



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 956

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 01 81
(21) PV 102-81

(51) Int. Cl.¹
G 01 R 11/32

(40) Zveřejněno 25 11 82
(45) Vydáno 01 02 86

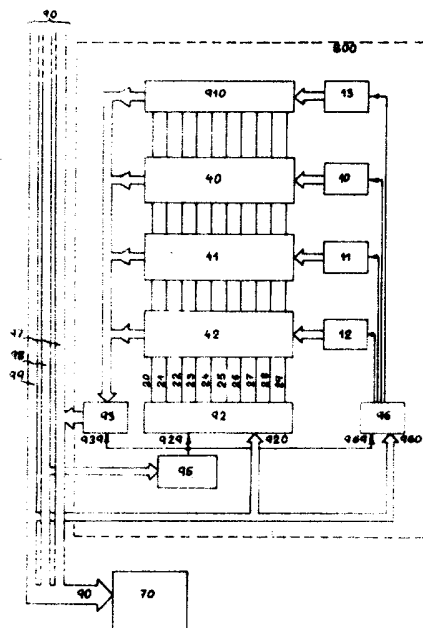
(75)
Autor vynálezu

ŠMEJKAL JAROMÍR ing., PLZEŇ

(54)

Zapojení k elektrické identifikaci údajů
mechanických počítadel

Vynález se týká mechanických kotoučových počítadel a elektrického přenosu jejich stavů do systému pro číslicové zpracování. Řeší se problém převodu stavu počítadel na elektricky vyjádřené informace pomocí konstruktivních úprav, dále problém přenosu těchto údajů z několika počítadel patřících jedné měřicí soustavě, např. několikatarifovému elektroměru, do záznamového automatu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že kotoučky mechanických počítadel jsou opatřeny vodivými kroužky a lamelami, jichž se dotýká kartáčky spojené se soustavou vodičů. Vhodným rozložením lamel a kartáčků se docílí jednoznačné zakódování informace o úhlovém natočení kotoučků a tá se přenáší do soustavy vodičů. Kombinací funkce ovládacích obvodů se docílí postupné zjišťování stavů několika mechanických počítadel jedné měřicí soustavy. Tyto údaje se pak prostřednictvím meziclánku přenášejí do sběrnice, která sdružuje několik měřicích soustav a je připojena k záznamovému automatu. Ten vysílá do sběrnice řídicí informace a postupně z ní přebírá hodnoty stavů počítadel. Vynález je použitelný ve všech případech, kde se pracuje s mechanickými kotoučkovými počítadly, např. u měřiců spotřeby elektriny, plynů nebo kapalin. Jeho podstatu vystihuje nejlépe obr. 4 přihlášky.



Vynález se týká zapojení k elektrické identifikaci údajů mechanických počítadel, jímž se úhlové polohy jednotlivých číslicových kotoučků počítacích strojů převádějí na elektrické signály, např. v elektroměrech a počítacích průtoku kapalin nebo plynů.

Dosud se identifikace údajů mechanických počítadel, např. elektroměrů, provádí tak, že pověřený pracovník odečítá z číselníku počítadla dekadické číslice údaje a zapisuje je do formuláře k dalšímu zpracování. Tato práce je velice zdlouhavá a často namáhavá. Kromě zápisu údajů vyžaduje též následné přepisování z formulářů na formu vhodnou pro další počítačové zpracování, např. na děrné štítky apod.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení k elektrické identifikaci údajů mechanických počítadel vyjádřených úhlovými polohami jednotlivých číslicových kotoučků, sestavené na principu diodové matice o dvou soustavách vodičů podle vynálezu, jehož

podstata spočívá v tom, že každý číslicový kotouček je opatřen vodivým sekundárním kroužkem a vodivými lamelami rozmístěnými po obvodu číslicového kotoučku a spojenými v každém číslicovém kotoučku elektricky se sekundárním kroužkem vazebními diodami. Při tom s každým vodivým sekundárním kroužkem je v kontaktu jeden sekundární kartáček, zatímco primární kartáčky jsou u každého číslicového kotoučku umístěny tak, že každý z nich je v kontaktu s nanejvýš jednou vodivou lamelou. Kromě toho jsou číslicové kotoučky elektricky uspořádány do kotoučkových matic tak, že v každé z nich je každý sekundární kartáček spojen s jedním ze sekundárních vodičů připojených k výstupu sekundárního obvodu. Každý primární kartáček je připojen k jednomu z primárních vodičů připojených k jednomu z primárních obvodů a současně přes jednu z výstupních diod k jednomu z hlavních vstupů mezičlánku. Pomocný vstup sekundárního obvodu je připojen k vodičům řídicího kanálu, k nimž je rovněž připojen řídicí vstup řídicího obvodu, jehož výstupy jsou připojeny ke vstupům primárních obvodů, k jejichž výstupům jsou připojeny primární vodiče. K výstupům mezičlánku jsou připojeny vodiče výstupního kanálu. K ovládacímu vstupu mezičlánku a současně k hradlovému vstupu řídicího obvodu a k otevíracímu vstupu sekundárního obvodu je připojen výstup komparátoru, k jehož vstupu jsou připojeny vodiče adresového kanálu. Primární vodiče připojené k primárnímu obvodu a prostřednictvím výstupních diod k hlavním vstupům mezičlánku jsou pomocí vazebních diod pevně propojeny na sekundární vodiče v pevné matici.

Výhody tohoto vynalezeného zapojení spočívají v rychlém přenosu údajů mechanického počítadla do záznamového automatu

a tím ve zrychlení a usnadnění práce odečítačů, ve vyloučení chyb při zápisu stavů mechanických počítadel a při dalším přepisování a v možnosti automatického zavádění údajů do počítače k vyhodnocení.

Příklady vynalezeného zapojení k elektrické identifikaci údajů mechanických počítadel jsou zobrazeny na přiložených výkresech. Na obr. 1 je znázorněn příklad upevnění vodivého sekundárního kroužku, jehož se dotýká sekundární kartáček, a pěti vodivých lamel na číslicovém kotoučku z izolačního materiálu. Primární kartáčky dotýkající se vodivých lamel nejsou pro jednoduchost zakresleny. Na obr. 2 je znázorněn pohled ve směru osy na číslicový kotouček s příkladem rozložení vodivých lamel a schématickým připojením vazebních diod, jejichž katody jsou společně vodivě připojeny k nezakreslenému vodivému sekundárnímu kroužku; dále jsou na obr. 2 znázorněny primární kartáčky připevněné k primárním vodičům, které jsou v tomto příkladu rovnoběžné s osou číslicového kotoučku a na obrázku se proto jeví jako kroužky. Při otáčení číslicového kotoučku se primární kartáčky postupně dotýkají vodivých lamel. Na obr. 3 je schématicky znázorněno připojení primárních kartáčků k primárním vodičům, které jsou opět rovnoběžné s osou číslicového kotoučku, jenž je zakreslen v pohledu kolmo k ose. Sekundární kartáček připojený k sekundárnímu vodiči se dotýká vodivého sekundárního kroužku na obvodě číslicového kotoučku; vodivé lamely nejsou na tomto obrázku pro jednoduchost znázorněny. Na obr. 1, 2 a 3 je číslicový kotouček zobrazen pro jednoduchost bez číslic, které jsou u mechanických počítadel vylisovány na jeho obvodě. Na obr. 4 je schématicky zakreslen příklad propojení jedné měřicí

soustavy, např. vícetarifového elektroměru, sestávající z jedné pevné matice, tří kotoučkových matic, sekundárního obvodu, čtyř primárních obvodů, řídicího obvodu, komparátoru, sekundárních vodičů a mezičlánu. Pro jednoduchost zde nejsou zakresleny výstupní diody. Každý ze sekundárních vodičů, které jsou připojené k výstupům sekundárního obvodu, prochází všemi kotoučkovými maticemi, v nichž je spojen s jedním sekundárním kartáčkem podle obr. 3 a pevnou maticí, v níž je připojen ke katodám vazebních diod, které na obr. 4 nejsou pro jednoduchost zakresleny. Primární vodiče připojené k výstupům primárních obvodů procházejí kotoučkovými maticemi rovnoběžně s osami kotoučků, jsou spojeny s primárním kartáčkem podle obr. 3 a dále jsou připojeny k hlavním vstupům mezičlánu. Výstup mezičlánu je připojen k výstupnímu kanálu sběrnice. Vstupy primárních obvodů jsou připojeny k výstupu řídicího obvodu, k jehož řídicímu vstupu jsou připojeny vodiče řídicího kanálu sběrnice připojené současně k pomocnému vstupu sekundárního obvodu. Vodiče adresového kanálu sběrnice jsou připojeny ke vstupu komparátoru, jehož výstup je připojen k ovládacímu vstupu mezičlánu, k otevíracímu vstupu sekundárního obvodu a k hradlovému vstupu řídicího obvodu. Všechny vodiče sběrnice, na níž je připojeno několik měřicích soustav, jsou zapojeny ke vstupům a výstupům jednoho záznamového automatu. Na obr. 5 je podrobněji zobrazeno propojení části jedné měřicí soustavy, v níž jsou kotoučkové matice tvořeny číslicovými kotoučky počítačích strojů. Číslicové kotoučky jsou zakresleny zjednodušeně jako na obr. 3, avšak bez sekundárních a primárních kartáčků. V tomto příkladu jsou uvedeny tři počítačí strojky po šesti číslicových kotoučcích a jeden počítačí strojek

o dvou číslicových kotoučkách. Ty jsou prostřednictvím primárních vodičů a sekundárních vodičů propojeny tak, že vytvářejí dvě kotoučkové matice po deseti číslicových kotoučkách. Takové zapojení je úsporné z hlediska potřeby a využití součástek. Pevná matice je pro jednoduchost zakreslena bez vazebních diod, které propojují primární vodiče se sekundárními vodiči podle číselného kódu, kterým se označuje celá měřicí soustava. Primární vodiče jsou k hlavním vstupům mezičlánku připojeny prostřednictvím výstupních diod.

Zapojení k elektrické identifikaci údajů soustavy mechanických počítadel vyjádřených úhlovými polohami jednotlivých číslicových kotoučků, z nichž se počítací strojky skládají, sestrojené na principu diodové matice se dvěma soustavami vodičů, je uspořádáno tak, že každý číslicový kotouček 100, 101... je opatřen vodivým sekundárním kroužkem 200, 201... a vodivými lamelami 1000, 1001... rozmístěnými po obvodu číslicového kotoučku a spojenými v každém číslicovém kotoučku 100, 101... se sekundárním kroužkem 200, 201... vazebními diodami 2000, 2001.... S každým sekundárním kroužkem 200, 201... je v kontaktu jeden sekundární kartáček 300, 301.... U každého číslicového kotoučku 100, 101... jsou umístěny primární kartáčky 3000, 3001... tak, že každý z nich je v kontaktu s nanejvýš jednou lamelou 1000, 1001.... Číslicové kotoučky 100, 101... jsou elektricky uspořádány do kotoučkových matic 40, 41... tak, že v každé z nich je každý sekundární kartáček 300, 301...310, 311... spojen s jedním ze sekundárních vodičů 20, 21... připojených k výstupu sekundárního obvodu 92. Každý primární kartáček 3000, 3001... 3100, 3101... je připojen k jednomu z primárních vodičů 500,

501... připojených k jednomu z primárních obvodů 10, 11... a současně přes jednu z výstupních diod 600, 601... 610, 611... k jednomu z hlavních vstupů 930, 931... mezičlátku 93. Pomocný vstup 920 sekundárního obvodu 92 je připojen k vodičům řídicího kanálu 99, k nimž je rovněž připojen řídicí vstup 960 řídicího obvodu 96, jehož výstupy jsou připojeny ke vstupům primárních obvodů 10, 11..., k jejichž výstupům jsou připojeny primární vodiče 500, 501...510, 511.... K výstupům mezičlátku 93 jsou připojeny vodiče výstupního kanálu 97 a k ovládacímu vstupu 939 mezičlátku 93 a současně k hradlovému vstupu 969 řídicího obvodu 96 a k otevíracímu vstupu 929 sekundárního obvodu 92 je připojen výstup komparátoru 95, k jehož vstupu jsou připojeny vodiče adresového kanálu 98. Sběrnice 90 se skládá z vodičů výstupního kanálu 97 připojených ke vstupu záznamového automatu 70 a z vodičů adresového kanálu 98 a řídicího kanálu 99 připojených k výstupům záznamového automatu 70. Vybrané primární vodiče 500, 501..., připojené k dalšímu primárnímu obvodu 10, 11... a prostřednictvím výstupních diod 600, 601... k hlavním vstupům 930, 931... mezičlátku 93, jsou pomocí vazebních diod 2000, 2001... pevně propojeny na vybrané sekundární vodiče 20, 21... v pevné matici 910, 911.... Mezičlánek 93, komparátor 95, řídicí obvod 96, sekundární obvod 92, pevné matice 910, 911..., primární obvody 10, 11... a počítačí strojky 1, 2... jsou součástmi měřicí soustavy 800, 801.... K jedné sběrnici 90 je připojena jedna nebo několik měřicích soustav 800, 801....

Popisované zapojení k elektrické identifikaci údajů mechanických počítadel pracuje tak, že převádí úhlové polohy číslicových kotoučků 100, 101... na elektrické signály, které se vedou

prostřednictvím sběrnice 90 do záznamového automatu 70. Číslí-
cový kotouček 100, 101... je součástí mechanického počítacího
strojku 1, 2... a při měření průtoku nebo odběru veličiny se po-
otáčí o konstantní úhlový přírůstek, nejčastěji 36° tak, že se
v okénku počítacího strojku objevuje jedna z číslic vylišovaných
na jeho obvodě. Úhel natočení se převádí na elektrický signál
soustavou primárních vodičů 500, 501... a sekundárních vodičů
20, 21..., které vytvářejí kotoučkové matice 40, 41.... Měřicí
soustava sestává z jedné nebo několika kotoučkových matic, pří-
padně jedné nebo několika pevných matic 910, 911..., které
slouží k pevné číselné identifikaci měřicí soustavy. Kotoučkové
matice nemusí být totožné s jednotlivými počítacími strojky 1,
2... měřicí soustavy, je-li to výhodné z konstrukčního hledis-
ka. Primární vodiče 500, 501... jsou napájeny z výstupů primár-
ních obvodů 10, 11... přes velké vnitřní odpory, které nejsou na
obrázcích zakresleny. V měřicí soustavě má jen jediný primární
obvod na svém výstupu kladné napětí E_p přivedené na čtveřici
primárních vodičů 500, 501.... Výstupy ostatních primárních ob-
vodů jsou bez napětí. Sekundární obvod 92 má jen na jediném
ze svých výstupů elektrické napětí E_s , které je menší než E_p .
Jiná úprava je taková, že sekundární obvod připojuje jen jeden
ze svých výstupů na zem. V určitém okamžiku se proto identifi-
kuje úhlová poloha jen toho číslícového kotoučku 100, 101...,
u něhož se kříží sekundární vodič s napětím E_s , případně se-
kundární vodič spojený se zemí, se čtveřicí primárních vodičů,
na nichž je napětí E_p . Dotýká-li se u tohoto číslícového kotouč-
ku některý primární kartáček 3000, 3001... vodivé lamely 1000,
1001..., prochází elektrický proud z příslušného primárního vodiče

500, 501... tímto primárním kartáčkem, vodivou lamelou 1000, 1001... a vazební diodou 2000, 2001... do sekundárního vodiče a do sekundárního obvodu. Tento proud vytváří na velkém vnitřním odporu v primárním obvodu 10, 11... napěťový úbytek tak velký, že napětí na primárním vodiči poklesne z E_p prakticky na úroveň E_s , případně na nulu. Úhlová poloha číslicového kotoučku je tak jednoznačně identifikována kombinací napěťových úrovní E_p a E_s na čtveřici primárních vodičů. Přenos těchto úrovní na čtveřici hlavních vstupů 930, 931... mezičlánek 93 prostřednictvím výstupních diod 600, 601... nastává jen u té kotoučkové nebo pevné matice, na jejíž čtveřici primárních vodičů bylo z příslušného primárního obvodu přivedeno napětí úrovně E_p a informace odpovídá tomu číslicovému kotoučku, u něhož probíhá sekundární vodič s napětím úrovně E_s . Záznamový automat 70 vysílá adresovým kanálem 98 číselný kód volané měřicí soustavy, jejíž komparátor 95 pak připraví k činnosti sekundární obvod 92, mezičlánek 93 a řídicí obvod 96. Dále vysílá záznamový automat elektrické impulsy, jimiž krokuje sekundární a řídicí obvod a postupně zjišťuje úhlové polohy jednotlivých číslicových kotoučků a informace uložené v pevné matici 910. Tyto údaje se přenášejí výstupním kanálem 97 do záznamového automatu. Údaje uložené v pevných maticích slouží k číselné identifikaci měřicí soustavy.

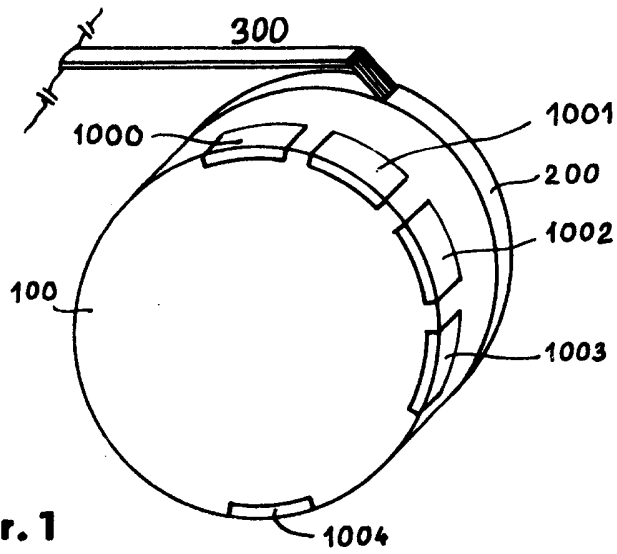
Z tohoto popisu je zřejmé, že vynalezené zapojení má široké použití při automatizaci odečítání identifikačních znaků a stavů mechanických počítadel, např. vícetarifových elektroměrů, průtokoměrů apod.

1. Zapojení k elektrické identifikaci údajů mechanických počítačů vyjádřených úhlovými polohami jednotlivých číslicových kotoučků, sestrojené na principu diodové matice o dvou soustavách vodičů, vyznačené tím, že každý číslicový kotouček (100, 101...) je opatřen vodivým sekundárním kroužkem (200, 201...) a vodivými lamelami (1000, 1001...) rozmístěnými po obvodu číslicového kotoučku a spojenými v každém číslicovém kotoučku (100, 101...) elektricky s vodivým sekundárním kroužkem (200, 201...) vazebními diodami (2000, 2001...), přičemž s každým vodivým sekundárním kroužkem (200, 201...) je v kontaktu jeden sekundární kartáček (300, 301...), zatímco primární kartáčky (3000, 3001...) jsou u každého číslicového kotoučku (100, 101...) umístěny tak, že každý z nich je v kontaktu s nanejvýš jednou vodivou lamelou (1000, 1001...), a kromě toho jsou číslicové kotoučky (100, 101...) elektricky uspořádány do kotoučkových matic (40, 41...) tak, že v každé z nich je každý sekundární kartáček (300, 301... 310, 311) spojen s jedním ze sekundárních vodičů (20, 21...) připojených k výstupu sekundárního obvodu (92), kdežto každý primární kartáček (3000, 3001, ... 3100, 3101 ...) je připojen k jednomu z primárních vodičů (500, 501...) připojených k jednomu z primárních obvodů (10, 11...) a současně přes jednu z výstupních diod (600, 601... 610, 611...) k jednomu z hlavních vstupů (930, 931...) mezičlátku (93) a dále je pomocný vstup (920) sekundárního obvodu (92) připojen k vodičům řídicího kanálu (99), k nimž je rovněž připojen řídicí vstup (960) řídicího obvodu (96), jehož výstupy jsou

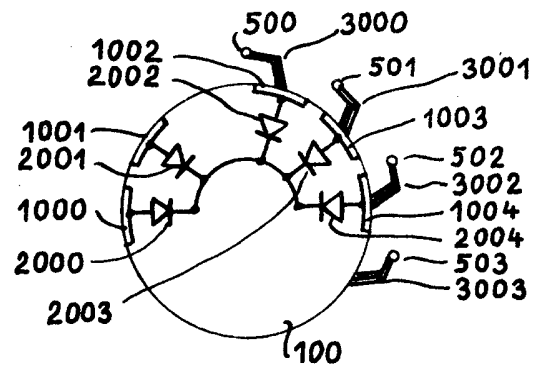
připojeny ke vstupům primárních obvodů (10, 11...), k jejichž výstupům jsou připojeny primární vodiče (500, 501...510, 511), zatímco k výstupům mezičlánku (93) jsou připojeny vodiče výstupního kanálu (97) a k ovládacímu vstupu (939) mezičlánku (93) a současně k hradlovému vstupu (969) řídicího obvodu (96) a k otevíracímu vstupu (929) sekundárního obvodu (92) je připojen výstup komparátoru (95), k jehož vstupu jsou připojeny vodiče adresového kanálu (98).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že primární vodiče (500, 501...) připojené k primárnímu obvodu (12) a prostřednictvím výstupních diod (600, 601...) k hlavním vstupům (930, 931...) mezičlánku (93) jsou pomocí vazebních diod (2000, 2001...) pevně propojeny na sekundární vodiče (20, 21...) v pevné matici (910, 911...).

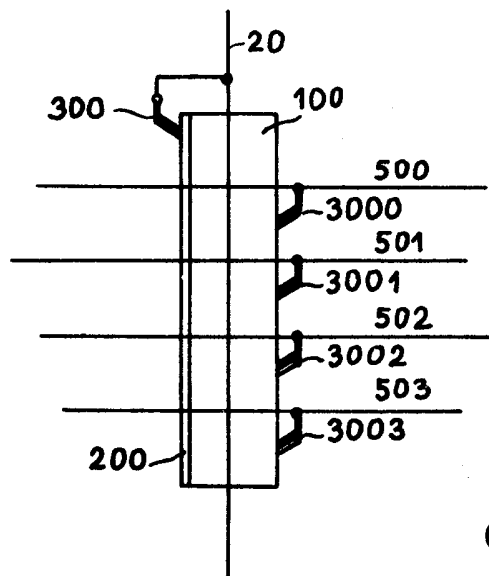
3 v/kresy



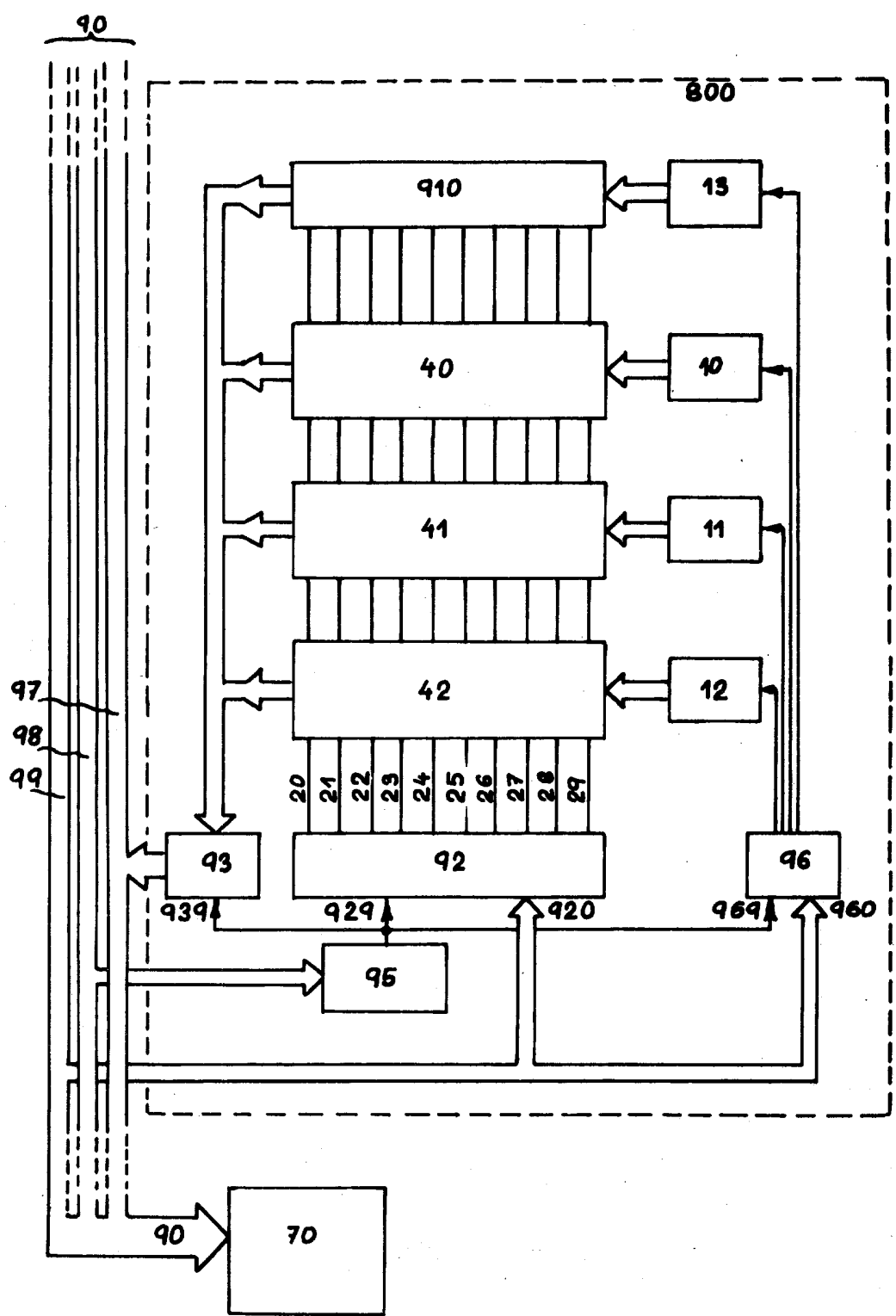
Obr. 1



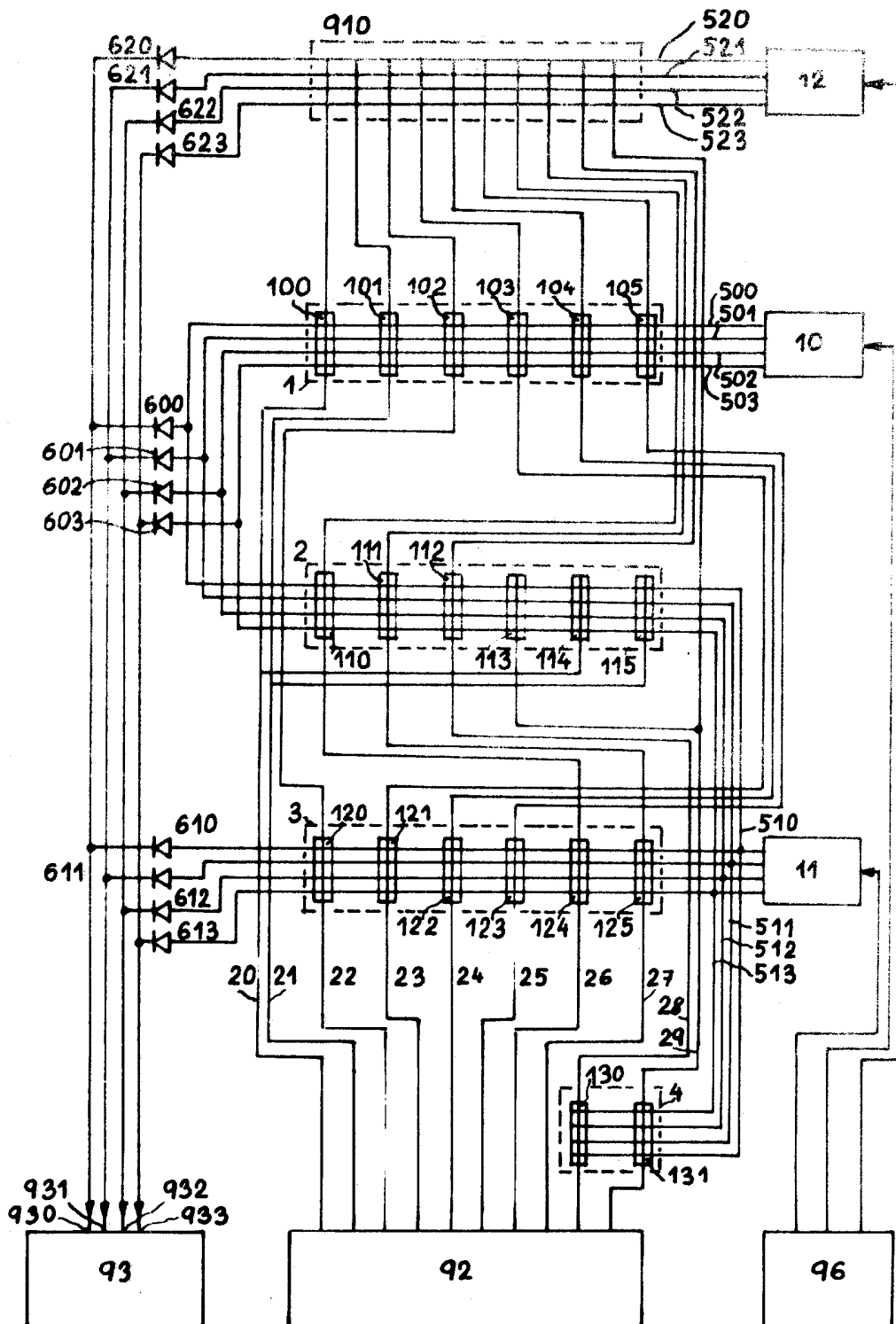
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5