

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

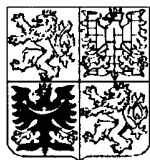
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2777-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **20. 03. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **20.03.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/408020**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 01. 98**
(Věstník č. 1/98)

(86) PCT číslo: **PCT/US96/03768**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/29841**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

H 04 G 11/04

(71) Přihlášovatel:

RAYCHEM CORPORATION, Menlo Park, CA,
US;

(72) Původce:

Balatoni Nicholas A., Santa Clara, CA, US;
Erreygers Jan, Calmthout, BE;
Akers Francis I., San Mateo, CA, US;

(74) Zástupce:

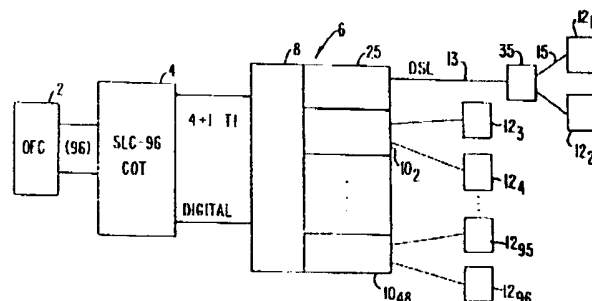
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1273,
Praha 4, 14021;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Přídavný multiplexor

(57) Anotace:

Jedná se o systém pro použití s nosným systémem účastnického vedení, jako je SLC-96. Systém poskytuje multiplexovou kanálovou jednotku (10), do níž vstupují signály (T1) a z níž vystupují vícenásobné signály telefonního vedení ve formátu např. 2B1Q, šířící se po krouceném páru (13) do vzdáleného terminálu (35). Vzdálený terminál (35) převádí plně duplexní multiplexované signály na analogové služby pro účastníka (12).



11126/105CP1

Přídavný multiplexor

Oblast techniky

Vynález se týká oblasti telekomunikačního vybavení. Jedno z provedení vynálezu konkrétně popisuje zdokonalený postup a zařízení pro vytváření vícenásobného analogového telefonního vedení na základě přístrojového vybavení telefonní společnosti, jako je např. nosný systém účastnické smyčky (SLC) do místa zákazníka.

Dosavadní stav techniky

Jeden z nejznámějších systémů SLC, známý jako SLC-96, vyrábí AT&T. SLC-96 je digitální systém účastnického přenosu, který poskytuje běžné telefonní služby či klasické telefonní služby POTS pro maximálně 96 účastnických přípojek. Tyto typy systémů využívají pro přenos signálů multiplexní postupy založené na časovém dělení.

Na obr. 1 je všeobecné blokové schéma základního systému SLC-96 nebo jemu podobného systému. Jak je znázorněno, slouží systém pro použití v ústředně 2 digitálního nebo analogového typu k přenesení maximálně 96 analogových signálů do terminálu ústředny SLC-96 (SLC-96 COT) 4. SLC-96 COT 4 přijímá a převádí analogové signály na digitální tvar T1, aby je bylo možno převést do všech míst z jednoho do čtyř vedení T1. Počet vedení T1 bude mimo jiné záviset na provozním režimu. Ke zvýšení dostupnosti služeb lze použít další ochranné vedení T1. Signály T1 jsou přenášeny do vzdáleného terminálu SLC-96 (SLC-96 RT). SLC-96 RT 6 přijímá a převádí digitální signály T1 na maximálně 96 analogových telefonních signálů k přenosu do

účastnického vybavení 12. Postup samozřejmě funguje i v opačném směru a umožňuje tak, aby účastnické vybavení 12 přenášelo analogové telefonní signály do ústředny 2. Systém SLC-96 je podrobně popsán ve velkém množství publikací, např. v publikaci Luniewicz a kol., "AT&T Bell Laboratories Technical Journal (1984), ročník 63, která je zde v úplnosti obsažena v odkazech. Konkrétní použití SLC-96 je popsáno v publikaci "Retrofit Subscriber Loop Carrier System With Improved Performance Monitoring and Remote Provisioning", U.S. Patent, č. 5347566, vydaném 13. září 1994, Law a kol., který je též v úplnosti zahrnut v odkazech.

Jiná variace typu systému SLC pracuje tak, jak je popsáno výše, ovšem bez SLC-96 COT 4. Tento typ systému obsahuje místo toho SLC-96 RT 6 spojený vedením T1 (rozhraní digitálního spojovacího vedení) s digitální ústřednou. Systémy typu SLC mohou být také přizpůsobeny tak, aby poskytovaly digitální data, jako např. čtyřdrátové digitální datové služby (DDS) (jak je popsáno v Přihlášce č. 08/408585, právní zastoupení č. 13009-002100/MP1527-US1) s využitím kanálové jednotky OCU/datového portu.

SLC-96 RT 6 obsahuje běžnou zadní desku pro připojení karet (backplane) 8 a úložný prostor pro 48 dvojitých karet s jednotkami duplexního kanálu 10. Každá jednotka duplexního kanálu 10 obsahuje dva kanály hlasové frekvence, přičemž každý kanál hlasové frekvence je signál o frekvenci 64 kbit/s za sekundu (kbs) odpovídající analogovému telefonnímu spojení.

Zadní deska pro připojení karet 8 obsahuje uspořádání sběrnice pro přístup k datům v digitálních signálech T1 a obsahuje také hodinový signál 1,544 MHz. Zadní deska pro připojení karet 8 obsahuje sběrnice pro modulaci amplitudou impulsů (PAM), z nichž jedna slouží pro přenos (TPAM) a jedna pro příjem (RPAM), a současně sběrnice pro modulaci kódováním impulsů (PCM), které jsou běžně přístupné přes kanálové jednotky 10. Zadní deska pro připojení karet 8 je

také kompatibilní pro použití např. s kanály OCU/datový port, čímž vzniká čtyřdrátový DDS. Kromě toho obsahuje zadní deska pro připojení karet 8 sběrnici TNEN, která poskytuje informace o typu kanálu, kde TNEN vzorkuje rychle pro digitální data a pomalu pro signály PAM, určující typ kanálu pro časový slot spojený s pozicí kanálu. Zadní deska pro připojení karet 8 má společné sběrnice pro poskytování časového řízení, synchronizace a napájení telefonní společnosti pro kanálové jednotky 10_i. Kanálové jednotky 10_i hraničí se sběrnicemi TPAM a RPAM v jejich stanovených časových slotech, přičemž každý časový slot odpovídá např. kanálu hlasové frekvence o rychlosti 64 kbit/s. Např. vzhledem k jednomu vedení T1 je tok bitů T1 na zadní desce pro připojení karet uspořádán jako 24 osmibitových bytů (jeden byte na kanál hlasové frekvence) plus jeden bit rámcové synchronizace, tzn. 193. bit, který se užívá k přiřazení rámce k signálu T1. Tento bit rámcové synchronizace není v zadní desce pro připojení karet 8 k dispozici jako separátní signál. Zadní deska pro připojení karet 8 však vydává signály, které určují, kdy se aktivují přenosové a příjmové časové sloty pro oba kanály hlasové frekvence konkrétní kanálové jednotky 10_i. Každá kanálová jednotka je připojena ke dvěma účastnickým linkám. Každá účastnická linka je vybavena samostatným analogovým krouceným párem 11_i. Kanálové jednotky 10_i tak společně přenášejí 96 analogových signálů přes 96 kroucených párů do jejich konkrétního účastnického vybavení 12_i.

SLC-96 RT jsou např. instalovány do rychle se rozvíjejících předměstských nebo venkovských oblastí, tj. do jakýchkoli míst, kde je soustředěno velké množství zákazníků a existuje poptávka po telefonních službách nebo kde požaduje telefonní společnost. Bez použití SLC-96 COT 4, tzn. přes přímé vedení T1 do digitální ústředny, může být SLC-96 RT 6 umístěn kdekoli mezi ústřednou a zákazníkem, např. v přízemí výškové budovy apod. v městské oblasti.

Společně se zvyšováním poptávky zákazníků

a geografickým rozšiřováním oblasti služeb je pro telefonní společnosti vhodné a výhodné šetřit nákladnou měď tak, že sníží počet kroucených párů za současného poskytování nebo udržování telefonních služeb zákazníkům. Navíc mohou telefonní společnosti chtít poskytovat služby tam, kde by to, vzhledem k nedostatku měděných kroucených párů mezi SLC-96 RT 6 a místem zákazníka, nebylo možné. Zvláště při střetu žádosti zákazníka o službu a nedostatečným počtem stávajících kroucených párů k uspokojení poptávky v geografické oblasti stojí před telefonními společnostmi obtížný úkol v tom, že buď nebudou poskytovat služby, nebo budou poskytovat služby s využitím jiných přenosových spojů, např. mikrovln, radiových vln atp., nebo musí položit nový kabel. Poskytování služeb na základě některého z těchto prostředků může být náročné na lidskou práci, na čas, nespolehlivé a (nebo) příliš drahé.

Je žádoucí zredukovat množství mědi (tzn. počet kroucených párů) potřebné pro poskytování telefonních služeb účastníkům. Kromě toho je zapotřebí efektivní a nenákladné poskytování telefonních služeb zákazníkům v místech, kde je např. nedostatek kroucených párů k provozování služeb ze stávajícího SLC-96 RT 6. Žádoucí je též provozní a zkušební kompatibilita, stejně tak jako snadnost, rychlost a pružnost instalace ve vztahu k novým nebo existujícím systémům SLC-96 nebo jim podobným systémům.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je poskytnout zdokonalený systém pro úsporné a účinné poskytování analogových telefonních služeb, např. ve spolupráci se systémem SLC-96 nebo jiným obdobným systémem. V preferovaném provedení vynález umožňuje poskytování analogových telefonních služeb velkému množství účastníků, avšak s úsporami nákladů. Mimo jiné se náklady uspoří v důsledku snížení počtu kroucených párů,

jež jsou normálně v systému SLC-96 třeba. Kromě toho poskytuje vynález možnost rozšířit služby zákazníkům v lokalitách, kde nedostatek stávajících kroucených párů ztěžuje služby a činí je nákladnými. Vynález dále může být rychle a snadno instalován připojením do jakéhokoli SLC-96 RT a je kompatibilní s novými nebo stávajícími systémy SLC-96 nebo podobnými systémy, stejně jako se zkušebními procesy s SLC-96.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 je všeobecné blokové schéma systému podle předcházejícího stavu techniky.

Obr. 2(a) je globální znázornění konkrétního provedení uvedeného systému a obr. 2(b) je globální znázornění jiných provedení systému,

obr. 3 je zjednodušené blokové schéma multiplexoru 25 připojitelného do SLC-96 podle provedení vynálezu,

obr. 4a - 4h jsou podrobné schematické diagramy multiplexoru 25 připojitelného do SLC-96 podle provedení vynálezu,

obr. 5 je všeobecné blokové schéma vzdáleného terminálu RT 35 pro použití s multiplexorem 25 připojitelným do SLC-96,

obr. 6 znázorňuje otevřené zařízení síťového rozhraní (NID),

obr. 7 znázorňuje pohled zespodu na kryt RT podle provedení vynálezu,

obr. 8 znázorňuje pohled shora na kryt RT instalovaný do běžného NID a

obr. 9 je zjednodušený vývojový diagram funkce softwarového (mikroprocesorového) systému multiplexoru 25 připojitelného do SLC-96 podle provedení vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

1. Obecně
2. Hardware pro přenos dat
 - A. Hardware multiplexoru připojitelného do SLC-96
 - B. Hardware vzdáleného terminálu
 - C. Kryt vzdáleného terminálu
3. Obecný popis software
4. Závěr

1. Obecně

Obecně poskytuje systém podle provedení vynálezu dvě Služby telefonních zpráv (MTS) (a/k/a vedení POTS) přes jediný měděný kroucený pár mezi multiplexorem 25 a RT 35. K přenosu analogových signálů užitím uspořádání ISDN 2B+D užívá systém využívá např. formát vedení 2B1Q Digitální sítě integrovaných služeb (ISDN). Horizontální formát ISDN podporuje dva 64 kbit/s hlasové kanály a jediný 16 kbit/s datový kanál, stejně jako další signální záhlaví v hodnotě celkem 160 kbit/s po jediném krouceném páru. Užití 80 kbit/s (a/k/a kbaud) signálu formátu 2B1Q obsahujícího 160 kbit/s uživatelských informací umožňuje přenos a příjem signálů hlasu a dat přes kroucený pár prodloužené délky, např. 300 m, 500 m, 700 m i více, bez rušení, tzn. kvalita signálu se po velkých vzdálenostech zlepšuje, protože signál o nižší frekvenci 80 kbit/s může být rychleji separován.

Obr. 2 znázorňuje typický systém SLC podle provedení vynálezu. Jak je tomu u typického systému SLC, jedna nebo větší počet digitálních stanic provádí obousměrné spojení mezi SLC-96 COT 4 a SLC-96 RT 6. Vynález je samozřejmě popisován vzhledem ke standardnímu přenosu T1, bude však nalezena využitelnost s jinými standardy, jako je např. E1. Jakákoli analogová nebo digitální ústředna 2 komunikuje s SLC-96 COT 4. SLC-96 RT 6 obvykle obsahuje běžnou zadní desku pro připojení karet 8 a má kapacitu až 48 zdvojených karet s kanálovými jednotkami zdvojeného obvodu 10. Každá

kanálová jednotka 10₁ odpovídá např. dvěma kanálům hlasové frekvence pro využití jednotlivým účastnickým vybavením 12₁. Zatímco preferované provedení vynálezu je popisováno pomocí příkladu s ohledem na vytvoření dvou kanálů hlasové frekvence, k poskytnutí digitálních služeb mohou být stejně tak použita jiná provedení vynálezu.

Jak je vidět na obr. 2(a), mohl by být přídatný multiplexor 25 umístěn např. v rámu kartových pozic (v "shelfu"), který je v SLC-96 normálně obsazen kanálovou jednotkou 10₁. Přídatný multiplexor 25 nahradí v SLC-96 jakoukoli kanálovou jednotku typu POTS 10₁ prostým zapojením do rámu kartových pozic, jak je třeba. Činitel tvaru multiplexoru připojitelného do SLC-96 25 má stejnou výšku a délku desky jako běžné spoje dvouobvodové kanálové jednotky 10₁ v rámu kartových pozic v běžném SLC-96 RT 6. Multiplexor 25 připojitelný do SLC-96 zaujímá v rámu kartových pozic polohu šířky dvojité karty nebo dvou poloh sousedících jednoduchých karet. Kromě toho obsahuje multiplexor 25 čelní rovinu s různými indikátory ze světelných diod (LED) pro znázorňování stavů multiplexoru 25 k instalaci nebo vyjmutí multiplexoru 25 bez narušení služeb zákazníkům. Dále lze systém testovat přes připojovací relé v multiplexoru 25 až ke zkušební sběrnici v zadní desce pro připojení karet 8 přes Testovací řadič párového zisku (PGTC) běžného systému SLC-96.

Obr. 2(a) znázorňuje pouze jako příklad multiplexor připojitelný do SLC-96 25 nahrazující pouze jednu kanálovou jednotku 10₁ v rámu kartových pozic pro párové úspory 2:1 na měděných kroucených párech. V SLC-96 RT 6 může být samozřejmě podle potřeby použito až 48 připojitelných multiplexorů 25 nebo jakákoli kombinace kanálových jednotek 10₁ a multiplexorů připojitelných do SLC-96 25. V důsledku toho by při maximálním využití multiplexorových systémů 25/RT 35 v SLC-96 RT 6 bylo dosaženo 96:48 párových úspor na kroucených párech. Navíc by přídatný multiplexor 25 připojitelný do SLC-96 mohl být použit také v SLC-96 RT pro systémy jiného typu SLC, které např. nepatří do SLC-96 COT

4, jak je popsáno v dosavadním stavu techniky.

Pro každý přídatný multiplexor SLC-96 25 se použije odpovídající vzdálený terminál 35. RT 35 je spojen s multiplexorem 25 jediným krouceným párem 13, po němž se pohybují signály DSL. Účastnické vybavení 12, pro dvě účastnická vedení je spojeno s RT 35 krouceným párem 15. RT 35 by mohl být umístěn doma, v kanceláři nebo v jiné budově účastníka nebo v jejich okolí, aby mohly být z multiplexoru 25 přijímány hlasové nebo datové signály. RT 35 může být umístěn v místnosti nebo venku, na sloupu, na stěně, na uzavíracím krytu vybavení atp. Elektronika RT 35 je obdobně přednostně uzavřena v ochranném krytu instalovaném v lokalitě účastníka.

Jak bude odborníkům v oboru okamžitě zřejmé, signálem pro využití v účastnickém vybavení 12 by mohl být analogový hlasový nebo datový signál nebo by se mohlo jednat o digitální datový signál. V jiných provedeních by signály mohly být použity v místě účastníka pro pořádání videokonferencí prostřednictvím jednoho nebo obou účastnických kanálů přenášených ke každému účastníkovi. V dalších provedeních může být přídatný multiplexor 25 zapojen do zadní desky pro připojení karet 8 vybavení telefonní společnosti 7, jak je vidět na obr. 2(b), a může být použit se vzdáleným terminálem 35 v rozvodném bodě spojeném s přídatným multiplexorem 25 jediným krouceným párem 13. V těchto provedeních může být vybavením 7 vybavení telefonní ústředny, odbočková ústředna, vzdálená ústředna, nosný systém digitální smyčky, integrovaný nosný systém digitální smyčky, rozvodný nosný systém digitální smyčky atd. Signály zadní desky pro připojení karet se budou lišit od signálů popsaných pro multiplexor připojitelný do SLC- 96 z příkladu, takže odpovídající digitální kanály mohou být zpracovány připojitelným multiplexorem 25 pro přenos a příjem přes jediný kroucený pár 13 do vzdáleného terminálu 35.

Vynález může být dále popsán vzhledem k multiplexoru 25 zejména ve vztahu k přicházejícím signálům extrahovaným

ze zadní desky pro připojení karet 8 multiplexorem 25 za účelem přenosu do RT 35 a použití v účastnickém vybavení 12₁, postup se však aplikuje obráceně k získání hlasových a datových signálů z účastnického vybavení 12₁ do RT 35 za účelem přenosu do multiplexoru 25.

Podle provedení vynálezu tvoří multiplexor 25 rozhraní se zadní deskou pro připojení karet 8 přístroje SLC-96 RT, aby bylo možno extrahovat příslušné kanály hlasové frekvence ze sběrnic PAM v zadní desce pro připojení karet 8. Oba extrahované kanály hlasové frekvence kanály odpovídají oběma kanálům hlasové frekvence na základě příslušné kanálové jednotky 10₁, která by jinak obsadila prostor rámu kartových pozic, který zabírá multiplexor 25. Multiplexor 25 pak užitím kódovacích-dekódovacích zařízení PAM rekonstruuje z extrahovaných signálů PAM analogové signály, konvertuje analogové signály na binární 8-bitová slova PCM, poté provádí multiplexi dat jednoho kanálu hlasové frekvence a druhého kanálu hlasové frekvence do kanálů B1 a B2 za účelem přenosu přes signál digitálního účastnického vedení (DSL) k přenosu do RT 35 jediným krouceným párem.

V jiném provedení vynálezu tvoří multiplexor 25 rozhraní se zadní deskou pro připojení karet 8 za účelem extrakce dvou příslušných kanálů hlasové frekvence ze signálů PCM ze zadní desky pro připojení karet 8.

RT 35 přijme signál DSL přenesený multiplexorem 25 a provede demultiplexi dat obou kanálů hlasové frekvence za účelem přenosu do účastnického vybavení 12₁. Účastnické vybavení 12₁ přijímá příslušné analogové signály přes příslušné kroucené páry mezi RT 35 a účastnickým vybavením 12₁. Jak je znázorněno na obr. 2(a), ne všechna účastnická vedení musí být konvertována v jednoduchém SLC-96 na vedení DSL. Jak je znázorněno na obr. 2(a), někteří účastníci mohou přesto přijímat služby po běžných analogových kroucených párech přes běžné kanálové jednotky 10₁ vložené do SLC-96 RT 6.

2. Hardware k přenosu dat

A. Hardware multiplexoru připojitelného do SLC-96

Na obr. 3 je zjednodušené blokové schéma multiplexoru 25 podle specifického provedení. Multiplexor 25 obsahuje obvodové rozhraní zadní desky pro připojení karet s SLC-96 (obvodové rozhraní) 202, signální kódovací a dekodovací filtr zdvojeného kanálu (SICOFI) 204, programovatelné logické řídicí zařízení (PLCD) 206, čip ISDN Komunikačního řadiče (ICC) 208, mikroprocesor 210, čip ISDN pro zábranu ozvěn čtvrté úrovně (IECQ) 212, transformátor vedení 214, napájecí obvod 216 a vstřikovací obvod 218.

Obvodové rozhraní 202 je spojeno se zadní deskou pro připojení karet 8 a tvoří rozhraní pro datové a řídicí signály mezi multiplexorem 25 a zadní deskou pro připojení karet 8 systému SLC-96 RT 6. Podle provedení vynálezu vyjímá obvodové rozhraní 202 signály PAM z příslušných kanálů hlasové frekvence ze zadní desky pro připojení karet 8 za účelem provedení analogové konverze a vyjímá ze zadní desky pro připojení karet 8 též časovací signál (RLCK) frekvence 1, 544 MHz. Obvodové rozhraní 202 slouží také jako rozhraní pro vícenásobné řídicí signály mezi PLCD 206 a zadní deskou pro připojení karet 8. Protože signály rámcového seřazení nejsou v zadní desce pro připojení karet 8 jednotlivě dostupné, poskytuje obvodové rozhraní 202 možnost převádět signály PAM vyjmuté ze sběrnic PAM v zadní desce pro připojení karet 8 na úplný analogový tvar pro použití zařízením SICOFI 204.

Obvodové rozhraní 202 tvoří rozhraní mezi multiplexorem 25 a zadní deskou pro připojení karet 8, kde je obsažena TPAM (přenosová PAM), TPAMG (zemnicí vodič přenosové PAM), RPAM (příjmová PAM), RPAMG (zemnicí vodič příjmové PAM), RSP-A (adresování liché kanálové jednotky pro příjmový signál), RSQ (adresa liché kanálové jednotky pro příjmový signál), RSP-B (adresa sudé kanálové jednotky pro příjmový signál), RWD (příjmové okno pro signály PAM), RNDIS (příjmová logika blokování negace, tj. nuly), RF-A (příjem signálů, rámec A), RF-B (příjem signálů, rámec B),

RSAB (příjem signalizace - bit A a bit B), TSP-A (adresa liché kanálové jednotky), TSQ (adresa kanálové jednotky pro přenosový signál), TSP-B (adresa sudé kanálové jednotky pro přenosový signál), TWD (přenosové okno pro vzorek PAM), NSEIZE (sběrnice pro testování kanálu na požádání), NGATE (přenosový rámec hodinového signálu /2), TA (signalizace přenosu bitu A) a TLEN (přenosová logika blokování provedení, tj. jedničky). Oba konvertované analogové signály z obvodového rozhraní 202 vstupují do SICOFI 204 za účelem provedení konverze 8-bitového slova PCM z analogového na digitální. SICOFI 204 provede multiplexi těchto dvou přenesených 8-bitových signálů PCM s 8 bity řídicích dat a 8 bity dat monitorování kanálu a přenesete tato 8-bitová slova PCM přes sériový vstupní (výstupní) port (SIP) 257 do ICC 208. Signál mezi SICOFI 204 a ICC 208 je obousměrný signál ping-pongového typu o rychlosti 512 kbit/s. SICOFI 204 poskytuje směrem k DSL své vlastní rámcování za předpokladu, že obvodové rozhraní 202 přijme příslušné signály PAM pro oba kanály hlasové frekvence propojením se sběrnicemi PAM v zadní desce pro připojení karet 8 v jejich stanovených časových úsecích. Multiplexor 25 obsahuje software, který využívá k extrakci příslušných signálů PAM ze zadní desky pro připojení karet 8 aktivačních signálů časových slotů na zadní desce pro připojení karet 8.

ICC 208 slouží k řízení komunikace a manipulace s daty. ICC 208 přijímá obousměrný ping-pongový signál o rychlosti 512 kbit/s a převádí jej na oddělený přenosový signál o rychlosti 256 kbit/s vysílaný do IECQ 212 po vedení 259a a příjmový signál o rychlosti 256 kbit/s vysílaný z IECQ 212 po vedení 259b.

IECQ 212 převádí signál z ICC 208 na 160 kbit/s uživatelských informací (144 kbit/s uživatelských dat plus 16 kbit/s rámcového rozhraní "U" ISDN, což zahrnuje M-bitů vloženého operačního kanálu (EOC), CRC a monitorování chyb. IECQ 212 také převádí binární signál o rychlosti 160 kbit/s na kvadrární signál o rychlosti 80 kbit/s za účelem

24.10.97

přenosu do RT 35 po krouceném páru 13. Signál 2B1Q o rychlosti 80 kbit/s obsahující 160 kbit/s uživatelských informací se přenáší vedením 216a do transformátoru vedení 214 k transmisi po krouceném páru 13.

Transformátor vedení 214, provádějící konverzi čtyřdrátového systému na dvoudrátový, slouží k funkci sladení izolace a impedance. Signál DSL, přenášený multiplexorem 25, vstupuje do RT 35 přes běžný kroucený pár 13, který může být stejného typu, jaký se běžně používá v domácnostech, kancelářích atd. Signál DSL z multiplexoru 25 má rychlost 80 kbit/s a dosahuje jedné ze čtyř úrovní napětí (2B1Q). Zatímco vynález je zde popisován vzhledem k preferovanému signálu o rychlosti 80 kbit/s, je zřejmé, že zde popisovaný vynález by našel využití i při signálech 50 a 100 kbit/s, přednostně v hodnotách mezi 70 a 90 kbit/s. Při užití jiných standardů, jako je 4B3T (ternární signál), mohou být požadovány jiné rychlosti, např. 120 kbit/s. Hodnoty dat a standardů, jichž se zde používá, jsou samozřejmě jen ilustrativní a budou se jistě lišit od jednoho systému k druhému i na základě toho, jak se vyvíjí související technika.

Napájecí obvod 216 převádí napětí o hodnotě -48 V z bateriového zdroje telefonní společnosti ze zadní desky pro připojení karet 8 na hodnotu +5V potřebnou k napájení multiplexoru 25. Kromě toho převádí napájecí obvod 216 napětí - 48 V na dodávku -135 V a napětí 0 V k napájení vstřikovacího obvodu 218. Vstřikovací obvod 218 vstřikuje -135 V a 0 V z napájecího obvodu 216 do signálu DSL do napájecího vedení RT 35 v místě účastníka, aniž by bylo ve stanovišti RT 35 třeba použít baterie nebo jiného zdroje. Výhoda použití -135 V a 0 V k napájení vedení RT 35 spočívá v tom, že na RT 35 vzniká méně koroze. RT 35 mohou samozřejmě na jeho vzdáleném stanovišti napájet i jiná provedení vynálezu např. s využitím nástěnné jednotky se střídavým proudem atp.

Obecně vykonává PLCD 206 funkce, týkající se paměti s náhodným přístupem (RAM), permanentní paměti (ROM)

a integrace vstupního (výstupního) I/O portu, prováděné obvykle čipy rozšíření sběrnice mikroprocesoru, jako je vyrovnávací paměť, střadače a multiplexory. PLCD 206 obsahuje oblast vnitřního programovatelného hradlového pole (FPGA), která se používá k provádění různých funkcí časové synchronizace i propojovacího rozhraní. Protože tato vnitřní oblast FPGA není po naprogramování PLCD 206 přístupná ke čtení, mezi výhody systému patří např. softwarová i funkční bezpečnost.

PLCD 206 je spojeno s obvodovým rozhraním 202, mikroprocesorem 210 a ICC 208. PLCD 206 přijímá vícenásobné vstupní signály ze zadní desky pro připojení karet 8 a poskytuje na výstupu vícenásobné řídicí signály přes obvodové rozhraní 202 spojené se zadní deskou pro připojení karet 8. PLCD 206 poskytuje zejména různé synchronizační signály obvodovému rozhraní 202, čímž je řízen přístup ke sběrnicím PAM v zadní desce pro připojení karet 8, a tak je umožněn přenos nebo příjem signálů do zadní desky pro připojení karet 8 a výstup signálů z této desky. PLCD 206 také vydává řídicí signály do zadní desky pro připojení karet 8, aby se stanovilo, kdy je kanálový slot aktivní. Část FPGA zařízení PLCD 206 pomáhá dekódovat, který slot kanálu je obsazen multiplexorem 25, a tak stanovit, kdy je tento kanál aktivován na sběrnicích PAM.

Pro přicházející signály řídí PLCD 206 přístup ke sběrnici RPAM tak, že obvodové rozhraní 202 vydává příslušné analogové signály pro vstup do SICOFI 204. PLCD 206 využívá výstupu z SICOFI 204 k výstavbě každého DSO s rychlostí 64 kbit/s a provádí multiplexi obou signálů z DSO (B1 a B2) na signál o frekvenci 512 kbit/s přes SIP 257.

Funkčnost multiplexoru 25 sleduje mikroprocesor 210. Mikroprocesor 210 přijímá signál k řízení rámce (PSC) na např. 8 kHz. SICOFI 204, ICC 208 a IECQ 212 také pracují při signálu FSC a hodinovém signálu (CLK) např. na frekvenci 512 kHz na vedení 273. Mikroprocesor 210 je spojen s PLCD 206 a ICC 208 přes vodič datové sběrnice 263

a vodič adresové sběrnice 263. Mikroprocesor 210 je také spojen s PLCD 206 přes vedení s přímým řízením 267.

V jiném provedení může být funkce PLCD 206 nahrazena např. pamětí ROM a zakázkovým integrovaným čipem, který může fungovat v mikroprocesoru atp. Většina funkcí nebo všechny funkce mikroprocesoru mohou však být provedeny v PLCD 206.

V jiném provedení vynálezu extrahuje multiplexor 25 signály na bázi PCM ze zadní desky pro připojení karet 8. Toto provedení multiplexoru 25 nahrazuje dekodéry PAM a SICOFI 204 a místo nich obsahuje rámcový (multiplexorový) čip určený k tomu, aby obnovoval seřazení rámce, na jehož základě níže lze provést přístup ze spojovací roviny 8 ke vzorkování PCM pro využití v ICC 208 a IECQ 212. Rámcovací zařízení slouží k seřizování různých kanálů hlasové frekvence a výběru příslušných dvou kanálů hlasové frekvence odpovídajících umístění poloze v rámu karet. Podle tohoto provedení vykonává PLCD 206 funkce, týkající se vyrovnávací paměti, časových slotů, výstavby DSO a provádění multiplexování.

Jak bude běžnému odborníkovi zřejmé, signály vystupující z účastnického zařízení se zpracovávají obdobným, avšak opačným postupem, jako vstupující signály.

Na obr. 4a - 4h jsou podrobná schémata multiplexoru 25 podle provedení vynálezu. Zejména na obr. 4a - 4b jsou podrobná schémata částí obvodového rozhraní 202. Na obr. 4a a 4b obsahuje obvodové rozhraní 202 připojovací obvody sběrnice TPAM 410a a 410b, připojovací obvody sběrnice RPAM 412a a 412b, kódovací a dekódovací obvody PAM 414a a 414b, obsahující kódovací a dekódovací čipy PAM 415a a 415b, a obvodové rozhraní RCLK 416.

Jak je znázorněno na obr. 4a - 4b, synchronizační signál RCLK v hodnotě 1,544 MHz ze zadní roviny pro připojení karet 8 vstupuje přes obvodové rozhraní RCLK 416 a je používán v kódovacích a dekódovacích obvodech PAM 414a a 414b. Řídící signály XMT-A a XMT-B z PLCD 206 řídí připojovací obvody ke sběrnici TPAM 410a a 410b, aby

přenášely digitalizované signály (konvertované kódovacími a dekódovacími obvody PAM 414a a 414b ze vstupu analogového SIGNÁLU-11 a SIGNÁLU-31 přes vedení 255b z SICOFI 204) do sběrnice TPAM v zadní desce pro připojení karet 8. To znamená, že se řídicí signály XMT-A a XMT-B používají k aktivaci tranzistoru Q1 v připojovacím obvodu ke sběrnici TPAM 410a a tranzistoru Q3 v připojovacím obvodu ke sběrnici TPAM 410b ve správný čas a po správnou dobu trvání, přičemž umožňují kódovacím a dekódovacím čipům 415a a 415b dodat příslušný signál PAM do sběrnice TPAM za účelem přenosu informací do zadní desky pro připojení karet 8. Řídicí signály RCV-A a RCV-B z PLCD 206 řídí připojovací obvody ke sběrnicím 412a a 412b, aby přijímaly digitalizované signály PAM (pro konverzi kódovacími a dekódovacími obvody 414a a 414b na analogový SIGNÁL-10 a SIGNÁL-30 za účelem vstupu do SICOFI 204 přes vedení 255a) ze sběrnice RPAM v zadní desce pro připojení karet 8. To znamená, že se řídicí signály RCV-A a RCV-B používají k aktivaci tranzistoru Q2 v připojovacím obvodu ke sběrnici RPAM 412a a tranzistoru Q4 v připojovacím obvodu ke sběrnici RPAM 412b ve správném čase a po správnou dobu trvání, přičemž umožňují, aby kódovací a dekódovací čipy přijímaly příslušné signály PAM ze sběrnice RPAM v zadní desce pro připojení karet 8. Mezi další části obvodového rozhraní 202 patří obvodové bloky 420 a 422 na obr. 4d, které slouží jako obvodové rozhraní mezi PLCD 206 a zadní deskou pro připojení karet 8.

Jak je vidět na obr. 4c, multiplexor 25 obsahuje SICOFI 204, mikroprocesor 210, ICC 208 a obvod s indikační světelnou diodou LED na čelní stěně 417. SICOFI 204 přenáší 8-bitová binární slova odpovídající SIGNÁLU -10 a SIGNÁLU-30 a přes SIP 257 spojený s ICC 208 přijímá 8-bitová binární slova odpovídající SIGNÁLU-11 a SIGNÁLU-31. ICC 208 převádí přes vedení 259b a 259a data ze SIP 257 na separátní přenosové a příjmové signály SIGNAL-02 a SIGNAL-01 o rychlosti 256 kbit/s. IECQ 212 (na obr. 4e) přijímá a konvertuje signály na vedení 259b

a 259a na 160 kbit/s uživatelských informací a po vedení 261a převádí též signál o rychlosti 160 kbit/s na signál 2B1Q o rychlosti 80 kbit/s pro přenos do transformačního vedení 214.

Jak je znázorněno na obr. 4c, indikační obvod se světelnými diodami LED 317, spojený s mikroprocesorem 210, obsahuje tři světelné diody LED. Červené světlo diody, označující aktivní kanál hlasové frekvence v činnosti, má vést opravné operace tak, aby multiplexor 25 nebyl vyjmut, dokud oba obslužné kanály nejsou skutečně volné, čímž je zajištěno, aby telefonní služba nebyla rušena. Zelené světlo diody má znamenat aktivní neboli "spojené" DSL. Žluté světlo diody dále označuje stav "NENALÉHAVÉ" poruchové návěsti, objevující se obvykle tehdy, když se přeruší spojení mezi multiplexorem 25 a RT 35.

Jak je vidět na obr. 4c-d, mikroprocesor 210, ICC 208 a PLCD 206 jsou spojeny přes datovou sběrnici 263. Mikroprocesor 210 je připojen k PLCD 206 přes adresovou sběrnici 263 a přes vedení s přímým řízením 267. Mikroprocesor 120 plní mimo jiné softwarovou funkci umožňovat úsporný režim tak, že když v žádném z obou B-kanálů není zachycena činnost, určité prvky v čipech mohou být za účelem úspory energie vyřazeny z činnosti. Mikroprocesor 210 vydává z ICC 208 do PLCD signalizační bity, jako je SIG.A1 a SIG.A1, a využívá řídicí signály SIGOUT.B1 a SIGOUT B2 na diodách s přímým řízením 267, získávané zpětně z PLCD 206, k vysílání signalizačních bitů do ICC 208.

Jak je rozebíráno výše, součásti 410a, 410b, 412a a 412b (jak je vidět na obr. 4a - 4b) obvodového rozhraní 202 mají přístup k signálům PAM, TPAM, TPAMG, RPAM a RPAMG ze zadní desky pro připojení karet 8. Jak je také vidět na obr. 4d, další části 420 a 422 propojovacího obvodu obvodového rozhraní 202 poskytují přístup k signálům RSP-A, RSQ, RSP-B, RWD, RNDIS, RF-A, RF-B, RSAB, TSP-A, TSG, TSP-B, TWD, NSEIZE a NGATE pro PCLD 206 ze zadní desky pro připojení karet 8, aby bylo umožněno zjištění stavu

sběrnic v zadní desce pro připojení karet 8 nebo kontrola, který kanál je obsazen atd. Část 422 obvodového rozhraní 202 tvoří také rozhraní mezi signály TA a TNEN z PLCD 206 a zadní desky pro připojení karet 8. PLCD 206 přijímá zejména různé signály např. ze zadní desky pro připojení karet 8 přes obvodové rozhraní 202 a z mikroprocesoru 210. Např. okamžik, kdy je stav TSP-B, TSQ a TWD současně "na vysoké úrovni", představuje jedinečný přenosový časový slot pro konkrétní kanálovou jednotku se sudým číslem na fyzickém slotu (či v rámu kartových pozic). TSP-A, který může existovat pro kanály s lichým číslem, je stejný jako TSP-B, kromě časového posunu vzhledem k TSP-B. Okamžik, kdy je stav RSP-B, RSQ, RWD a RNDIS současně "na vysoké úrovni", představuje jedinečný příjmový časový slot pro konkrétní kanál se sudým číslem na fyzickém slotu (či v rámu kartových pozic). TNEN řídí přenos signálů PAM do zadní desky pro připojení karet 8. To znamená, že TNEN poskytuje zadní desce pro připojení karet 8 informace o typu kanálu, přičemž TNEN vzorkuje rychle pro digitální data a pomalu pro signály PAM, a tak označuje typ kanálu pro časový slot spojený s kanálovou pozicí. NSEIZE a NGATE jsou řídicí signály přiváděné na zadní desku pro připojení karet 8 a označující, kdy si kanálová jednotka přeje přenést signál do sběrnice TPAM. Obvodové rozhraní 202 vytváří také rozhraní mezi signály TR a TNEN a zadní deskou pro připojení karet 8.

Obr. 4e znázorňuje IECQ 212 a synchronizační obvod 424, který poskytuje synchronizaci IECQ 212 a ICC 208 a SICOFI 204. IECQ 212 přijímá SIGNAL.01 a SIGNAL.02, aby je bylo možno převést na signál 2B1Q o rychlosti 80 kbit/s ve čtyřdrátovém formátu.

Jak je znázorněno na obr. 4f, systém multiplexoru 25 a RT 35 lze testovat přes obvod s připojovacím relé, kdy se zkouší sběrnicové terminály, LPTT (Loop Test Tip) a LPTR (Loop Test Ring) v zadní desce pro připojení karet 8. Obvod s připojovacím relé 428 umožňuje testování systému multiplexoru 25 a RT 35 prostřednictvím PCGT (Pair Gain

Test Controller) běžného systému SLC-96. Jak je možno vidět na obr. 4f, SIGNAL.32, vydávaný PLCD 206, umožňuje tranzistoru Q17 i relé K1 provádět smyčkovou zkoušku metodami LPTT (Loop DSL Tip) a LPTR (Ring to the Loop Test Leads). Když se proto ztratí spojení, přepne se pár DSL na terminály LPTT a LPTR na zadní desce pro připojení karet, kde je může PGTC/MLT testovat přímo, aby se stanovilo, zda je příčinou výpadku chyba v multiplexoru 25, nebo chyba v terminálu RT. Chyba DSL bude mít pravděpodobně za následek ztrátu spojení.

Obr. 4f také znázorňuje schema zdroje a ochranného světelného obvodu 430 a část 218a vstřikovacího obvodu 218. Zbývající část 218b vstřikovacího obvodu 218 je znázorněna na obr. 4h. Jak je vidět na obr. 4h, řídicí signály LOW-I, HIGH-I a I-READ z mikroprocesoru 210 kontrolují, zda je do signálu DSL vstřikováno -135 V. Obr. 1g znázorňuje napájecí obvod 216, který poskytuje +5 V k napájení multiplexoru 25, a též -135 V, které používá vstřikovací obvod 218 k napájení vedení RT 35 přes signál DSL přenášený krouceným párem 301.

Odborník může samozřejmě provést určité modifikace nebo změny schémat znázorněných na obr. 4(a) - 4(h), které však budou přesto spadat do rozsahu vynálezu.

B. Hardware vzdáleného terminálu

Na obr. 5 je obecné blokové schéma RT 35 podle provedení vynálezu. Účastnické vybavení 121 a 122 využívá analogových signálů produkovaných RT 35 a poskytuje do RT 35 analogové signály za účelem přenosu po kroucených párech.

Signál DSL přenesený z multiplexoru 25 krouceným párem 13 vstupuje do transformátoru vedení 302 pro sladení izolace a impedance. Do transformátoru vedení 302 vstupuje signál DSL o rychlosti 80 kbit/s.

Signál z transformátoru vedení 302 vstupuje do čipu (IECQ) odstranění ozvěn čtvrté úrovně ISDN 304 po vedení 303a. Signál 2B1Q o rychlosti 80 kbit/s obsahuje 160

kbit/s informací a čip IECQ 304 převádí signál o rychlosti 80 kbit/s na binární signál o rychlosti 160 kbit/s. 160 kbit/s zahrnuje 16 kbit/s informací o řízení vedení a 144 kbit/s uživatelských dat. K datovému toku připojí čip IECQ 304 112 kbit/s informací o řízení čipu, z IECQ čipu 304 proto vychází datový tok o rychlosti 256 kbit/s, který je dodáván vedením 305a do čipu komunikačního řadiče (ICC) 306. ICC 306 pracuje s hodinovým signálem (CLK) na frekvenci např. 512 kHz a se signálem řízení rámce (FSC) na frekvenci např. 8 kHz. CLK a FSC jsou přenášeny vedením 307.

Čip ICC 306 posílá přes jednodrátovou sériovou sběrnici 313 celkem 8 bitů dat do jednoho kanálu, 8 bitů dat do druhého kanálu a 8 bitů řídicích a 8 bitů signálních dat do signalizačního kódovacího a dekódovacího filtru dvojitého kanálu (SICOFI) 310, a pak totéž opakuje, přičemž umožňuje simultánní přenos (příjem) dvou nebo více hlasových nebo datových signálů. Data o monitorování, data o vyzvánění a další data, která požaduje mikroprocesor 308, jsou mikroprocesoru 308 zpřístupněny.

SICOFI 310 převádí binární bity na analogové signály, jejichž frekvence i amplituda je modulována. Analogové signály jsou pak přenášeny vedením 309a do Obvodového rozhraní účastnického vedení (SLIC) 312a a 312b. SLIC 312a a 312b jsou čtyřdrátové nebo dvoudrátové konvertory a slouží ke zvýšení napájení, které je k dispozici pro využití v účastnickém telefonu nebo v jiném komunikačním zařízení zadáním analogového signálu na vysocerychlostní DC. Do účastnického vybavení 121 a 122 jsou ze SLIC 312a a 312b vedením 314a a 314b dodávány běžné analogové informace.

Vyzváněcí obvody 316a a 316b jsou relé, která se uzavírají, když je třeba, aby telefon vyzváněl pod vedením mikroprocesoru 308. Napájecí zdroj 318 poskytuje telefonům obecné napájení a a napájení pro vyzvánění v příslušný čas přes sběrnici pro vyzvánění 320. Vyrovnávací paměť 322 slouží k propojení lokálního statutu a alarmů.

Signály vycházející ze zařízení účastníka se zpracovávají podobnou, ale opačnou metodou než přicházející signály. Analogové signály vstupují po vodičích 315 do SLIC 312a a 312b za účelem konverze z dvoudrátového na čtyřdrátové vedení. Signály ze SLIC 312a a 312b vstupují do SICOFI 310 přes vedení 309b za účelem konverze analogového na binární 8-bitové slovo. Tato 8-bitová slova jsou poté konvertována v SICOFI 310 na obousměrný signál pingpongového typu o rychlosti 512 kbit/s na SIP 257 vysílaný do ICC 306. ICC 306 je posílá rychlostí 256 kbit/s po vedení 305a a 305b do IECQ 304. IECQ je konvertuje na binární tok obsahující 160 kbit/s uživatelských informací (144 kbit uživatelských dat plus 16 kbit řízení vedení). IECQ také konvertuje signál o rychlosti 160 kbit/s na kvadrární signál o rychlosti 80 kbit/s za účelem přenosu krouceným párem 301 přes transformátor vedení 302 do multiplexoru 25.

RT 35 byl podrobněji popsán v Mezinárodní publikaci PCT číslo WO 91/01600 a Patentu U.S. č. 5111497, který byl kompletně zahrnut do odkazů.

C. Kryt vzdáleného terminálu

V těch situacích, kdy si telefonní společnost přeje poskytovat nebo rozšiřovat služby v lokalitě zákazníka, kde není dostatek kroucených párů, je k instalaci multiplexoru 25 do RT 6 SLC-96 také třeba instalovat v lokalitě zákazníka RT 35. Doporučuje se také zjednodušit instalaci RT 35 tak, aby se zredukovaly pracovní náklady a aby se urychlila instalace služby zákazníkovi. Navíc je snadná a rychlá instalace RT 35 žádoucí z hlediska snížení pracovních nákladů.

Elektronika RT 35, jak je znázorněna na obr. 5, bude často muset být umístěna v nechráněném prostředí v lokalitě účastníka. Přístup k různým součástem RT 35 je záměrně omezen. V lokalitě účastníka existuje často kroucený pár, který směřuje k vedení účastníka. Podle dalšího provedení vynálezu má RT kryt, který snižuje dobu potřebnou

k instalaci RT 35 v lokalitě účastníka. Na obr. 6 je otevřené zařízení síťového rozhraní (NID). Obr. 7 znázorňuje pohled zespodu na kryt RT podle provedení vynálezu a obr. 8 ukazuje horní pohled na kryt RT instalovaný do běžného NID:

Je žádoucí, aby byla elektronika NID umístěna poblíž již existujícího zařízení síťového rozhraní (NID) instalovaného poblíž lokality účastníka nebo přímo v ní. NID v typickém případě obsahuje základnu NID, montážní desku NID nebo obdobné zařízení, účastnické vedení, vedení telefonní společnosti, propojovací rozhraní účastníka a telefonní společnosti a krycí desku. Na obr. 6 je příklad běžného NID 600 (bez krycí desky).

Na obr. 6 obsahuje NID 600 jen jako příklad spojení vodičů pro dvě účastnické linky. Na obr. 6 je znázorněn NID bez krytu tak, aby byla vidět základna NID 602, montážní podpěry 604 instalované pod základnou 602, ohrazené prostory vícenásobného účastnického vedení 603 v základně 602, připojovací port vedení telefonní společnosti 606, připojovací port vedení účastníka 607, průchodky 608, vodiče 611, ovinuté vedení 610 obsahující vodiče 611, 612, 621 a 622 a účastnické vedení A 630 obsahující vodiče 631 a 632, účastnické vedení B 640 obsahující vodiče 641 a 642, protektor 640 samostatné účastnické stanice 650 s terminálovými bloky 651 a 652, protektor samostatné účastnické stanice 660 s terminálovými bloky 661 a 662, ohrazený prostor účastnického vedení A 670, ohrazený prostor účastnického vedení B 680 a vnitřní dvířka 685.

Jak je znázorněno na obr. 6, vodiče 631 a 632 účastnického vedení A 630 jsou spojeny přes ohrazený prostor účastnického vedení A 670 s terminálovými bloky 651 a 652, které jsou spojeny s vodiči 611 a 612 ovinutého vedení telefonní společnosti 610. Proto je účastník A napojen na telefonní služby. Vodiče 641 a 642 účastnického vedení B 640 jsou spojeny přes ohrazený prostor účastnického vedení B 680 s terminálovými bloky 661 a 662, které jsou spojeny s vodiči 621 a 622 ovinuté

linky telefonní společnosti 610. Proto je též účastník B napojen na telefonní službu.

Obr. 7 je pohled zespodu na kryt elektroniky RT, který se v provedení vynálezu nazývá dveřní kryt. 700. Jak je vidět v řezu na obr. 7, dveřní kryt 700, sestrojený tak, aby připomínal dveře běžného NID, ve skutečnosti obsahuje ve struktuře dveří elektroniku RT na desce s plošnými spoji (PCB).

Jak je vidět na obr. 7, kryt dveří obsahuje spodní povrch 701 sahající k bočním stěnám 702, 703, 704 a 705. Boční stěny 702, 703 a 705 jsou spojeny okrajovým ořezem 706. Stěna 703 obsahuje závěsy 707 pro spojení s běžným NID. Stěna 705 obsahuje klapku 708 a spojku 709 sloužící k tomu, aby dveřní kryt mohl být upevněn k NID se zajištěním zavření dveří. Stěna 704 obsahuje kryty připojovacího portu 710 a 711 pro zakrytí připojovacích portů telefonního nebo účastnického vedení. Každý kryt připojovacího portu obsahuje mezeru pro elektrické rozhraní 715 RT, které může být připevněno spojkami 720. Rozhraním 715 může být jakýkoli konektor, který obsahuje potřebné vedení pro elektroniku RT. Spojky 720 mohou mít formu jakéhokoli spojovacího zařízení, jako jsou např. šrouby jsou s těsnicími podložkami, které nemohou poškodit vedení či elektroniku nebo jim překážet. Rozhraní 715 obsahuje ochranu vedení 730, jako např. vinutí, pásku přes vodič atp., které chrání potřebné vedení od elektronického rozhraní RT 720. Z ochrany vodiče 730 vystupuje pár (DSL) 740 vodičů 741 (RT) a 742 (T), pár 750 vodičů 751 (R) a 752 (T) a pár 760 vodičů 761 (R) a 762 (T). Tyto vodiče (rozeznatelné např. podle barvy) jsou příslušně spojeny s elektronikou vzdáleného terminálu (RT) v dveřním krytu 700.

Podle provedení vynálezu může být RT 35 použit s běžným NID k poskytnutí telefonních služeb dalšímu účastníkovi C tam, kde jsou např. v místě jen dva kroucené páry, které se běžně používají pro účastníky A a B. Připojením multiplexoru 25 k SLC-96 RT 6 a instalací

elektroniky RT 35 v místě účastníka nebo poblíž místa účastníka se může stávající kroucený pár použít např. k vytvoření další telefonní linky. Služby jsou tedy poskytnuty třem účastníkům, A, B, ale i C, jak je vidět na obr. 8.

S dveřním krytem 700 je instalace zjednodušena. Protože pár 740 je instalován jako DSL, používají se k připojení k účastníkům A a B páry 750 a 760. Obdobně je jeden kroucený pár z přídavného multiplexoru 25, tj. např. vodiče 611 a 612 na obr. 6, nastaven jako DSL, a poskytuje tak služby dvěma telefonním linkám. Vodiče 631 a 632 účastnického vedení A by byly odpojeny od terminálových bloků 651 a 652. K terminálovým blokům 651 a 652 by byly připojeny vodiče 751 a 752 páru DSL 750, které by poskytovaly elektrické s vodiči 611 a 612. Toto elektrické spojení by vytvořilo DSL mezi RT 35 a multiplexorem 25. Vodiče 631 a 632 účastnického vedení A by byly spojeny s vodiči 761 a 762 páru 750, čímž by bylo poskytnuty telefonní služby účastníku A prostřednictvím systému multiplexoru 25 a RT 35. Účastnické vedení B může zůstat spojené přes druhý pár vodičů 621 a 622 za účelem poskytování telefonních služeb. Aby byly umožněny služby telefonní linky i účastníku C, vodiče 761 a 762 budou spojeny s novým systémem vedení, který bude umístěn do jedné ze zbývajících ohrazených prostor 603 v základně 602.

Po provedení instalace vedení by záklopy všech prostor vedení a jakékoli vnitřní dveře 685 apod., pokud v NID nějaké existují, měly být uzavřeny. Jak je vidět na obr. 8 v horním pohledu na dveřní kryt 700 instalovaný v běžném NID, dveřní kryt 700 by přes závěsy 707 mohl být připojen k existujícím závěsům 807 v NID 600. Dveřní kryt 700 se proto nepoužívá jen jako dveře pro NID 600, užívá se však také k poskytnutí služeb další telefonní linky v poměru párových úspor 2:1, v závislosti mimo jiné na elektronice RT, která je zde obsažena. Dveřní kryt 700 má horní povrch zahrnující povrch 821 a povrch 822, který je v jiné výškové úrovni než povrch 821. V tomto provedení je

důvodem různosti těchto rozměrů prostor potřebný k umístění elektroniky RT do vnitřních částí dveřního krytu 700. Jak je vidět na obr. 8, základna NID 602 obsahuje také spojku 830. Spojka 830 společně s příslušným spojem může být použita společně se spojkou 708 dveřního krytu 700. Dveřní kryt 700 obsahuje spojkou 708 pro příslušný spoj 831 za účelem připojení dveřního krytu 700 k základně NID 602. Povrchy 821 a 822 mohou mít samozřejmě různé tvary a mohou být v různých úrovních v závislosti na designu, ergonomických požadavcích, elektronice atd. Navíc může být spodní povrch 701 poměrně plochý nebo být jiného tvaru, aby se přizpůsobil rozměrům vnitřních dveří nebo jiným zařízením, které mohou být v prostoru NID. Umístění elektroniky RT v rámci vnitřních prostor dveřního krytu 700 se může měnit z prostorových a podobných důvodů.

Dveřní kryt je možno použít u stávajícího NID bez krytu (dveří) nebo jej lze použít s jeho vlastním NID. Kryt 700 může být obdobně připevněn (např. pouhým dodáním připevňovacího mechanismu) v dostatečné blízkosti u stávajícího NID, aby na ně mohl být napojen.

V dveřním krytu 700 může být samozřejmě umístěna na základě změny PCB jiná elektronika a mohou být podle potřeby provedeny jiné související změny na vedení, rozhraní 715 a v jiných vlastnostech krytu. Dveřní kryt 700 umožňuje velkou flexibilitu instalace elektroniky RT atp., stačí když zaměstnanci telefonní společnosti provedou malé změny ve vedení a otevřou dveřní kryt. Navíc může být elektronika i konektory v dveřním krytu 700 izolována proti vnějšímu prostředí pomocí gelů atd. Užití dveřního krytu 700 také umožňuje snadnou modernizaci nebo změnu služeb nabízených na telefonních linkách.

Aniž by byl nějakým způsobem omezen rozsah vynálezu, poskytují tabulky 1 a 2 výčet komerčně dostupných součástí, které jsou vhodné pro práci multiplexoru 25 a RT 35 podle výše uvedených provedení. Odborníkům bude zřejmé, že součásti vypsané v tabulkách 1 a 2 jsou pouze reprezentativní vzorek těch, které mohou být použity ve

spojení s uvedeným vynálezem a jsou poskytovány k umožnění sestavy zařízení podle vynálezu. Mohou být zaměněny za širokou škálu součástí, které se odborníkovi rychle vybaví, a jejich funkce mohou být kombinovány nebo separovány. Mělo by být uvedeno, že tam, kde to bylo možné, byla použita zařízení na bázi CMOS (např. mikroprocesor) za účelem snížení energetické spotřeby multiplexoru 25 připojitelného do SLC-96 a RT 35.

Tabulka 1

Součásti přídatného multiplexoru

SICOFI <u>204</u>	Siemens 2260 , 2060
ICC <u>208</u>	Siemens 2070
IECQ <u>212</u>	Siemens 2091
PLCD <u>206</u>	Wafer Scale Integration (WSI) PSD411A2
Mikroprocesor <u>210</u>	Intel 80C31, 80C51, 87C51

Tabulka 2

Součásti vzdáleného terminálu

SICOFI <u>310</u>	Siemens 2260, 2060
ICC <u>306</u>	Siemens 2070
IECQ <u>304</u>	Siemens 2091
Microprocesor <u>308</u>	Intel 80C31, 80C51, 87C51
SLIC <u>312</u>	Ericsson 3764A4

III. Všeobecný popis software

Na obr. 9 je zjednodušený vývojový diagram funkce softwarového (mikroprocesorového) systému multiplexoru 25 připojitelného do SLC-96 podle provedení vynálezu. Při zapojení (vlození multiplexoru do zadní desky pro připojení karet) se systém spustí a prove funkce zapojení do zdroje a resetování (krok 1101). Po zapojení systém inicializuje v kroku 1103 součásti multiplexoru. Jsou resetovány registry a paměť mikroprocesoru (80C31). Je provedeno

24.10.97

resetování a konfigurace součástí SICOFI, IECQ, ICC atp. Jsou aktivovány proměnné programu, spuštěny časové měřiče a spuštěna přerušení 160 Hz.

Systém vstupuje do posloupnosti kroků za účelem provedení spojení DSL (když jsou multiplexor 25 a RT 35 logicky propojeny a mohou si v kroku 1105 vyměňovat po vedení 13 digitální informace). Systém nastaví vybrané světelné diody (LED), aby označovaly stav systému, čeká a monitoruje spojení multiplexoru SLC-96 se vzdáleným terminálem (krok 1107). Když vznikne spojení, je potvrzeno prostřednictvím světlené diody LED v DSL, která je v kroku 1109 zapnuta.

Po navázání spojení vstupuje systém do hlavního cyklu (krok 1111) a mezi multiplexorem a vzdáleným terminálem mohou být vyměňovány po jediném krouceném páru informace. V kroku 1113 systém vstupuje do stavu čekání (krok 1113) a hledá ztrátu spojení (krok 1115) mezi multiplexorem SLC-96 a vzdáleným terminálem. Je-li spojení ztraceno, snaží se systém znovu o sekvenci spojení (krok 1117). Není-li spojení ztraceno, vrací se systém do hlavního cyklu (krok 1111).

Výše je uveden popis funkce softwarového (mikroprocesorového) systému provedení vynálezu. Systém samozřejmě není takto limitován a jiná provedení vynálezu mohou obsahovat menší modifikace a (nebo) další funkce v závislosti na konkrétním použití.

IV. Závěr

Výše uvedený popis má být chápán jako ilustrativní a neomezuující rozsah vynálezu. Odborníkům v oboru budou po přehlednutí výše uvedeného popisu zřejmá mnohá provedení. Pomocí příkladu byly vynálezy v textu vysvětlovány zejména vzhledem k přenosu hlasových a datových signálů (POTS) v systémech SLC-96, oblast však není takto omezena. Vynálezy by mohly být např. využity při přenosu a příjmu radiových a televizních signálů, fototelegrafických, dálnopisných a faxových signálů i dalších signálů. Vynález

může být také využit v zadních rovinách pro připojení karet různých typů vybavení telefonní společnosti, jako např. ve vybavení telefonních ústředen, v integrovaných nosných systémech digitální smyčky, rozvodných nosných systémech digitální smyčky, koncentrátorech atp. Přenosová rychlost signálů v zadní desce pro připojení karet může být T1, E1, vyšší nebo nižší. Obdobné principy lze aplikovat pro vybavení užitím asynchronního způsobu přenosu (ATM) a přenosové techniky synchronní digitální hierarchie (SDH). Vynález může být také použit k multiplexování vícenásobných digitálních kabelů telefonní společnosti, jako jsou např. digitální kabely obsahující rozhraní V5.1 a V5.2. Pomocí dalšího příkladu byly vynálezy výše vysvětleny vzhledem k současnému přenosu dvou signálů po jediném krouceném páru, vynálezy by však mohly být okamžitě rozšířeny tak, aby přenášely současně 3 nebo větší počet signálů jediným krouceným párem. Rozsah vynálezu by proto měl být stanoven nikoli s ohledem na výše uvedený popis, ale měl by být stanoven s ohledem na připojené patentové nároky spolu s plným rozsahem ekvivalentů, k nimž se tyto patentové nároky vztahují.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Systém pro přenášení signálů z jednoho místa do kabelu typu krouceného páru, **vyznačující se tím**, že obsahuje:
 vybavení obsahující zadní desku pro připojení karet a množství slotů kanálové jednotky, přičemž každý slot kanálové jednotky je spojen s uvedenou zadní deskou pro připojení karet, přičemž uvedená zadní deska pro připojení karet je spojena s vícenásobnými digitálními kanály telefonní společnosti a
 kanálovou jednotku v alespoň jednom z uvedených slotů kanálové jednotky, přičemž uvedená kanálová jednotka obsahuje multiplexový obvod pro převod signálů na uvedených digitálních kanálech na mutiplexovaný, plně duplexní signál pro přenos po krouceném páru.
2. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje:
 vzdálený terminál na druhém místě, přičemž uvedený vzdálený terminál převádí uvedený multiplexovaný, plně duplexní digitální signál na uvedeném krouceném páru na účastnickou službu pro alespoň dvě telefonní vedení.
3. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že uvedené digitální kanály je vedení T1.
4. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že uvedené digitální kanály je vedení E1.
5. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že uvedené digitální kanály obsahují rozhraní V5.1 nebo V5.2.
6. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že uvedené vybavení je nosná jednotka účastnického vedení.
7. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že uvedené vybavení je systém telefonní ústředny.

8. Systém podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedené vybavení je rozvodný nosný systém digitální smyčky.
9. Systém podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedené vybavení je vzdálená ústředna.
10. Systém podle nároku 3, vyznačující se tím, že čtyři z uvedeného počtu vedení T1 vstupují do uvedeného vybavení pro generování 96 účastnických vedení.
11. Systém podle nároku 1, vyznačující se tím, že dále obsahuje další kanálové jednotky v uvedeném provedení, přičemž z uvedených dalších kanálových jednotek vystupují analogové signály k dalším účastníkům po analogových kroucených párech.
12. Systém podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený multiplexovaný plně duplexní systém je signál 2B1Q.
13. Systém podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený multiplexovaný plně duplexní systém je signál 4B3T.
14. Systém podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedené vybavení je spojeno s jednotkou ústředny účastnického vedení, přičemž do uvedené jednotky ústředny účastnického vedení vstupují analogové signály z ústředny a vystupují uvedené digitální kanály.
15. Systém podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedená kanálová jednotka obsahuje:
 - obvodové rozhraní pro spojení se zadní deskou pro připojení karet
 - obvod SICOFI spojený s uvedeným obvodovým rozhraním pro vstup signálů T1 a výstup duplexních digitálních časových multiplexovaných signálů,
 - obvod ICC spojený s uvedeným obvodem SICOFI pro vstup uvedených duplexních časových multiplexovaných signálů

24.10.97

a výstup přenosových digitálních signálů,

obvod IECQ spojený s uvedeným obvodem ICC pro vstup uvedených přenosových digitálních signálů a výstup kvadrárního signálu a

obvod přenosu vedení pro vstup uvedeného kvadrárního signálu a výstup dvoudrátového kvadrárního signálu.

16. Systém podle nároku 15, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje programovatelné logické zařízení pro generování a příjem řídicích signálů do uvedené zadní desky pro připojení karet a z uvedené zadní desky pro připojení karet.
17. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že uvedené účastnické služby pro alespoň dvě telefonní vedení jsou analogové služby.
18. Postup použití nosného systému účastnického vedení, přičemž uvedený nosný systém účastnického vedení **se vyznačuje tím**, že obsahuje množství slotů kanálové jednotky, přičemž uvedené sloty kanálové jednotky jsou adaptovány na příjmové kanálové jednotky a uvedené kanálové jednotky jsou adaptovány tak, aby každá z nich generovala vícenásobné analogové telefonní signály a přenášela každý z uvedených vícenásobných signálů telefonního vedení po odpovídajících vodičích krouceného páru, přičemž zahrnuje krok instalace multiplexové kanálové jednotky, přičemž uvedená multiplexová jednotka přenáší vícenásobné signály telefonního vedení po jediné krouceném páru a převádí uvedené vícenásobné signály telefonního vedení na analogové služby v místě účastníka.
19. Postup podle nároku 18, **vyznačující se tím**, že uvedený nosný systém účastnického vedení je SLC 96 a do uvedeného SLC 96 vstupují vícenásobné signály T1.

20. Postup podle nároku 18, **vyznačující se tím**, že uvedené kanálové jednotky jsou přizpůsobeny ke generování dvou analogových signálů telefonního vedení pro přenos po dvou odpovídajících kroucených párech a uvedené multiplexové kanálové jednotky jsou přizpůsobeny k přenosu dvou signálů telefonního vedení po uvedeném krouceném páru.
21. Postup podle nároku 18, **vyznačující se tím**, že uvedené vícenásobné signály telefonního vedení jsou přenášeny užitím kódování vedení standardu 2B1Q.
22. Postup podle nároku 18, **vyznačující se tím**, že uvedené vícenásobné signály telefonního vedení jsou přenášeny užitím kódování vedení standardu 4B3T.
23. Postup podle nároku 18, **vyznačující se tím**, že uvedené signály T1 jsou generovány z vícenásobných analogových signálů v telefonní ústředně.
24. Postup, **vyznačující se tím**, že zahrnuje:
vstup vícenásobných signálů T1 do nosného systému účastnického vedení a
instalaci multiplexové kanálové jednotky, přičemž do uvedené multiplexové kanálové jednotky vstupuje vícenásobné telefonní vedení v uvedeném formátu T1 a vystupují z něho dvě telefonní vedení na jediném krouceném páru v kódování vedení ve formátu 2B1Q.
25. V systému pro přenos jediného kanálu z vybavení na prvním místě do druhého místa po krouceném páru postup konverze uvedeného systému na systém pro vícenásobný kanálový přenos po uvedeném krouceném páru, **vyznačující se tím**, že zahrnuje:
a) instalaci multiplexoru do vybavení v prvním místě, přičemž pro uvedený multiplexor platí že:
i) vstupují do něho vícenásobné vstupní signály ze

24.10.97

zadní desky pro připojení karet z vybavení a vystupují z něho vícenásobné výstupní signály do zadní desky pro připojení karet ve vybavení,

ii) převádí uvedené vícenásobné vstupní signály ze zadní desky pro připojení karet na multiplexované výstupní signály a převádí multiplexovaný vstupní digitální signál na uvedené vícenásobné výstupní signály ze zadní desky pro připojení karet a

iii) přenáší uvedený multiplexovaný výstupní digitální signál po krouceném páru do uvedeného druhého místa a přijímá uvedený multiplexovaný vstupní digitální signál a

b) instalaci vzdáleného terminálu na uvedeném druhém místě, přičemž pro uvedený vzdálený terminál platí:

i) vstupuje do něho uvedený multiplexovaný výstupní digitální signál po krouceném páru a vystupuje z něho uvedený multiplexovaný vstupní digitální signál po uvedeném krouceném páru,

ii) převádí uvedený multiplexovaný výstupní digitální signál na vícenásobné výstupní signály a převádí vícenásobné vstupní signály na uvedený multiplexovaný vstupní digitální signál a

iii) přenáší uvedené vícenásobné výstupní signály do vícenásobných kroucených párů a přijímá uvedené vícenásobné vstupní signály z uvedených vícenásobných kroucených párů.

26. Postup podle nároku 25, **vyznačující se tím**, že uvedený multiplexovaný výstupní digitální signál a uvedený multiplexovaný vstupní digitální signál zahrnují kvadrární signál.

27. Postup podle nároku 25, **vyznačující se tím**, že vybavení zahrnuje vzdálený terminál SLC-96 a instalace uvedeného multiplexoru zahrnuje zapojení uvedeného multiplexoru do rámu kartových pozic vzdáleného terminálu SLC-96.

28. Postup podle nároku 27, **vyznačující se tím**, že uvedený jediný kanál a uvedené vícenásobné kanály zahrnují kanály hlasové frekvence, a **vyznačující se tím**, že uvedené vícenásobné výstupní signály a uvedené vícenásobné vstupní signály zahrnují analogové signály.
29. Postup podle nároku 28, **vyznačující se tím**, že uvedené vícenásobné signály vstupující do zadní desky pro připojení karet a uvedené vícenásobné výstupní signály ze zadní desky pro připojení karet zahrnují signály modulace amplitudou impulsů (PAM).
30. Postup podle nároku 28, **vyznačující se tím**, že uvedené vícenásobné signály vstupující do zadní desky pro připojení karet a vícenásobné výstupní signály ze zadní desky pro připojení karet zahrnují signály modulace kódováním impulsů (PCM).
31. Postup podle nároku 27, **vyznačující se tím**, že uvedený samostatný kanál a uvedené vícenásobné kanály zahrnují čtyřdrátové kanály digitálních datových služeb (DDS), a **vyznačující se tím**, že uvedené vícenásobné vstupní signály do zadní desky pro připojení karet a uvedené vícenásobné výstupní signály ze zadní desky pro připojení karet zahrnují digitální signály datové sběrnice.
32. Postup konverze systému poskytující první typ služeb telefonního vedení po jediném krouceném páru, přičemž uvedený postup **se vyznačuje tím**, že zahrnuje:
- poskytnutí vzdáleného terminálu v místě účastníka, přičemž uvedený vzdálený terminál obsahuje ve svém krytu elektroniku a uvedená elektronika je spojena s prvním krouceným párem, druhým krouceným párem a třetím krouceným párem, přičemž uvedený kryt je konstruován jako dveře,
- instalaci uvedeného vzdáleného terminálu, přičemž

uvedený krok instalace zahrnuje elektrické spojení uvedeného prvního krouceného páru a uvedeného samostatného krouceného páru tak, aby vytvořily digitální účastnickou smyčku, elektrické spojení uvedeného druhého krouceného páru s účastnickým vedením prvního zákazníka za účelem poskytnutí služeb prvního telefonního vedení a elektrické spojení uvedeného třetího krouceného páru s účastnickým vedením druhého zákazníka za účelem poskytnutí služeb druhého telefonního vedení.

33. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že uvedený postup dále zahrnuje:
instalaci multiplexoru v místě telefonní společnosti, spojeným s uvedeným samostatným krouceným párem.
34. Postup podle nároku 33, **vyznačující se tím**, že uvedené místo telefonní společnosti je vzdálený terminál SLC-96.
35. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že uvedený krok instalace dále zahrnuje užití uvedeného krytu k překrytí zařízení síťového rozhraní (NID).
36. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že uvedený krok instalace dále zahrnuje odstranění stávajících dveří od uvedeného zařízení síťového rozhraní.
37. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že uvedené služby prvního a druhého telefonního vedení poskytují hlasové signály.
38. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že uvedené služby prvního a druhého telefonního vedení poskytují datové signály.
39. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že uvedené

služby prvního telefonního vedení poskytují hlasové signály a uvedené služby druhého telefonního vedení poskytují datové signály.

40. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že uvedený vzdálený terminál s uvedenou elektronikou může být nahrazen obdobným vzdáleným terminálem s odlišnou elektronikou za účelem změny poskytovaných služeb.
41. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že vzdálený terminál je chráněn vzhledem k okolí.
42. Postup podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že uvedený vzdálený terminál dále obsahuje základnu spojenou s uvedeným krytem.

1/16

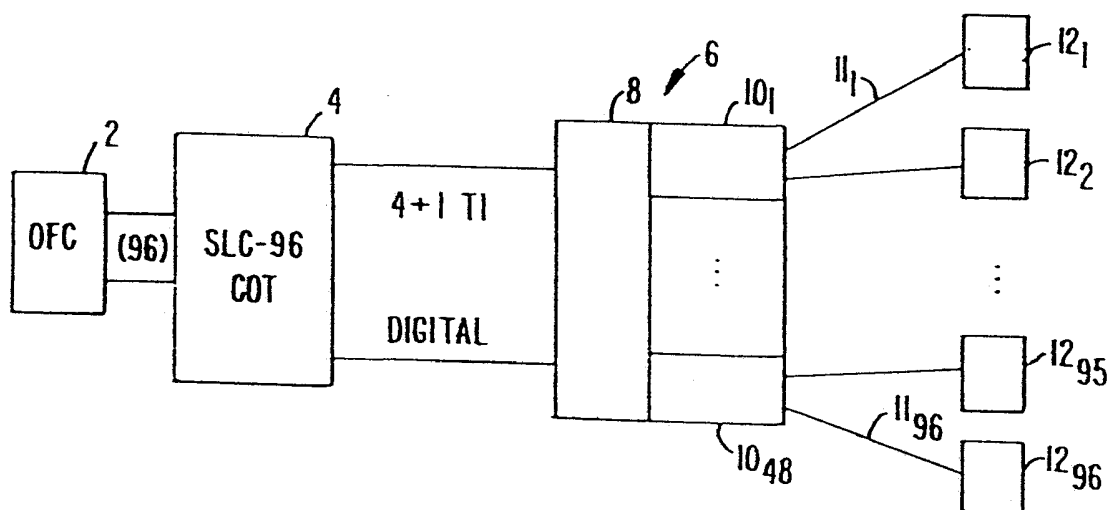


FIG. 1. PRIOR ART

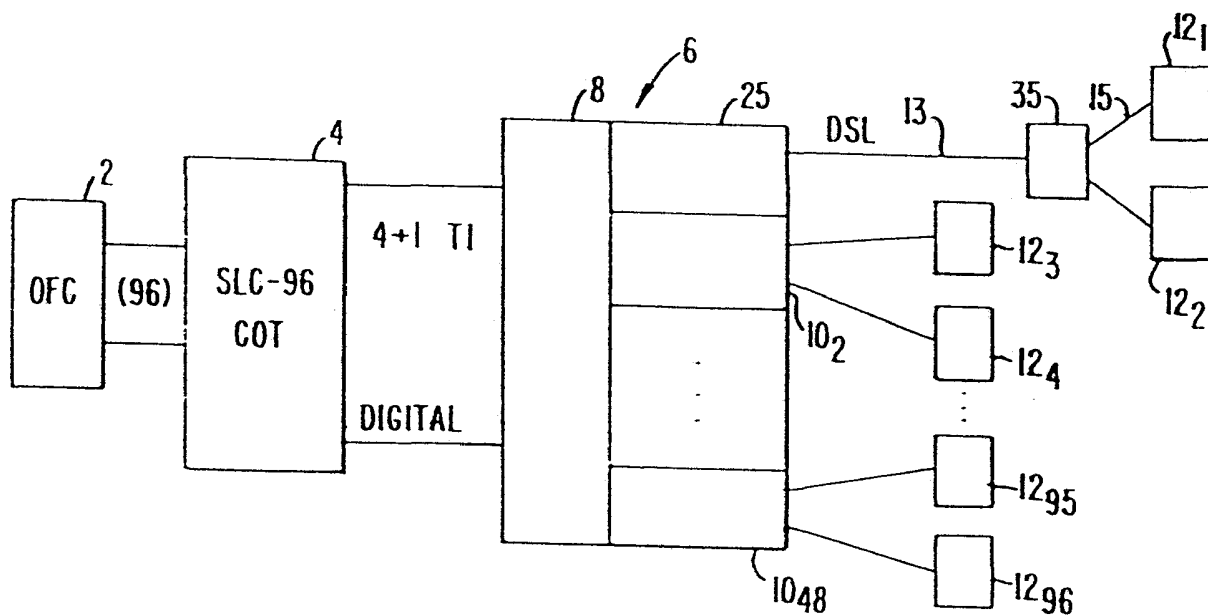


FIG. 2A.

2/16

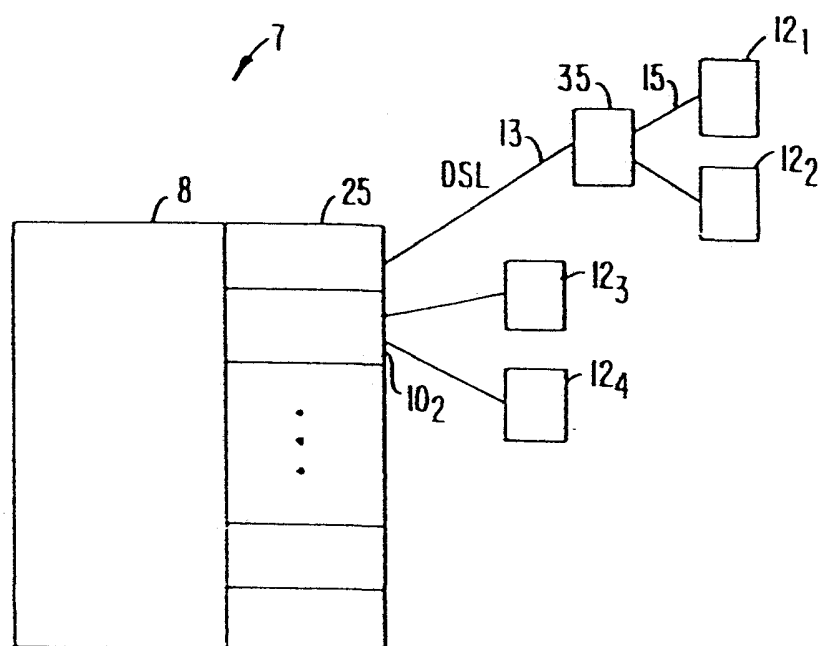


FIG. 2B.

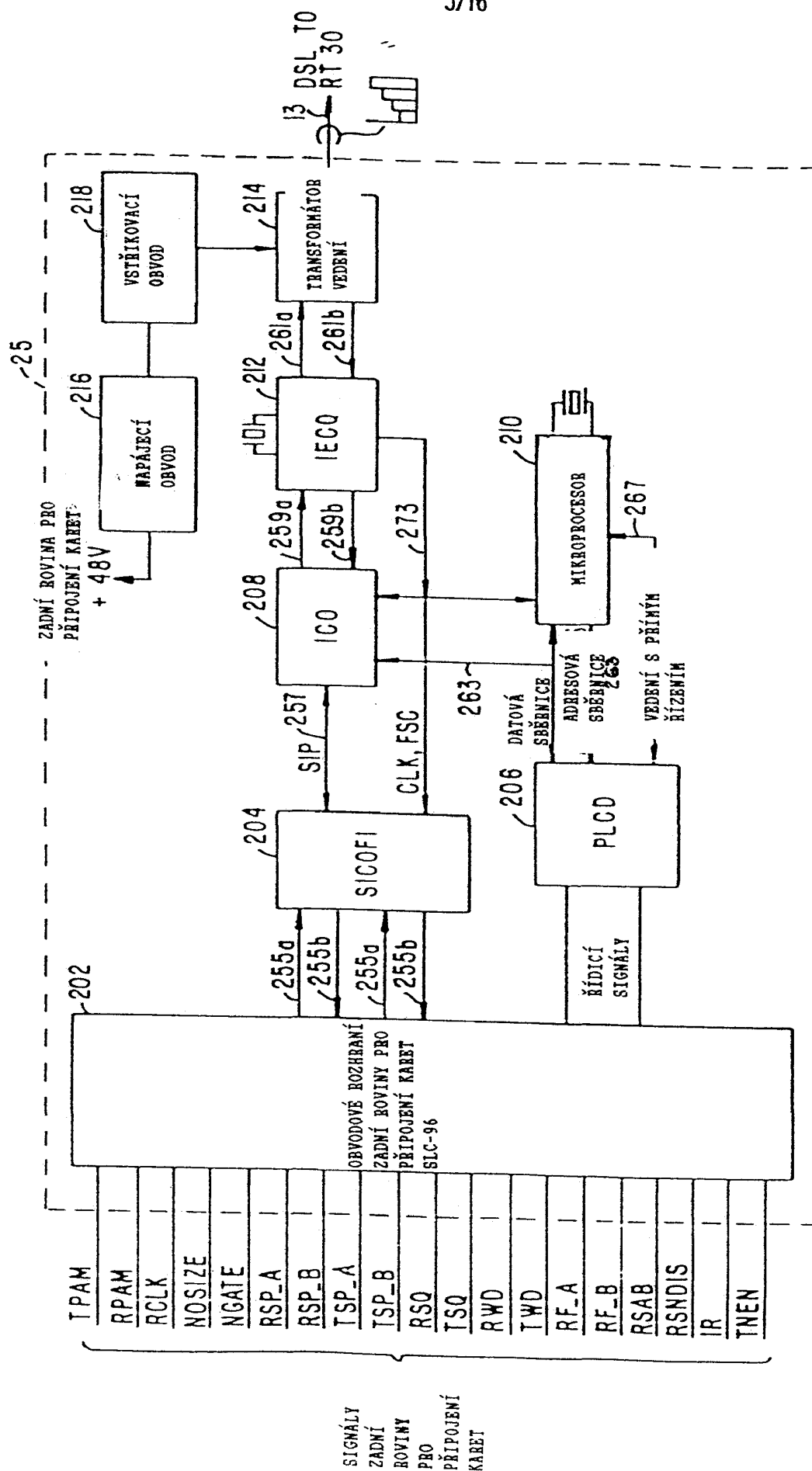


FIG. 3.

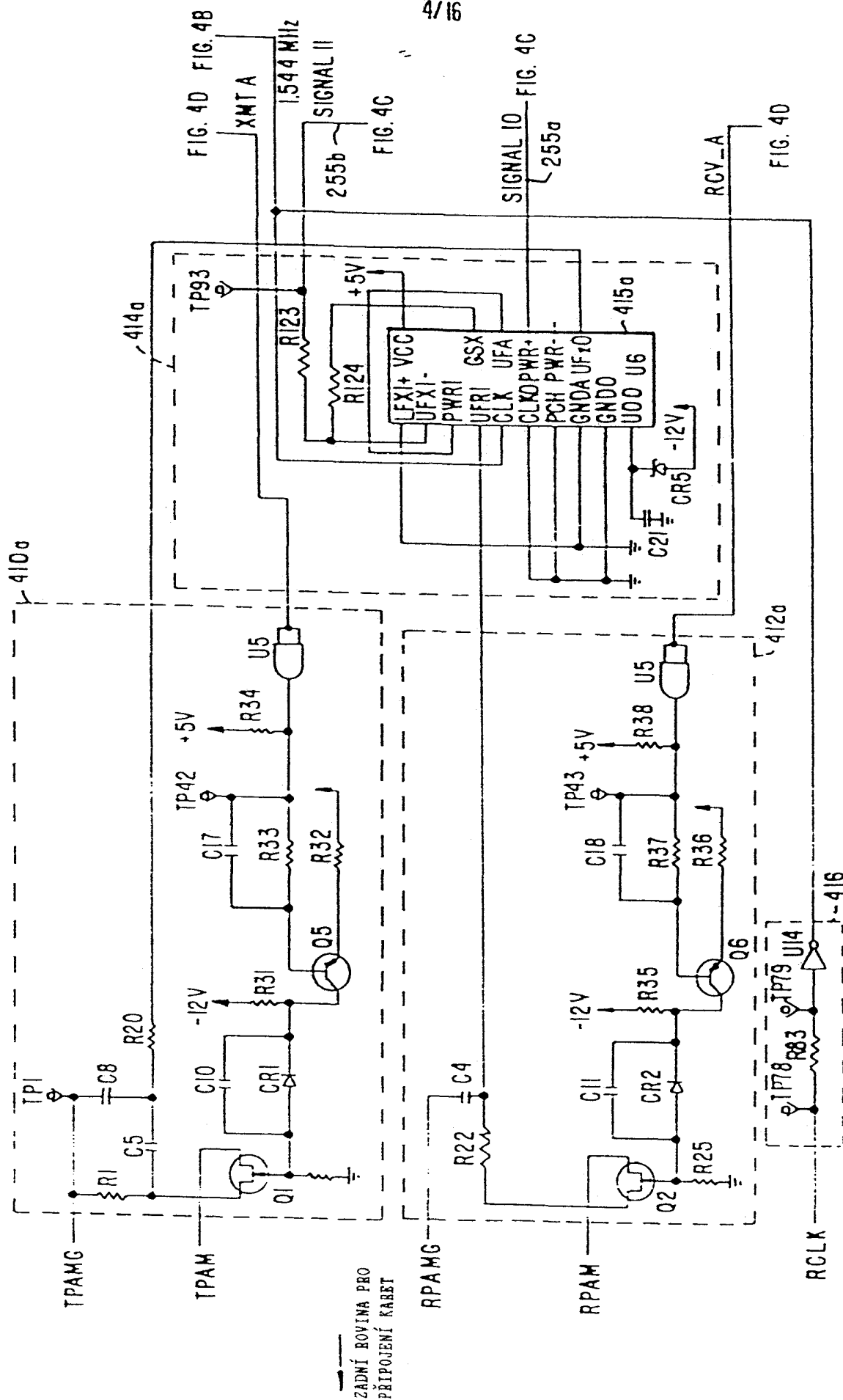


FIG. 4A.

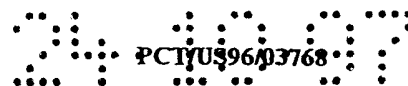
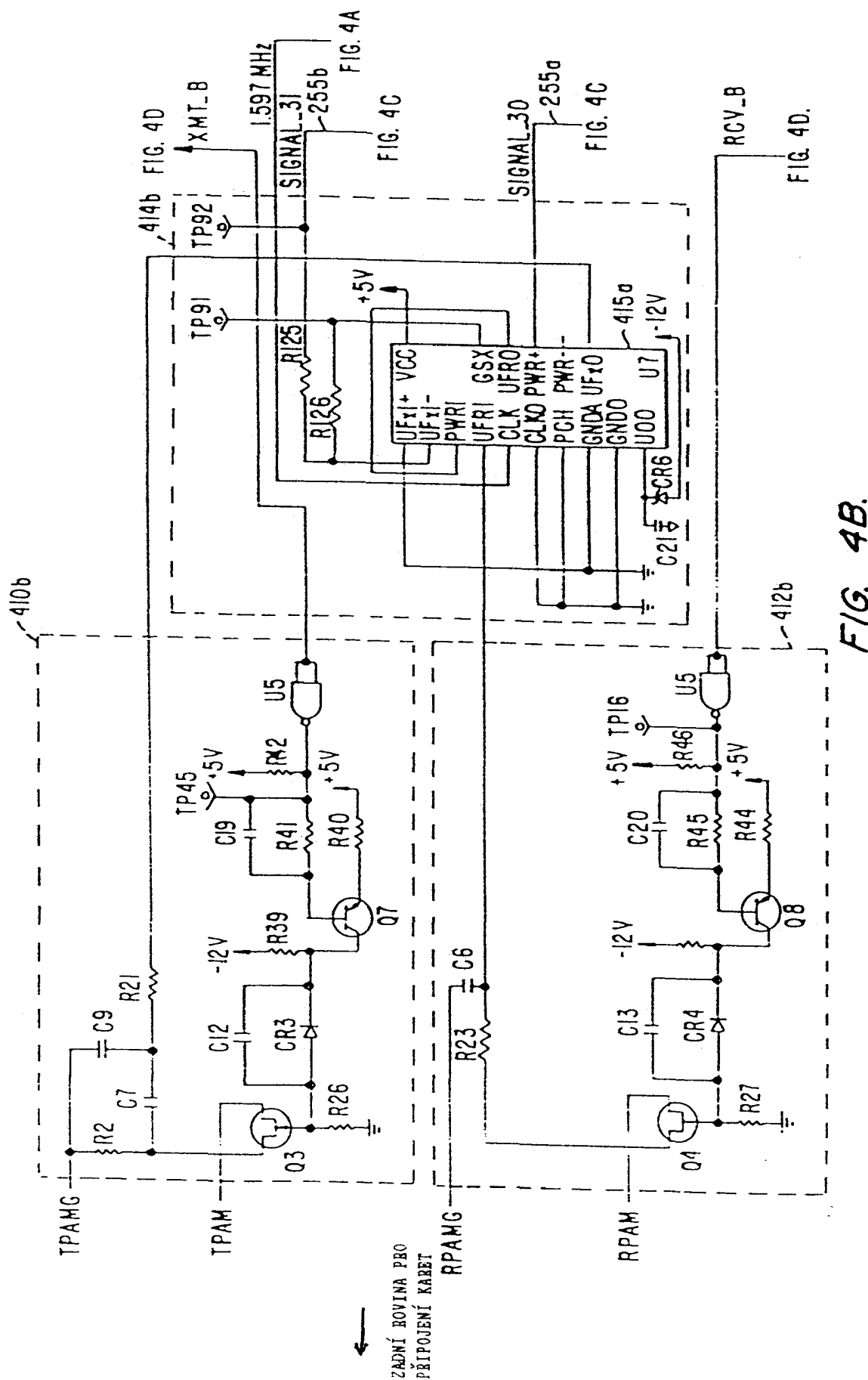



FIG. 4B.

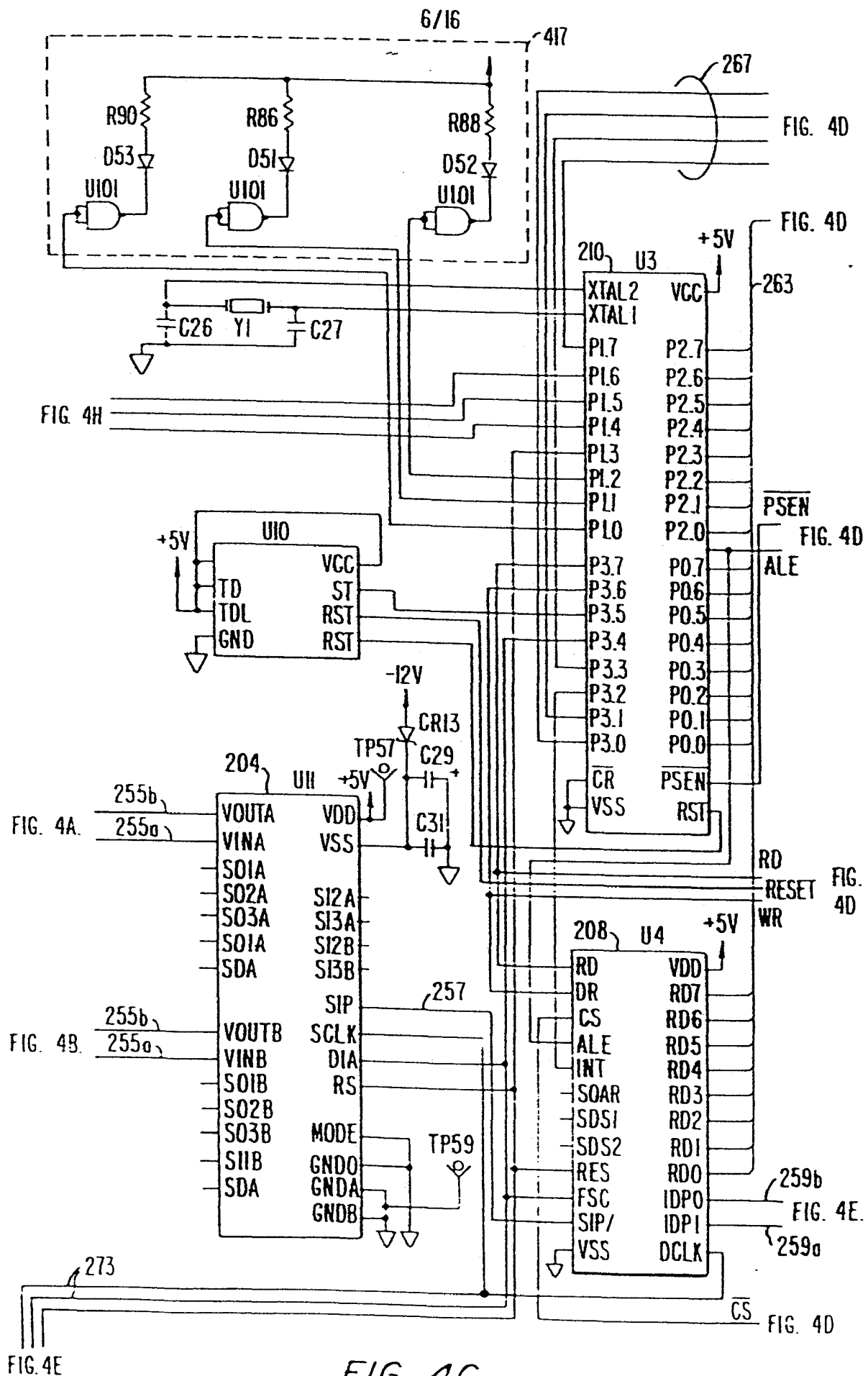


FIG. 4C.

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

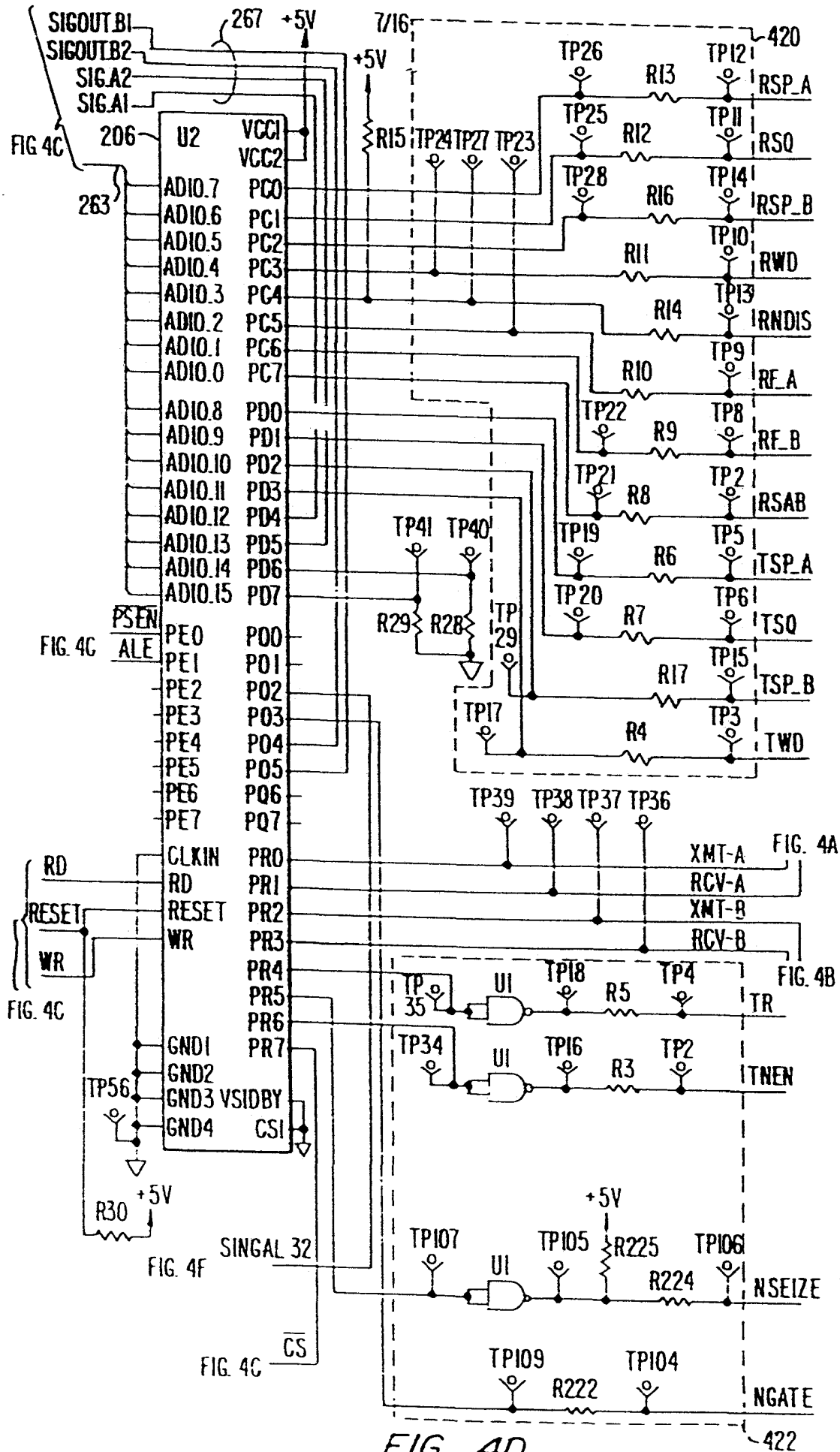
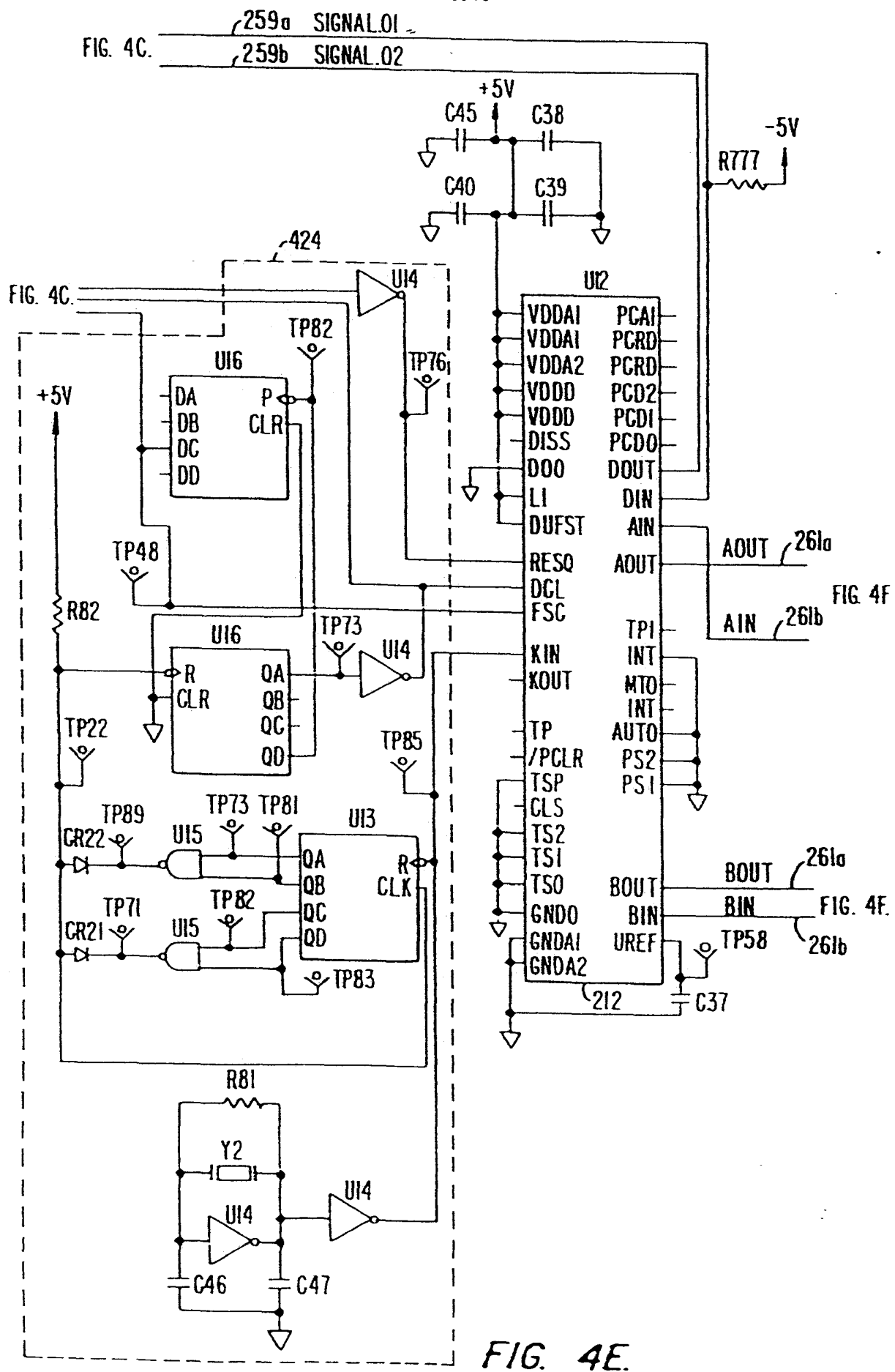


FIG. 4D.



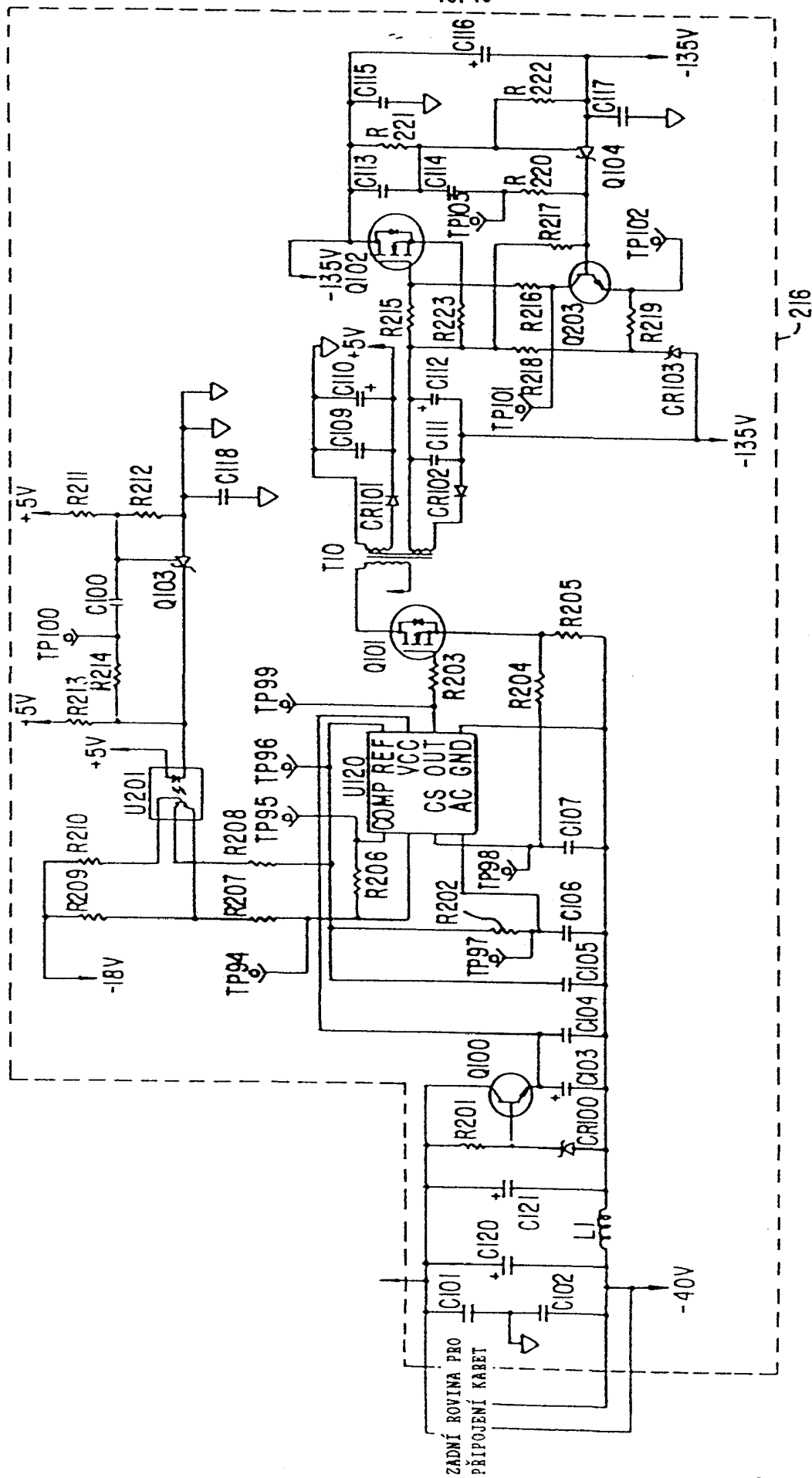


FIG. 4G.

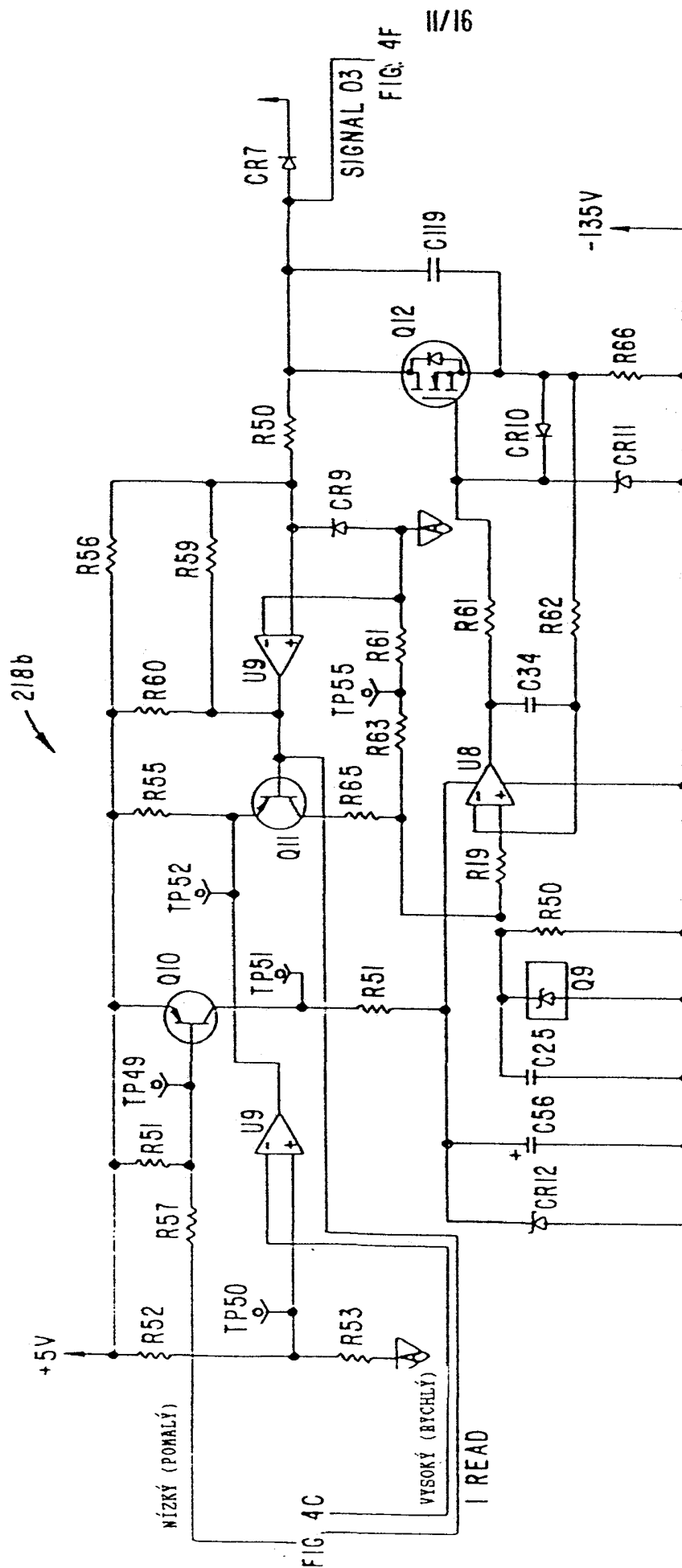
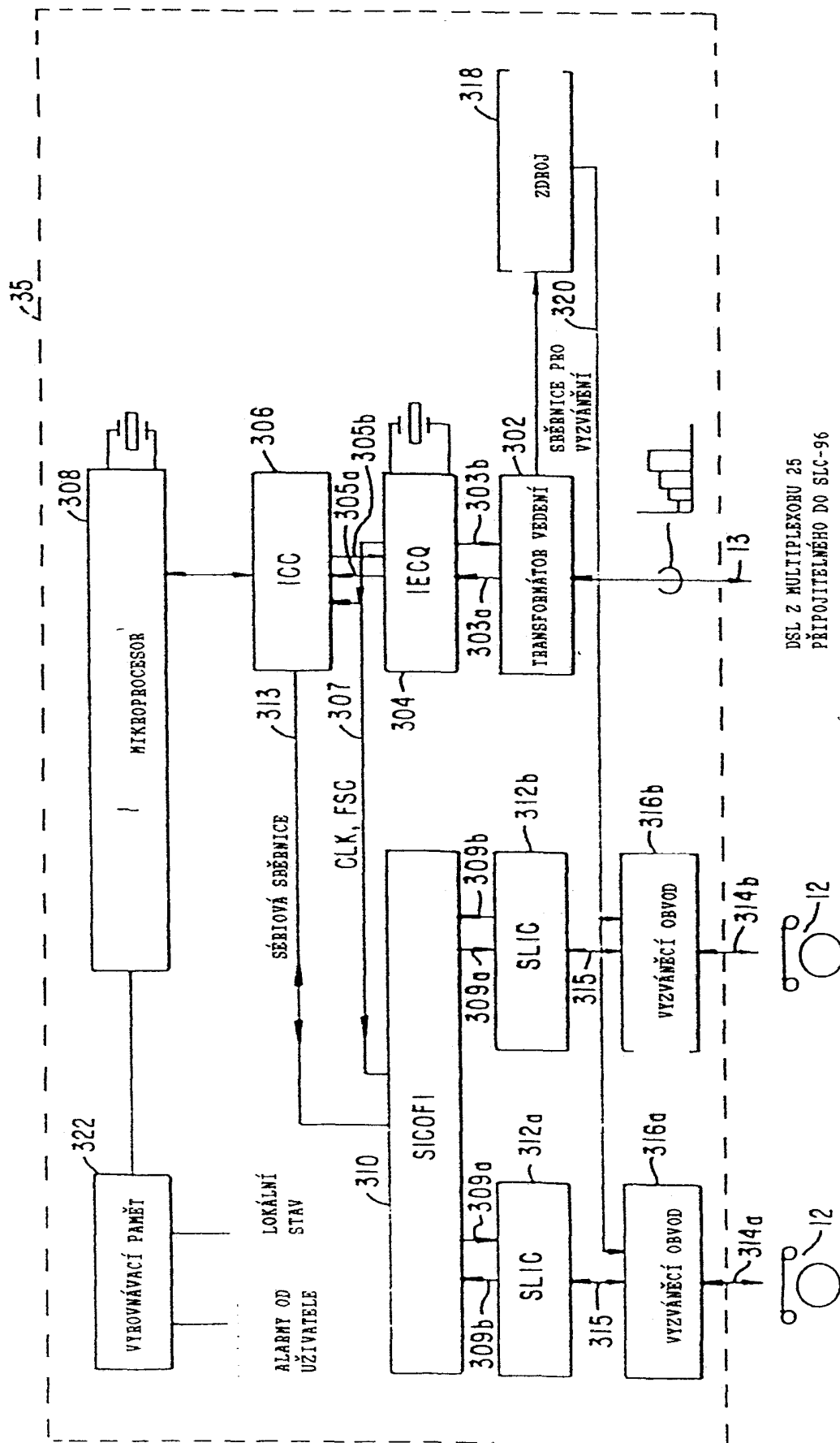


FIG. 4F 11/16

11/16

FIG. 4H.

12/16



DSL Z MULTIPLEXORU 25
PŘIPOJITELNÝ DO SLIC-96

FIG. 5.

13/16

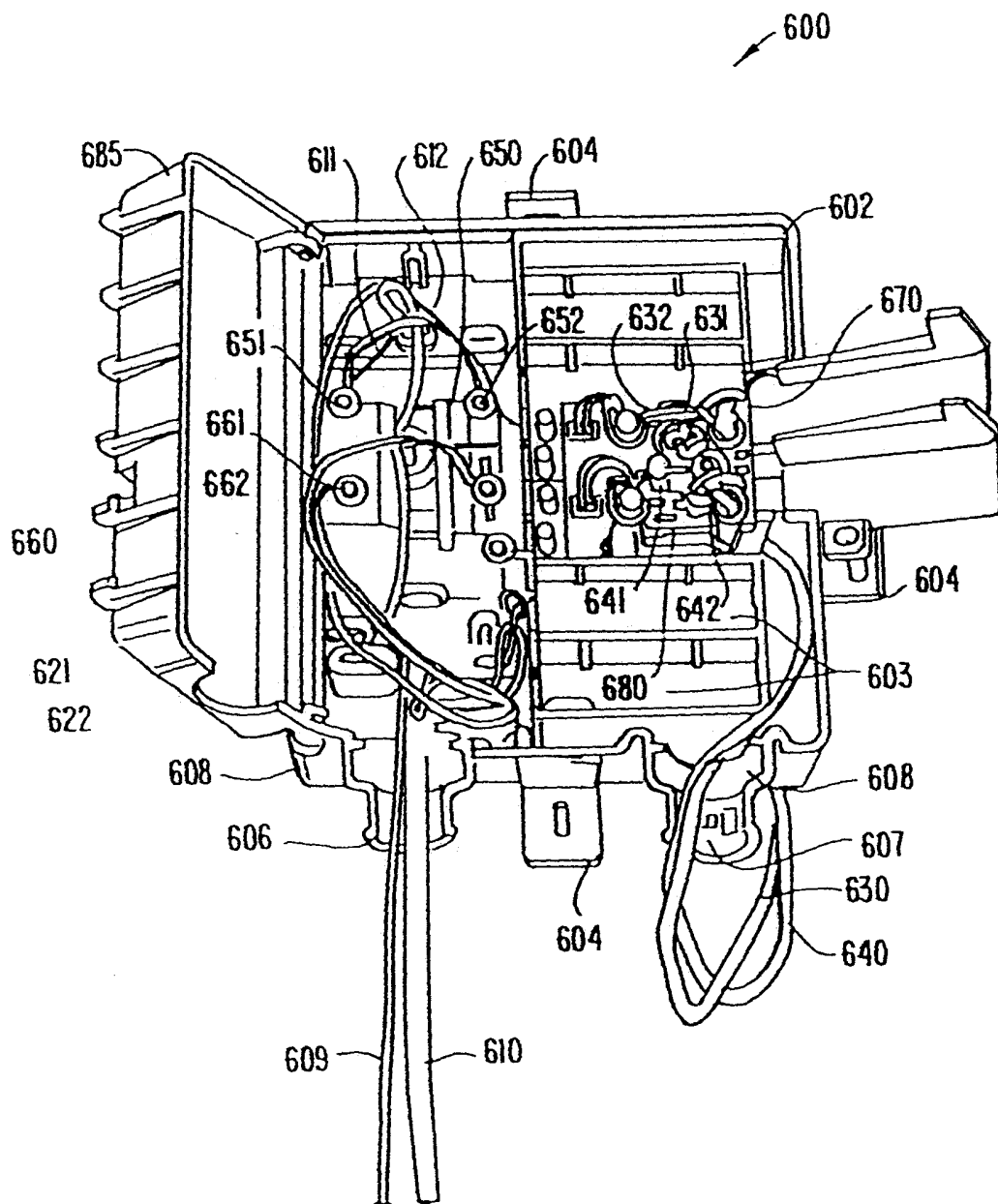


FIG. 6.

14/16

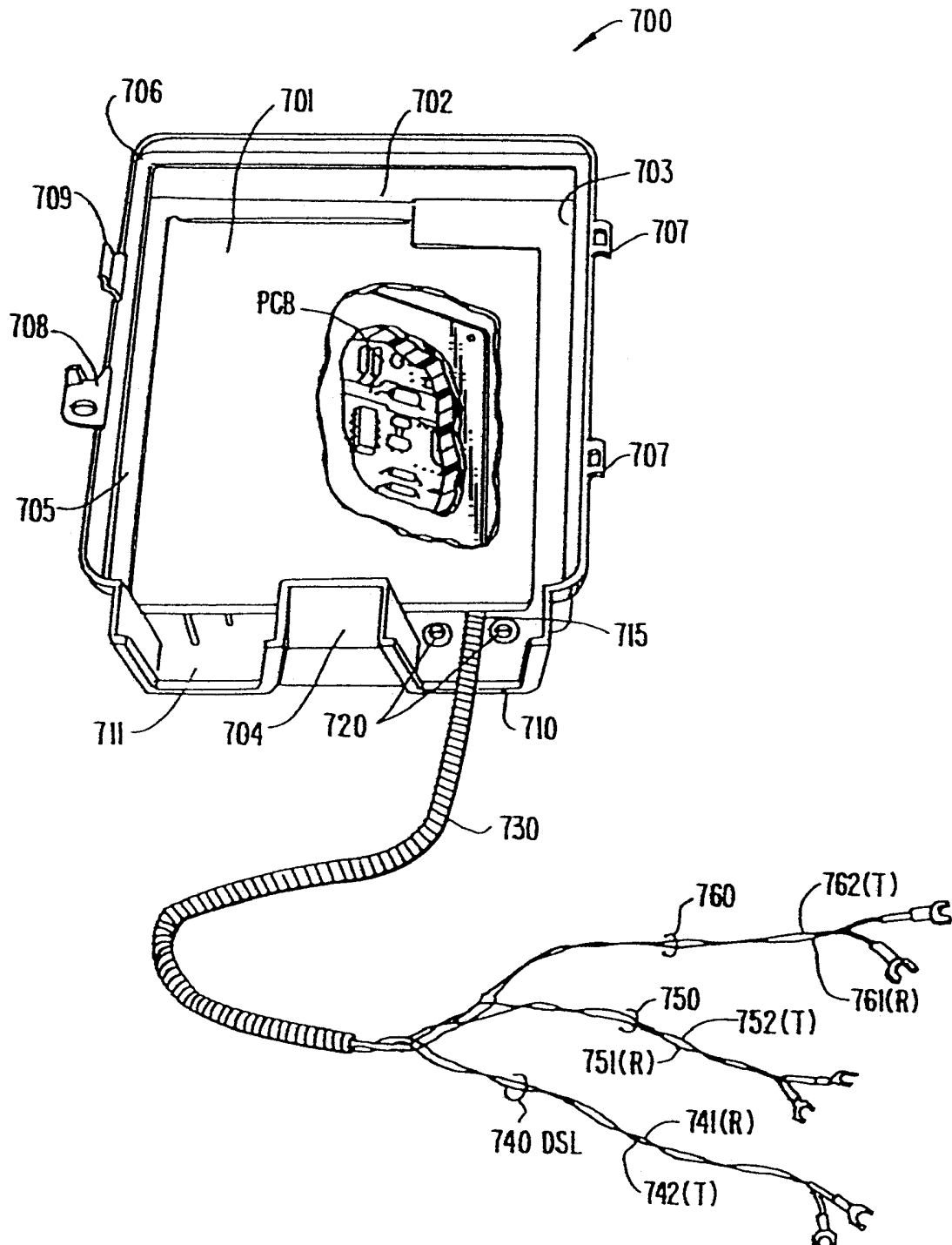


FIG. 7.

15/16

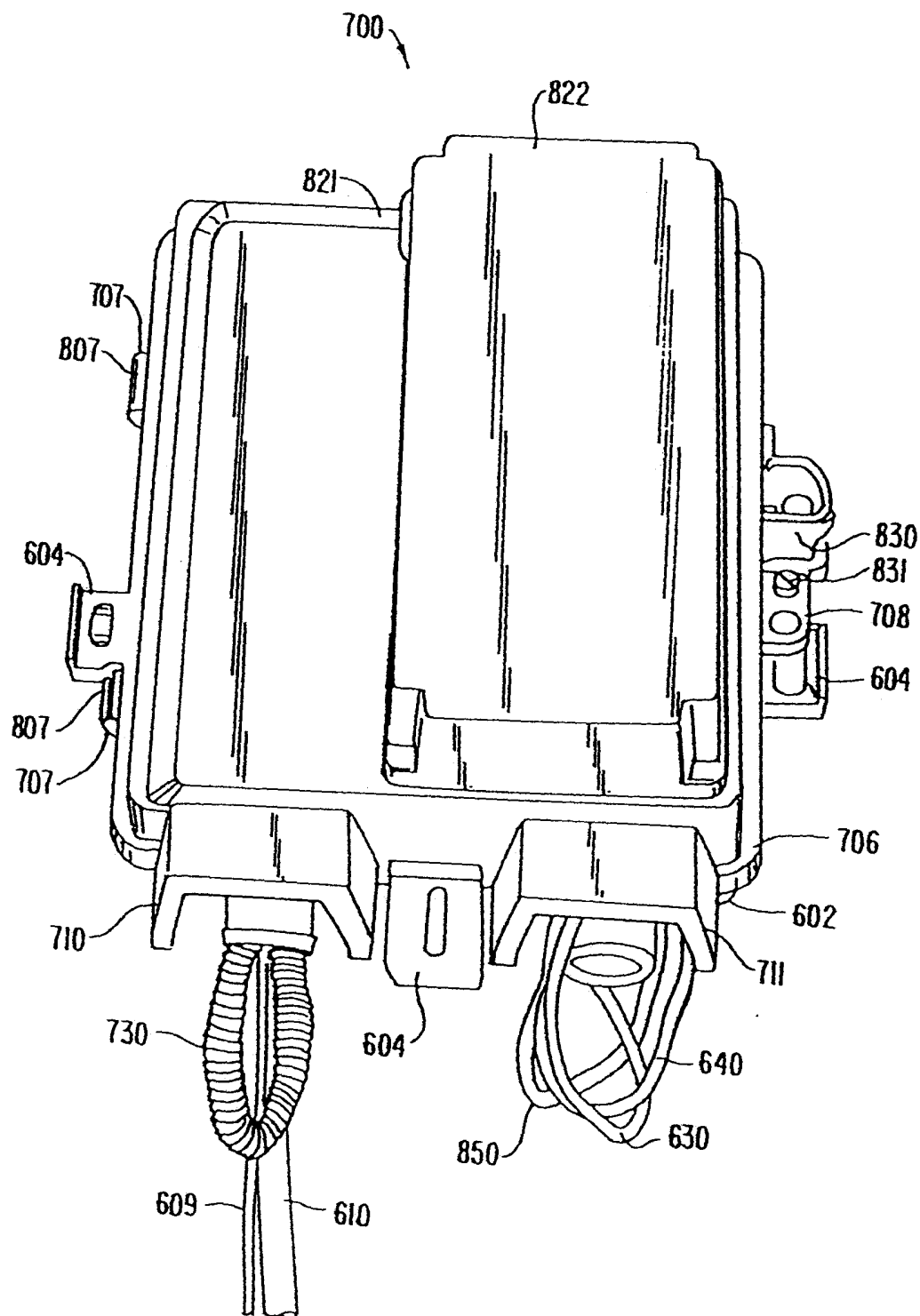


FIG. 8.

16/16

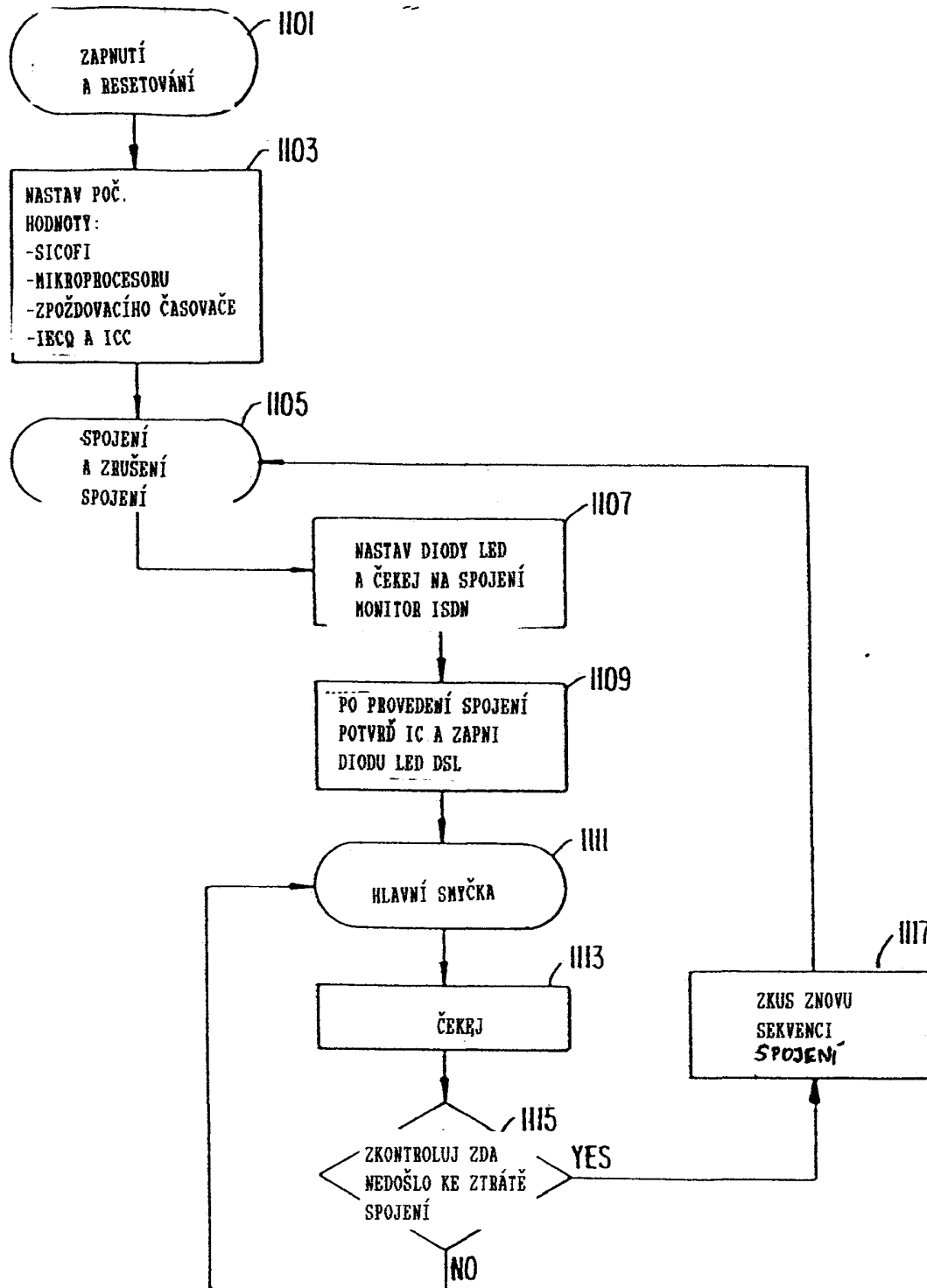


FIG. 9.