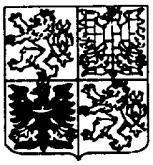
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

282 428

(19)

ČESKÁ REPUBLIKA



ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **205-95**

(22) Přihlášeno: **27. 05. 94**

(30) Právo přednosti:
28. 05. 93 US 93/068827
03. 02. 94 US 93/191303

(40) Zveřejněno: **14. 06. 95**
(Věstník č. 6/95)

(47) Uděleno: **20. 05. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 07. 97**
(Věstník č. 7/97)

(86) PCT číslo: **PCT/US94/06045**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 94/28671**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.[6]:
H 04 B 3/44
H 04 M 19/00

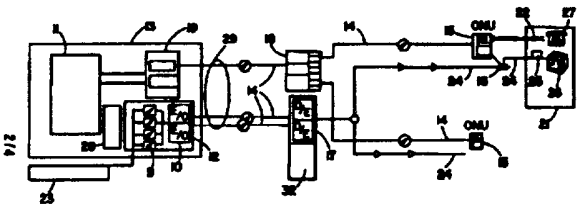
(73) Majitel patentu:
US WEST TECHNOLOGIES, INC., Boulder, CO, US;

(72) Původce vynálezu:
Skinner Russell Allen Sr., Longmont, CO, US;

(74) Zástupce:
Ing. Jiří Andera, Na křivce 23, Praha 10, 10100;

(54) Název vynálezu:
Způsob a zapojení pro poskytování telefonních služeb uživateli sítě

(57) Anotace:
Způsob poskytování telefonních služeb uživateli sítě, kdy se přenáší telefonní signály sítí, zahrnující přenosový systém s koaxiálním kabelem (24), energie se přenáší z místa sítě prostřednictvím přenosového systému s koaxiálním kabelem (24), přičemž se energie přemění a poté se energie předá zařízení v uvedené síti pro poskytnutí telefonní služby tímto zařízením uživateli sítě. Zapojení pro provádění tohoto způsobu je tvořeno přenosovým systémem s optickými vlákny (14), přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), spínacím telefonním systémem (11), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), systémem (23) poskytujícím obrazový signál, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), přijímačem obrazového signálu, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), síťovou optickou jednotkou (15), elektromagneticky spojenou s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) a napájecím zdrojem (32), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) pro přenášení energie přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) do síťové optické jednotky (15) pro napájení telefonů (27).



CZ 282 428 B6

Způsob a zapojení pro poskytování telefonních služeb uživateli sítě

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu poskytování telefonních služeb uživateli sítě a zapojení pro provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

V současnosti stále roste význam informací a přístupu k nim. Výstavba "informační dálnice" srovnatelné s národním vnitrostátním dálničním systémem, započatá v padesátých letech se stala prioritou. Běžně jsou známy tři kabelové linkové přepravní prvky, vhodné pro takovouto "dálnici": kabel z optických vláken, koaxiální kabel a splétaný dvojitý měděný kabel (tzv. "splétaný pár"). V současné době převládají splétané párové kabely, alespoň v místních smyčkových částech telefonních sítí. Koaxiální kabel je široce využíván společnostmi, provozujícími kabelovou televizi. Jak telefonní společnosti, tak společnosti rozvodné, začaly používat kabely s optickými vlákny pro hlavní nebo meziměstskou dopravu signálu linkami.

Kabel s optickými vlákny může přenést více informací na větší vzdálenost než koaxiální kabel, zatímco koaxiální kabel může přenést více informací na větší vzdálenost, než splétaný dvojitý měděný kabel. Protože v lokální smyčkové technologii převládá alespoň u telefonních spojů, splétaný dvojitý měděný kabel, jsou prováděny pokusy vyvinout technologii, která by zvýšila přenosovou kapacitu měděného vodiče. Měděný vodič je skutečně velmi účinný transportní prostředek pro tradiční telefonní služby.

Systémům založeným na použití optických vláken je dávána přednost před sítěmi používajícími měděné kabely, pro jejich vysokou schopnost rychlého přenosu ve dvojkové soustavě užitím komprese digitálních dat, a to dokonce i když měděné kabely užívají digitální kompresy.

Informační služby, které vyžadují opravdu širokopásmový rozsah požadují použití vláknové nebo koaxiální kabelové technologie jako praktickou samozřejmost. Dokonce i služby, které budou v budoucnu končit (tj. POTS "Jednoduchá stará telefonní služba") budou reflektovat na nižší ceny pro potenciální předplatitele používající optické kabely, ve srovnání se současnými doručovacími systémy s měděnými kabely. Je charakteristické, že je očekáváno, že systémy s optickými kabely, které poskytují telefonní služby do obydlí skupinám o 4 až 8 předplatitelích, dosáhnou cenové parity, se systémy využívajícími měděné vodiče, v blízké budoucnosti. Avšak cena za náhradu existujícího vybavení, založeném na měděných kabelech, za vláknovou optiku je ve Spojených státech odhadována na biliony US dolarů. Tudíž délka doby, potřebné k dosažení této přeměny bude desítky let.

Jedna možná alternativa, k sítím z kabelů z optických vláken nebo měděných kabelů, je hybridní síť, která využívá existujících zařízení a používá kabely z optických vláken, koaxiální kabel a měděné vodiče. Takováto síť by umožnila provádění mnoha zlepšených služeb a ještě by byla cenově výhodnější a tak by umožnila rychlejší přeměnu v širokopásmovou síť, využívající významné schopnosti vláknové optiky. Nejedna společnost oznámila plány týkající se takovéto hybridní sítě (Denver Post 4/24/93, str. C1).

Telefonie navíc k požadavku dvoucestné komunikace má dva další požadavky, které nejsou nutné pro obrazovou síť: napájení a zajištění soukromí komunikace. V obrazové síti je energie, potřebná k činnosti předplatitelova televizního přijímače poskytována samotným předplatitelem. Tzn. předplatitel zasune do zásuvky přívod svého televizního přijímače a nebo videorekordéru, a tím je poskytnuta energie přímo v místě předplatitele. V případě výpadku napájení z jakýchkoliv

důvodů, není uživatel schopen dále sledovat televizní vysílání, pokud nemá záložní zdroj (tj. baterii nebo generátor). Avšak pouze málo lidí má takovýto záložní zdroj energie. Na druhé straně však v telefonních službách předplatitelé očekávají poskytování těchto služeb bez ohledu na to, zda je elektrická energie dodávána či nikoliv. Následující odstavec se týká známých systémů napájení telefonní sítě.

V počátcích, ručně ovládaných sítí, měly telefony své vlastní bateriové skříně, které obsahovaly suché články. Tyto baterie byly používány k napájení uhlíkových mikrofonů. Navíc byl telefon ještě opatřen ručním klikovým generátorem, pro napájení potřebné signalizace, aby tak bylo umožněno volat k dalšímu telefonu na stejné lince nebo operátorovi. Tyto dva zdroje energie u telefonu umožnily uživateli zahájit a vést hovor s dalšími uživateli. Žádný z těchto zdrojů nebyl závislý na zásobování domácnosti elektrickou energií, což umožňovalo, aby hovory byly uskutečňovány dokonce před elektrifikací venkova.

Po zavedení automatického spínání v telefonních sítích, byly bateriové skříně nahrazeny běžnými bateriemi umístěnými u spínače, včetně běžného napěťového zdroje pro vyzvánění. Telefonní ústředna rovněž potřebovala napájení pro činnost a provádění spojení mezi uživateli sítě. Dodávání energie ke každému telefonu umožňoval proud, přičemž časové přerušování tohoto proudu (vytáčecí pulzy) signalizovalo telefonní ústředně uživatelův úmysl. Navíc proud při stavu "obsazeno" mohl být použit telefonem k napájení uhlíkového mikrofonu.

Kvůli potřebě chránit telefonní ústřednu, a tím telefonní spojení od výpadků, bylo napájecí zařízení v ústředně zálohováno velkými mokrými bateriemi. Tyto baterie byly naopak často zálohovány sestavami motor - generátor. U sítě je využíváno několik rozdílných napětí, ale primární napájení je - 48 V stejnosměrných a - 105 V, 20 Hz.

Během doby, jak rostla velikost telefonní sítě a její služby pronikly téměř do všech lidských činností, stala se spolehlivost jednou z nejdůležitějších povinností sítě. Po nějakou dobu patřily telefony v domovech uživatelů k telefonní síti a byly udržovány vlastníkem sítě. V minulých dvaceti letech se vlastnictví telefonů opět změnilo a přestaly být užívány uhlíkové mikrofony. Avšak i nové elektronické telefony s jejich křemíkovými čipy jsou ještě odkázány na síť, která dodává energii pro řízení hovorů a dokonce pro zálohování paměti.

Na dobrém fungování služeb se podílí jak síť, tak uživatel. Síť je zodpovědná za udržování telefonní ústředny a spojování meziměstských linek a rovněž zkoušení a údržbu individuálních linek, vedoucích ke každému uživateli sítě. Uživatel sítě rovněž přispívá k dobré funkci služby tím, že dbá o zavěšení telefonu, pokud tento není používán, o udržování domovních prostor s rozvody, udržování koncového zařízení v dobrém stavu a omezování celkového počtu zařízení, připojených na jednu linku.

Údržba baterií v telefonních bateriových skříních byla obtížná. Je tudíž výhodnější použít napájecí síť. Především finanční náklady spojené s umístěním náhradního energetického zdroje u zařízení na konci sítě byly obrovské. Napájení a údržba potřebných baterií by mohla být zapomenuta (jako se toto stává u napájení defektorů kouře) nebo by byla vynechána. Obě tyto skutečnosti by omezily spolehlivost a dostupnost služeb pro uživatele sítě. Druhý důvod pro to, že napájení se bude pravděpodobně provádět prostřednictvím sítě je dán tím, že regulátorová tělesa budou zachována po dobu "života" služeb, poskytovaných po linkovém vedení. Toto se týká telefonních služeb, které jsou chápány jako nutnost, jak na to bylo poukazováno výše. Očekává se, že základní telefonní služba bude dostupná každému při rozumné ceně a to po dobu 24 hodin denně.

Existuje zde několik vyjímek. Při některých službách je dnes dodávána energie uživatelem. Protože v budoucnosti bude zaváděno více služeb, je možné, že uživatelská zařízení, související s těmito novými službami nebudou také napájena sítí. Jedním příkladem je digitální síť

integrovaných služeb (ISDN). U této digitální sítě integrovaných služeb, síť napájí části svého obvodu a uživatel sítě dodává energii koncovému zařízení. Většina služeb, souvisejících s přenosem dat rovněž spadá do této kategorie.

Dodávání energie prostřednictvím sítě s optickými kabely se může dít pouze s velkými obtížemi a výdaji. Jak bylo uvedeno výše, energie může být a také je snadno dodávána prostřednictvím sítě s měděnými kabely.

V současné době existují systémy pro přenos obrazového signálu, které využívají telefonních kabelových systémů, ve kterých je telefonie prováděna prostřednictvím obrazové sítě. Takovéto systémy vyžadují dodávání energie uživatelem, obvykle ve formě střídavého proudu a (v některých případech) bateriemi a to v místě uživatele. Navíc je třeba použít přizpůsobené zařízení např. ve formě konvertorových skříní.

Hybridní sítě, tak je to zobrazeno na obrázku 1, řeší napájení a zajištění soukromí hovoru následovně. Energie je dodávána odděleným napájecím kabelem 20, ležícím podél kabelu z optických vláken a, nebo koaxiálním kabelem. Z napájecího zdroje 32 v ústředně 13 je vyveden napájecí kabel 20 dodávající energii do optické síťové jednotky 15. Tzn. že energie pro telefonní služby je dodávána ze sítě jako u současných sítí. Soukromí hovoru je zajištěno, protože digitální terminál 18 zabraňuje každému uživateli odposlech jiného uživatele. Vytvoření sítě podle obr. 1 je sice vhodné pro zamýšlené účely, avšak je nákladné. Pokud by se náklady na síť snížily, pak by se stala dostupnější.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob poskytování telefonních služeb uživateli sítě, podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se přenáší telefonní signály sítí, zahrnující přenosový systém s koaxiálním kabelem, energie se přenáší z místa sítě prostřednictvím přenosového systému s koaxiálním kabelem, přičemž se energie přemění a poté se energie předá zařízení v uvedené síti pro poskytnutí telefonní služby tímto zařízením uživateli sítě.

Podle výhodného provedení se přenáší také obrazové signály, přičemž obrazové signály a modulované telefonní signály se dodávají do přenosového systému s optickými vlákny, optické signály v uvedeném přenosovém systému s optickými vlákny se převedou na signály elektrické pro přenosový systém s koaxiálním kabelem za současného převedení elektrických signálů v uvedeném přenosovém systému s koaxiálním kabelem na signály pro přenosový systém s optickými vlákny.

Vynález řeší dodávání energie pro služby poskytující účastníkovi obrazový a telefonní signál. Síť spojuje kabel z optických vláken, koaxiální kabely a splétané párové měděné vodiče. Síť je napájena pro telefonní služby přímo z místa sítě, prostřednictvím koaxiálního a měděného vodiče, vedeného k uživateli sítě. Energie může být dodávána prostřednictvím koaxiálního kabelu relativně snadno. U hybridní sítě je energie dodávána pro telefonní část služeb, prostřednictvím sítě z místa, kde je použit koaxiální a měděný kabel.

Zapojení sítě pro provádění uvedeného způsobu zahrnuje řadu telefonů funkčně spojených s touto sítí, přičemž podstata spočívá v tom, že zapojení je tvořeno přenosovým systémem s optickými vlákny, přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny, spínacím telefonním systémem, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny, systémem poskytujícím obrazový signál, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny, přijímačem obrazového signálu, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, síťovou optickou jednotkou, elektromagneticky spojenou s přenosovým systémem

s koaxiálním kabelem a napájecím zdrojem, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem pro přenášení energie přenosovým systémem s koaxiálním kabelem do síťové optické jednotky pro napájení telefonů.

Zapojení sítě pro provádění uvedeného způsobu může být také tvořeno přenosovým systémem s optickými vlákny, přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny, spínacím telefonním systémem, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny, systémem poskytujícím obrazový signál, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny, přijímačem obrazového signálu, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, telefonním zařízením, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem a napájecím zdrojem, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem pro přenášení energie přenosovým systémem s koaxiálním kabelem do telefonního zařízení pro napájení telefonů.

Zapojení sítě pro provádění uvedeného způsobu může být také tvořeno přenosovým systémem s koaxiálním kabelem pro přenášení obrazových a telefonních signálů uvedenou sítí, systémem poskytujícím obrazový signál, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, spínacím telefonním systémem, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, síťovou kabelovou jednotkou, elektromagneticky spojenou s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, napájecím zdrojem, spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem v místě sítě a konvertorem připojeným k síťové kabelové jednotce.

Zapojení sítě pro provádění uvedeného způsobu může být také tvořeno přenosovým systémem s koaxiálním kabelem pro přenášení telefonních signálů uvedenou telefonní sítí, zařízením sítě, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, zařízením v prostorách uživatele sítě, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem, napájecím zdrojem, spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem přímo v místě sítě a konvertorem, spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem.

Zařízení sítě může být tvořeno síťovou kabelovou jednotkou, elektromagneticky spojenou s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem.

Přehled obrázků na výkrese

Obrázek 1 znázorňuje stavbu širokopásmové hybridní sítě z kabelu z optických vláken a z kabelu koaxiálního, podle známého stavu techniky.

Obrázek 2 představuje hybridní síť vytvořenou kabelem z optických vláken/axiálním kabelem podle vynálezu.

Obrázek 3 schematicky představuje napájecí systém.

Obrázek 4 znázorňuje alternativní provedení hybridní sítě z kabelu s optickými vlákny/koaxiálního kabelu podle obrázku 2.

Příklady provedení vynálezu

Na obrázku 1 je znázorněna struktura širokopásmové hybridní sítě tvořené kabelem z optických vláken/koaxiálním kabelem. V ústředně 13 je digitální spínač spínacího telefonního systému 11 a zařízení pro přenos obrazu 12, obsahující vysokofrekvenční modulátory 9 a elektro/optické

převodníky 10. Digitální telefonní signály jsou přenášeny DSl linkami 6 prostřednictvím multiplexoru SONET 19 do kabelu z optických vláken 14. Toto provedení představuje stavbu sítě, u které je použit systém kabelu z optických vláken, vedeném k omezovači (FTTC) se superponovaným přenosem obrazového signálu.

To znamená, že kabely z optických vláken 14 přenášejí digitální telefonní signály (SONET OC3) z telefonní ústředny přes vzdálený digitální terminál 18 do síťové optické jednotky 15. Síťová optická jednotka 15 může zahrnovat blokovací zařízení 16 pro zabránění vstupu do obrazového signálu, nebo toto zařízení může být umístěno odděleně, jak je to znázorněno na obrázku 1. Obrazové analogové signály (AM-FDM) z celé řady zdrojů obrazových informací, tvořených systémem 23 poskytujícím obrazový signál, jsou přenášeny optickými vlákny 14 k jednomu nebo více vzdáleným uzlům, které mohou zahrnovat přijímač 17 s propustným kmitočtovým pásmem pro obrazový signál, který je opatřen optoelektrickými převodníky, ve kterých se analogové optické signály mění na analogové elektrické signály v koaxiálním kabelu 24.

Napájecí kabel 20, kterým může být splétaná měděná dvoulinka 22, dodává energii přímo z napájecího zdroje 32 v ústředně 13 do síťové optické jednotky 15. Ze síťové optické jednotky 15 jsou telefonní služby poskytovány přímo do uživatelových prostorů 21 prostřednictvím běžné splétané, měděné dvoulinky 22, vedoucí k telefonu 27. Obvykle síťová optická jednotka 15 obslouží až osm uživatelských míst. Služby spojené s přenosem obrazového signálu z řady zdrojů obrazových informací, označených jako systém 23 poskytující obrazový signál, jako například ze satelitních systémů, nebo ze zařízení s nahranými obrazovými signály/zařízení s vyhledáváním informací, uložených v paměti nebo dalších zdrojů, jsou dodávány do prostorů uživatele sítě pomocí koaxiálního kabelu 24. Pro deskramblování těchto signálů pro televizní přijímač 26 je zde možno použít konvertor 25.

Síť znázorněná na obrázku 1 se vyhýbá problémům spojeným s doručováním telefonních a obrazových signálů do objektů uživatelů sítě. Tzn., že pokud jsou signály přenášeny v oddělených přenosných systémech, každý ze signálů může být zpracován odděleně. Například telefon 27 v prostorech 21 uživatele může být napájen z ústředny 13 tak, jak je to prováděno v běžné telefonii. Napájení přijímače 17 může být prováděno z obrazové sítě. Napájení konvertoru 25 a televizního přijímače 26 může být realizováno ze zdrojů v uživatelových prostorách 21. Navíc soukromí hovoru, vzhledem k telefonním službám zajišťovaným prostřednictvím splétané měděné dvoulinky 22, je zachováváno jako v běžné telefonní síti. Jak je ze současného stavu techniky známo, může být k digitálnímu terminálu 18 připojeno více než jedna síťová optická jednotka 15. Stejně tak více než jedna odbočka k blokovacímu zařízení 16 by mohla být připojena k přijímači 17. Nevýhodami sítě, zobrazené na obrázku 1 je složitost a nákladnost. Vyplývá to z toho, že kabel s optickými vlákny 14, napájecí kabel 20 a koaxiální kabel 24 musí být položeny z každé telefonní ústředny 13 ke každé síťové optické jednotce 15 nebo do prostorů 21 uživatele sítě. Navíc, pro účinný přenos optických signálů, je nutné přídavné zařízení, jako například digitální terminály 18.

Na obrázku 2 je zobrazena alternativní hybridní síť z kabelů s optickými vlákny a koaxiálních kabelů. Stejně jako na obrázku 1, telefonní ústředna 13 je opatřena telefonním digitálním spínačem spínacího telefonního systému 11 a zařízením pro přenos obrazu 12, ze kterého řídicí systém 28 ovládá různé pomocné funkce služeb spojených s přenosem obrazových signálů dodávaných ze systému 23 poskytujícího obrazový signál. Stejně jako u stavby sítě podle obrázku 1, jsou telefonní a obrazový signál přenášeny z ústředny 13 kabelem s optickými vlákny 14 přes napájecí část venkovního zařízení 29. Telefonní signály po průchodu digitálním terminálem 18 jsou dodávány přes kabel z optických vláken 14 do síťové optické jednotky 15. Obrazové signály jsou přenášeny k přijímači 17 obrazového signálu, kde jsou převedeny ze signálů optických na signály elektrické pro koaxiální kabel 24. Obrazové signály jsou potom dodávány do blokovacího zařízení 16 v místě umístění síťové optické jednotky 15. U tohoto provedení jsou síťová optická jednotka 15 a blokovací zařízení 16 propojeny a výhodně umístěny

společně v jednom místě. Hlavní rozdíl mezi obrázkem 2 a obrázkem 1 je ten, že energie může být dodávána prostřednictvím koaxiálního kabelu 24 z napájecího zdroje 32, který může zahrnovat elektrické propojení k elektrickému vybavení a záložním bateriím. Tímto může být ze sítě vyloučen napájecí kabel 20.

Odstranění napájecího kabelu 20 představuje významné úspory nákladů při výstavbě sítě podle obrázku 1. Stejně jako na obrázku 1, jsou obrazové signály, přenášené koaxiálním kabelem 24, dodávány do prostorů 21 uživatele sítě přes blokovací zařízení 16, které je součástí síťové optické jednotky 15.

Energie je nyní dodávána do telefonu 27 z napájecího zdroje 32 prostřednictvím koaxiálního kabelu 24 a síťové optické jednotky 15. Koaxiální kabel 24 z blokovacího zařízení 16 k prostorům 21 uživatele sítě dodává nyní pouze obrazový signál k televiznímu přijímači 26, avšak nedodává energii. Stejně jako na obrázku 1 může nebo nemusí být systém opatřen konvertory 25. Obrázek 2 představuje podstatné zlepšení sítě z obrázku 1, spočívající v tom, že z vypuštění napájecího kabelu 20 vyplývají jednak významné úspory v nákladech a rovněž se zjednoduší stavba sítě.

Na obrázku 3 má napájecí zdroj 32 na svůj vstupní přívod 33 napojenou běžnou jednofázovou síť, 240 V stř. Zdroj 240 V stř. je napojen na automatický přepínač 34, který je v normální poloze nastaven tak, aby připojoval usměrňovač/baterii 35 k přiváděné energii z komerční sítě. Výstup usměrňovače/baterie 35 je spojen s měničem 36 a ferorezonančním transformátorem 37. Výstup ferorezonančního transformátoru 37 představuje 60 V stř. ve tvaru kvaziobdélníkových kmitů, které jsou vedeny do středu vodičů dvou oddělených koaxiálních kabelů 24 prostřednictvím zavaděčů 38 v místě optického uzlu 7. Zpětnou cestou pro 60 V stř., ve tvaru kvaziobdélníkových kmitů, je vnější vodič uvedených koaxiálních kabelů 24. 60 V stř. je dodáváno do odbočovacích blokových zařízení 45 a linkovým zesilovačům 41 jedním koaxiálním kabelem 24. Každé takové zařízení vyžaduje napětí v rozsahu 40 V stř. do 60 V stř. a maximální proud na vstupu do zavaděče 38 výkonu pro jednotlivý koaxiální kabel je 15 ampér.

60 V stř. je dodáváno odbočovacím jednotkám 40 s osmi vstupy a linkovým zesilovačům 41 druhým koaxiálním kabelem 24. Každá odbočovací jednotka 40 s osmi vstupy, má jeden přídavný vstup, který umožňuje pouze dodávku energie. Výkon je přiveden k výkonovému měniči 42, kde 40 - 60 V stř. je přeměněno v různé napětí, jako např. -48 V ss, 105 V stř., 20 Hz, -130 V ss a další, která mohou být potřebná pro použití.

Výkon z výkonového měniče 42 je přiveden k síťové optické jednotce 15 nebo podobnému zařízení, které pro svoji funkci potřebuje energii.

Dodávka energie z komerční sítě pro napájecí zdroj 32 může být z nejrůznějších důvodů čas od času přerušena. V případě, že není 240 V stř. z komerční sítě dále dodáváno na vstupní přívod 33, pokračují v dodávce energie do měničů 36, ferorezonančního transformátoru 37 a zavaděčů 38 energie usměrňovač/baterie 35 dodávkou akumulované energie v bateriích. Baterie jsou dimenzovány tak, aby umožnily jednu nebo více hodin normálního provozu všech zařízení na trase koaxiálního kabelu 24. Po předem stanovené době nebo určeném vybití bateriové výkonové rezervy na stanovený práh, se automaticky nastartuje alternátor 39 poháněný motorem a automatický přepínač 34 se přepne, aby připojil k usměrňovači/baterii alternátor 39 místo vstupního přívodu 33. Během tohoto způsobu funkce, alternátor 39 dodává energii pro celý systém na trase koaxiálního kabelu 24 a dobíjí baterie 35. Poté co se opět na vstupním přívodu 33 znovu objeví napětí, přepne se automatický přepínač 34 tak, aby připojil usměrňovač/baterii 35 na komerční síť a alternátor 39 se vypne.

Obvyklý přívod pro síťové optické jednotky 15 je proveden měděným párovým vodičem, ke každé síťové optické jednotce 15. Párový měděný vodič je použit pro každou síťovou optickou

jednotku 15 a je veden ve stejné kabelové rýze jako kabel z optických vláken. Řešení s koaxiálními kabely je velice výhodné z hlediska nákladů v porovnání s použitím měděných kabelů pro napájení a umožňuje realizovat služby spojené s přenosem vysokofrekvenčního signálu pomocí stejného kabelu. K napájení všech širokopásmových zesilovačů a všech síťových optických jednotek 15 na rozdělovací větvi, postačuje jediný koaxiální kabel. Koaxiální kabel je napájen širokopásmovým vysokofrekvenčním signálem a to v uzlu obrazových signálů. Každý takovýto uzel připadá přibližně na 300 až 400 domů.

Jiné alternativní uspořádání sítě je ukázáno na obrázku 4. U tohoto uspořádání je místo síťové optické jednotky 15 jako na obrázku 2, použita síťová kabelová jednotka 47. Toto uspořádání využívá modulované vysokofrekvenční nosné kmitočty, které přecházejí z kabelu s optickými vlákny 14 na koaxiální kabel 24. U této alternativy jsou analogové a digitální signály, týkající se přenosu obrazu a telefonie, spolu s napájením pro všechna potřebná zařízení přenášena současně koaxiálním kabelem 24. Například prostřednictvím tohoto koaxiálního kabelu 24 může být energie dodávána k jednomu nebo více zesilovačům 46, blokovacímu zařízení 16 a síťovým kabelovým jednotkám 47. Síťové kabelové jednotky 47 provádějí stejné funkce jako síťové optické jednotky 15, ale vazba k síti koaxiálním kabelem 24 na rozdíl od kabelu s optickými vlákny 14 (viz. obr. 2) je výhodnější. Energie je ke síťovým kabelovým jednotkám 47 dodávána koaxiálním kabelem 24, jako je tomu u provedení podle obrázku 2. Síťová kabelová jednotka 47 přijímá jak obrazové, tak telefonní signály a rovněž je napájena přes koaxiální kabel 24. Telefonní signály základního kmitočtového pásma jsou potom dodávány do prostorů 21 uživatele sítě splétanou měděnou dvoulinkou 22 a obrazové signály koaxiálním kabelem 24. Toto provedení umožňuje vypuštění řady prvků z optické sítě. Tak například je vypuštěn digitální terminál 18 a velká část kabelu z optických vláken 14 podle obrázku 2. Použití tohoto uspořádání sítě umožňuje, aby telefonní a obrazové signály byly dodávány do prostorů 21 uživatele sítě, přičemž napájení zařízení v prostorech zákazníka, jako je telefon 27, je prováděno ze sítě, jako u běžných telefonních služeb.

Ačkoliv byl vynález popsán na příkladu výhodných provedení, nejsou samozřejmě vyloučeny jeho změny a modifikace, které spadají do rozsahu ochrany tak, jak je definován v připojených patentových nárocích.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob poskytování telefonních služeb uživateli sítě, **vyznačující se tím,** že se přenáší telefonní signály sítí, zahrnující přenosový systém s koaxiálním kabelem (24), energie se přenáší z místa sítě prostřednictvím přenosového systému s koaxiálním kabelem (24), přičemž se energie přemění a poté se energie předá zařízení v uvedené síti pro poskytnutí telefonní služby tímto zařízením uživateli sítě.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím,** že se přenáší také obrazové signály, přičemž obrazové signály a modulované telefonní signály se dodávají do přenosového systému s optickými vlákny (14), optické signály v uvedeném přenosovém systému s optickými vlákny (14) se převedou na signály elektrické pro přenosový systém s koaxiálním kabelem (24) za současného převedení elektrických signálů v uvedeném přenosovém systému s koaxiálním kabelem (24) na signály pro přenosový systém s optickými vlákny (14).

3. Zapojení sítě pro provádění způsobu podle nároků 1 nebo 2, zahrnující řadu telefonů (27) funkčně spojených s touto sítí, **vyznačující se tím,** že je tvořeno přenosovým

systémem s optickými vlákny (14), přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), spínacím telefonním systémem (11), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), systémem (23) poskytujícím obrazový signál, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), přijímačem obrazového signálu, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), síťovou optickou jednotkou (15), elektromagneticky spojenou s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) a napájecím zdrojem (32), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) pro přenášení energie přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) do síťové optické jednotky (15) pro napájení telefonů (27).

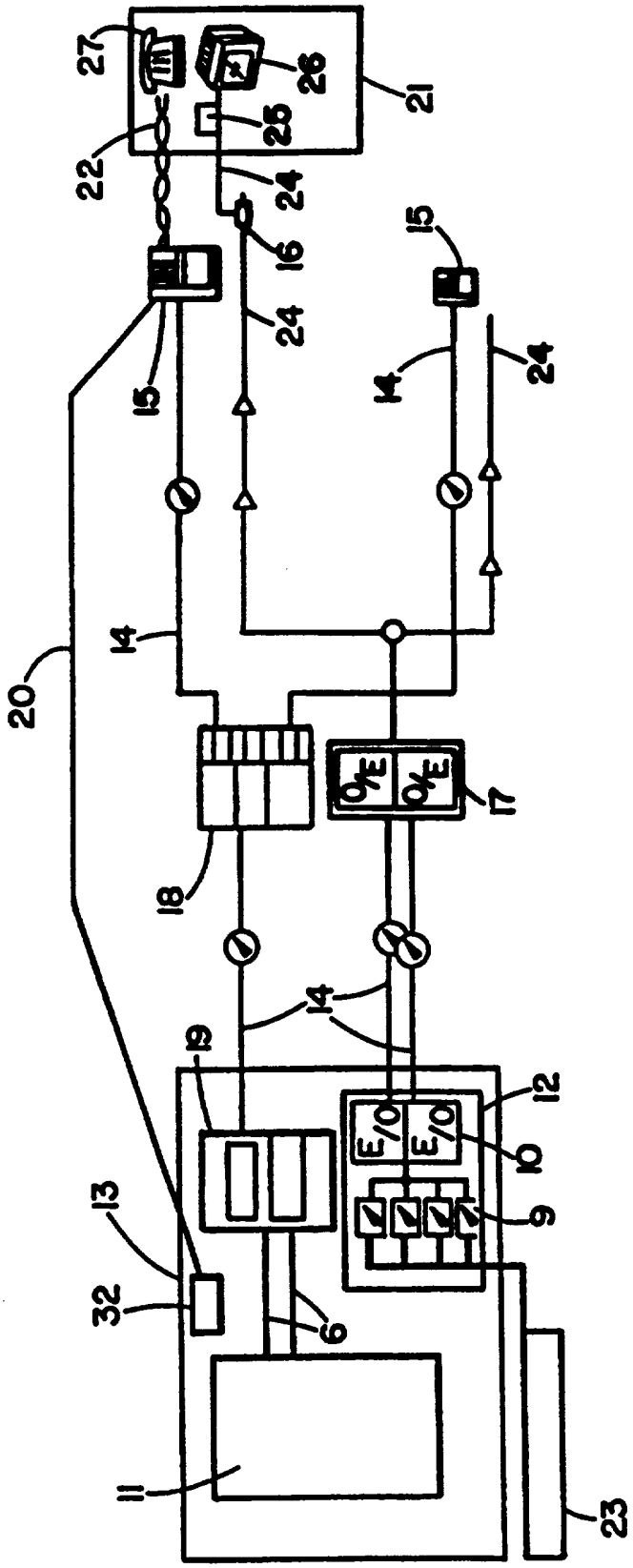
4. Zapojení sítě pro provádění způsobu podle nároků 1 nebo 2, zahrnující řadu telefonů (27) funkčně spojených s touto sítí, **vyznačující se tím,** že je tvořeno přenosovým systémem s optickými vlákny (14), přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), spínacím telefonním systémem (11), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), systémem (23) poskytujícím obrazový signál, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s optickými vlákny (14), přijímačem obrazového signálu, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), telefonním zařízením, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) a napájecím zdrojem (32), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) pro přenášení energie přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) do telefonního zařízení pro napájení telefonů (27).

5. Zapojení sítě pro provádění způsobu podle nároků 1 nebo 2, zahrnující zařízení v prostorách uživatele sítě, elektromagneticky spojená s touto sítí, **vyznačující se tím,** že je tvořeno přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) pro přenášení obrazových a telefonních signálů uvedenou sítí, systémem (23) poskytujícím obrazový signál, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), spínacím telefonním systémem (11), elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), síťovou kabelovou jednotkou (47), elektromagneticky spojenou s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), napájecím zdrojem (32), spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) v místě sítě a konvertorem, připojeným k síťové kabelové jednotce (47).

6. Zapojení telefonní sítě pro provádění způsobu podle nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím,** že je tvořeno přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) pro přenášení telefonních signálů uvedenou telefonní sítí, zařízením sítě, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), zařízením v prostorách uživatele sítě, elektromagneticky spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24), napájecím zdrojem (32), spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24) přímo v místě sítě a konvertorem, spojeným s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24).

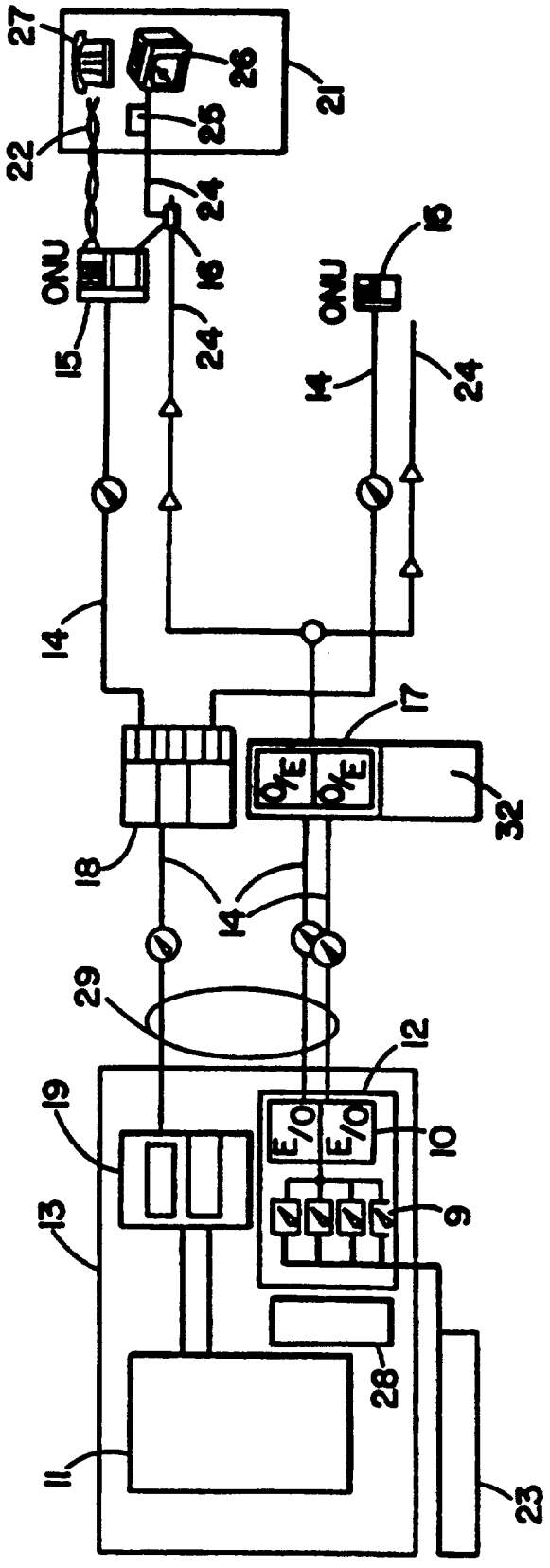
7. Zapojení podle nároku 6, **vyznačující se tím,** že zařízení sítě je tvořeno síťovou kabelovou jednotkou (47), elektromagneticky spojenou s přenosovým systémem s koaxiálním kabelem (24).

4 výkresy


27
26
21
25
22
24
16
15
24
15
14
24
20
14
17
18
14
19
12
10
9
13
32
6
11
23

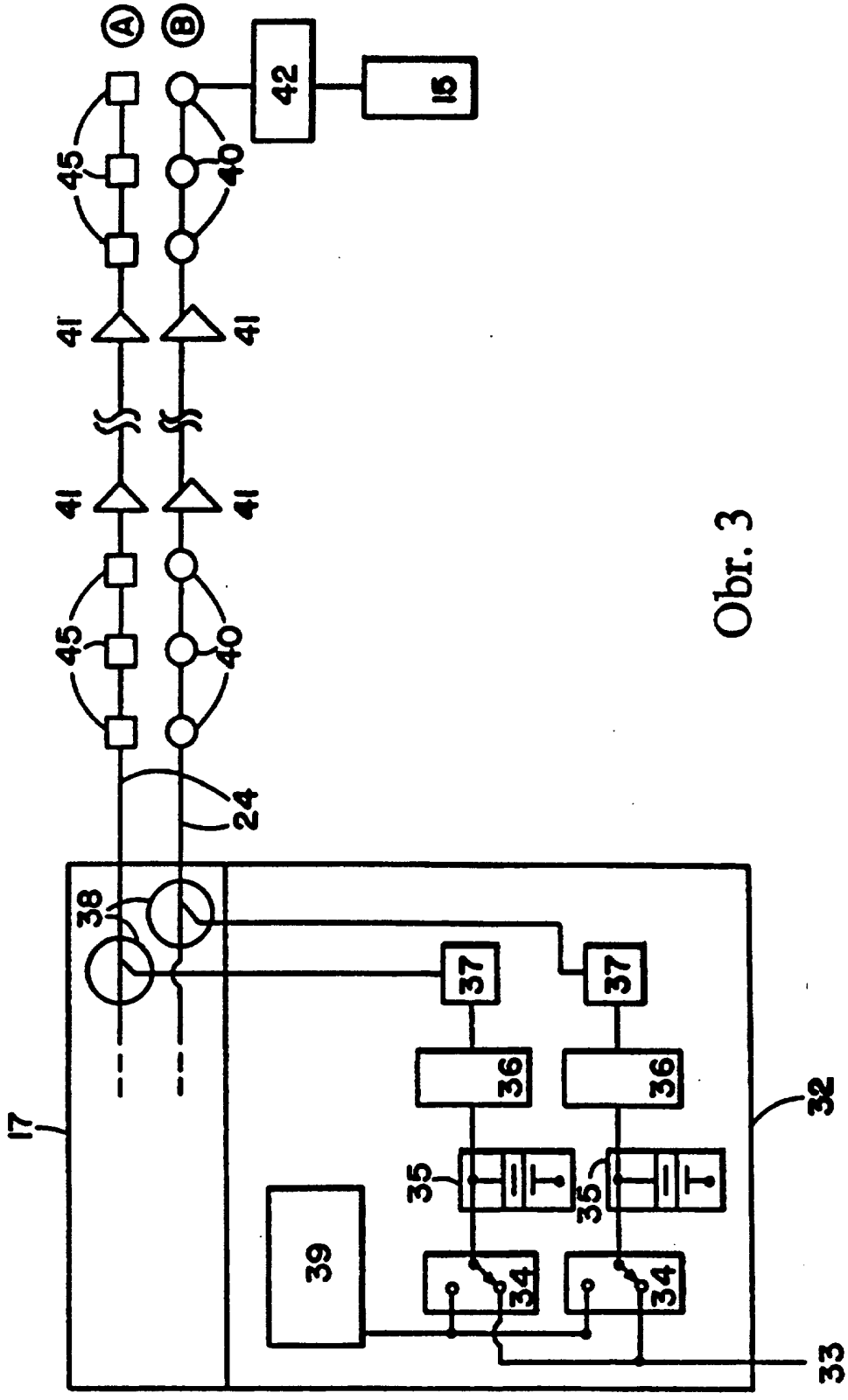
Obr. 1

1/4


27
26
21
25
22
24
ONU
16
15
24
ONU
16
14
24
14
17
O/E
O/E
32
18
14
29
12
19
E/O
E/O
10
13
9
28
11
23

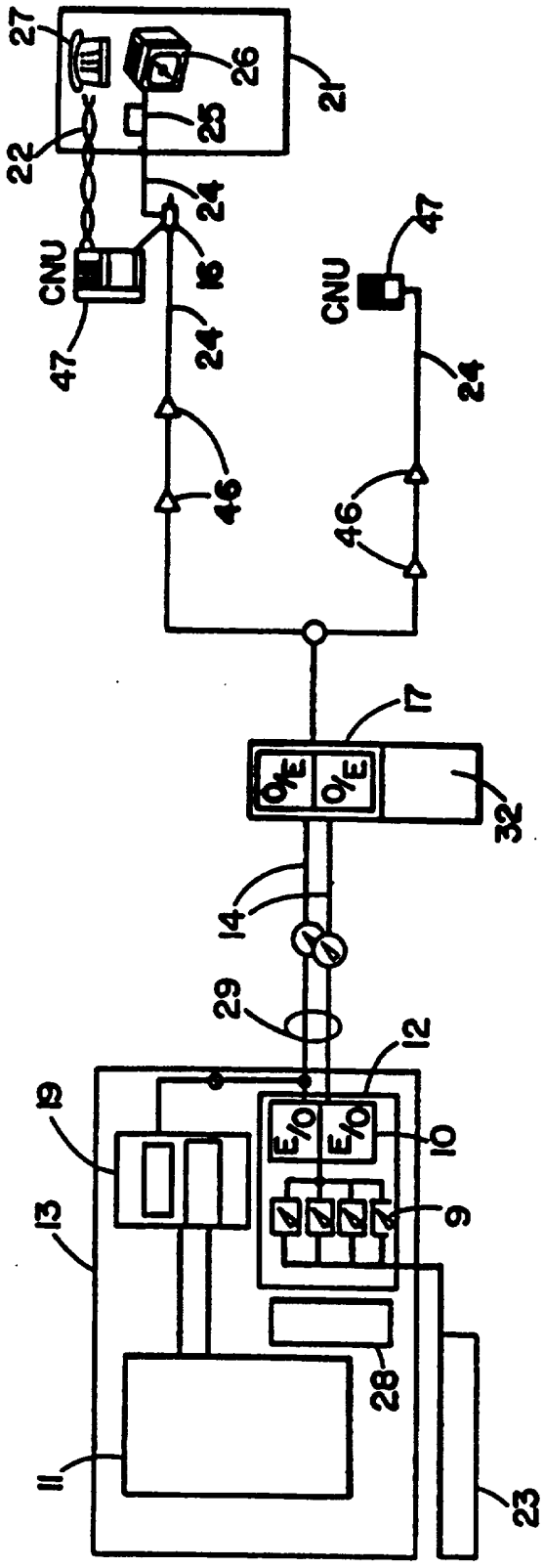
Obr. 2

2/4


A
B
42
15
45
40
41
41
41
41
45
40
24
38
37
37
36
36
32
17
35
35
39
34
34
33

Obr. 3

3/4



Obr. 4

4/4

Konec dokumentu