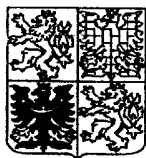


(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1996 - 2334

(22) Přihlášeno: 08.03.1995

(30) Právo přednosti:

09.03.1994 DE 1994/4407945

18.11.1994 DE 1994/4441082

(40) Zveřejněno: 14.02.2001

(Věstník č. 2/2001)

(47) Uděleno: 03.04.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 16.05.2001

(Věstník č. 5/2001)

(86) PCT číslo: PCT/EP95/00855

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 95/24727

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

H 01 H 9/00

H 01 F 29/04

(73) Majitel patentu:

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH,
Regensburg, DE;

(72) Původce vynálezu:

Dohnal Dieter, Lappersdorf, DE;
Lessmann-Mieske Hans-Henning, Neutraubling, DE;
Neumeyer Josef, Waldetzingen, DE;
Pillmeier Leonhard, Regensburg, DE;

(74) Zástupce:

Koreček Ivan JUDr., Na baště sv. Jiří 9, Praha 6,
16000;

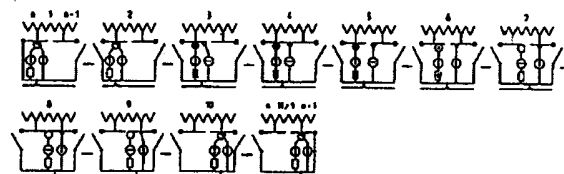
(54) Název vynálezu:

**Přepínací zařízení pro výkonové přepínače
stupňových spínačů a pro výkonové voliče**

(57) Anotace:

Přepínací zařízení má dva pevné stupňové kontakty (A, B) a dva spínací prostředky, pohybovatelné ve dvou směrech a přepínající výkonový vývod (L) z jednoho pevného stupňového kontaktu (A) na druhý pevný stupňový kontakt (B). Jeden ze spínacích prostředků je jako hlavní spínací prostředek (SKM) spojitelný přímo s výkonovým vývodem (L) a druhý ze spínacích prostředků, který je jako odporový spínací prostředek (HKM) v sériovém zapojení s přepínacím odporníkem (R), je rovněž spojitelný s výkonovým vývodem (L). Oba spínací prostředky jsou pohybovatelné na sobě nezávisle a bez mechanického spřažení a ovlivňování. Spojení jak prvního spínacího prostředku jako hlavního spínacího prostředku (SKM), tak i druhého spínacího prostředku jako odporového spínacího prostředku (HKM) s výkonovým vývodem (L) se děje pomocí dvou oddělených a odděleně ovladatelných vakuových spínačů (SKV, HKV). Přepínání spínacích prostředků (SKM, HKM) je ovládané skokově uvolněním střádače, přičemž spínací prostředek, spojitelný jako hlavní spínací prostředek (SKM) s výkonovým vývodem (L), vytváří elektrické spojení s novým pevným stupňovým kontaktem (n, n+1, ..., A, B) dříve, než spínací prostředek,

spojitelný jako odporový spínací prostředek (HKM) s výkonovým vývodem (L), přeruší elektrické spojení s dosavadním pevným stupňovým kontaktem (..., n+1, n; B, A), a přičemž odporový spínací prostředek (HKM) je skokově pohybovatelný tak, že střádač při dvoustupňovém působení ovládá nejprve hlavní spínací prostředek (SKM) a s časovým zpožděním ovládá odporový spínací prostředek (HKM).



Přepínací zařízení pro výkonové přepínače stupňových spínačů a pro výkonové voliče

Oblast techniky

5 Vynález se týká přepínacího zařízení pro výkonové přepínače stupňových spínačů a pro výkonové voliče, s nejméně dvěma pevnými stupňovými kontakty a se dvěma spínacími prostředky, pohybovatelnými ve dvou směrech a přepínajícími výkonový vývod z jednoho
10 pevného stupňového kontaktu na druhý pevný stupňový kontakt, přičemž jeden ze spínacích prostředků je jako hlavní spínací prostředek spojitelný přímo s výkonovým vývodem a druhý ze spínacích prostředků, který je jako odporový spínací prostředek v sériovém zapojení s přepínacím odporníkem, je rovněž spojitelný s výkonovým vývodem, přičemž oba spínací prostředky jsou pohybovatelné na sobě nezávisle a bez mechanického spřažení a ovlivňování, přičemž jednomu ze spínacích prostředků je pevně přiřazeno sériové zapojení s přepínacím odporníkem tak, že nezávisle na směru spínání je s výkonovým vývodem spojitelný vždy tentýž
15 první spínací prostředek přímo jako hlavní spínací prostředek a rovněž tentýž druhý spínací prostředek jako odporový spínací prostředek, přičemž spojení jak prvního spínacího prostředku jako hlavního spínacího prostředku, tak i druhého spínacího prostředku jako odporového spínacího prostředku s výkonovým vývodem se děje pomocí dvou oddělených
20 a odděleně ovladatelných vakuových spínačů a přičemž pouze první spínací prostředek jako hlavní spínací prostředek je přímo skokově ovladatelný uvolňovaným střádačem.

Dosavadní stav techniky

25 Stupňová přepínací zařízení jsou známá z oboru transformátorů se stupňovou regulací napětí pro přepínání mezi odbočkami vinutí. Tato zařízení obsahují stupňový volič pro předvolbu odbočky vinutí bez zátěže, na níž se má přepínat, a výkonový přepínač pro následné přepínání pod zatížením ze stávající odbočky vinutí na novou odbočku vinutí.

30 Výkonový přepínač je, jak bylo uvedeno, část stupňového přepínacího zařízení, která přepíná mezi jednotlivými odbočkami vinutí pod zatížením.

35 Výkonový volič je obzvláštní konstrukční forma stupňového přepínacího zařízení, u které jsou předvolba a vlastní přepínání kombinovány v jediné konstrukční jednotce tak, že se může bez předchozí předvolby přímo přepínat pod zatížením.

Výkonový vývod vede příslušné regulované napětí transformátoru.

40 Přepínací ústrojí druhu uvedeného v prvním odstavci je známé z patentového spisu W0 94/02955. U tohoto přepínacího ústrojí předvoluje odporový spínací kontakt, při pohánění z hnacího hřídele, nezávisle na směru spínání pomalu a plynule během natahování střádače nový pevný stupňový kontakt, a spínací kontakt sleduje skokově tento pohyb po uvolnění střádače. Toto známé přepínací ústrojí se však hodí pouze pro výkonové voliče. Kromě toho se toto známé
45 přepínací ústrojí vyznačuje vysokými nároky na spínací výkon, což vyžaduje přídavné opatření, přesahující mechanickou nouzovou spínací dráhu, aby se přes nepředvídatelnosti statistických pravděpodobností výpadku vakuových spínačů ("vakuových spínacích trubic", Vakuum-schaltröhren - spínačů s vakuovou nádobkou, trubicí nebo baňkou, dále vakuových spínačů) mohla zajistit dostatečná spolehlivost. U známého přepínacího ústrojí je v důsledků nároků na
50 spínací výkon zpravidla zapotřebí vřadit do zátěžové větve dva vakuové spínače, které jsou účelně ovládány současně. To zvyšuje na jedné straně náročnost zapojení a jednak jsou také zapotřebí přídavné mechanické prostředky pro současné ovládání obou vakuových spínačů. Další přepínací ústrojí je známé z německého patentového spisu DE-OS 25 20 670. Toto známé přepínací ústrojí má spínací kontakty, přepínající výkonový vývod z jednoho stupňového

5 kontaktu na druhý, přičemž z těchto spínacích kontaktů slouží jeden jako hlavní spínací kontakt a druhý jako odporový spínací kontakt, přičemž ve stacionárním stavu doléhají oba na stejný stupňový kontakt. Pohyblivé spínací kontakty jsou přitom spolu pevně spojeny a jsou uloženy společně na nosiči kontaktů a jsou ovládány pohybem společného nosiče kontaktů. V závislosti na směru přepínání střídavě vždy jeden z kontaktů předbíhá, zatímco vždy druhý z kontaktů ho následuje.

10 Každý z pohyblivých spínacích kontaktů je zapojen v sérii k mechanickému sériovému kontaktu, přičemž oba sériové kontakty jsou spojitelné jak současně, tak i jednotlivě s výkonovým vývodem. Toto volitelné spojení se provádí pohyblivým mechanickým rozpojovacím nebo přepínacím kontaktem. Dále toto popsané známé zařízení obsahuje silový pohon střádače, který při jeho spuštění pohybuje jak oběma pohyblivými, mechanicky spojenými spínacími kontakty, tak i ovládá rozpojovací kontakt.

15 Toto známé přepínací ústrojí má řadu nevýhod. V první řadě nutně vyžaduje mechanický rozpojovací kontakt. Vakuové spínače, které jsou výhodné obzvláště proto, že u nich nedochází k opalování a následnému znečišťování prostředí, které je obklopuje, a jednat vzhledem k vysokým dosažitelným počtům spínání, nemohou být pro známé přepínací ústrojí použity. Za druhé se u známého přepínacího ústrojí podle směru spínání spínací kontakty vždy střídají v jejich mechanické funkci mezi předbíhající a následující. Průběh spínání se mění se směrem spínání. Oba spínací kontakty tak musí být ze střádače ovládány společně. Přidavne musí ještě být ze střádače, jak bylo vysvětleno, spoluovládán mechanický rozpojovací kontakt, který zajišťuje příslušné spojení, takže vzniká vcelku složitá kinematika a nutně také mechanicky náročný střádač.

25 Vynález si klade za úkol vytvořit přepínací ústrojí výše popsaného druhu, které by bylo použitelné jak jako výkonový přepínač, tak i jako výkonový volič, které by dovolilo použití vakuových spínačů v hlavní i odporové spínací větvi a mělo jednoduchou kinematiku a jednoduchý střádač, pracující stejně v obou spouštěcích směrech a uskutečňující pouze jeden a vždy stejný spínací krok, pro ovládání co možná nejméně přepínacích prostředků.

Podstata vynálezu

35 Tohoto cíle je u přepínacího zařízení pro výkonové přepínače stupňových spínačů a pro výkonové voliče, uvedeného v úvodu, dosaženo podle vynálezu tím, že přepínání spínacích prostředků je ovládané skokově uvolněním střádače, přičemž spínací prostředek, spojitelný jako hlavní spínací prostředek s výkonovým vývodem, vytváří elektrické spojení s novým pevným stupňovým kontaktem dříve, než spínací prostředek, spojitelný jako odporový spínací prostředek s výkonovým vývodem, přeruší elektrické spojení s dosavadním pevným stupňovým kontaktem, a přičemž odporový spínací prostředek je skokově pohybovatelný tak, že střádač při dvoustupňovém působení ovládá nejprve hlavní spínací prostředek a s časovým zpožděním ovládá odporový spínací prostředek.

45 Podle jednoho provedení vynálezu jsou hlavní spínací prostředek a odporový spínací prostředek uloženy otočně okolo společné osy a jsou nezávisle na sobě přestavitelné natáčením do spínacího styku s jednotlivými pevnými stupňovými kontakty, uspořádanými lineárně za sebou.

50 Podle jiného provedení vynálezu jsou hlavní spínací prostředek a odporový spínací prostředek nezávisle na sobě přestavitelné přesunem do spínacího styku s jednotlivými pevnými stupňovými kontakty, uspořádanými lineárně za sebou.

Podle dalšího znaku vynálezu sestávají jak hlavní spínací prostředek, tak i odporový spínací prostředek v přepínacím zařízení pro výkonový přepínač ze vždy dvou jednotlivých kontaktních prostředků, ovladatelných ve vzájemném spřažení i jednotlivě, přičemž první kontaktní

prostředek hlavního spínacího prostředku a první kontaktní prostředek odporového spínacího prostředku jsou elektricky spojuvatelné a rozpojovatelné s prvním pevným stupňovým kontaktem a druhý kontaktní prostředek hlavního spínacího prostředku a druhý kontaktní prostředek odporového spínacího prostředku jsou elektricky spojuvatelné a rozpojovatelné s druhým
 5 pevným stupňovým kontaktem. Kontaktní prostředky mohou být vytvořeny jako kontaktové můstky, přesuvné mezi dvojicí přiřazených přerušovacích kontaktů mezi spojenou polohou a rozpojenou polohou jim odpovídajících pevných stupňových kontaktů.

Jak hlavní spínací prostředek, tak i odporový spínací prostředek jsou podle výhodného provedení
 10 vynálezu v přepínacím zařízení pro výkonový přepínač vytvořeny jako střídavé přepínače, střídavě spojující vždy dvojici vzájemně přiřazených a křížem protilehlých přerušovacích kontaktů, a otočné mezi první polohou, v níž je výkonový vývod spojen s prvním pevným stupňovým kontaktem, a druhou polohou, v níž je výkonový vývod spojen s druhým pevným stupňovým kontaktem.

Obzvláště výhodné na přepínacím ústrojí podle vynálezu je to, že se jím dosáhne co možná
 15 nejnižších nároků na spínací výkon. Je tak možné včlenit jako bezpečnostní zařízení proti možnému a statisticky nepředvídatelnému výpadku vakuového spínače mechanickou sériovou nouzovou spínací dráhu, která je při použití přepínacího ústrojí podle vynálezu pro výkonový
 20 volič beztak přítomná, a která může být obzvláště jednoduchým způsobem sledována v případě uvedení v činnost známým optoelektronickým zjišťováním oblouku s výkonovým vypínačem a spouští. Dále může být vzhledem k malým nárokům na spínací výkon u přepínacího ústrojí podle vynálezu jeho konstrukce realizována při použití menších a odpovídajícím způsobem
 25 levnějších vakuových spínačů.

Obzvláště výhodné je na přepínacím ústrojím podle vynálezu dále to, že odděleným ovládáním
 hlavního spínacího kontaktu na jedné straně a odporového spínacího kontaktu na druhé straně je
 k dispozici velká spínací dráha, což má význam pokud jde vzdálenost prvků kontaktů a tím
 i dosažitelnou dielektrickou pevnost, tak i pokud jde o napětí opětovného zpevnění, při použití
 30 nouzové spínací dráhy

Charakteristické pro přepínací ústrojí podle vynálezu je to, že nezávisle na směru spínání a tím
 i směru pohybu (otáčení) pohonu, je vždy předstihově ovládán skokem hlavní spínací kontakt.

Ze spisu DE-PS 756 435 je sice v principu již známo, že při změně směru pohybu kontaktů
 35 stupňového voliče volicí kontakt, připojený na přepínací odporník, druhý kontakt předbíhá, jsou u tohoto známého řešení oba kontakty stupňového voliče, tj. volicí ramena, spřažena mechanicky navzájem a s pohonem. Předbíhání nastává buď mechanicky chodem naprázdno v hnacím ústrojí, nebo elektricky dvěma
 40 přídatnými přepínači, které zaměňují přiřazení, tj. zapojení stupňových volicích kontaktů při obrácení směru otáčení. U přepínacího ústrojí podle vynálezu jsou naproti tomu obě kontakto-
 vá ramena pohybovatelná plně nezávisle na sobě. Hlavní spínací kontakt je spuštěným střádačem skokově pohybován k novému pevnému kontaktu a odporový spínací kontakt po té následuje s libovolně volitelnou rychlostí.

Ze spisu W0 94/02955 je pro výkonové voliče sice již rovněž známo, že dvě volicí ramena jsou
 45 pohybovatelná nezávisle na sobě a bez mechanického spřažení. U tohoto řešení předvoluje odporový kontakt pomalu a plynule při pohonu hnacím hřídelem během natahování střádače nový pevný kontakt, a spínací kontakt sleduje skokově tento pohyb po spuštění střádače. Zde popsané uspořádání se však hodí pouze pro výkonové voliče. Kromě toho lze u tohoto známého
 50 zapojení pro výkonové voliče vysoké nároky na spínací výkon, které vedou k požadavkům na přídatná opatření, přesahující mechanickou spínací dráhu, aby se přes nepředvídatelnost statických pravděpodobností výpadku vakuových spínačů zajistila dostatečná bezpečnost. U nároků na spínací výkon, o nichž je řeč, je u takových známých zařízení přibližně zapotřebí v zátěžové větvi uspořádat sériové zapojení dvou vakuových spínačů, které jsou účelně ovládány

současně. To jednak zvyšuje nároky na spínání a jednak také vede k požadavkům na současné ovládání obou vakuových spínačů.

5 Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr. 1 schema prvního provedení přepínacího ústrojí podle vynálezu jako části výkonového přepínače, obr. 2 schema tohoto prvního provedení přepínacího ústrojí jako části výkonového voliče, obr. 3 schema potřebných spínacích kroků od jednoho napětového stupně ke druhému u tohoto prvního provedení, obr. 4 spínací diagram pro toto první přepínací ústrojí pro vícenásobné stupňové přepínání, obr. 5 schema druhého provedení přepínacího ústrojí jako části výkonového přepínače, obr. 6 schema potřebných spínacích kroků od jednoho napětového stupně ke druhému u tohoto druhého provedení, obr. 7 schema třetího provedení ústrojí podle vynálezu jako části výkonového přepínače, obr. 8 schema potřebných spínacích kroků od jednoho napětového stupně ke druhému a znovu zpět u tohoto třetího ústrojí a obr. 9 spínací diagram odpovídající tomuto třetímu přepínacímu ústrojí.

20 Příklady provedení vynálezu

Spínací průběhy prvního přepínacího ústrojí podle vynálezu jsou nezávislé na tom, zda toto přepínací ústrojí působí jako část výkonového přepínače nebo jako část výkonového voliče, v principu stejné. Jediný rozdíl spočívá v tom, že u výkonového voliče jsou možná různá zapojení ve stejném směru spínání, tj. například z n přes $n+1$ na $n+2$, zatímco u výkonového přepínače je tomu tak elektricky stejně, zatímco mechanicky se však zapojení střídá pouze mezi dvěma polohami, tj. mění se směr spínání.

Přepínací ústrojí znázorněné na obr. 1 má pevné stupňové kontakty A, B, které jsou známým způsobem přes volič stupňů ve spojení s odbočkami n , $n+1$, $n+2$, stupňového vinutí. Mezi těmito stupňovými kontakty A, B spíná vlastní přepínací ústrojí. To sestává z hlavního spínacího prostředku SKM, který je přes první vakuový spínač SKV spojen se společným vývodem, a z odporového spínacího prostředku HKM, pohybovatelného nezávisle na vakuovém spínači a bez mechanického spřažení s ním, který je přes sériové zapojení z druhého vakuového spínače HKV a přepínacího odporníku R rovněž spojen se společným vývodem. Dále rovněž obsahuje přepínací ústrojí v tomto příkladě provedení s výhodou trvalé hlavní kontakty DHK_A, DHK_B, které ve stacionárním stavu vedou zátěžový proud a tím odlehčují přepínací ústrojí.

Pro funkci přepínacího ústrojí však nejsou tyto trvalé hlavní kontakty bezpodmínečně nutné, neboť zátěžový proud může být při odpovídajícím dimenzování vakuových spínačů veden také mechanickým hlavním spínacím prostředkem SKM a sériově s ním zapojeným vakuovým spínačem SKV, který ve stacionárním provozu zůstává spojený.

Obr. 2 ukazuje toto první přepínací ústrojí jako součást výkonového voliče. Také zde nejsou trvalé hlavní kontakty nezbytně nutné. Na rozdíly při ovládání přepínacího ústrojí jako části výkonového přepínače na jedné straně a výkonového voliče na druhé straně již bylo poukázáno. Obr. 3 znázorňuje u prvního přepínacího ústrojí potřebné spínací kroky z jednoho napětového stupně na druhý. Tyto spínací kroky jsou nezávislé na tom, zda dochází k přepínání z nižšího napětového stupně na vyšší napětový stupeň nebo obráceně. Jednotlivé spínací kroky jsou označeny jako spínací kroky 1 až 11.

Spínací krok 1: Základní postavení. Trvalý hlavní kontakt DHK_A vede zátěžový proud.

Spínací krok 2: Trvalý hlavní kontakt DHK_A se rozpojí, a hlavní spínací prostředek SKM a první vakuový spínač ("vakuová spínací trubice") SKV převzaly zátěžový proud.

5 Spínací krok 3: První vakuový spínač SKV provedl rozpojení, zátěžový proud prochází přes odporový spínací prostředek HKM, druhý vakuový spínač HKV a přepínací odporník R.

Spínací krok 4: Hlavní spínací prostředek SKM opouští po vydání spoušťového impulsu se střádače rychle pevný stupňový kontakt n nebo A.

10 Spínací krok 5: Hlavní spínací prostředek SKM dosáhl nového stupňového kontaktu n+1 nebo B.

15 Spínací krok 6: První vakuový spínač SKV se spíná a přepíná zátěžový proud na pevný stupňový kontakt n+1 nebo B. Přes ještě sepnutý vakuový spínač HKV a přepínací odporník R prochází ještě pouze vyrovnávací proud.

Spínací krok 7: Druhý vakuový spínač HKV se rozpojuje a přerušuje tak vyrovnávací proud.

20 Spínací krok 8: Odporový spínací prostředek HKM opouští pevný stupňový kontakt n nebo A a následuje hlavní spínací prostředek SKM v pohybu na nový pevný stupňový kontakt n+1 nebo B.

25 Spínací krok 9: Odporový spínací prostředek HKM dosáhl nového pevného stupňového kontaktu n+1 nebo B.

Spínací krok 10: Druhý vakuový spínač HKV se spíná.

30 Spínací krok 11: Trvalý hlavní kontakt DHK_B se spíná a přebírá zátěžový proud. Je znovu dosaženo výchozí postavení a přepínací ústrojí je připraveno pro nové přepínání.

Je patrné, že tím, že nedochází ke sčítání zátěžového a vyrovnávacího proudu, jsou pouze malé nároky na spínací výkon.

35 Obr. 4 ukazuje odpovídající spínací diagram pro toto první spínací uspořádání pro vícenásobné stupňové spínání z n na n+1, potom na n+2 a poté zpět na n+1 pro přepínací ústrojí z obr. 2. Tento spínací diagram platí také pro uspořádání znázorněné na obr. 1, při kterém se však, jak bylo vysvětleno výše, mechanicky provádí změna pouze mezi oběma pevnými stupňovými kontakty A a B.

40 Je přitom patrné, že nezávisle na to, zda se přepíná na vyšší nebo nižší napětový stupeň, se nejprve rychle přesune dopředu hlavní spínací prostředek SKM a odporový spínací prostředek HKM se vede rychle za ním. Je tak přitom zapotřebí ovládat předsouvající se hlavní spínací prostředek SKM rychle spuštěnou pružinovou silou nebo jiným akumulátorem energie jako střádačem. Přisouvající se odporový spínací prostředek HKM by mohl být teoreticky přisouván také pomalu, ale neuplatnila by se přitom jedna z výhod vynálezu, a to jednoduché hlídání vakuových spínačů mechanickou nouzovou spínací drahou. Toto nouzové spínání je realizovatelné pouze při rychlém přisouvání odporového spínacího prostředku HKM. Tento rychlý pohyb přisouvání odporového spínacího prostředku HKM je možný prostřednictvím dvoudílného střádače nebo dvou vzájemně spojených střádačů, a to tak, že po spuštění prvního
50 střádače a pohybu hlavního spínacího prostředku SKM se s časovým zpožděním spustí druhý střádač, který přisouvá odporový spínací prostředek HKM.

Obr. 5 ukazuje druhé přepínací ústrojí podle vynálezu, které je speciálně uzpůsobeno pro výkonové přepínače, u kterých se provádí střídavé spojení, jak bylo vysvětlen, pouze mezi

oběma stupňovými kontakty A a B. V obzvláště výhodné další obměně vynález přitom sestávají hlavní spínací prostředek SKM, jakož i odporový spínací prostředek HKM ze vždy dvou jednotlivých kontaktních prostředků SKM_A, SKM_B a HKM_B, HKM_A, vytvořených v daném provedení jako kontaktní můstky, přesuvné mezi přerušovacími kontakty SKM_A, SKM_B nebo HKM_A, HKM_B a ovladatelné se vzájemným spřažením, přičemž vždy jeden jednotlivý přerušovací kontakt SKM_A, HKM_B je elektricky spojen s prvním stupňovým kontaktem A a vždy druhý jednotlivý přerušovací kontakt SKM_B, HKM_B je elektricky spojen s druhým pevným stupňovým kontaktem B. Při popisovaném dalším provedení vynálezu tedy dochází ke vždy dvojímu přerušení. Tím se jednoduchým způsobem dosáhne speciálně u výkonových přepínačů jednoduché přepínání, při kterém jsou zapotřebí pouze jednoduché přerušovače, kontaktní můstky apod. jako mechanické spínací prvky.

Obr. 6 znázorňuje odpovídající přepínací pochod. Je patrné, že jsou přitom odpovídající trvale přítomná spojení k výkonovému vývodu vždy pouze spínána nebo přerušována.

Obr. 7 ukazuje třetí provedení přepínacího ústrojí podle vynálezu. Také toto provedení je speciálně vytvořeno pro výkonové přepínače, u nichž dochází vždy pouze mezi dvěma pevnými stupňovými kontakty A a B. Výše uvedené jednotlivé přerušovací kontakty SKM_A, SKM_B hlavního spínacího prostředku SKM, jakož i jednotlivé přerušovací kontakty HKM_A, HKM_B odporového spínacího prostředku HKM jsou přitom spojovány dvěma střídavými přepínači S1 a S2. První střídavý přepínač S1 spojuje podle volby jednotlivý přerušovací kontakt SKM_A nebo jednotlivý přerušovací kontakt SKM_B. Dochází tedy k dvojímu přerušování čtyřmi jednotlivými přerušovacími kontakty, které jsou obzvláště jednoduchým způsobem spínány pouze dvěma střídavými přepínači S1, S2.

Obr. 8 znázorňuje odpovídající přepínací pochod z pevného stupňového kontaktu A na pevný stupňový kontakt B a znovu zpět. Je patrné, že také při tomto provedení hlavní spínací kontakt dosahuje nového pevného stupňového kontaktu B, tj. spojuje ho s výkonovým vývodem L před tím, než odporový spínací prostředek opouští dosavadní pevný stupňový kontakt A, tj. přerušuje jeho dosavadní spojení přes přepínací odporník R s výkonovým vývodem L. Rovněž je patrné, že u všech popsaných provedení vynálezu dochází k pohybu nebo ovládání hlavního spínacího prostředku na jedné straně a odporového spínacího prostředku na druhé straně bez mechanického spřažení. Také u posledně jmenovaných provedení je dále možné použít přídavné trvalé hlavní kontakty, které ve stacionárních stavech přebírají trvalé vedení proudu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Přepínací zařízení pro výkonové přepínače stupňových spínačů a pro výkonové voliče, s nejméně dvěma pevnými stupňovými kontakty (A, B) a se dvěma spínacími prostředky, pohybovatelnými ve dvou směrech a přepínajícími výkonový vývod (L) z jednoho pevného stupňového kontaktu (A) na druhý pevný stupňový kontakt (B), přičemž jeden ze spínacích prostředků je jako hlavní spínací prostředek (SKM) spojitelný přímo s výkonovým vývodem (L) a druhý ze spínacích prostředků, který je jako odporový spínací prostředek (HKM) v sériovém zapojení s přepínacím odporníkem (R), je rovněž spojitelný s výkonovým vývodem (L), přičemž oba spínací prostředky jsou pohybovatelné na sobě nezávisle a bez mechanického spřažení a ovlivňování, přičemž jednomu ze spínacích prostředků je pevně přiřazeno sériové zapojení s přepínacím odporníkem (R) tak, že nezávisle na směru spínání je s výkonovým vývodem (L) spojitelný vždy tentýž první spínací prostředek přímo jako hlavní spínací prostředek (SKM) a rovněž tentýž druhý spínací prostředek jako odporový spínací prostředek (HKM), přičemž spojení jak prvního spínacího prostředku jako hlavního spínacího prostředku (SKM), tak

i druhého spínacího prostředku jako odporového spínacího prostředku (HKM) s výkonovým vývodem (L) se děje pomocí dvou oddělených a odděleně ovladatelných vakuových spínačů (SKV, HKV) a přičemž pouze první spínací prostředek jako hlavní spínací prostředek (SKM) je přímo skokově ovladatelný uvolňovaným střádačem, **v y z n a ě n ě t ě m**, že přepínání spínacích prostředků (SKM, HKM) je ovládané skokově uvolněním střádače, přičemž spínací prostředek, spojitelný jako hlavní spínací prostředek (SKM) s výkonovým vývodem (L), vytváří elektrické spojení s novým pevným stupňovým kontaktem ($n, n+1, \dots$; A, B) dříve, než spínací prostředek, spojitelný jako odporový spínací prostředek (HKM) s výkonovým vývodem (L), přeruší elektrické spojení s dosavadním pevným stupňovým kontaktem ($\dots, n+1, n$; B, A), a přičemž odporový spínací prostředek (HKM) je skokově pohybovatelný tak, že střádač při dvoustupňovém působení ovládá nejprve hlavní spínací prostředek (SKM) a s časovým zpožděním ovládá odporový spínací prostředek (HKM).

2. Přepínací zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě n ě t ě m**, že hlavní spínací prostředek (SKM) a odporový spínací prostředek (HKM) jsou uloženy otočně okolo společné osy a jsou nezávisle na sobě přestavitelné natáčením do spínacího styku s jednotlivými pevnými stupňovými kontakty ($n, n+1, \dots$; A, B), uspořádanými lineárně za sebou.

3. Přepínací zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě n ě t ě m**, že hlavní spínací prostředek (SKM) a odporový spínací prostředek (HKM) jsou nezávisle na sobě přestavitelné přesunem do spínacího styku s jednotlivými pevnými stupňovými kontakty ($n, n+1, \dots$; A, B), uspořádanými lineárně za sebou.

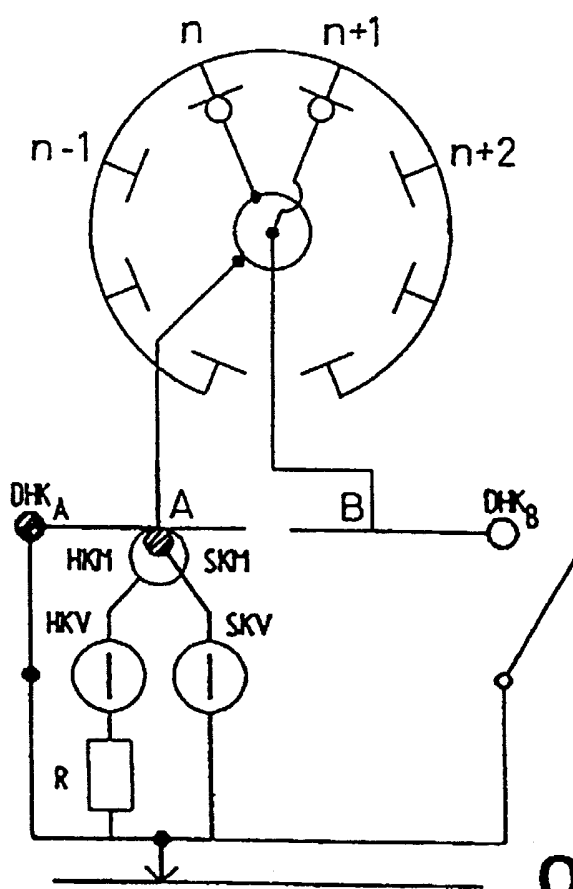
4. Přepínací zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a ě n ě t ě m**, že jak hlavní spínací prostředek (SKM), tak i odporový spínací prostředek (HKM) sestávají v přepínacím zařízení pro výkonový přepínač ze vždy dvou jednotlivých kontaktních prostředků (SKMA, SKMB a HKMB, HKMA), ovladatelných ve vzájemném sprážením i jednotlivě, přičemž první kontaktní prostředek (SKMA) hlavního spínacího prostředku (SKM) a první kontaktní prostředek (HKMA) odporového spínacího prostředku (HKM) jsou elektricky spojujatelé a rozpojujatelé s prvním pevným stupňovým kontaktem (A) a druhý kontaktní prostředek (SKMB) hlavního spínacího prostředku (SKM) a druhý kontaktní prostředek (HKMB) odporového spínacího prostředku (HKM) jsou elektricky spojujatelé a rozpojujatelé s druhým pevným stupňovým kontaktem (B).

5. Přepínací zařízení podle nároku 4, **v y z n a ě n ě t ě m**, že kontaktní prostředky (SKMA, HKMA, SKMB, HKMB) jsou vytvořeny jako kontaktní můstky, přesuvné mezi dvojicí přiřazených přerušovacích kontaktů ($SKM_A, HKM_A, SKM_B, HKM_B$) mezi spojenou polohou a rozpojenou polohou jim odpovídajících pevných stupňových kontaktů (A, B).

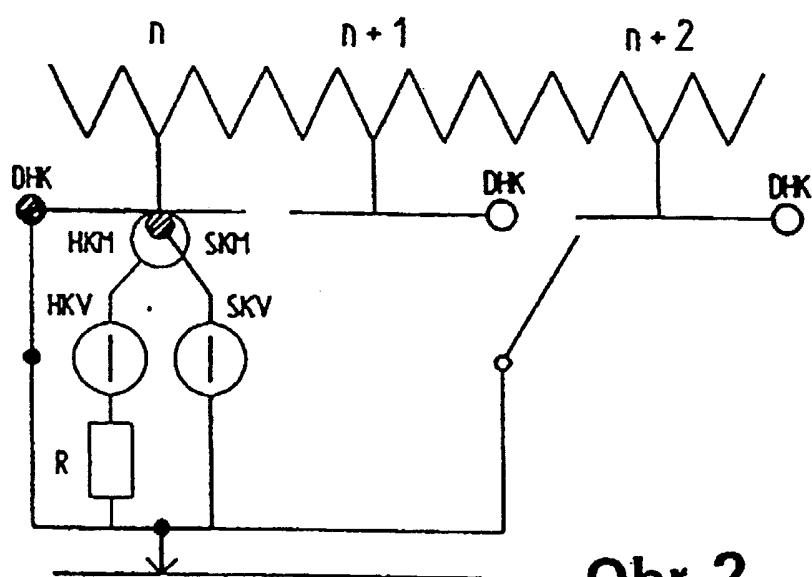
6. Přepínací zařízení podle nejméně jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a ě n ě t ě m**, že jak hlavní spínací prostředek (SKM), tak i odporový spínací prostředek (HKM) jsou v přepínacím zařízení pro výkonový přepínač vytvořeny jako střídavé přepínače (S1, S2), střídavě spojující vždy dvojici vzájemně přiřazených a křížem protilehlých přerušovacích kontaktů ($SKM_A, HKM_A, SKM_B, HKM_B$), a otočné mezi první polohou, v níž je výkonový vývod (L) spojen s prvním pevným stupňovým kontaktem (A), a druhou polohou, v níž je výkonový vývod (L) spojen s druhým pevným stupňovým kontaktem (B).

7 výkresů

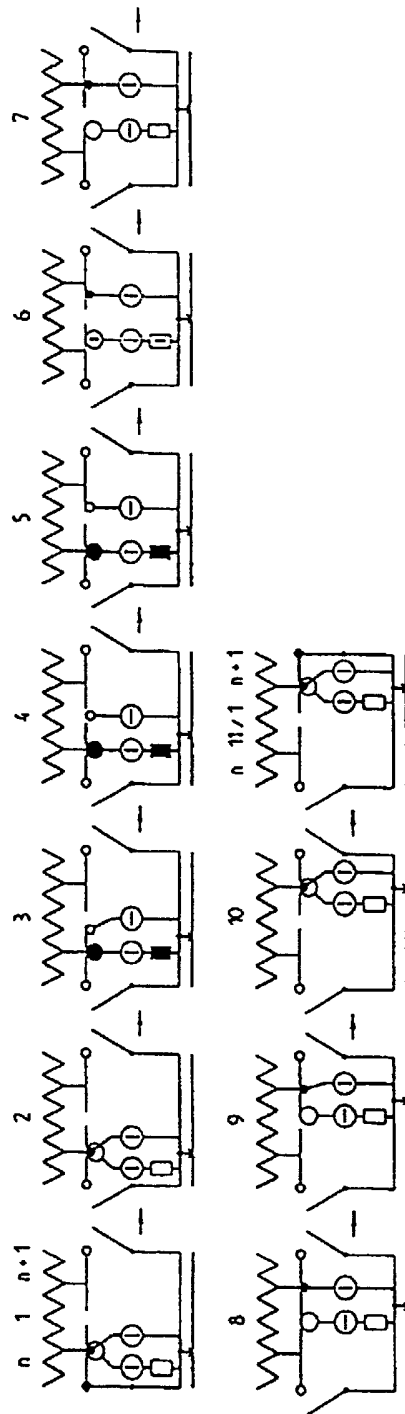
50



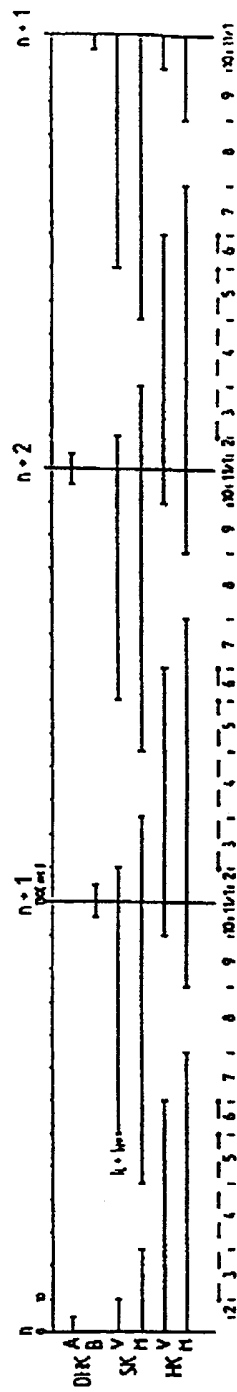
Obr.1



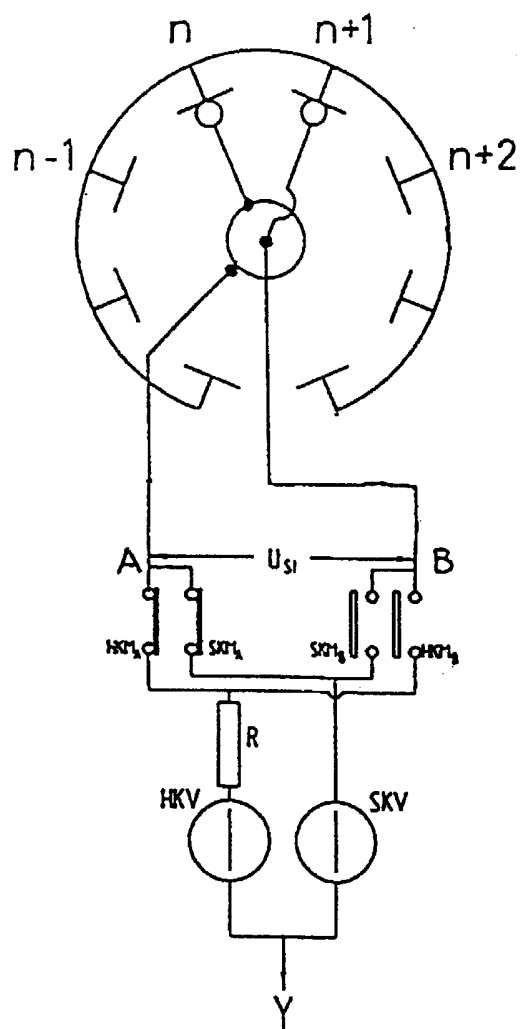
Obr.2



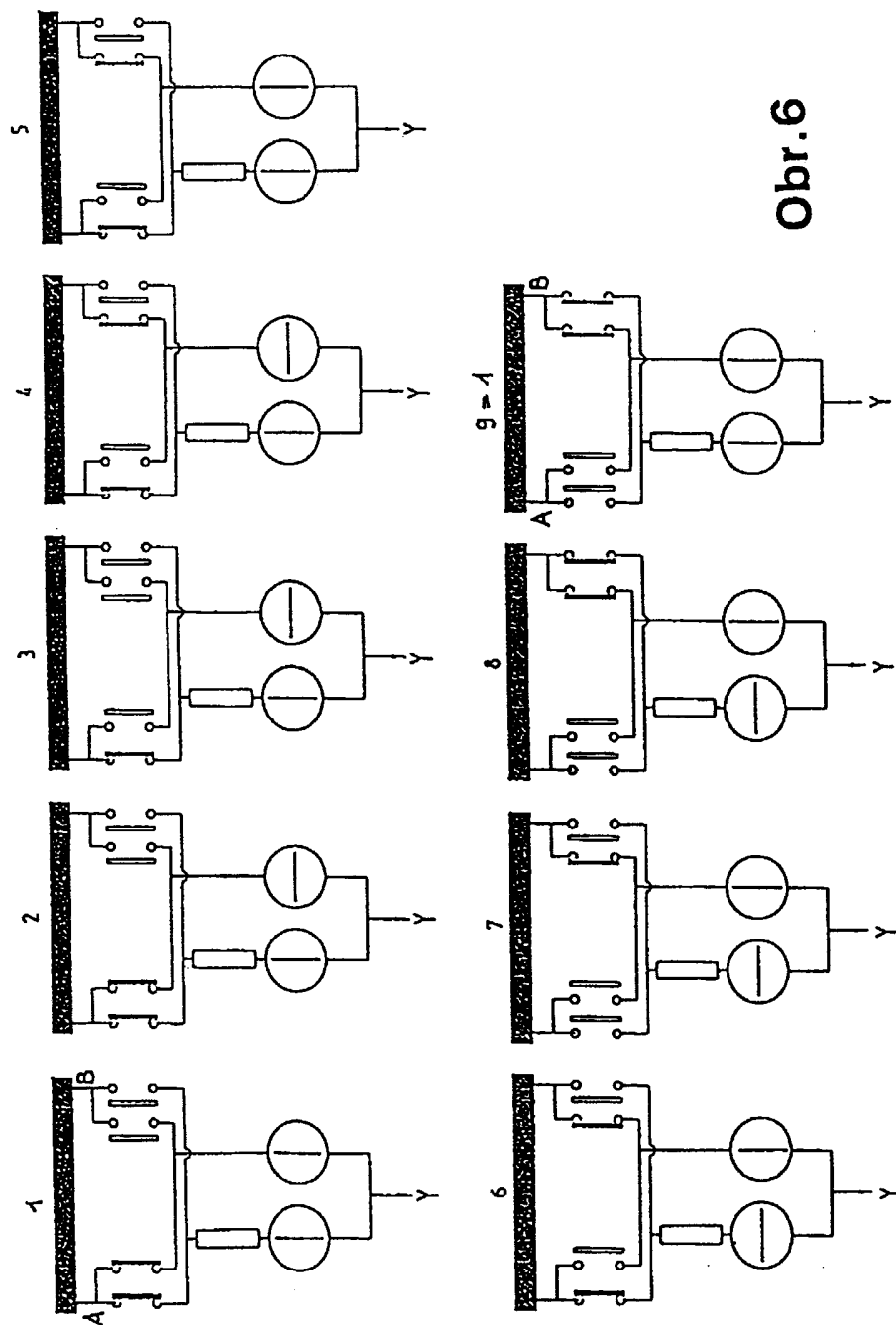
Obr. 3



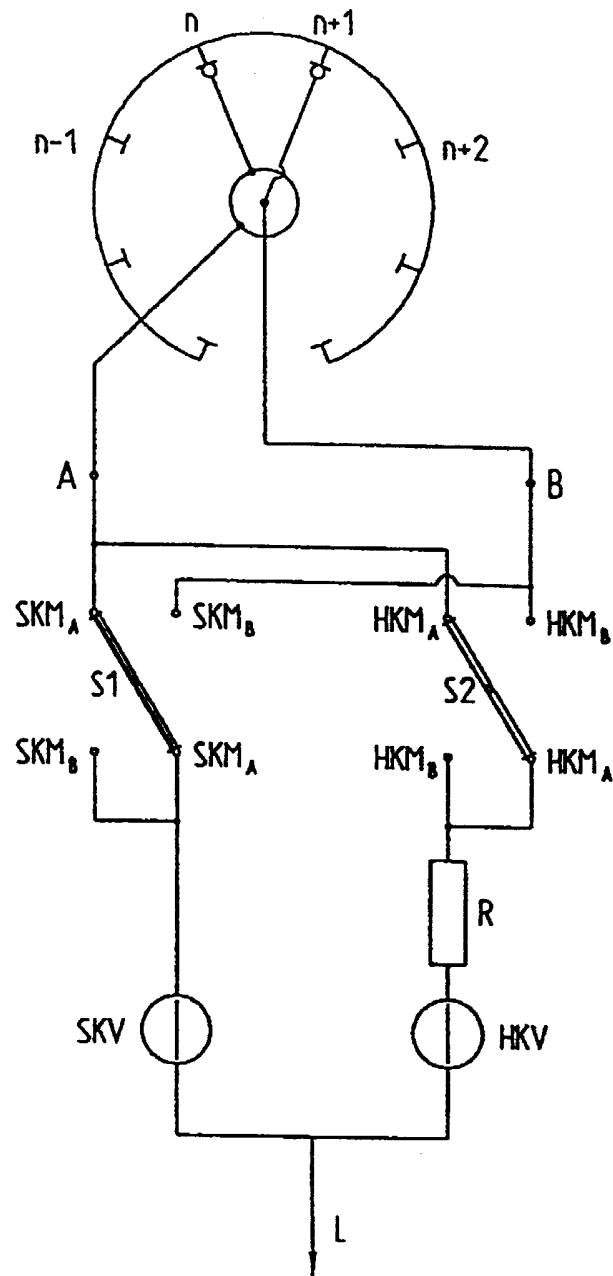
Obr. 4



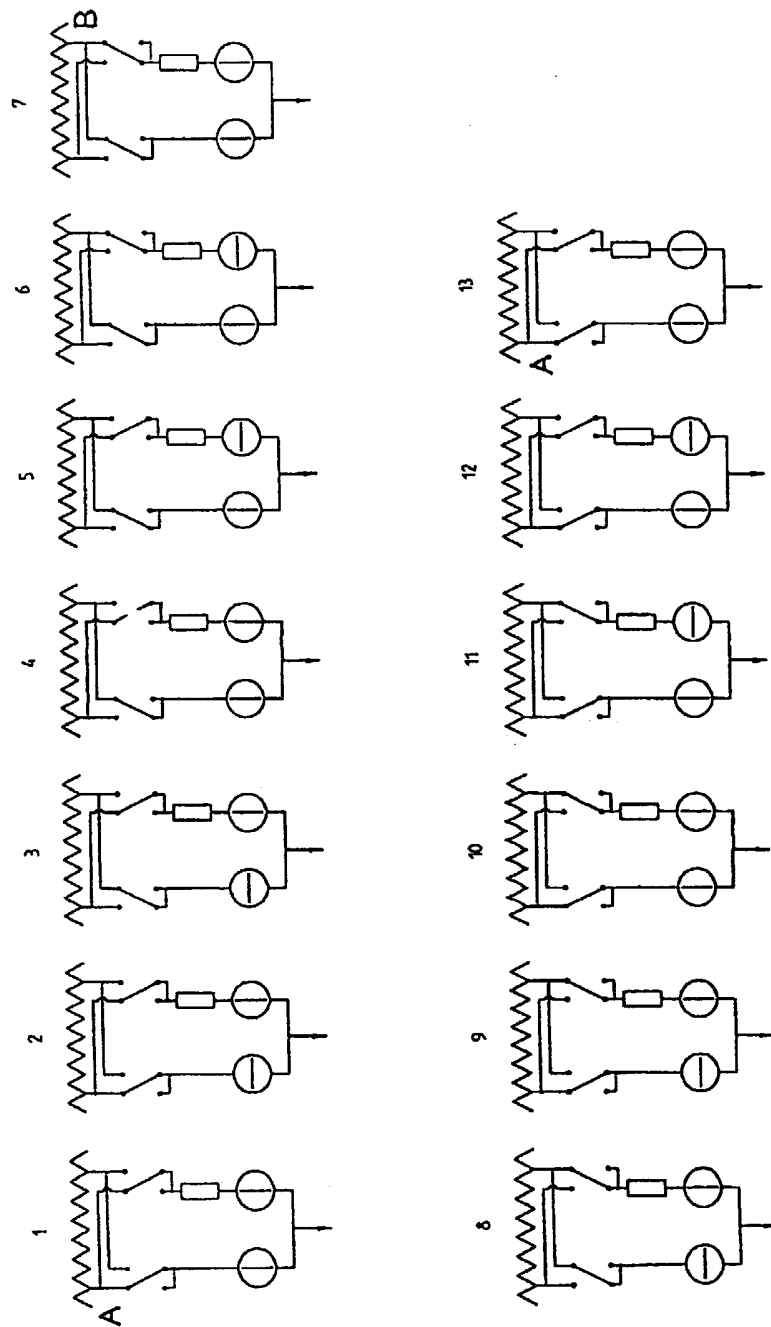
Obr.5



Obr. 6

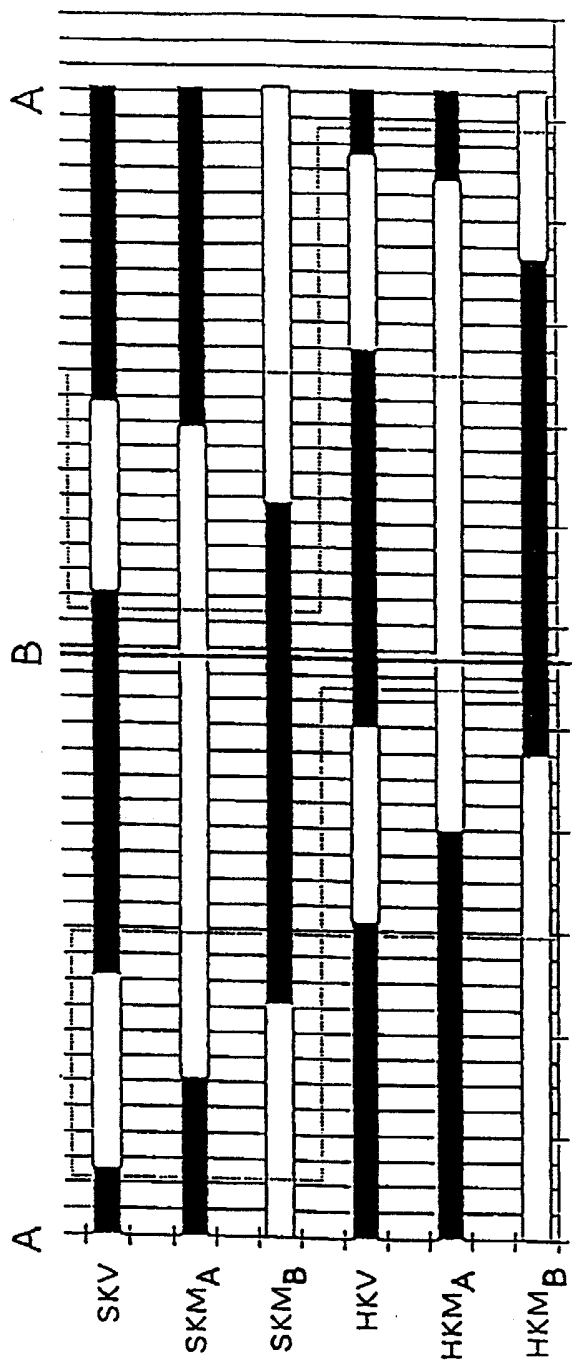


Obr.7



Obr.8

0



Konec dokumentu

Obr. 9