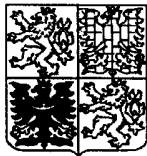


# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 289 207

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1994 - 812

(22) Přihlášeno: 28.09.1992

(30) Právo přednosti:  
07.10.1991 IT 1991/TO000757

(40) Zveřejněno: 15.08.2001  
(Věstník č. 8/2001)

(47) Uděleno: 03.10.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 12.12.2001  
(Věstník č. 12/2001)

(86) PCT číslo: PCT/EP92/02230

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 93/07684

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

H 04 B 7/24

H 04 H 3/00

H 04 L 12/44

(73) Majitel patentu:

OLIVETTI FINANZIARIA INDUSTRIALE S. P.  
A., Ivrea, IT;

(72) Původce vynálezu:

Bud Andrew, Ivrea, IT;  
Furno Rino, Zimone, IT;

(74) Zástupce:

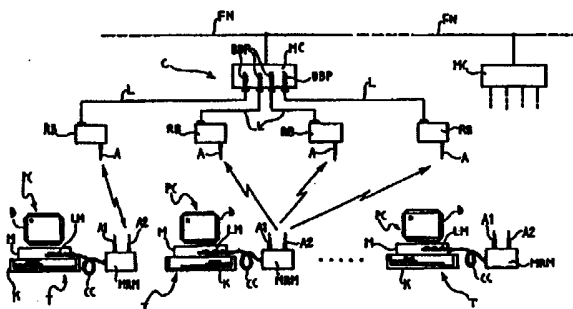
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1,  
11000;

(54) Název vynálezu:

**Bezdrátová lokální počítačová síť a způsob  
výměny dat v takové síti**

(57) Anotace:

Síť umožňuje rádiovou komunikaci dat mezi množstvím uživatelských terminálů (T) pomocí centrální řídicí jednotky (C) v souladu se standardem DECT. Každý uživatelský terminál (T) zahrnuje datový terminál (PC), mobilní rádiový vysílač/přijímač (MRM) a mikroprocesorový stykový adaptér (LM), který působí jako styková jednotka mezi datovým terminálem (PC) a mobilním rádiovým vysílačem/přijímačem (MRM). Centrální řídicí jednotka (C) zahrnuje velké množství pevných rádiových bází (RB) a mikroprocesorový koncentrátor (MC), který je spojen s pevnými rádiovými bázemi (RB) pomocí elektrického vedení (L).



CZ 289207 B6

**Bezdrátová lokální počítačová síť a způsob výměny dat v takové síti**Oblast techniky

5

Vynález se týká lokální počítačové sítě (LAN) a zejména bezdrátové sítě pro umožnění radiového přenosu dat mezi velkým množstvím uživatelských terminálů, z nichž každý obsahuje příslušný datový terminál, pomocí pevné hlavní řídicí jednotky. Vynález se rovněž týká způsobu výměny dat v takové síti.

10

Dosavadní stav techniky

Lokální sítě se staly hromadně rozšířenými v oboru informatiky a telematiky pro krátká spojení pro umožnění přenosu a distribuce dat a služeb mezi velkým množstvím uživatelů ve stejném prostoru, například ve stejné budově. Lokální síť umožňuje připojení mnoha datových terminálů různých druhů, jako jsou osobní počítače, minipočítače, tiskárny atp., extrémně flexibilním způsobem umožňujícím velmi rychlé přenosové rychlosti řádově stovky tisíců kbit/s.

Až do současnosti byla většina lokálních počítačových sítí kabelového typu, to jest typu, ve kterém je spojení mezi uživatelskými terminály a hlavní řídicí jednotkou vytvořeno výhradně pomocí kabelů.

S výskytem přenosných počítačů, jako jsou příruční osobní počítače, na trhu byla vytvořena potřeba bezdrátových LAN.

Bezdrátová lokální počítačová síť snižuje instalační náklady, protože eliminuje potřebu montáže spojovacích kabelů. Tento typ sítě může být také vytvořen v případech, ve kterých by mohlo být obtížné nebo nemožné instalovat spojovací kabely, jako jsou budovy nemající vývody pro LAN nebo ve kterých jsou architektonická omezení.

Bezdrátová LAN může představovat ideální řešení pro organizace, ve kterých je umístění uživatelských terminálů nebo množství terminálů připojených na síť vystaveno častým změnám nebo modifikacím.

35

Bezdrátová LAN také představuje ideální řešení pro organizace, které často mění svoji oblast působení. V tomto případě by mohlo být skutečně nepraktické a neekonomické přenášet kabelovou LAN.

Konečně, jak je uvedeno výše, umožňuje LAN přenos dat dokonce přenosnými osobními počítači bez omezení mobility těchto nových zařízení.

Síť podle vynálezu pracuje zejména podle standardu DECT (Digital European Cordless Telecommunications - evropská digitální bezdrátová komunikace) vyvinutým institutem ETSI (European Telecommunications Standards Institute - evropský institut pro telekomunikační standardy), který definuje předpisy pro radiové spojení mezi uživateli a sítí v soukromých podmínkách.

Systém DECT pracuje v pásmu mezi 1880 MHz a 1900 MHz a zajišťuje radiový přenos prostřednictvím smíšeného časového a frekvenčního multiplexního systému.

50

Vlastnosti standardu DECT jsou popsány například v "Digital European Cordless Telecommunications Services and Facilities - digitální evropské bezdrátové telekomunikační služby a zařízení", ETSI DR/RES 3003, červen 1991 a v "Data Services in DECT - Datové

služby v DECT", A Bud, Fifth International IEE Conference on Land Mobile Radio, Warwick, prosinec 1989.

5 Bezdrátová LAN využívající rádiovou komunikaci mezi množstvím uživatelských terminálů, z nichž každý obsahuje příslušný datový terminál, pomocí pevné hlavní řídicí jednotky, která řídí komunikaci mezi datovými terminály podle předem určeného komunikačního standardu je popsán v patentovém spisu EP-A-0257947. V této známé bezdrátové LAN je každý datový terminál spojen se samostatným pevným radiovým vysílačem a přijímačem a hlavní řídicí jednotka je spojena s pevnými radiovými bázemi.

10 Síťové systémy pro přenos dat radiovými signály mezi hlavní řídicí jednotkou a množstvím pracovních terminálů jsou popsány v PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol.14, No229 (E-928), 4172, 15. květen 1990 a v japonském patentovém spisu JP-A-0260252.

15 Cílem vynálezu je vytvoření nové a zlepšené bezdrátové radiové lokální počítačové sítě (LAN).

### Podstata vynálezu

20 Podstatou vynálezu je bezdrátová lokální počítačová síť pro rádiovou komunikaci dat mezi množstvím uživatelských terminálů pomocí centrální řídicí jednotky, přičemž centrální řídicí jednotka zahrnuje množství pevných radiových bází instalovaných v předem určených pevných polohách a mikroprocesorový koncentrátor spojený s tímto množstvím radiových bází. Vynález přitom spočívá v tom, že každý uživatelský terminál zahrnuje datový terminál, který má datovou sběrnici, mikroprocesorový stykový adaptér spojený s datovou sběrnici, a mobilní rádiový vysílač/přijímač spojený se stykovým adaptérem, a stykový adaptér zahrnuje prostředky pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení mezi mobilním radiovým vysílačem/přijímačem a centrální řídicí jednotkou, zásobníkovou RAM paměť a hlavní mikro-processor, který je spojen s datovou sběrnici, se zásobníkovou RAM pamětí a s prostředky pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení; přičemž tento hlavní mikroprocesor je upraven pro za prvé pro zavedení dat z datové sběrnice do zásobníkové RAM paměti; za druhé pro aktivaci bezdrátového dvoucestného spojení prostřednictvím prostředků pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení, potom pro přenos dat k alespoň jednomu uživatelskému terminálu a pro zachování otevřeného bezdrátového dvoucestného spojení ve stanovené časové periodě po přenosu dat.

40 Výhodně hlavní mikroprocesor zahrnuje zpracovatelský prostředek pro určení stanovené časové periody na základě statistiky komunikačního provozu datového terminálu a vypočtena z předem určeného časového úseku.

Výhodně mobilní rádiový vysílač/přijímač má dvojici antén pro dosažení výběrového příjmu.

Výhodně každá pevná radiová báze má jednu anténu.

45 Výhodně mikroprocesorový koncentrátor zahrnuje prostředky pro výměnu dat s pevnou sítí.

Obvykle datové terminály uživatelských terminálů mohou být například osobní počítače a mikroprocesorový adaptér je výhodně vyroben ve formě desky polovičního formátu nebo dceřinné desky vložené do osobního počítače a spojené se sběrnici. Elektrické napájení pro tento adaptér je proto výhodně odvozeno z datové sběrnice terminálu.

Navíc radiový vysílač/přijímač výhodně odebírá své elektrické napájení z připojeného adaptéru prostřednictvím vodičů, které prochází flexibilním vícežilovým kabelem spojujícím ho s adaptérem.

Výhodně má každý radiový vysílač/přijímač uživatelského terminálu dvě všesměrové antény pro dosažení výběrového příjmu pro zlepšení vlastností radiového spojení s pevnými radiovými moduly nebo bázemi.

5

Výhodně, ale ne nezbytně, může být hlavní pevná řídicí jednotka uspořádána pro spojení k pevné síti, například k síti Ethernet nebo ke kruhové síti nebo k síti RS232.

10

Podle vynálezu je rovněž navržen způsob výměny dat v bezdrátové lokální počítačové síti mezi množstvím uživatelských terminálů pomocí centrální řídicí jednotky, instalované v pevné poloze, prostřednictvím aplikace komunikačního standardu DECT, který využívá multifrekvenční pásmo rozdělené do množství kanálů a do předem určeného počtu časových úseků, přičemž podstata tohoto způsobu spočívá v tom, že:

15

prostřednictvím radiových bází řízených centrální řídicí jednotkou se periodicky vysílají signály pro každý z množství kanálů a pro každý z počtu časových úseků;

prostřednictvím zařízení stykových adaptérů, sdružených s množstvím uživatelských terminálů, se periodicky sledují tyto signály pro detekci signálové úrovně každého z množství kanálů a pro detekci které z počtu časových úseků jsou volné nebo obsazené;

20

prostřednictvím zařízení stykového adaptéru, sdruženého s každým uživatelským terminálem se vytvářejí a periodicky aktualizují mapy reprezentující signálovou úroveň a volné časové úseky;

se nastaví radiové spojení mezi jedním vybraným uživatelským terminálem a centrální řídicí jednotkou pouze když tento vybraný uživatelský terminál má data pro výměnu; a vymění se data mezi vybraným uživatelským terminálem a centrální řídicí jednotkou prostřednictvím výběru z mapy volných časových úseků, které mají signálovou úroveň s nejlepším poměrem signálu a šumu.

25

Výhodně se navíc prostřednictvím zvoleného uživatelského terminálu a centrální řídicí jednotky uchová otevřené radiové spojení v předem stanovené časové periodě po dokončení výměny dat.

30

Výhodně se navíc prostřednictvím zvoleného uživatelského terminálu a centrální řídicí jednotky uchová otevřené radiové spojení v předem stanovené časové periodě, která je určována adaptivně na základě statistiky komunikačního provozu vybraného uživatelského terminálu a vypočtena z předem určeného časového úseku.

35

Výhodně se navíc prostřednictvím zvoleného uživatelského terminálu a centrální řídicí jednotky provedou procedury vícenásobné nosné a asymetrického spojení pro simultánní určení množství úseků z předem stanoveného počtu časových úseků k radiovému přenosu.

40

Další vlastnosti a výhody vynálezu budou zřejmé z následujícího podrobného popisu bezdrátové LAN pracující podle standardu DECT. Popis je předložen s odkazy na připojené výkresy, poskytnuté pouze za účelem neomezuujícího příkladu.

#### Přehled obrázků na výkresech

45

Obr. 1 je blokové schéma LAN,

Obr. 2 je obvodové schéma zobrazující strukturu adaptéru a mobilního radiového modulu připojených ke každému datovému terminálu LAN zobrazené na obr. 1,

50

Obr. 3 je časový/frekvenční diagram týkající se způsobu radiového přenosu podle smíšeného časového/frekvenčního multiplexního systému v LAN podle obr. 1, a

Obr. 4 zobrazuje příklad rámce pro asymetrické spojení s vícenásobnou nosnou, který může být vytvořen LAN podle obr. 1.

Příklady provedení vynálezu

5 Na obr. 1 obsahuje bezdrátová lokální počítačová síť. LAN vytvořená podle specifikace standardu DECT množství uživatelských terminálů T a řídicí jednotku C.

10 Každý uživatelský terminál T obsahuje příslušný datový terminál, který může být obecně tvořen jakýmkoliv zařízením jako je procesor, tiskárna atp., které může vysílat a/nebo přijímat číslicová data prostřednictvím komunikační sítě. V provedení zobrazeném za účelem příkladu na obr. 1, jsou datové terminály uživatelských terminálů T tvořeny osobními počítači C se standardním síťovým a aplikačním programovým vybavením typu LAN Manager. Osobní počítače PC mohou být například Olivetti 1/D33 s klávesnicí K, obrazovkou D a základní jednotkou M.

15 Každý osobní počítač PC je spojen s mobilním radiovým vysílačem/přijímačem MRM typu, který vyhovuje standardu DECT pro fyzickou vrstvu.

Základní jednotka M každého osobního počítače PC obsahuje mikroprocesorový stykový adaptér LM.

20 Mikroprocesorový stykový adaptér LM je vhodný pro působení jako styková jednotka mezi příslušným datovým terminálem a mobilním radiovým vysílačem/přijímačem MRM. Pro tento účel, jak je schematicky znázorněno na obr. 2, je mikroprocesorový stykový adaptér LM spojen s datovou sběrnicí DB základní jednotky M datového terminálu. Mikroprocesorový stykový adaptér LM je také spojen s mobilním radiovým vysílačem/přijímačem MRM spojeným s datovým terminálem pomocí vícežilového propojovacího kabelu CC (obr. 1 a obr. 2).

30 Řídicí jednotka C obsahuje velké množství pevných rádiových bází RB instalovaných v předem určených pevných polohách pro vysílání/přijímání paketů dat do/z mobilního radiového vysílače/přijímače MRM jednoho nebo více uživatelských terminálů T.

35 Pevné rádiové báze RB jsou spojeny, například elektrickým vedením L, s mikroprocesorovým koncentrátorem MC, který je umístěn v pevné poloze a je naprogramován na řízení komunikace mezi uživatelskými terminály T prostřednictvím předem daných procedur a protokolů ve shodě se standardem DECT prostřednictvím rádiových spojení navázaných mezi mobilními radiovými vysílači/přijímači MRM a pevnými rádiovými bázemi RB.

40 Výhodně, ale ne nezbytně, může být mikroprocesorový koncentrátor MC uspořádán pro spojení s pevnou sítí FN, například sítí Ethernet nebo kruhovou sítí nebo sítí RS232. Mikroprocesorové koncentrátorů MC lokálních sítí LAN mohou být eventuelně připojeny na pevnou síť FN.

45 Integrovaný systém popsaný s odkazy na obr. 1 může vykonávat funkci vícekanálové vrstvy MAC (řízení přístupu k paměti) pro umožnění uživatelským terminálům T vysílat a přijímat pakety dat, která jsou sestavována do paketů ve shodě s formátem standardu DECT a jsou přenášena rádiově prostřednictvím řídicí jednotky C systému. Tato část funguje jako velmi rychlý systém přepojování paketů a řídí pakety směrem k určeným uživatelským terminálům T nebo směrem k pevné síti FN.

50 Popsaný systém pracuje podle standardu DECT. Spojení standardem DECT mezi uživatelskými terminály T a řídicí jednotkou C systému nahrazuje pouze vrstvu MAC systému Ethernet.

Kvůli elektrickému vedení L mohou být pevné rádiové báze instalovány až do vzdáleností řádově stovky metrů od mikroprocesorového koncentrátoru MC. Provedením funkcí, jako je předávání spojení, které jsou nabízeny standardem DECT, může být vytvořena téměř úplná kontinuita služeb mezi dvěma nebo více použitými pevnými radiovými bázemi RB.

Mikroprocesorový koncentrátor MC může být tvořen například osobním počítačem Olivetti M300 s procesorem Intel 386SX pracujícím s kmitočtem 16 MHz.

- 5 Tento mikroprocesorový koncentrátor MC obsahuje procesory základního pásma BBP obvyklým způsobem spojené s příslušnými pevnými rádiovými bázemi RB.

Výhodně mohou být procesory základního pásma BBP mikroprocesorového koncentrátoru MC a mikroprocesorové stykové adaptéry LM uživatelských terminálů T ve formě polovičního formátu obvodových desek osobního počítače a v praxi mohou výhodně mít shodnou strukturu hardwarové vrstvy a mohou být odlišné pouze v softwarové vrstvě. Struktura mikroprocesorového stykového adaptéru LM uživatelského terminálu T bude podrobněji popsána níže s odkazy na obr. 2.

- 15 Mikroprocesorový koncentrátor MC jako celek je zodpovědný za řízení celého systému a zvláště za :

- činnost horních vrstev protokolů DECT,
  - řízení různých prostředků sítě,
  - přepínání paketů dat, a eventuálně
- 20 - propojení mezi bezdrátovou LAN a pevnou sítí FN.

Horní vrstvy protokolů DECT zajišťují služby jako je rychlé předávání, uživatelské kódování a vytváření virtuálních spojení, která umožňují navázání fyzických spojení bez masivní výměny dat.

25 Před podstatou struktury funkcí mikroprocesorových stykových adaptérů LM a procesorů základního pásma BBP, budou uvedeny některé vlastnosti týkající se mobilních rádiových vysílačů/přijímačů MRM a pevných rádiových bází RB.

- 30 Konstrukčně jsou mobilní rádiové vysílače/přijímače MRM a pevné rádiové báze RB téměř shodné. Jak již bylo uvedeno jsou to vysílače a přijímače vyhovující specifikaci standardu DECT pro fyzickou vrstvu. Podle specifikace standardu DECT pracují rádiové moduly v pásmu mezi 1880 MHz a 1900 MHz na deseti kanálech rozmístěných v intervalech 1,728 MHz.

- 35 Typicky mohou moduly přímo přenášet výkon okolo 250 mW s plánovanou periodou podle standardu DECT mezi 4 % a 96 %.

40 Moduly mohou přenášet signály modulované filtrovanou GFSK, která je nekoherentní verzí GMSK, s  $BT = 0,5$  ( $BT$  je dána šířkou pásma  $B$  použitého filtru a dobou  $T$  trvání samostatného znaku).

Rádiová komunikace mezi mobilními rádiovými vysílači/přijímači MRM a pevnými rádiovými bázemi RB probíhá podle smíšeného časového a frekvenčního multiplexního systému (TDM/FDM) s dvojitým simplexním a duplexním spojením.

45 Přenos probíhá v časových periodách nebo rámcích s délkou  $d$  (například) 10 ms, rozdělených (například) do 24 úseků, z nichž podle specifikace standardu DECT první polovina (12) obvykle slouží pro přenos z pevných rádiových bází RB do mobilních rádiových vysílačů/přijímačů MRM a druhá polovina (12) pro přenos v opačném směru.

50 Obr. 3 zobrazuje diagram úseků (240) dosažitelný s deseti kanály pro každý rámeček. V diagramu je čas  $t$  na ose  $x$  a kmitočet  $f$  na ose  $y$ . Frekvence příslušející deseti kanálům jsou označeny  $f_1 - f_{10}$  a úseky do nichž je každý jednotlivý rámeček rozdělen jsou očíslovány 1 - 24.

V 10 ms rámci rozděleném do 24 úseků, má každý úsek dobu trvání 416,667  $\mu$ s z níž 364,667  $\mu$ s může být použito pro paket dat a 51  $\mu$ s jako časový interval (bezpečnostní rozestup).

Výhodně je použito duplexní časové dělení (TDD) pro duplexní spojení a úseky na všech frekvencích použitých pro vícenásobné spojení.

Mobilní rádiové vysílače/přijímače MRM a pevné rádiové báze RB, proto potřebují být schopné přeladění mezi dvěma kanály na opačných koncích pásma a přepnutí mezi vysíláním a příjmem v časovém intervalu (bezpečnostní rozestup) mezi dvěma úseky.

Přijímací části mobilních rádiových vysílačů/přijímačů MRM a pevných rádiových bází mají superheterodynní architekturu s jednoduchým převodem.

Jak je zřejmé z obr. 1, má každá pevná rádiová báze RB anténu A a mobilní rádiové vysílače/přijímače MRM uživatelských terminálů T mají každý první anténu A1 a druhou anténu

A2 pro dosažení výběrového příjmu za účelem zlepšení kvality rádiových spojení.

V provedení zobrazeném na obr. 2 obsahuje každý mikroprocesorový stykový adaptér LM spojený s datovým terminálem hlavní mikroprocesor 50 a prostředky 51 pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení, které jsou tvořeny signálovým procesorem.

Hlavní mikroprocesor 50, který je tvořen například zařízením V40 vyráběným Nippon Electric Company, může komunikovat s datovou sběrnici DB připojeného datového terminálu prostřednictvím dvouvstupové RAM paměti 52 a s uvedeným signálovým procesorem prostřednictvím druhé dvouvstupové RAM paměti 53.

Hlavní mikroprocesor 50 je spojen s programovou pamětí 54, například typu EPROM, a s zásobníkovou RAM pamětí 55 pro data.

Hlavní mikroprocesor 50 a zásobníková RAM paměť 55 jsou spojeny se vstupněvýstupním zařízením 56 pro řízení propojení s pamětí a dekodování I/O portů. Toto vstupněvýstupní zařízení 56 je výhodně provedeno jako integrovaný obvod s velkou integrací (aplikační integrovaný obvod).

Signálový procesor, který zde tvoří prostředky 51 pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení, je zařízení pro zpracování číslicových signálů, například zařízení TMS320 vyráběné Texas Instruments, a je naprogramován pro řízení spodních vrstev funkcí MAC, jako je formátování a deformátování rámců a úseků, synchronizace úseků a rámců, detekce chyb, sledování komunikačních kanálů atp.

Tento signálový procesor je také spojen s časovačem 57, který vybírá časové signály ze signálů přijímaných mobilním rádiovým vysílačem/přijímačem MRM a generuje časovací signály a také vytváří jakékoliv kódování pro ochranu přenášených dat. Časovač 57 může být výhodně také vyráběn jako aplikační integrovaný obvod.

Časovač 57 je spojen s vyrovnávací pamětí 58, která působí jako ochranná zdrž. Signálový procesor je prostřednictvím vyrovnávací paměti 58 a vícežilového propojovacího kabelu CC spojen s řídicím obvodem 59 v mobilním rádiovém vysílači/přijímači MRM pro řízení obvodů 60 rádiového vysílání/přijímání. Řídicí obvod 59 může také být výhodně vyráběn jako aplikační integrovaný obvod.

Výhodně bere mikroprocesorový stykový adaptér LM své elektrické napájení z datové sběrnice DB datového terminálu například prostřednictvím dvou vodičů 60 na obr. 2. Navíc elektrické napájení mobilního rádiového vysílače/přijímače MRM je odvozeno od napájení mikroprocesorového stykového adaptéru LM například prostřednictvím druhých dvou vodičů 61 na obr. 2, které procházejí vícežilovým propojovacím kabelem CC.

Jak je uvedeno výše, mají z hardwarového hlediska procesory základního pásma BBP mikroprocesorového koncentrátoru MC stejnou strukturu jako mikroprocesorové stykové adaptéry LM umístěné v datových terminálech uživatelských terminálů T. Ve skutečnosti odpovídá většina funkcí procesorů základního pásma BBP funkcím prováděným mikroprocesorovými stykovými adaptéry LM. Tyto funkce obzvláště zahrnují :

- vytváření a rušení struktury úseků,
- vytváření a rušení logických kanálů,
- sledování volných kanálů při komunikaci,
- šíření zpráv "bez spojení" a "stránkových zpráv",
- předávání mezi logickými a vnějšími kanály,
- řízení rychlých procedur pro detekci a oprav chyb.

Mikroprocesorové stykové adaptéry LM datových terminálů jsou uspořádány také pro vykonávání následujících funkcí :

- vytváření a aktualizace mapy použití fyzických komunikačních kanálů a výběr kanálu pro každé vytvořené spojení, a
- rozhodnutí o vytvoření buď vnitřního, nebo vnějšího předání a jeho inicializace.

Mikroprocesorové stykové adaptéry LM také působí jako stykové jednotky mezi prostředím standardu DECT a aplikačním prostředím příslušných datových terminálů. Mikroprocesorové stykové adaptéry LM tak odpovídají síťovému operačnímu systému (LAN Manager) rezidentnímu v datovém terminálu přesně stejným způsobem jako adaptér sítě Ethernet prostřednictvím standardního styku Microsoft Network Driver Interface Specification.

Potřeba použití spektrálních zdrojů s maximální účinností a potřeba minimalizovat zpoždění způsobené standardem DECT jsou dva kritické požadavky na použití specifikace standardu DECT v lokálních počítačových sítích LAN. Za účelem dosažení obou těchto požadavků je nezbytné použít zvláštní protokoly.

Protože datová komunikace je charakterizována vložím krátkých transakcí mezi dlouhá klidová období, je nemyslitelné udržování permanentně otevřených spojení mezi uživatelskými terminály T a pevnými rádiovými bázemi RB, neboť by byla značně nevyužitá. Rádiová spojení jsou proto vytvářena v síti pouze tehdy, pokud existují data pro přenos a jsou zavírána během neaktivních období za účelem uvolnění rádiových kanálů pro využití jinými uživateli.

Z tohoto důvodu je hlavní mikroprocesor 50 každého mikroprocesorového stykového adaptéru LM v mnoha případech naprogramován, aby pracoval následujícím způsobem.

V každém časovém okamžiku jsou data přiváděna do zásobníkové RAM paměti 55 pro přenos prostřednictvím připojeného mobilního rádiového vysílače/přijímače MRM, hlavní mikroprocesor 50 vytvoří rádiové spojení prostřednictvím signálového procesoru, který tvoří prostředky 51 pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení, (s rádiovým pásmem určeným způsobem, který bude popsán níže, a s použitím úseků kanálu nebo frekvence určené způsobem, který bude také popsán níže). Takto otevřené rádiové spojení je udržováno po dobu potřebnou pro přenos dat v zásobníkové RAM paměti 55. Po přenosu dat není rádiové spojení uzavřeno okamžitě, ale udržováno otevřené po předem určenou časovou periodu. Výhodně je hlavní mikroprocesor 50 upraven pro zpracování krátkodobé statistiky týkající se komunikačního provozu datového terminálu (například v časovém intervalu půl hodiny nebo hodiny). Rádiové

spojení otevřené pro přenos dat je potom uzavřeno se zpožděním od okamžiku, ve kterém je přenos dat ukončen, toto zpoždění je určeno adaptivně na základě průměrného provozu, který byl vytvořen datovým terminálem. Tím jsou v mnoha případech sníženy nevyužité časové periody, protože není nutné znovu otevírat rádiové spojení, když přijdou další data pro přenos.

5

Za účelem výběru rádiového pásma na kterém bude navázáno spojení, pracuje mikroprocesorový stykový adaptér LM následujícím způsobem.

10 Ve shodě se standardem DECT je hlavní mikroprocesor 50 mikroprocesorového stykového adaptéru LM každého uživatelského terminálu T uspořádán tak, aby cyklicky sledoval všechny úseky všech kanálů prostřednictvím připojeného mobilního rádiového vysílače/přijímače MRM za účelem zjištění úrovně signálu vysílaného každou pevnou rádiovou bází RB v každém úseku pro každý kanál nebo frekvenci. Na základě takto určených úrovní signálů, může hlavní mikroprocesor 50 stanovit, která pevná rádiová báze RB je nejbližší. Hlavní mikroprocesor 50 je  
15 také uspořádán tak, aby během sledování dekodoval signály určující pro každý úsek, která pevná rádiová báze RB je (eventuálně) aktivní.

Na základě tohoto "mapování" může, za účelem přenosu dat, hlavní mikroprocesor 50 mikroprocesorového stykového adaptéru LM každého uživatelského terminálu T vybrat nejbližší pevnou rádiovou bází RB, u které nejsou v okamžiku sledování všechny úseky obsazeny.  
20

Tato procedura zamezí zbytečným pokusům o vytvoření rádiového spojení s pevnou rádiovou bází RB, která, přestože je nejbližší, je plně obsazena v okamžiku sledování.

25 Ve shodě se standardem DECT jsou procesory základního pásma BBP mikroprocesorového koncentrátoru MC uspořádány pro cyklické sledování kanálů nebo frekvencí  $f_1$ - $f_{10}$  prostřednictvím připojených pevných rádiových bází RB. Toto sledování výhodně probíhá synchronně s cyklickým sledováním vytvářeným mikroprocesorovými stykovými adaptéry LM uživatelských terminálů T. Navíc hlavní mikroprocesory 50 mikroprocesorových stykových  
30 adaptéru LM jsou nastaveny tak, že provádějí sledování o jeden kanál napřed. Jinými slovy, jestliže pevné rádiové báze RB právě sledují kanál nebo frekvenci  $f_i$ , mobilní rádiové vysílače/přijímače MRM sledují ve stejném okamžiku kanál nebo frekvenci  $f_{i+1}$ .

Toto minimalizuje čas potřebný pro navázání rádiového spojení mezi uživatelským terminálem T  
35 a pevnou rádiovou bází RB.

Je výhodné, pokud hlavní mikroprocesory 50 mikroprocesorových stykových adaptéru LM uživatelských terminálů T a procesory základního pásma BBP mikroprocesorového koncentrátoru MC jsou upraveny pro provedení procedur DECT vícenásobné nosné (Multibearer) a asymetrického spojení (Asymmetric Connection), za účelem určení úseku pro přenos.  
40

Procedura Multibearer (vícenásobné nosné) umožňuje zároveň přidělit několik úseků (nosných) pro spojení s jedním uživatelským terminálem T. Šířka pásma dostupná pro uživatelský terminál T tak může být zvýšena, například od 32 kb/s duplexně (jedna nosná) až do (teoreticky)  
45 384 kb/s duplexně s použitými všemi dvanácti páry úseků (12 nosných).

Protože provoz v lokální počítačové síti je obvykle velmi asymetrický zejména s potřebou mít velké šířky pásma dostupné v jednom směru, obsahuje specifikace standardu DECT mechanismus, který umožňuje zvýšení a snížení použitých úseků pro spojení v jednom směru.  
50 Spojení tohoto typu musí částečně tvořit spojení s vícenásobnou nosnou, u kterého zůstává alespoň jedno spojení duplexní pro zajištění cesty pro řídicí data v opačném směru. Výsledkem je, že uživatel může použít téměř celou šířku pásma (352 kb/s) obsazením poloviny úseků, jak je znázorněno na obr. 4, který se týká asymetrického spojení s vícenásobnou nosnou (5, 1).

Je také výhodné, pokud programové vybavení LAN obsahuje ve shodě se specifikací standardu DECT procedury pro zjištění a opravy chyb. Specifikace standardu DECT vytváří pro vrstvu 2 (MAC - řízení přístupu do paměti/DLC - řízení datového spoje) určité mechanismy, které byly vyvinuty vhodně pro tento účel a jejichž hlavní vlastnosti jsou následující :

- MAC zajišťuje službu definovanou jako "Ip" (chráněný informační kanál) s propustností 25,6 kb/s pro spojení a s chybovým faktorem  $10^{-5}$ ; tato služba je založena na mechanismu opakovaného přenosu, který je jednoduchý a rychlý díky použití jednoho paketového okna;
- DLC (řízení datového spoje) zajišťuje službu definovanou jako "Frame Relay", která chrání data proti chybám získaným při předávání a změnách spojení a proti trvalým chybám kanálu Ip.

Princip vynálezu zůstává shodný, přestože formy provedení a konstrukční detaily se mohou měnit ve větším rozsahu než provedení popsané a zobrazené pouze za účelem neomezujičho příkladu, a to bez překročení rozsahu uvedeného vynálezu.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Bezdrátová lokální počítačová síť pro rádiovou komunikaci dat mezi množstvím uživatelských terminálů (T) pomocí centrální řídicí jednotky (C), přičemž centrální řídicí jednotka (C) zahrnuje množství pevných rádiových bází (RB) instalovaných v předem určených pevných polohách a mikroprocesorový koncentrátor (MC) spojený s tímto množstvím radiových bází (RB), **vyznačující se tím**, že každý uživatelský terminál (T) zahrnuje datový terminál (PC), který má datovou sběrnici (DB), mikroprocesorový stykový adaptér (LM) spojený s datovou sběrnici (DB), a mobilní rádiový vysílač/přijímač (MRM) spojený se stykovým adaptérem (LM); a stykový adaptér (LM) zahrnuje prostředky (51) pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení mezi mobilním rádiovým vysílačem/přijímačem (MRM) a centrální řídicí jednotkou (C), zásobníkovou RAM paměť (55) a hlavní mikroprocesor (50), který je spojen s datovou sběrnici (DB), se zásobníkovou RAM paměti (55) a s prostředky (51) pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení, přičemž tento hlavní mikroprocesor (50) je upraven pro za prvé pro zavedení dat z datové sběrnice (DB) do zásobníkové RAM paměti (55); za druhé pro aktivaci bezdrátového dvoucestného spojení prostřednictvím prostředků (51) pro aktivaci a deaktivaci bezdrátového dvoucestného spojení, potom pro přenos dat k alespoň jednomu uživatelskému terminálu (T) a pro zachování otevřeného bezdrátového dvoucestného spojení ve stanovené časové periodě po přenosu dat.

2. Bezdrátová lokální počítačová síť podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mobilní rádiový vysílač/přijímač (MRM) má dvojici antén (A1, A2).

3. Bezdrátová lokální počítačová síť podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že každá pevná rádiová báze (RB) má jednu anténu (A).

4. Způsob výměny dat v bezdrátové lokální počítačové síti (LAN) mezi množstvím uživatelských terminálů (T) pomocí centrální řídicí jednotky (C), instalované v pevné poloze, prostřednictvím aplikace komunikačního standardu DECT, který využívá multifrekvenční pásmo rozdělené do kanálů a do časových úseků, **vyznačující se tím**, že:

prostřednictvím rádiových bází řízených centrální řídicí jednotkou (C) se periodicky vysílají signály pro každý z kanálů ( $f_1 - f_{10}$ ) a pro každý z časových úseků;

prostřednictvím zařízení stykových adaptérů, sdružených s množstvím uživatelských terminálů (T), se periodicky sledují tyto signály pro detekci signálové úrovně každého z kanálů ( $f_1 - f_{10}$ ) a pro detekci, které z časových úseků jsou volné nebo obsazené;

prostřednictvím zařízení stykového adaptéru, sdruženého s každým uživatelským terminálem (T) se vytvářejí a periodicky aktualizují mapy reprezentující signálovou úroveň a volné časové úseky;

- 5 se nastaví rádiové spojení mezi jedním vybraným uživatelským terminálem (T) a centrální řídicí jednotkou (C) pouze když tento vybraný uživatelský terminál (T) má data pro výměnu; a vymění se data mezi vybraným uživatelským terminálem (T) a centrální řídicí jednotkou (C) prostřednictvím výběru z mapy volných časových úseků, které mají signálovou úroveň s nejlepším poměrem signálu a šumu.
- 10 5. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím, že se navíc prostřednictvím zvoleného uživatelského terminálu (T) a centrální řídicí jednotky (C) uchová otevřené rádiové spojení v předem stanovené časové periodě po dokončení výměny dat.
- 15 6. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím, že se navíc prostřednictvím zvoleného uživatelského terminálu (T) a centrální řídicí jednotky (C) uchová otevřené rádiové spojení v předem stanovené časové periodě, která je určována adaptivně na základě statistiky komunikačního provozu vybraného uživatelského terminálu (T) a vypočtena z předem určeného časového úseku.
- 20 7. Způsob podle nároku 4, vyznačující se tím, že se navíc prostřednictvím zvoleného uživatelského terminálu (T) a centrální řídicí jednotky (C) provedou procedury vícenásobné nosné a asymetrického spojení.

25

4 výkresy

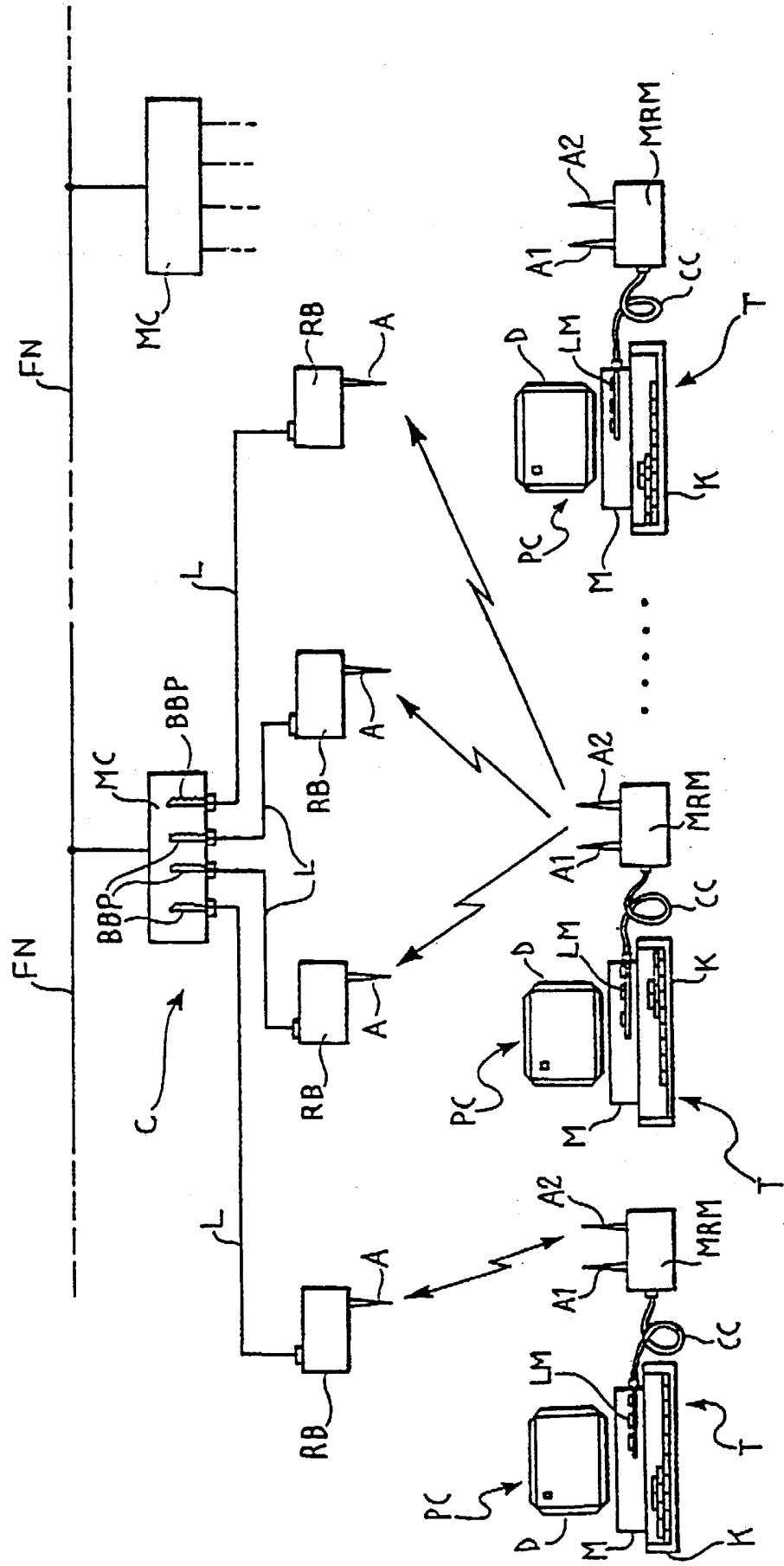


FIG. 1



FIG. 3

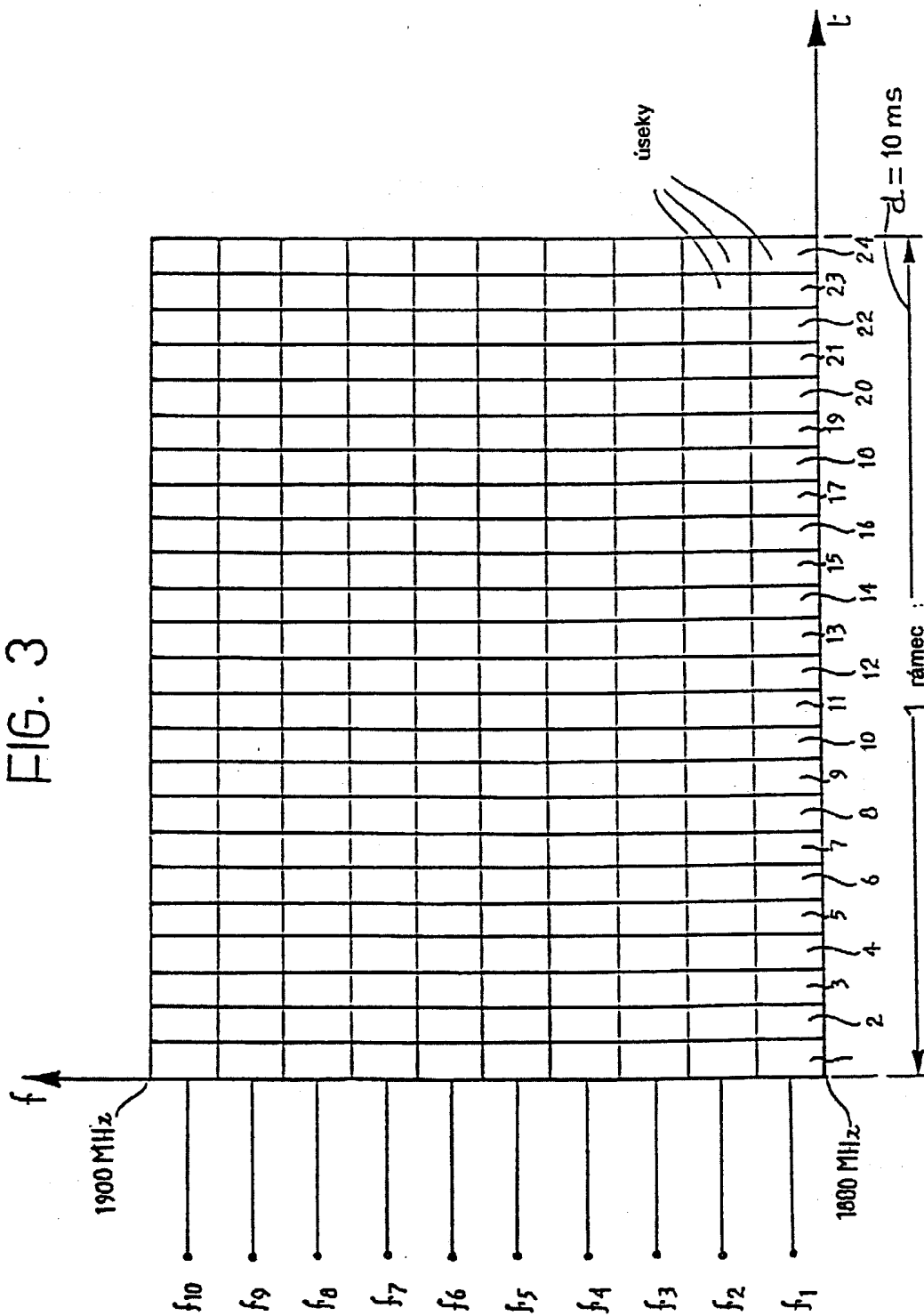
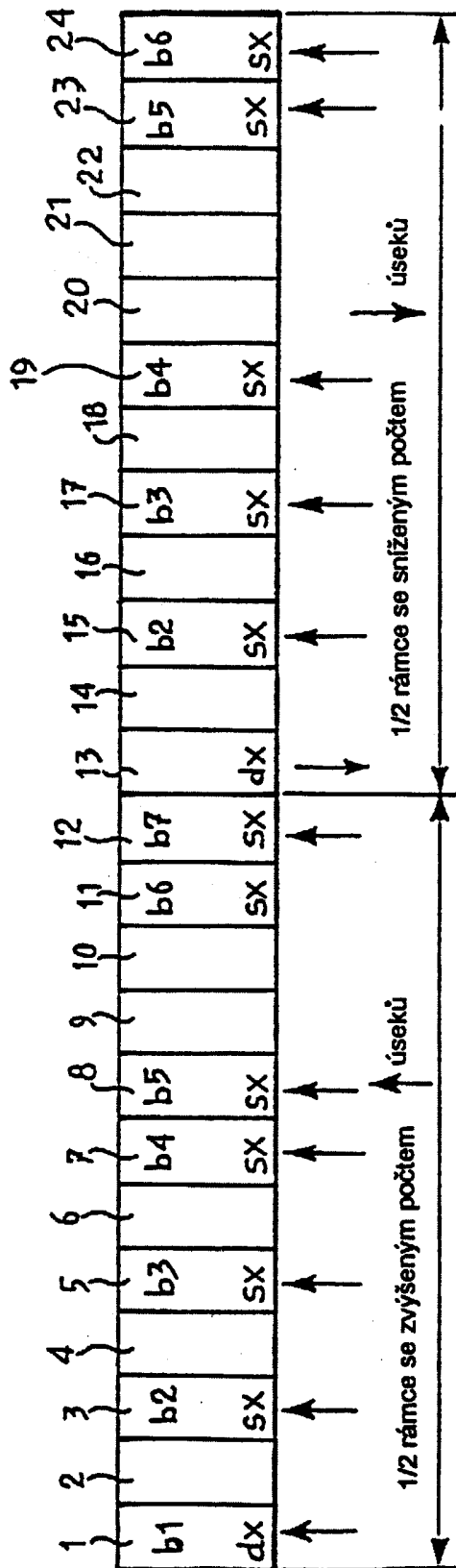


FIG. 4

b = úsek (nosná)  
 dx = duplex  
 sx = dvojitý simplex



Konec dokumentu