



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

216 677 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 93 02299
(22) A bejelentés napja: 1992. 02. 10.
(30) Elsőbbségi adatok:
07/660,454 1991. 02. 22. US
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/US 92/01103
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 92/15159

(51) Int. Cl.⁶

H 04 L 7/00

(40) A közzététel napja: 1994. 06. 28.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 08. 30.

(72) Feltalálók:

Averbuch, Himrod, Buffalo Grove, Illinois (US)
Schatz, Steven V., McHenry, Illinois (US)

(73) Szabadalmaz:

MOTOROLA Inc., Schaumburg, Illinois (US)

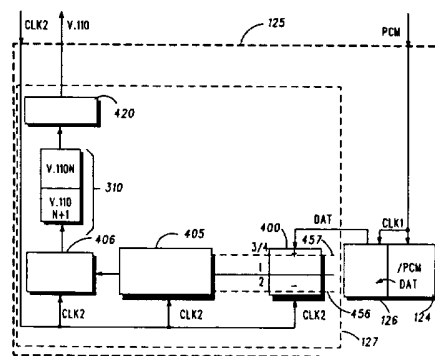
(74) Képvisező:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest

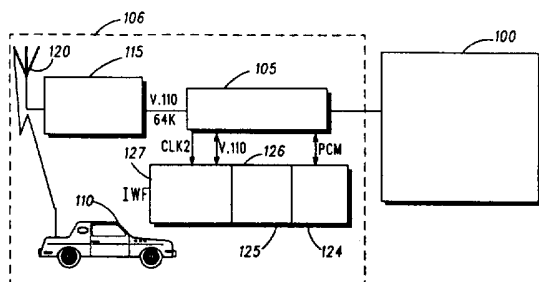
(54) Elrendezés egymástól eltérő órajelütemű mobiltelefon-hálózat és ISDN típusú hálózat illesztéséhez

KIVONAT

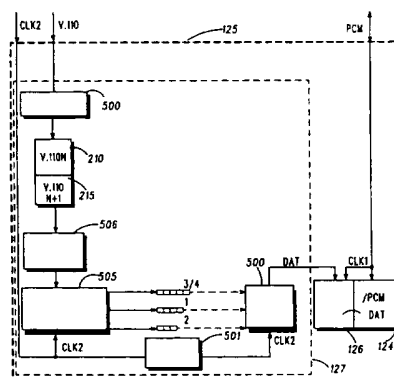
A találmány tárgya elrendezés egymástól eltérő órajel-ütemű mobiltelefon-hálózat és ISDN típusú hálózat illesztéséhez, amely mobiltelefon-hálózatnak adója és vevője van. Az adóban a továbbított adatok ütemezésének különbsége alapján a két hálózat (100, 106) egymáshoz illesztéséhez szükséges kiegyenlítő információt meghatározó és a szükséges kiegyenlítés alapján adatsebesség-helyesbítő információt előállító, valamint az adatsebesség-helyesbítő információt legalább két ISDN-keretre, az ISDN-keretek adatok továbbítására nem használt területein elosztó működésillesztő egysége (125) van, valamint a vevő adatvevőt (500) tartalmaz, amellyel a működésillesztő egység (125) az adatsebesség-



4. ábra



1. ábra



5. ábra

A leírás terjedelme 14 oldal (ezen belül 7 lap ábra)

HU 216 677 B

sebesség-helyesbítő információ útján az adatsebesség-különbséget több egész számú bit útján való kiegyenlítésére utasító kapcsolatban van, továbbá működésillesztő egységhez (125) az adatsebesség-helyesbítő információt fogadó és ennek alapján a szükséges kiegyenlítés meghatározó, valamint a vételi oldalon az adatsebesség-különbséget az adatsebesség-helyesbítő információ ál-

tal előírt több egész számú bit útján kiegyenlítő vevője van. Az elrendezés modemről (126) érkező adatokat adatpufferbe (400) továbbít, és meghatározza az adatoknak az adatpufferbe (400) való belépési üteme és kilépési üteme közötti különbséget. Az ütemek közötti különbség alapján a berendezés az adatok ütemét ennek megfelelően felgyorsítja vagy lelassítja.

A találmány tárgya elrendezés egymástól eltérő órajel-ütemű mobiltelefon-hálózat és ISDN típusú hálózat illesztéséhez, vagyis adatátviteli sebességek összehangolása különböző órajelütemű órajelet szolgáltató hálózatok között, és különösen az adatátvitel ütemének összehangolása független órajelforrások esetén azáltal, hogy teljes biteket adunk hozzá vagy hagyunk el, attól függően, hogy az órajel sebessége a másikonál nagyobb vagy kisebb.

A különböző független órajelforrásokkal ellátott hálózatok közötti adatsebesség illesztésére alkalmazott jelenlegi módszereket úgy dolgozták ki, hogy közel hibamentes környezetben működjenek. Ilyen módszert ismertet a CCITT Blue Book Recommendations V.110 (1988) kiadvány, amely szerint az órajelek kiegyenlíthetők a bitidők törtrésze vonatkozásában is. Mivel a V.110 keret összesen 80 bitet tartalmaz, amelyek közül 48 adatbit, és ha a használt órajel 4,8 kb/s, akkor a V.110 keret valamennyi adatbitje ki van használva. Ha azonban a használt adatsebesség 2,4 kb/s vagy 1,2 kb/s, akkor a V.110 keret 48 adatbitjének csak 1/2 vagy 1/4 részét használja ki. Ebben az esetben a V.110 keret adatbitjeinek 1/2, illetve 3/4 része kihasználatlan marad, és végül is redundáns kódot hordozhatnak. A V.110 keret az adatbiteken felül órajelütem-információt is továbbít hálózattól független órajel-beállítási információval együtt. Hibamentes rendszerek esetében ezt az információt az egyik órajelforrástól a másikhoz továbbítja, és így a független adatforrás el tudja dönteni az adatok pontos továbbításához szükséges kompenzáció nagyságát.

A fent ismertetett módszer jól alkalmazható egyesített szolgáltatású digitális hálózatokhoz, illetve ilyen hálózatok által jellemzett környezetben, ahol a tipikus bithibaarány 10^{-9} nagyságrendben van. Ha ezt a módszert azonban digitális rádiótelefonokra jellemző környezetben használjuk, például az úgynevezett GSM (Group Special Mobile) digitális rádiótelefon-rendszerrel leírható környezetben, akkor ennek a módszernek 10^{-3} és 10^{-5} tipikus bithibaarányal jellemezhető körülmények között kell működnie. Amennyiben a CCITT V.110 ajánlásában leírt órajelütem illesztésre vonatkozó módszert GSM-környezetben használjuk, akkor több probléma merül fel. Esőként megemlíthető, hogy a CCITT-ajánlás szerinti módszer a bitidők törtrészeit alkalmazza az adat ütemétől függően az órajel-kiegyenlítésének végrehajtásához, azonban ezt az információt a GSM légköri adáshoz való illesztése nem tartja meg, mivel lényegében tömöríti és optimalizálja a V.110 keretet a légkörben való továbbításhoz. Az alacsony tört

adatütemek elvesznek az optimalizálás során. A második problémát az okozza, hogy a GSM-rendszer légkörön való adáshoz történő illesztés által okozott hibák a GSM-adatszolgáltatást oly módon befolyásolhatják, hogy önkényesen hozzáadjon vagy kihagyjon a felhasználói adatáramból egyes biteket a V.110 kereten belül. Amennyiben ez megtörténik, akkor nem csupán adathibát okoz, de az adatbitek teljes száma is összezavarodik amiatt, hogy a CCITT V.110 ajánlásban leírt órajel-kiegyenlítési mechanizmust hátrányosan megzavarja. Önmagában ez a probléma is használhatatlanná tesz több hibajavító protokollt GSM-környezetben.

A V.110 ajánlás szerinti felhasználói adatórajel-sebességek illesztésének egy másik hiányossága abban van, hogy megköveteli egy mintavételező mechanizmus alkalmazását a két független órajel közötti fáziskülönbség figyelésére. A megkívánt felbontás elérésének érdekében az órajelekből igen nagy számú mintát kell venni annak érdekében, hogy mérni lehessen a megkövetelt fáziskülönbséget. Ez a követelmény járulékos és költséges intézkedést követel meg a GSM adatátviteli rendszerben és nyolc különböző komplex fázisállapotot kell megadni a kiegyenlítő mechanizmus megvalósításához.

Következésképpen szükség van egy olyan módszer kidolgozására egymástól független órajelforrással rendelkező felhasználók közötti adatátvitelre olyan hálózatokon keresztül, amelyeknek nagy a bithibaaránya, de nem követeli meg az adathordozó rendszer költséges valós időt igénybevevő és komplex kiegészítését.

Az US 3 873 773 számú szabadalmi leírás hasonló feladatra alkalmas megoldással, adatforrások multiplexelésével/demultiplexelésével foglalkozik (például az 1. ábrán feltüntetett AM szinkron multiplexerre kapcsolt adatforrások), amelynek eredményeként a multiplexert (a 2. ábra M multiplexerét) adatfolyam hagyja el. A sebesség kiegyenlítését az ismert megoldás szerinti módszerrel üres bitek hozzáadásával (kitöltőbitek alkalmazásával) hajtják végre, és ezzel egyenlítik ki a beérkező adatok (B adatáram) és a kilépő multiplex vonal (A adatáram) közötti sebességi különbséget. Kitöltősorozatot használnak a multiplexeléshez és a kitöltőbitekkel feltöltött időrés megjelölésére. A kitöltésre vonatkozó döntést az ismert megoldást bemutató irat 2. ábráján látható 10 rugalmas tároló író és olvasó mutatója (pointer) közötti különbség alapján hozzák meg. Következésképpen az ellentartott megoldás szerinti kiegyenlítés arra vonatkozik, hogyan kell hozzáilleszteni a bemeneti adatforrás (B adatfolyam) ütemezését az M kilépőmultiplexer (A

adatfolyam) ütemezéséhez. Az ismert megoldás értelmében továbbított N bites sorozatnak nem az a célja és nem is arra használják, hogy hozzáillesszék valamely vevő ütemezését az ismert megoldás 3. ábrájának megfelelően a bemenet ütemezéséhez.

Az ismert megoldást bemutató irat 3. oszlopának 38–47. sorai a következőket tartalmazzák: „Amennyiben a helyileg előállított sorozatban vett sorozat nincs mindig megfelelő fázisban, akkor minden csatornában megfelelő eszköz van a fáziseltérés meghatározására, amely jelzi a fáziseltérés irányát és megmutatja az elkövetett hiba fajtáját, továbbá mutatja a fáziseltérés nagyságát, amely jelzi az elkövetett hibák számát. A csatorna adatbitjeit ezután hozzáadják vagy elhagyják, ahogyan az szükséges a helyes számú bit visszaállításához.” Más szavakkal mondván, az ismert megoldást bemutató irat szerint a vevőhöz továbbított sorozat nem jelent „adatsebesség-helyesbítő információt”, amint azt javított igénypontunkban a találmány lényeges jellemzőjeként feltüntettük. Az ismert megoldást bemutató irat szerinti megoldás esetében ezt a sorozatot csupán arra használják, hogy visszaállítsák az adatoknak a forrás és a multiplexer közötti illesztése során végrehajtott műveleteket az AM aszinkron multiplexernél oly módon, hogy „eltávolítjuk az adatáramból a hozzátársított kitöltőbiteket, vagy pedig az adatáramba túlsorduló biteket illesszünk be...” Az ismert megoldást bemutató irat értelmében a sorozatot fázis beállítására használják, de ehhez csupán a sorozatot helyileg előállított sorozattal hasonlítják össze, amint arra fent hivatkoztunk (a 3. oszlop 38–47. sorai kapcsán).

Felismertük, hogy ha adatsebesség-helyesbítő információt állítunk elő, akkor ezzel a vevő beállítható a megfelelő bemenethez. Ezáltal nem hajtunk végre összehasonlítást vagy nincs szükség összehasonlításra a kompenzációt jelentő sorozat és a helyben előállított sorozat között az ütemezés vagy órajel-kiegyenlítéséhez; az ütemezés vagy órajel-kiegyenlítési állapota magában a sorozatban van. Ez annyiban jelent eltérést az ismert megoldáshoz képest, hogy az információt a vevőhöz való továbbításhoz két keretben kell elosztani.

A találmány értelmében tehát a korábban körvonalazott igénynek a kielégítésére egy megfelelő módszert dolgoztunk ki olyan távközlési rendszerekhez, amelyek egymástól különböző órajellel ütemezett adatokat szolgáltatnak. A távközlési rendszernek adója és vevője van, amelyek adatütemezést kiegyenlítő információkat továbbítanak és a vevő úgy van kialakítva, hogy bitek egy részeivel kiegyenlítse az adatok ütemezésében mutatkozó különbséget. A távközlési rendszerre az jellemző, hogy a vevő veszi az adatok ütemezésének kiegyenlítéséhez szükséges információt és ennek hatására az adatok ütemezésében mutatkozó különbséget bitek egész számú többszörösével egyenlíti ki.

A találmány szerinti elrendezés tehát egymástól eltérő órajelütemű mobiltelefon-hálózat és ISDN típusú hálózat illesztésére van kialakítva. A mobiltelefon-hálózatnak adója és vevője van, és az adóban a továbbított adatok ütemezésének különbsége alapján a két hálózat egymáshoz illesztéséhez szükséges kiegyenlítő informá-

ciót meghatározó és a szükséges kiegyenlítés alapján adatsebesség-helyesbítő információt előállító, valamint az adatsebesség-helyesbítő információt legalább két ISDN-keretre, az ISDN-keretek adatok továbbítására nem használt területein elosztó működésillesztő egysége van, valamint a vevő adatvevőt tartalmaz, amellyel a működésillesztő egység az adatsebesség-helyesbítő információ útján az adatsebesség-különbséget több egész számú bit útján való kiegyenlítésére utasító kapcsolatban van, továbbá működésillesztő egységhez az adatsebesség-helyesbítő információt fogadó és ennek alapján a szükséges kiegyenlítést meghatározó, valamint a vételi oldalon az adatsebesség-különbséget az adatsebesség-helyesbítő információ által előírt több egész számú bit útján kiegyenlítő vevője van.

Mind az adó, mind a vevő akár a mobiltelefon-hálózat helyhez kötött alapállomásában, akár mobil rádiótelefon-készülékben helyezkedik el.

A működésillesztő egysége előnyösen a mobiltelefon-hálózat helyhez kötött alapállomásán belül van elrendezve.

Előnyös, ha a legalább két ISDN-keret legalább két V.110 keretet tartalmaz.

Előnyös, ha a működésillesztő egység az adatsebesség-helyesbítő információ 5 bites kódolt szó formájában előállító módon van kialakítva. Ilyen esetben a működésillesztő egység a legalább két V.110 keret E bitjeit az ISDN-keretek adatok továbbítására nem használt területeire elosztó módon is kialakítható. Ekkor a működésillesztő egység előnyösen az 5 bitben kódolt szó két egymást követő V.110 keret E4, E5 és E6 bitjeiben elhelyező módon alakítandó ki.

A találmányt a továbbiakban a mellékelt rajzon bemutatott példakénti kiviteli alak kapcsán ismertetjük részletesebben. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti megoldást megtestesítő rádiótelefon-rendszer általános vázlatja, a
2. ábra a CCITT szerinti V.110 ajánlásnak megfelelő keret felépítése, a
3. ábra két egymást követő V.110 keret, amelyek együttesen a találmánynak megfelelő multikeretet alkotnak, a
4. ábra a találmány szerinti órajelütemezést végrehajtó kapcsolási elrendezés illeszkedése egy adóhoz, az
5. ábra független órajelek ütemezésének találmány szerinti illesztését megvalósító kapcsolási elrendezés vevőben elhelyezve,
6. ábra egymástól független órajelek ütemének találmány szerinti illesztését és adatok adását megvalósító működésillesztő egység működési lépéseit szemléltető, áttekintő folyamatábra, a
7. ábra egymástól független órajelek ütemének illesztését megvalósító és adatokat vevő működésillesztő egység működési lépéseit szemléltető, áttekintő folyamatábra, a
8. ábra a találmány szerinti megoldást szemléltető, áttekintő folyamatábra, amely független órajelforrással rendelkező hálózatból egy másik

és független órajelforrással rendelkező hálózathoz adatokat továbbító távközlési rendszer működési lépéseit mutatja be.

Az 1. ábra áttekinthető módon szemléltet egy rádiótelefon-rendszerrel felépített távközlésikapcsolat-rendszert, amely megtestesítheti a találmány szerinti megoldást. Itt egy 106 mobiltelefon-hálózathoz kapcsolt nyilvános telefonhálózat/egyesített szolgáltatású digitális 100 hálózat csatlakozik. A kapcsolt nyilvános telefonhálózat/egyesített szolgáltatású digitális 100 hálózat rendszerint egy földön telepített telefonrendszer, számítógépek vagy más adatátviteli készülékek rendszere, amelyek különböző modemeket alkalmaznak az adatok továbbításához. Az 1. ábra szerinti rádiótelefon-rendszerben egy modem által kezdeményezett adathívás a következő módon zajlik le. A kapcsolt nyilvános 100 hálózat egyik résztvevője hívást kezdeményez a mobiltelefon 106 hálózat mobil hálózati 105 kapcsolóközpontjához. A hívást hangjel formájában továbbítja a mobil hálózati 105 kapcsolóközpont, amely ezt adatillesztőhöz vagy 125 működésillesztő egységhez továbbítja. A kapcsolt nyilvános 100 hálózatból hangjelek formájában érkező adatokat a 125 működésillesztő egység a mobiltelefon 106 hálózatban használatos digitális alakra hozza (hasonlóan az egyesített szolgáltatású digitális hálózatban is használatos formához). A digitális adatokat adatátvivő keretté vagy V.110 keretté dolgozza fel, illetve ilyen alakra hozza, ami a mobiltelefon 106 hálózatban használt szabványos kialakítású és szabványos ütemű keret. A V.110 keret ezután 115 alapállomás-rendszerre kerül, amely légköri adásra alkalmas szabványos formára hozza megfelelően a GSM szerinti 4.21 ajánlás (1990. márciusában kiadott 3.2.0 változat) előírásainak. A GSM adásra kerülő keretében levő adatokat 120 antenna adja le. Ezt a keretet 110 mobil állomás fogja és a vett keret tartalmazza az adatokat, majd ezt a keretet feldolgozva (nincs ábrázolva) az adatokat V.110 formára alakítja vissza.

Az 1. ábra szerinti rendszerben a 110 kapcsolt nyilvános telefon-hálózat/egyesített szolgáltatású digitális hálózatnak nem kell szükségszerűen hozzászinkronizálva lennie a mobiltelefon 106 hálózathoz. Ha azonban szinkronizálva van, a 125 működésillesztő egységben levő 126 modemet meghajtó megfelelő órajelek hozzá vannak szinkronizálva a 125 működésillesztő egységben levő 127 ütembeállító egységének üteméhez. Következésképpen a 126 modem és a 127 ütembeállító egység órajelei között nem kell illesztést megvalósítani. Ha azonban a két hálózat nincs egymáshoz szinkronizálva, akkor a 126 modemet meghajtó órajel nem fog illeszkedni a 127 ütembeállító egységben használt órajelhez. Nem rádiótelefon-rendszerben való alkalmazás esetében a V.110 keretek alkotására vonatkozó CCITT-ajánlás mechanizmust ajánl az illesztetlen órajelek által okozott problémák kiküszöbölésére. Az alkalmazott adatok ütemezésétől függően a módszer szerint teljes biteket, fél biteket vagy egynegyed biteket adnak hozzá vagy hagynak ki a V.110 keretből, ahogyan az szükséges az adatok ütemezésének gyorsításához vagy lassításához.

A 2. ábra a V.110 keret felépítését mutatja be, amint azt a CCITT szerinti V.100 ajánlás határozza meg. A V.110 keretet 10 oktett képezi, és mindegyik oktettben nyolc bit van. A 0 oktett nyolc darab „0” bitet tartalmaz, és szinkronizálási célokra használják. Az összes ezt követő oktett első bite „1” értékű bit, és ezt is szinkronizálási célra használják. A V.110 keret fennmaradó bitei háromféle csoportba sorolhatók be. A D jelű bitek hordozzák a felhasználói adatokat, az S és X bitek a modem állapotjeleit hordozzák, míg az E bitek hordozzák az adatütemezésre és az órajelre vonatkozó felhasználói információkat. Az előnyös kiviteli alak esetében az E bitek különösen az E4, E5, E6 és E7 bitek a találmány szerinti órajelütemezés-illesztéshez, illetve -kiegyenlítéshez módosítva vannak. A 3. ábra első 300 V.110 keretet és második 305 V.110 keretet mutat, amelyek egy együttesen továbbított 310 multikeretet alkotnak, és ezek jelentik a találmány szerinti megoldás előnyös fogantatását. A két V.110 keret mindegyikéből négy E bit együttesen nyolc bites kódszót alkot, amely hiba előkorrigált kódolással van képezve. Következésképpen a 8E bitek közül kettő használatos az órajelkiegyenlítési állapot jelzésére, míg a fennmaradó 6E bit használatos a multikerethiba-előkorrekciójához.

Mivel a légköri továbbításhoz kisebb sávzélességet használnak, mint a V.110 keret által meghatározott sávzélesség, ezért a V.110 keret néhány bitjét el kell hagyni és/vagy tömöríteni kell. Amennyiben a CCITT szerinti V.110 ajánlásban meghatározott kiegyenlítési mechanizmust alkalmaznánk, akkor a hozzáadott vagy elhagyott 1/2 vagy 1/4 bitek elvesznének a mobiltelefon 106 hálózat 115 alapállomás-rendszerében a bitek eltávolítása, illetve tömörítése során. A légkörben továbbított keretek és a V.110 keretek közötti felosztási problémán felül a nagy bithibaarány meghamisíthatja az adatbitek hozzáadását és/vagy kihagyását. Ez a meghamisítás megváltoztatja a továbbított adatbitek számát, és ezért igen komoly adathibákat eredményezhet.

A 4. ábra megadja azt az általános kapcsolási elrendezést, amely megvalósítja az órajelek ütemében jelentkező hibák kiegyenlítését, illetve illesztését a találmány szerinti módszer révén. A digitális trónkókon vagy vonalakon végrehajtott hangfrekvenciás összeköttetéseknel tipikusan alkalmazott PCM, vagyis impulzuskód-modulált jelek 124 analóg/impulzuskód-modulált átalakítóba kerülnek. Az impulzuskód-modulált vonal a kapcsolt nyilvános 100 hálózat CLK1 órajelének és hangjelének mintáit tartalmazza. A CLK1 jelzésű órajelre vonatkozó információt a 126 modem vonja ki. A felhasználói adatok a 124 analóg/impulzuskód-modulált átalakítóból lépnek be a 126 modembe, amely azt újra visszaalakítja eredeti nyers adatformára. A CLK1 órajelet használja a nyers adatok ütemezésére, amelyek a 126 modemet a DAT-vonalon hagyják el. Ennél a pontnál a DAT-vonal olyan adatokat hordoz, amelyek továbbítása az első CLK1 órajellel van ütemezve. A 126 modemet elhagyó adatok 400 adatpufferbe kerülnek, amely 127 ütembeállító egységben van elhelyezve. Az adatok betáplálása a 400 adatpufferbe második CLK2 órajellel történik, amely a mobil hálózati 105 kapcsolóközpontból származik.

zik. A 400 adatpuffer az adatokat a DAT-vonalon át kapja. Ennél a pontnál a CLK1 és CLK2 órajelek közötti különbséget meghatározzuk. Ez a meghatározás úgy történik, hogy a 400 adatpufferbe mutatókat helyezünk el. Például az egyik mutató méri azt az ütemet, amellyel az adatbitek belépnek a 400 adatpufferbe, és amely ütem megegyezik a CLK1 órajellel. A második mutató méri azt az ütemet, amellyel az adatok elhagyják a 400 adatpuffert, és amely megegyezik a CLK2 órajelütemével, amellyel a 400 adatpuffer kiadja az adatokat. Ha a CLK1 órajelüteme egy alacsonyabb küszöbértékkel kisebb, mint a CLK órajelüteme, akkor az órajelüteme lassabb. Ezen körülmény esetén a DAT-vonalon a 400 adatpufferbe belépő adatok belépési üteme lassabb, mint a 400 adatpuffert elhagyó adatok üteme. A két órajel illesztéséhez a 400 adatpuffert elhagyó adatokból egy teljes bit kimarad, ha az órajel viszonylagos lassúsága egy alacsonyabb küszöbérték alá csökken. Hasonló módon, ha a CLK1 órajelüteme egy felső küszöbértékkel nagyobb, mint a CLK2 órajelüteme, akkor túlsebesség lép fel, mikor is a 400 adatpufferben az adatok gyorsabban lépnek be, mint amilyen gyorsan onnan kilépnek. Ilyen feltételek mellett meg kell növelni a 400 adatpuffert elhagyó adatok ütemét, és egy egész bitet kell hozzáadni a 400 adatpuffert elhagyó adatokhoz. Ez a beillesztés, illetve hozzáadás akkor történik, mikor az óra túlsebessége vagy a két órajelüteme közötti különbség meghalad egy felső küszöbértéket. Ha a CLK1 és CLK2 órajelek üteme közötti különbség nem haladja meg a felső küszöbértéket vagy nem csökken az alsó küszöbérték alá, akkor a 400 adatpuffert elhagyó adatokat nem kell megváltoztatni.

Az előnyös kiviteli alak esetében négy órajel-kiegyenlítés lehetséges, amelyeket szemléltetés céljából az 1. táblázatban tüntettünk fel. A rendszer megtervezésétől függően az állapothoz tartozó bitállapotok változhatnak.

1. táblázat

	Jelentés	Bitállapotok
1. állapot	nincs változás	„00”
2. állapot	1 bit kimarad	„01”
3. állapot	„0” behelyezése	„10”
4. állapot	„1” behelyezése	„11”

Az 1. táblázat általánosan mutatja be az órajel-kiegyenlítési állapotokat, a hozzá tartozó jelentést, illetve műveletet és a bitállapotokat, amelyek csupán a szemléltetés céljából vannak a megadott módon feltüntetve. Abban az esetben, amikor a két órajelüteme lényegében véve megegyezik, nem kell megváltoztatni a 400 adatpuffert elhagyó adatokat, és így az első állapothoz társított „00” bitállapot felel meg annak, hogy az adatokban nincs változás. Ha az órajel sebessége túl kicsi, és emiatt el kell hagyni egy bitet, akkor a második állapothoz társított „01” biteloszlás jelzi az elhagyást. Ha az órajel sebessége túl nagy, akkor két egymástól különböző állapokra van szükség, mivel túlsebesség esetében a kilépő

adatbitek közé egy további bitet kell behelyezni, és a behelyezett bit értéke vagy „0”, vagy „1”. A harmadik állapot megfelel egy „0” értékű bit behelyezésének és ehhez „10” bitállapot társítható, míg a negyedik állapot „1” bit behelyezésének felel meg, amelyet „11” bitállapot jelenthet. Amennyiben mindegyik mutatóhoz két küszöbértéket rendelünk hozzá, hiszterézis valósítható meg a kiegyenlítés állapotától függően.

A megfelelő órajelütem-illesztéshez, illetve a kiegyenlítés meghatározásához 406 digitális jelfeldolgozó és 405 mikroprocesszor használható. Az előnyös kiviteli alak esetében a 406 digitális jelfeldolgozó egy Motorola 56 001 típusú áramkör, míg a 405 mikroprocesszor egy Motorola 68 020 típusú áramkör. A 405 mikroprocesszor figyeli a 400 adatpuffer mutatóit, meghatározza a megfelelő állapotot és az ezt jellemző bitállapotokat azáltal, hogy összehasonlítja azt az ütemet, amellyel az adatok belépnek a 400 adatpufferbe azzal az ütemmel, amellyel az adatok elhagyják a 400 adatpuffert. Mikor a 405 mikroprocesszor adatokat vesz a 126 modemből, akkor a 405 mikroprocesszor az adatokat V.110 keretnek megfelelő formára hozza, illetve rendezi. A szükséges kiegyenlítési állapotnak a meghatározása után a 406 digitális jelfeldolgozó megváltoztatja a 310 multikeret adatbitjeinek számát az állapothoz megfelelően. Ha a 405 mikroprocesszor azt állapítja meg, hogy nincs szükség változásra, akkor a kiegyenlítési állapot jelzésére „00” bitállapotot használ, és nem változtatja meg a 310 multikeretben a D adatbitek számát. Ha a 405 mikroprocesszor úgy találja, hogy az órajel sebessége túl kicsi, vagyis az első állapotban feltüntetett második állapot tapasztalható, akkor a 310 multikeret nyolc E bitjei közül kettőnek a helyére 01 bitmintát helyez be. Ebben az esetben a 310 multikeretet vevő állomás a 310 multikeret második V.110 keretének E bitjeit közvetlenül követő adatbitet figyelmen kívül hagyja. Ha a 405 mikroprocesszor azt állapítja meg, hogy a 310 multikeret adatbitjeinek számát egy bittel meg kell növelni, akkor a 405 mikroprocesszor ezt a számot megnöveli azáltal, hogy a felhasználói adatbitekhez egy „0” vagy „1” értékű bitet ad hozzá. Ez az E biteket megelőző utolsó adatbit és a második V.110 keret E bitjeit követő első adatbit között történik.

A 125 működésillesztő egység egy duplex rendszer, tehát képes a továbbított és megváltoztatott V.110 keretek vételére is. Az 5. ábra mutatja a V.110 keret vételét és átalakítási folyamatát nyersadattá, amelyet a 126 modemre kell bocsátani. A 310 multikeretet 500 adatvevő veszi, amely ebben az esetben is egy első 300 V.110 keretet és egy második 305 V.110 keretet tartalmaz. A keretek 506 digitális jelfeldolgozóra és 505 mikroprocesszorra kerülnek, amelyek az előnyös kiviteli alak esetében most is a Motorola 56 001 típusú digitális jelfeldolgozó és a Motorola 68 020 típusú mikroprocesszor képez. Az 505 mikroprocesszor és az 506 digitális jelfeldolgozó ütemjelét CLK2 adja, amely a mobiltelefon 106 hálózat órajeléből származik. A vett kiegyenlítési állapottól függően az 506 digitális jelfeldolgozó dekódolja a hiba-előkorrekciót, amelyet megelőzőleg a kiegyenlítési állapotokat jelző biteken hajtottak végre, és a

dekódolt állapotot továbbítja az 505 mikroprocesszorra, amely a 310 multikeret adatbitjeit ennek megfelelően megváltoztatja. Ha például a kiegyenlítési állapot az 1. táblázat szerinti második állapotnak felel meg, akkor az 505 mikroprocesszor figyelmen kívül hagyja a második 305 V.110 keret E bitjeit közvetlenül követő adatbitet. Ha a dekódolt kiegyenlítési állapot az 1. táblázat szerinti harmadik vagy negyedik állapotnak felel meg, akkor az 505 mikroprocesszor a kilépő nyersadatokhoz hozzáad egy bitet. Az 505 mikroprocesszor kimenőjele az 500 adatvevő pufférébe kerül, amelynek CLK2 órajele van. A megfelelő kompenzációt végrehajtva az 505 mikroprocesszor egy újabb ütemezést állít elő a 126 modem számára, amelybe az adatok CLK1 órajelütemében lépnek be. Ez az adatokat 124 analóg/impulzuskód-modulált átalakítóra továbbítja, amely az adatokat PCM formába hozza, és visszajuttatja a mobil hálózati 105 kapcsolóközpontba. Az 1. ábrára hivatkozással ezen pontnál a mobil hálózati 105 kapcsolóközpont az adatokat a kapcsolt nyilvános telefonhálózat/egyesített szolgáltatású digitális 100 hálózatra juttatja modulált hangfrekvencia formájában PCM-minták felhasználásával.

A 6. ábra általánosságban szemlélteti a működésillesztő egység lépéseit bemutató folyamatábrát független órajelek ütemének találmány szerinti illesztéséhez és adatok továbbításához. A működésillesztő egység működési folyamata a 600 lépésnél kezdődik, és a 603 lépésben második órajelütemű órajelet állít elő, és a 606 lépésben legalább egy meghatározott számú hálózati-információ-bitet és adatbitekét fogad első órajelütemében. A 609 lépésben a 405 mikroprocesszor meghatározza az első órajel és a második órajelütemei közötti különbséget. A 406 digitális jelfeldolgozó 612 lépésben megváltoztatja az adatbitek előre meghatározott számát egy bit egész számú többszörösével, és a 420 adattovábbító a 615 lépésben legalább egy hálózati-információ-bitet és legalább a megváltoztatott adatbitekét továbbítja a második órajelütemében.

A 7. ábra általánosságban szemlélteti a működésillesztő egység működési lépéseit, mikor független órajelek ütemét illeszti a találmánynak megfelelően, és adatokat vesz. Ekkor a működésillesztő egység működése a 700 lépésnél kezdődik, és a 703 lépésben az 500 adatvevő legalább egy második órajelütemében érkező átvitt adatkeretet fogad. A 706 lépésben az 506 digitális jelfeldolgozó meghatározza az órajel-kiegyenlítés állapotát, és a 709 lépésnél az 505 mikroprocesszor legalább egy adatbittel megváltoztatja az adatbitek számát, és a 712 lépésben az 501 órajel-beállító egység beállítja a második órajelütemét, hogy illeszkedjen a célhálózat órajelének üteméhez.

A 8. ábra általánosságban szemlélteti egy távközlési rendszer működési lépéseit, mikor adatokat továbbít független órajelforrásokkal rendelkező hálózatból egy másik hálózatba, amelynek független órajelforrásai vannak, amely adatátvitel során megvalósul a találmány szerinti megoldás. A működés a 800 lépésnél kezdődik, majd a 803 lépésben az első adatillesztő egy második órajelütemű második órajelet állít elő. Az első adatillesztő ezután a 806 lépésben legalább meghatározott számú

hálózati-információ-bitet és adatbitekét fogad, amelyek első órajelütemében érkeznek. A 809 lépésben meghatározza az első és a második órajelüteme közötti különbséget. Ezután a 812 lépésben az első adatillesztő legalább 5 adatbittel megváltoztatja az adatbitek előre meghatározott számát, és a 815 lépésben legalább egy hálózati-információ-bitet és legalább megváltoztatott adatbitekét ad ki a második órajelütemében. A második adatillesztő a 818 lépésben veszi a legalább egy hálózati-információ-bitet és legalább a megváltoztatott számú adatbitekét, amelyek a második órajelütemében érkeznek, és a 821 lépésben meghatározza az órajel-kiegyenlítés állapotát. Ezután a 824 lépésben a második adatillesztő megváltoztatja legalább egy adatbittel az adatbitek számát, és a 827 lépésben a második órajelütemét beállítja, hogy illeszkedjen a célhálózat órajelének üteméhez.

A független órajelek ütemének illesztésére alkalmas módszert nemcsak hálózatok között lehet megvalósítani a 125 működésillesztő egységben, de felhasználható 110 mobil állomásoknál is, amelyek ugyancsak órajel-illesztést követelhetnek meg egy független forráshoz képest. Ezen túlmenően az ismertetett módszer felhasználható tisztán egyesített szolgáltatású digitális hálózati környezetben, ahol különálló és aszinkron egyesített szolgáltatású digitális hálózati órajelforrásokat alkalmaznak.

Mivel a találmány szerinti berendezés és módszer előnyös kiviteli alakja digitális rádiótelefon-rendszerre vonatkozik, ezért itt a nagy bithibaarány nem szokatlan az átvitel során a légkörben való továbbításra vonatkoztatva. Az órajel-kiegyenlítési állapotának jelzésére két bitet használva, és a fennmaradó hat bitet hiba-előkorrekcióra használva csökken a digitális rádiótelefon-rendszerek nagyobb bithibaarányával szemben tanúsított érzékenység. Az előnyös foganatosítási mód esetében két V.110 keretet alkalmazunk összesen nyolc E bit megvalósításához. A nagy bithibaarányal szembeni érzékenység további csökkentése érdekében kettőnél több egymást követő V.110 keret is felhasználható, aminek eredményeként több E bit használható fel hiba-előkorrekcióra. Ezen túlmenően hiba-előkorrekcióra más módszerek is felhasználhatók, például összesen négy E bitet tartalmazó V.110 keretet használva, és ebből két E bitet órajel-kiegyenlítésre a fennmaradó E biteket, valamint külön S és X biteket hiba-előkorrekcióra használva 45 megvalósítható a nagy bithibaarányal szembeni érzékenység csökkentése. Hasonló módon a V.110 keretből egy-négy E bit használható fel órajel-kiegyenlítésre a kiegyenlítési állapot jelzésére, és a hiba-előkorrekció megvalósítható azáltal, hogy a vonatkozó állapot meghatározott számú V.110 keretben megismételhető. Ilyen elrendezés esetén az induló V.110 keret meghatározott állapotát a következő V.110 keretek megismélik, vagyis ugyanazt az állapotot tartalmazzák, és ha a rendszer kielégítő, és a „helyes” kiegyenlítési állapotot vette a 50 vevőoldal, akkor folyamatosan eltérő V.110 kereteket vesz, amelyek különböző órajel-kiegyenlítési állapotokat tartalmaznak. Tetszőleges számú hiba-előkorrekciós megoldás alkalmazható.

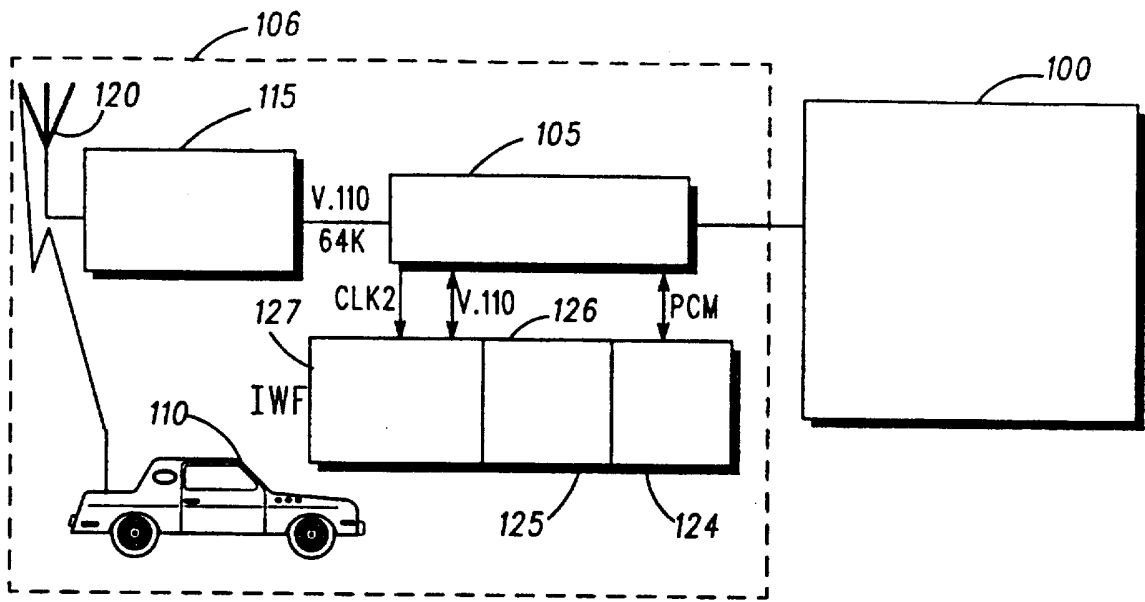
A találmány szerinti készüléket és módszert rádiótelefon-rendszerben, például GSM-rendszerben alkal-

mazva megoldható az aszinkron/független órajelforrások illesztésének problémája. A módszer alapján a V.110 keret adatbitjeit megváltoztatja legalább egy teljes adatbittel, és ezáltal biztosítja, hogy a légköri továbbításhoz alkalmazott tömörítés és optimalizáció során nem vesznek el adatbitek, amelyek ha egyébként törbittek lennének, elvesznének. Az átvitel megbízhatósága növekszik a kiegyenlítési állapotok hiba-előkorrekciója révén, és ezáltal a módszer nagy bithibaarányral szembeni érzékenységét lecsökkenti. Ezen túlmenően az adatátviteli környezetben tipikusan alkalmazott egyszerű adatpufferek használata helyettesítheti a költséges és bonyolult fáziskülönbség-érzékelők alkalmazását, valamint a használatukhoz elengedhetetlen mintavételezés is elmaradhat.

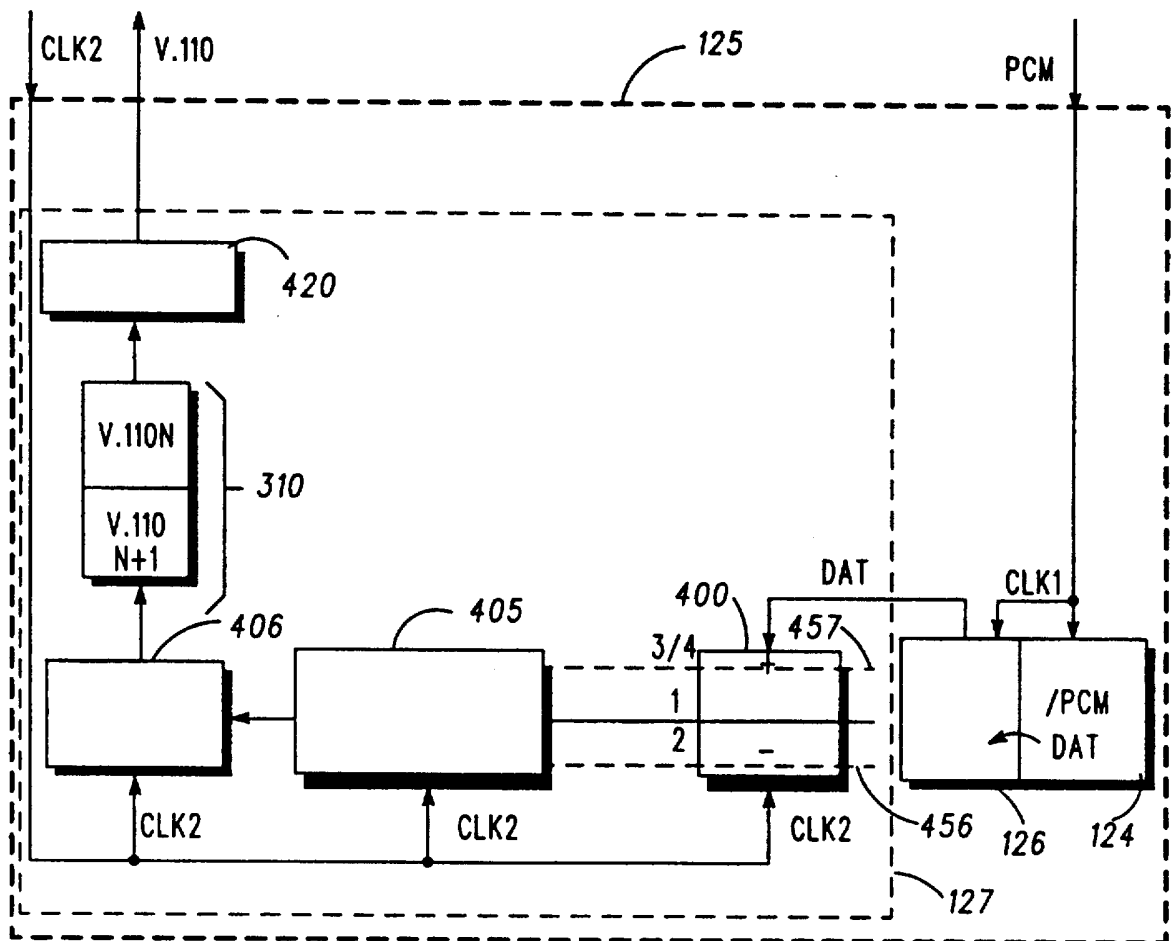
SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Elrendezés egymástól eltérő órajelütemű mobiltelefon-hálózat és ISDN típusú hálózat illesztéséhez, amely mobiltelefon-hálózatnak adója és vevője van, *azzal jellemezve*, hogy az adóban a továbbított adatok ütemezésének különbsége alapján a két hálózat (100, 106) egymáshoz illesztéséhez szükséges kiegyenlítő információt meghatározó és a szükséges kiegyenlítés alapján adatsebesség-helyesbítő információt előállító, valamint az adatsebesség-helyesbítő információt legalább két ISDN-keretre, az ISDN-keretek adatok továbbítására nem használt területein elosztó működésillesztő egysége (125) van, valamint a vevő adatvevőt (500) tartalmaz, amellyel a működésillesztő egység (125) az adatsebesség-helyesbítő információ útján az adatsebesség-különbséget több egész számú bit útján való kiegyenlítésére utasító kapcsolatban van, továbbá a működésillesztő

- egységhez (125) az adatsebesség-helyesbítő információt fogadó és ennek alapján a szükséges kiegyenlítést meghatározó, valamint a vételi oldalon az adatsebesség-különbséget az adatsebesség-helyesbítő információ által előírt több egész számú bit útján kiegyenlítő vevője van.
2. Az 1. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az adó a mobiltelefon-hálózat (106) helyhez kötött alapállomásában (115) vagy mobil rádiótelefon-készülékben (110) helyezkedik el.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a vevő a mobiltelefon-hálózat (106) helyhez kötött alapállomásában (115) vagy mobil rádiótelefon-készülékben (110) helyezkedik el.
4. A 2. vagy 3. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a működésillesztő egység (125) a mobiltelefon-hálózatnak (106) helyhez kötött alapállomásán (115) belül van elrendezve.
5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a legalább két ISDN-keretet, továbbá legalább két V.110 keretet (300, 305) tartalmazó multikeretet (310) tartalmaz.
6. Az 5. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a működésillesztő egység (125) az adatsebesség-helyesbítő információt 5 bites kódolt szó formájában előállító módon van kialakítva.
7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a működésillesztő egysége (125) a legalább két V.110 keretet (300, 305) tartalmazó multikeret (310) E bitjeit az ISDN-keretek adatok továbbítására nem használt területeire elosztó módon van kialakítva.
8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a működésillesztő egysége (125) 5 bitben kódolt szó két egymást követő V.110 keretet (300, 305) tartalmazó multikeret (310) E4, E5 és E6 bitjeiben elhelyező módon van kialakítva.



1. ábra



4. ábra

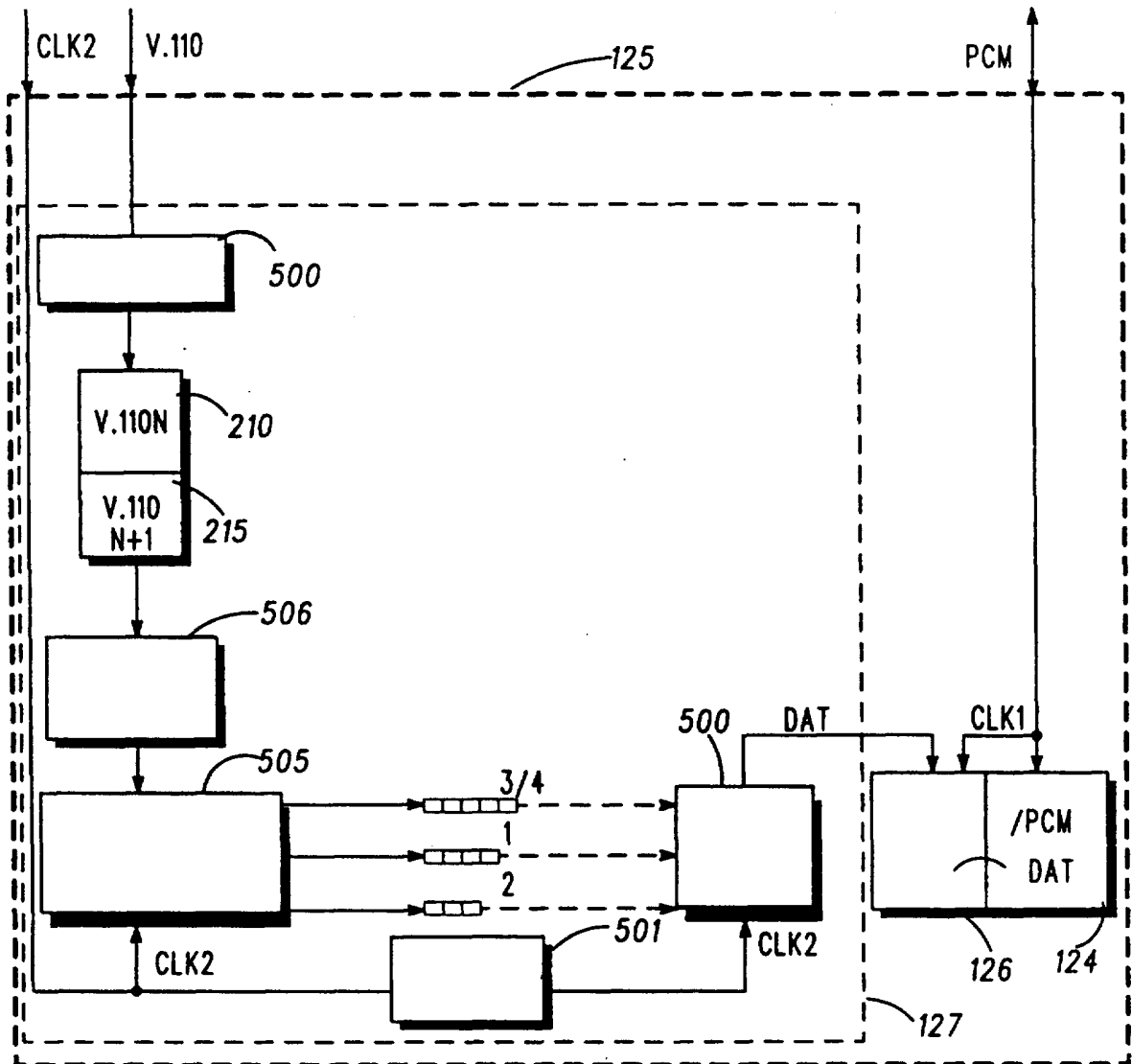
200

	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1
2	1	D7	D8	D9	D10	D11	D12	X
3	1	D13	D14	D15	D16	D17	D18	S3
4	1	D19	D20	D21	D22	D23	D24	S4
5	1	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
6	1	D25	D26	D27	D28	D29	D30	S6
7	1	D31	D32	D33	D34	D35	D36	X
8	1	D37	D38	D39	D40	D41	D42	S8
9	1	D43	D44	D45	D46	D47	D48	S9

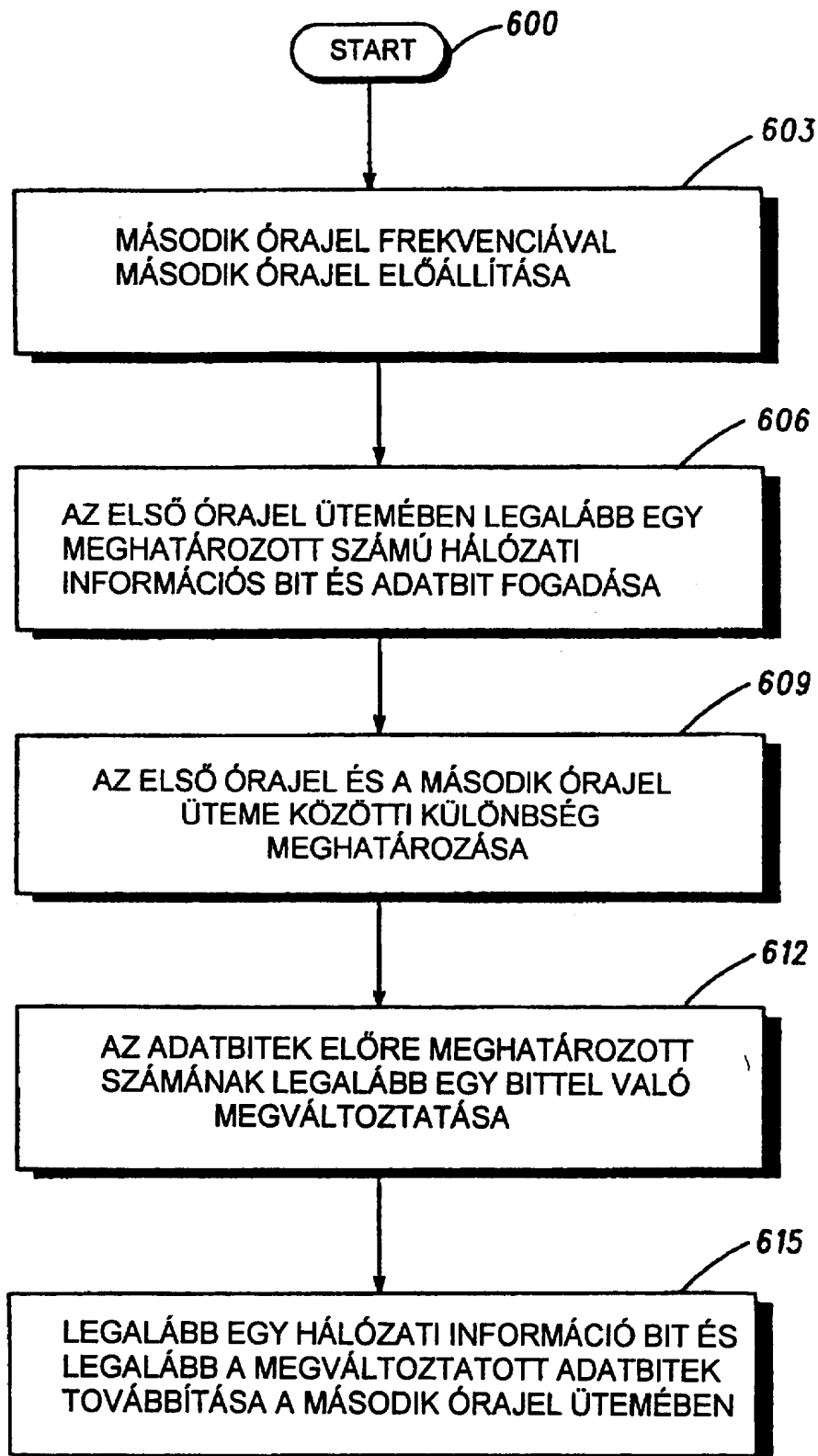
2. ábra

V.110N 300	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1	
	1	D7	D8	D9	D10	D11	D12	X	
	1	D13	D14	D15	D16	D17	D18	S3	
	1	D19	D20	D21	D22	D23	D24	S4	
	1	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
	1	D25	D26	D27	D28	D29	D30	S6	
	1	D31	D32	D33	D34	D35	D36	X	
	1	D37	D38	D39	D40	D41	D42	S8	
	1	D43	D44	D45	D46	D47	D48	S9	
	V.110N+1 305	0	0	0	0	0	0	0	0
		1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1
		1	D7	D8	D9	D10	D11	D12	X
1		D13	D14	D15	D16	D17	D18	S3	
1		D19	D20	D21	D22	D23	D24	S4	
1		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
1		D25	D26	D27	D28	D29	D30	S6	
1		D31	D32	D33	D34	D35	D36	X	
1		D37	D38	D39	D40	D41	D42	S8	
1		D43	D44	D45	D46	D47	D48	S9	

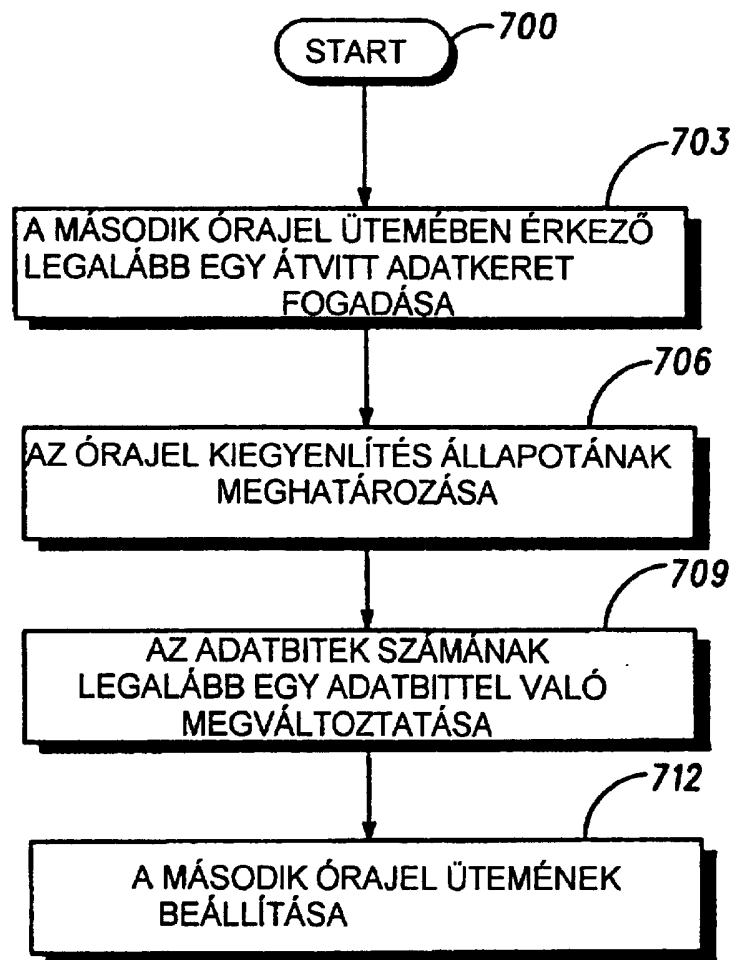
3. ábra



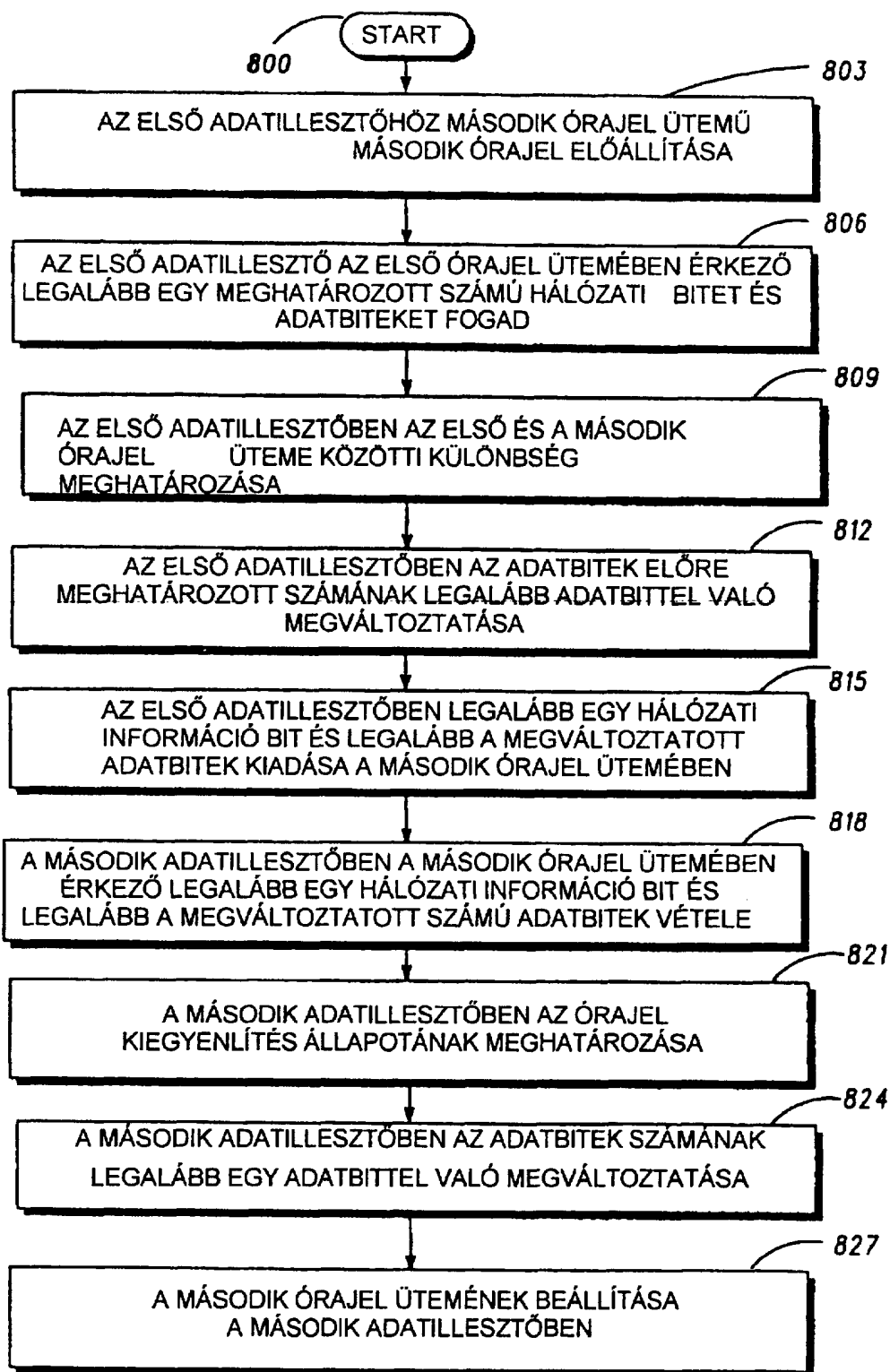
5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra