

SZABADALMI LEÍRÁS

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

A bejelentés napja: (22) 1987. VII. 7. (21) 3059/87

A bejelentés elsőbbsége: (33) DD
(32) 1986. VII. 7.
(31) WP H 04 Q/292 224 I

A közzététel napja: (41) (42) 1988. IV. 28.

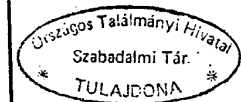
Megjelent: (45) 1989. 04. 17.

(11)

196541

B
Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO.

H 04 Q 1/45



Feltaláló(k): (72)

Lenz Peter, Moelkau, Schuchart Johannes, Lipcse, DD

Szabadalmas: (71)

VEB RFT Nachrichtenelektronik Leipzig "Albert Norden"
Stammbetrieb im VEB Kombinat Nachrichtenelektronik,
Lipcse, DD

(54)

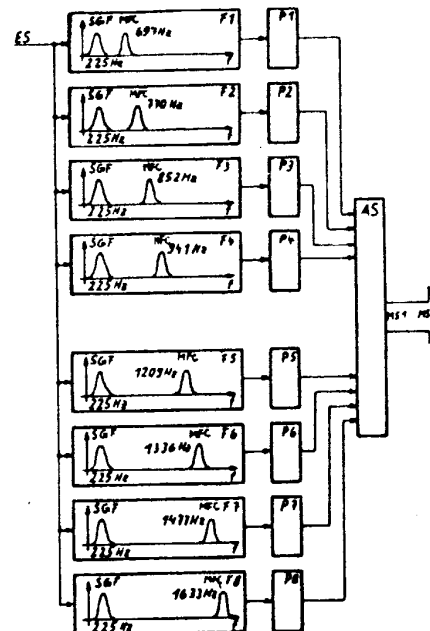
Eljárás és kapcsolási elrendezés MFC rendszerű nyomókapcsolós
telefonkészülékek hívásbiztonságának növelésére

(57) KIVONAT

MFC rendszerű nyomókapcsolós telefonkészülékek hívásbiztonságának növelésére vonatkozó eljárás során az emberi beszédfrekvenciát tartalmazó bemeneti jel MFC hívófrekvenciára való zavaró ráültetődésének megállítására a bemeneti jelből (ES) az MFC hívófrekvenciákon túlmenően az emberi beszéd alapfrekvenciáját, illetve annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikét kiválasztjuk, a kiválasztott hívófrekvenciák és a beszédfrekvencia szintjeinek arányát megállapítjuk, és előre meghatározott szintarány felett a bemeneti jelet (ES) az MFC hívófrekvenciáktól megkülönböztetjük.

Az eljárást megvalósító kapcsolási elrendezés bemeneti jelet (ES) fogadó és előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó nyolc szűrőfokozata (F1-F8) egy első, az emberi beszéd alapfrekvenciáját vagy annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikét áteresztő szűrőt (SGF) és egy második az MFC hívófrekvenciák egyikét áteresztő szűrőt (MFC) tartalmaz, és a szűrőfokozatok (F1-F8) kimenetei egy-egy szintérzékelőn (P1-P8) át kiértékelő fokozat (AS) bemenetére vannak vezetve.

Az eljárást megvalósító kapcsolási elrendezés egy további változatában az előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó fokozatokban analóg vagy digitális keresztkorrelátorok vannak beiktatva, amelyek egyik bemenete közösítetten a kapcsolási elrendezés bemenetére kapcsolódik, másik bemenete pedig az emberi beszéd alapfrekvenciájára vagy annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikére utaló frekvenciát is tartalmazó jelforrás kimenetére van csatlakoztatva.



A találmány tárgya MFC rendszerű nyomókapcsolós telefonkészülékek hívásbiztonságának növelésére vonatkozó eljárás, amelynek során az MFC hívófrekvenciák kiadása alatt az emberi beszédrekvenciát tartalmazó bemeneti jel MFC hívófrekvenciákra való zavaró ráültetődését meggátoljuk, továbbá a fenti eljárást megvalósító kapcsolási elrendezés, amely szűrőfokozatokat, azokhoz csatlakozó szintérzékelőket és ezek kimeneteire kötött kiértékelő fokozatot tartalmaz. A találmány szerinti eljárás és kapcsolási elrendezés előnyösen alkalmazható a Q x 24 számú CCITT ajánlásban megadott MFC rendszerű (multi frequency controlling system) nyomókapcsolós azaz nyomógombos telefonkészülékekben, a Q 23 számú CCITT ajánlás szerinti hívófrekvenciás jelek felismerésére, valamint azoknak a hívófrekvenciák közötti szünetekben jelentkező zavaró emberi beszédjelektől történő megkülönböztetésére a távközlés és a telefon-technika területén.

Az MFC rendszerű nyomógombos telefonoknak alkalmasnak kell lenniük arra, hogy biztonságosan és egyértelműen felismerjék a Q 23 számú CCITT ajánlásban rögzített MFC hívófrekvenciákat. Az ilyen hívójeleket kiadó készülékek egyenlőre speciális telefonkészüléknek tekinthetők, de számos előnyük miatt széles körű elterjedésük a közeljövőben várható.

Ezekre az a jellemző, hogy a hívott fél hívószámát nem a szokásos módon, számtárcsával vagy nyomókapcsolókkal és ahhoz csatlakozó célorientált integrált áramkörrel előállított impulzussorozatokkal határozzuk meg, hanem minden egyes számnak egy olyan kéthangú jel felel meg, amely egy alsó frekvenciacsoport frekvenciájából (697 Hz, 770 Hz, 852 Hz, 941 Hz), valamint egy felső frekvenciacsoport egyik frekvenciájából (1209 Hz, 1336 Hz, 1477 Hz, 1633 Hz) tevődik össze. Az egy számot megtestesítő MFC hívófrekvencia minimális időtartama kb. 40 msec. A hívófrekvencia kibocsátása előtt valamint az egyes hívófrekvenciákat fogadó vevőbemenetén a telefonkészüléktől érkező beszédjel van jelen a Q 24 számú CCITT ajánlás 2.6 pontja értelmében.

Ennek a beszédjelenek az MFC hívófrekvenciák vevőjét nem szabad zavarnia, különben hibás kapcsolat jöhet létre. Az emberi beszédrekvenciák zavaró hatásának kiküszöbölésére a gyakorlatból több megoldás ismeretes.

A DE 25 17 024 számú szabadalmi leírás olyan kapcsolási elrendezést ismert, amelynél a beszédjel zavaró hatásának kiküszöbölésére abból indultak ki, hogy MFC hívófrekvenciát utánózni képes zavarjelek szintje viszonylag erősen ingadozik, és így a szintingadozások kiértékelése alapján egyértelműen megkülönböztethetők a valós MFC hívófrekvenciák, valamint a zavaró beszédjelek. Ez a kapcsolási elrendezés tehát ilyen alapon működő, igen bonyolult felépítésű szintérzékelő egységet tartalmaz.

A DE 27 12 847 számú szabadalmi leírás olyan frekvenciaszelektív jellevőt ismert, amely az abban a zavaró hatások kiküszöböléséhez szükségesnek tartott meredek szűrőket a zavarjelek frekvencia szerinti kiválasztására és a valós kéthangú jelek lebegési jellemzőinek kiértékelésével valósítja meg.

A szakirodalomból ismert, hogy kb. 20–50 msec hosszúságú beszédjelek már állandósult, stacionárius jelnek tekinthetők. Így az ismertett kapcsolási elrendezések hátránya, hogy a beszédjelek spektrális

összetétele 600 Hz felett MFC hívófrekvenciákat imitálhat, így a napjainkban ismert telefonkészülékek hívásbiztonsága nem kielégítő, hiszen ezek a rövididejű spektrumokat keskenysávú szűrőkkel értékelik ki, vagy pedig a szintingadozásokat figyelik majd ezt követően az előírt frekvenciakombinációk meglétét ellenőrzik csupán.

A DE 17 62 312 számú szabadalmi leírás olyan eljárást ismert, amelynél a találmány megalkotói abból indultak ki, hogy egy beszédjelben levő és nem kódfrekvenciára használt frekvenciatartományban fellépő magánhangzó (például a magánhangzó) 3. formánsának frekvenciatartománya éppen elhangzó beszéd kimutatására alkalmazható. Ez az eljárás nem biztosít kielégítő védelmet, mivel a magánhangzók formánsai a hang, a szóban az egymást követő hangok valamint a beszélő individuális sajátosságai függvényében erős szint, és frekvenciaingadozásoknak, valamint frekvenciaeltéréseknek vannak kitéve. A fentiekben túlmenően meghatározott zöngés mássalhangzók is MFC hívófrekvenciák utánzására alkalmasak és így zavarokat okozhatnak a hívás során.

A találmánnyal célunk egy olyan eljárást megvalósító kapcsolási elrendezést létrehozni, amely bonyolult szelekciós eszközök nélkül képes az MFC rendszerű nyomókapcsolós telefonkészülékek hívásbiztonságának növelésére és drasztikusan csökkent a zavaró jelek által a telefonkészülékekkel létrehozott hibás hívások számát.

A találmánnyal megoldandó feladatot úgy határozhatjuk meg, hogy meg kell akadályoznunk, hogy spektrális összetételük alapján 600 Hz felett MFC hívófrekvenciaként tekinthető beszédjeleket az MFC hívófrekvenciák vevői érvényes MFC hívófrekvenciaként ismerjék fel és értékeljék.

A kitűzött feladatot olyan eljárással valósítottuk meg, amelynek során az MFC hívófrekvenciák kiadása alatt az emberi beszédrekvenciát tartalmazó bemeneti jel hívófrekvenciára való zavaró ráültetődését meggátoljuk. Ezt az eljárást a találmány értelmében úgy fejlesztettük tovább, hogy az emberi beszédrekvenciát magába foglaló bemeneti jelből az MFC hívófrekvenciákon túlmenően az emberi beszéd alapprofrekvenciáját, illetve annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikét kiválasztjuk, majd a kiválasztott MFC hívófrekvencia és a beszédrekvencia szintjeinek arányát megállapítjuk, és előre meghatározott szintarány felett a bemeneti jelet az MFC hívófrekvenciától megkülönböztetjük.

A kitűzött feladatot továbbá a fenti eljárást megvalósító kapcsolási elrendezéssel oldottuk meg, amely előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó fokozatokat, azokhoz csatlakozó szintérzékelőket és annak kimenetére kötött kiértékelő fokozatot tartalmaz. Ezt az elrendezést a találmány értelmében pedig úgy fejlesztettük tovább, hogy a bemeneti jelet fogadó, előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó nyolc fokozat olyan szűrőfokozat, amelyben egy első, az emberi beszéd alapprofrekvenciáját vagy annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikét áteresztő szűrő és egy második, az MFC hívófrekvenciák egyikét áteresztő szűrő van kiképezve.

Tehát az emberi beszéd alapprofrekvenciáját, amely a beszélő hangmagasságától függően 80 Hz – 350 Hz közötti alsó, középső vagy felső frekvenciatartományba sorolható, vagy az emberi beszéd alapprofrekvenciájá-

nak 350 Hz alatt felharmonikusainak egyikét az emberi beszéd és az MFC hívőfrekvenciák szignifikáns megkülönböztető jeleként használjuk fel. Ehhez a bemeneti jelből a jellemző MFC hívőfrekvenciák mellett az emberi beszéd alapprofrendenciáját vagy annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikét szelektáljuk majd mérjük és értékeljük a jellemző MFC hívőfrekvenciák és a kiválasztott beszédfrekvencia szintjeinek arányát, és ha a szintviszony egy meghatározott értéknel nagyobb úgy a bemenő jelet már nem ismerjük el MFC hívőfrekvenciaként.

Az eljárást megvalósító kapcsolási elrendezés nyolc szűrőfokozatot, nyolc szintérzékelőt és egy nyolcbemenetű kiértékelőfokozatot tartalmaz. A nyolc szűrőfokozat bemenetei egyenrangúan, tehát párhuzamosan kapják az emberi beszédfrekvenciát tartalmazó bemeneti jelet. A szűrőfokozatok kimenetei a szintérzékelők bemeneteivel vannak összekötve. Minden egyes szűrőnek a rá jellemző MFC hívőfrekvencia értékére hangolt áteresztő szűrőn kívül egy további, mind a nyolc szűrőfokozat esetében azonos átviteli karakterisztikával rendelkező további szűrője van. Így az emberi beszéd megjelenésekor mind a nyolc szintérzékelő megszólal, és kimeneti jelet ad a kiértékelő fokozat számára. A kiértékelő fokozat a hozzá továbbított jelet csak abban az esetben ismert el MFC hívőfrekvenciaként, ha csupán két bemenetére jut el, méghozzá egy-egy bemenetére az alsó frekvenciacsoporthoz tartozó négy és felső frekvenciacsoporthoz tartozó négy bemenete közül.

A találmány szerinti eljárást megvalósító kapcsolási elrendezés egy további változatában az előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó nyolc szűrőfokozatban keresztkorrelátorok vannak beiktatva, amelyek egyik bemenetére közösítetten a kapcsolási elrendezés bemenetét, másik bemenetére pedig az emberi beszéd alapprofrendenciájára vagy annak egy 350 Hz alatti felharmonikusára utaló további összehasonlító frekvenciárészt is tartalmazó jelforrás kimenete van csatlakoztatva. Így tehát a keresztkorrelátorok általános összehasonlító jelek is táplálják, amelyek a keresett MFV hívőfrekvencia rájuk jellemző frekvenciatartományra mellett az emberi beszéd alapprofrendenciájára vagy annak egy 350 Hz alatti felharmonikusára utaló további összehasonlító frekvenciárészt is tartalmaznak. Ezek a keresztkorrelátorok analóg vagy digitális kapcsolástechnikával készülhetnek.

A találmányt az alábbiakban az eljárást megvalósító kapcsolási elrendezés egy példakénti kiviteli alakjának blokkvázlatával ismertetjük részletesebben.

Két négyes csoportba osztott F1-F8 szűrőfokozatok bemenetei közösítetten alkotják a kapcsolási elrendezés bemenetét, míg kimeneteik P1-P8 szintérzékelők bemeneteire vannak csatlakoztatva. A P1-P8 szintérzékelők bemeneteire vannak csatlakoztatva. A P1-P8 szintérzékelők kimenete ASkiértékelő fokozat bemeneteire vannak vezetve, melynek tizenhat kimenete alkotja a kapcsolási elrendezés kimenetét. Az F1-F8 szűrőfokozatok két-két áteresztő szűrőt tartalmaznak, melyek közül az első SGF szűrő az emberi beszéd alapprofrendenciáját vagy annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikét áteresztő szűrő, míg a másik MFC szűrő a nyolc MFC hívőfrekvenciák egyikét-át-eresztő szűrő.

Az ES bemeneti jel az F1-F8-szűrőfokozatok bemenetére kerül, melyek MFC szűrőinek rezonancia-

frekvencia jelen példában a CCITT ajánlásnak megfelelően 697 Hz, 770 Hz, 852 Hz, 941 Hz, 1209 Hz, 1336 Hz, 1477 Hz, 1633 Hz értékűre van megválasztva, míg a mind a nyolc F1-F8 szűrőfokozatnál azonos paraméterekkel rendelkező SGF szűrők középfrekvenciája 225 Hz, a 3dB-es sáv szélessége pedig +040 Hz. Az egyes SGF szűrők és MFC szűrők áteresztési csillapítása azonos értékűre van megválasztva.

A középfrekvenciát és a sáv szélességet alábbi szempontok alapján kell meghatározni:

1) A telefonközpontból kisugárzott 425 Hz-es szabad jelzés hibás illesztés következtében az MFC hívőfrekvenciák vevőinek bemenetére kerülhet, azt azonban nem blokkolhatja le. A nyolc F1-F8 szűrőfokozatok áteresztési csillapításának ezen a frekvencián nagyknak kell lennie.

2) Ha az ES bemeneti jel digitális jel, például PCM jel, úgy ezt a jelet előbb a PCM kódoló szűrőjén kell áthajtani. Az emberi beszéd alapprofrendenciájának 150 Hz alatti frekvenciatartománya ezáltal erősen csillapított lesz.

3) Az emberi beszéd alapprofrendenciája igen gazdag felharmonikusokban. Az SGF szűrők áteresztési tartományát ezért úgy kell méretezni, hogy mély beszédhangok esetén az első vagy második felharmonikus, középfrekvenciát vagy annak első felharmonikusát engedjék át.

A nyolc P1-P8 szintérzékelő kimeneti jeleit fogadó AS kiértékelő fokozat kimenete lehetővé teszi MS1-MS16 kimeneti jel soros vagy párhuzamos kiadását a felismert MFC hívőfrekvencia kombinációnak megfelelően. Ha az ES bemeneti jel valódi, adott esetben zajjal kísért MFC hívőfrekvencia, például 697 Hz és 1209 Hz kombinációjából kiadódó jel, úgy az F1 és F5 szűrőfokozatok az említett hívőfrekvenciákat átengedik és a hozzájuk tartozó P1 és P5 szintérzékelők kimenetén is megfelelő jel jelenik meg. A többi F2, F3, F4, F6, F7, F8 szűrőfokozat és a hozzájuk tartozó P2-P4, P6-P8 szintérzékelők kimenetén nincs vagy csak nagyon kis értékű kimeneti jel jelenik meg. Az AS kiértékelő fokozat a bemeneteire adott jelekből így felismeri, hogy a Q, 23 számú CCITT ajánlás szerint 1 hívőszámról van szó és kimenetén ennek megfelelő MS1 kimeneti jelet szolgáltat.

Ha ES bemeneti jel beszédjel, amely véletlenül mindkét említett 697 Hz-es és 1209 Hz-es frekvenciát jól megkülönböztethető alakban, tehát nagyszinten tartalmazza, úgy ennél az ES bemeneti jelnél is aktív lesz az F1 és F5 szűrőfokozatok kimenete. Azonban a meglévő beszédjel miatt a többi F2-F4, F6-F8 szűrőfokozat kimenete is aktiválódik a bennük lévő, azonos átviteli karakterisztikájú SGF szűrők miatt, így mind a nyolc P1-P8 szintérzékelő olyan kimenőjelet ad ki, mely alapján az AS kiértékelő fokozat rájön, hogy nem MFC hívőfrekvenciás jellel van szó, és kimenetén nem szolgáltat kimenőjelet.

A találmány szerinti eljárást a fentiekől eltérően olyan kapcsolási elrendezéssel is meg lehet valósítani, amelyben az előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó fokozatokat egy-egy analóg keresztkorrelátor alkotja. A keresztkorrelátorokban lévő szorzó és integráló áramkörök segítségével valamint a matematikai keresztkorrelációs függvények révén a keresztkorrelátorok a kapcsolási elrendezés bemenetére jutó ES bemeneti jelet összehasonlítják egy jelforrás összehasonlító jelével és meghatározzák az ES bemeneti

jel jellegét.

Híradástechnikai szakember számára a találmány szerinti eljárás ismerete alapján nem kívánt különösebb ismeretet a kapcsolási elrendezés keresztkorrelátorokkal való megvalósítása. A korrelációs analízis alapelveiről valamint híradástechnikában történő alkalmazásáról, többek között a keresztkorrelátorok felépítéséről és működéséről prof. Dr.-Ing. F.H. Lange: Korrelationselektronik című könyve (VEB Verlag Technik Berlins, 1959) ad részletesen kitanítást.

A fentiek ismeretében minden különösebb nehézség nélkül felépíthető egy olyan kapcsolási elrendezés, amelyben nyolc digitális keresztkorrelátor van beiktatva. Ebben az esetben az ES bemeneti jel egy PCM csatorna 8 KHz-es ütemben továbbított digitális mintavételi jelei.

A korrelátorokat mintavételező jelként a jelforrásként alkalmazott PROM-ban tárolt és abból ciklikusan kiolvasott összehasonlító jelek a nyolc MFC hívőfrekvenciának megfelelő jellemző spektrális összetevőt és egy további, mind a nyolc korrelátor számára azonos, 225 Hz középfrekvenciájú és +40 Hz 3 dB-es sávzsélességű emberi beszéd alappfrekvenciához való spektrális összetevőt tartalmaznak. Az emberi beszéd alappfrekvenciája középfrekvenciájának és sávzsélességének kritériumai megegyeznek az első kiviteli alaknál ismertetettekkel.

A korrelátorokban az ES bemeneti jelek az összehasonlító jelek egyikével mintavételenként és előjelhelyesen megszorozzuk és nagyobb mintavételszámon át integráljuk. Az integráló ciklus végén az eredményt a nyolc korrelátorból nyolc digitális P1-P8 szintérzékelőbe vezetjük, azonban kiértékeljük és digitális AS kiértékelő fokozat megfelelő bemenetére adjuk. Az AS kiértékelő fokozat MS1-MS16 kimeneti jel soros vagy párhuzamos kiadására alkalmas kimenettel rendelkezik.

A jelfeldolgozás és jelfelismerés ugyanúgy történik, mint az első kiviteli alak esetében azzal a különbséggel, hogy a digitális kapcsolásban folyamatosan mérhető áram- vagy feszültségértékek helyett diszkrét számértékeket dolgozunk fel, miáltal a kapcsolás messzemenően érzéketlenné válik a környezet behatásokkal szemben, és az analóg szűrőknél kötelezően szükséges szűrés is elmarad.

Szabadalmi igénypontok

- 5 1. Eljárás MFC rendszerű nyomókapcsolós telefonkészülékek hívásbiztonságának növelésére, amelynek során az MFC hívőfrekvenciák kiadása alatt az emberi beszédfrekvenciát tartalmazó bemeneti jel hívőfrekvenciára való zavaró ráültetődését meggátoljuk, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az emberi beszédfrekvenciát magában foglaló bemeneti jelből (ES) az MFC hívőfrekvenciákon túlmenően az emberi beszéd alappfrekvenciáját, illetve annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikét kiválasztjuk, majd a kiválasztott MFC hívőfrekvenciák és az emberi beszéd alappfrekvenciájának vagy annak 350 Hz alatt felharmonikusai egyikének szintarányát megállapítjuk, és előre meghatározott szintarány felett a bemeneti jelet (ES) az MFC hívőfrekvenciától megkülönböztetjük.
- 10 2. Kapcsolási elrendezés az 1. igénypont szerinti eljárás megvalósítására, amely előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó fokozatokat, azokhoz csatlakozó szintérzékelőket és kiértékelő fokozatot tartalmaz, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a bemeneti jelet (ES) fogadó előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó nyolc fokozat olyan szűrőfokozat (F1-F8), amelyben egy első az emberi beszéd alappfrekvenciáját vagy annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikét áteresztő szűrő és egy második az MFC hívőfrekvenciák egyikét áteresztő szűrő van kialakítva.
- 15 3. Kapcsolási elrendezés az 1. igénypont szerinti eljárás megvalósítására, amely előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó fokozatokat, azokhoz csatlakozó szintérzékelőket és kiértékelő fokozatot tartalmaz, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az előre meghatározott frekvenciákat kiválasztó nyolc fokozatban keresztkorrelátorok vannak beiktatva, amelyek egyik bemenete közösítetten a kapcsolási elrendezés bemenetére kapcsolódik, másik bemenete pedig az emberi beszéd alappfrekvenciájára vagy annak 350 Hz alatti felharmonikusainak egyikére utaló frekvenciát is tartalmazó jelforrás kimenetére van csatlakoztatva.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40

1 db rajz

Kiadja: Országos Találmányi Hivatal
Felelős kiadó: Himer Zoltán o.v.

KÓDEX

