

70.668/KÖ

KIVONAT

Kiegészítő adatok beágyazása információs jelbe

A találmány tárgya eljárás kiegészítő adatoknak egy információs jelbe való beágyazására, amelynek során:

- az információs jelet kódolják egy kódolóval, amely tartalmaz egy visszacsatoló hurkot a kódolás vezérlésére;

- a kódoló visszacsatoló hurkán belül módosítják a kódolt jel kiválasztott mintáit a kiegészítő adat és egy szinkronizáló bit minta létrehozásához, a kiegészítő adatot képező módosított mintákat elkülönítik egymástól a mintáknak legalább egy első számával. Az eljárás fogantatosítása során úgy járnak el, hogy a módosítás során a szinkronizáló bit mintát képviselő módosított mintákat elkülönítik egymástól a mintáknak legfeljebb egy második számával, amely alapvetően kisebb, mint a minták első száma.

A találmány tárgya továbbá berendezés kiegészítő adatoknak egy információs jelbe való beágyazására, amely tartalmaz

- egy kódolót az információs jel kódolására, amely tartalmaz egy visszacsatoló hurkot a kódolás vezérlésére;

- eszközt a kódoló visszacsatoló hurkán belül a kódolt jel kiválasztott mintáinak módosítására a kiegészítő adat és egy szinkronizáló bit minta létrehozásához, ~~a kiegészítő adatot képező módosított minták el vannak különítve egymástól a mintáknak legalább egy első számával. A módosító eszköz alkalmas a szinkronizáló bit mintát képviselő módosított minták egymástól való~~

elkülönítésére a mintáknak legfeljebb egy második számával, amely alapvetően kisebb, mint a minták első száma. (Jellemző ábra: ~~1., 2. ábra~~)

A találmány tárgya továbbá egy kódolóval kódolt információs jel, az információs jel kiválasztott mintái módosítva vannak a kiegészítő adat és egy szinkronizáló bit minta létrehozásához, a kiegészítő adatot képező módosított minták el vannak különítve egymástól a mintáknak legalább egy első számával. A szinkronizáló bit mintát képviselő módosított minták el vannak különítve egymástól a mintáknak legfeljebb egy második számával, amely alapvetően kisebb, mint a minták első száma.

A találmány tárgya továbbá az információs jel rögzítésére szolgáló tárolóeszköz.

(1. ábra)

Alm. Aluti
2002. 03. 21.

70.668/KÖ

**NÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

(A)

Kiegészítő adatok beágyazása információs jelbe

A találmány tárgya eljárás és berendezés kiegészítő adatoknak információs jelbe való beágyazására. Az információs jel egy visszacsatoló hurkot tartalmazó kódolóval van kódolva. A kiegészítő adat és a szinkronizáló bit minta előállításához a kódolt jel kiválasztott mintáit a visszacsatoló hurokban módosítjuk. A kiegészítő adatot jelentő módosított mintákat legalább egy első mintaszámmal elkülönítjük egymástól.

Napjainkban egyre nagyobb igény, hogy az audio- és videojelekbe vízjeleket illesszünk. A vízjelek a multimédia eszközök kiegészítő adat üzenetei, amelyeket előnyösen a szem számára érzékelhetetlen módon ágyaznak be. Ezek információt tartalmaznak például a dokumentumok és audiovizuális műsorok forrásairól és szerzői jogi státuszáról. Felhasználhatók a szerzői jogok védelmére, a kalózkodás nyomon követésére, és a szellemi termékek védelmére.

A bevezetőben említetteknek megfelelő eljárást kiegészítő adatoknak információs jelbe való beágyazására ismertet a WO-A-98/33324 nemzetközi szabadalmi beadvány. Ebben a megoldásban a vízjel mintát egy (szigma)-delta modulált audiojelbe ágyazzák be. Az ilyen egység-bit kódolt jel mindegyik bitje egy jelminta. A vízjelet a kódolt audiojelbe ágyazzák be, úgy, hogy annak ki-



választott bitjeit módosítják. A kódolt audiojel módosítását a kódoló visszacsatoló hurkán belül végzik, hogy kiegyenlítsék a módosítás hatását a következő kódolási lépésben.

Az ismertetett eljárás a Digital Versatile Disk (DVD) audio-változatára való kiváló minőségű hangrögzítésre irányul. 2822400Hz (64*44100) mintavételi frekvenciát használnak egy 115dB jel-zaj viszony megvalósítására. A szigma-delta modulált audiojel minden századik bitjét vízjel bitre cserélve mindössze 1 dB terhére, növeli a kvantálási zajt. Ez körülbelül másodpercenként 28000 bit vízjel bit sebességnek felel meg.

A fent említett WO-A-9833324 szabadalmi beadvány egy berendezést is ismertet a vízjel kiemelésére. A berendezés tartalmaz egy osztókört, és egy szinkronérzékelőt. Az osztókör elosztja a bit sebességet azzal a bit számmal, amellyel a vízjel biteket elválasztották egymástól (például százzal, ha a jel minden századik bitje kiegészítő adatbit). A szinkron érzékelő megváltoztatja az osztókör fázisát addig, amíg a bitfolyamban egy szinkronizáló bit mintát nem érzékel.

A szinkronérzékelő szükség szerint tartalmaz egy léptető regisztert (vagy soros-párhuzamos átalakítót) a bitfolyam egy részének tárolásához. Az ismert eljárásban a szinkron mintát a vízjelben helyezik el, azaz, a szinkron minta biteket ugyanannyival választják el egymástól, mint a vízjel biteket. Ennek gyakorlati megvalósításához hosszú léptető regiszter szükséges. A léptető regiszter hosszúsága a szinkron minta hosszúságától és a vízjel bitek közötti távolságtól függ. Ha a jel minden M-dik



bitje kiegészítő adatbit, és a szinkron minta N bitből áll, a szinkronérzékelőnek $(N-1) \times M + 1$ bitet kell tárolnia.

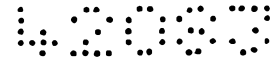
A DE-A-3717315 német szabadalmi beadvány egy ilyen szinkron-érzékelőt ismertet részletesen. Ebben egy jel minden tizenötödik bitje egy kiegészítő bit, és a szinkron minta egy négybites szó. Ennek megfelelően a soros-párhuzamos átalakító (a DE-A-3717315 irat 2. ábráján 5 tételszámmal jelölve) 46 bitet tartalmaz.

Találmányunk célja egy olyan eljárás biztosítása kiegészítő adatoknak információs jelbe való beágyazására, amely a kiegészítő adatok kiemelését gazdaságosabbá teszi.

A találmány szerinti eljárás során a módosítás lépésében a szinkronizáló bit mintát képviselő módosított mintákat legfeljebb egy második mintaszámmal, amely alapvetően kisebb, mint az első mintaszám, választjuk el egymástól.

A szinkronérzékelőben lévő léptető regiszter hosszúságát a szinkron minta hosszúsága és a második bitszám határozza meg. A második számot az első számtól függetlenül választhatjuk meg, és tetszőlegesen kicsi, akár nulla is lehet. Az utóbbi esetben a szinkronminta bitek a kódolt jel egymást követő bitjei. A léptető regiszter hosszúsága megegyezik a szinkron minta hosszúságával.

A találmány előnyös megvalósításában a szinkron bit minta egy olyan bit minta, amelyet a kódoló jellemzően nem hoz létre. A szigma-delta modulátor, például amelyik a DVD-re való kiváló minőségű hangrögzítésre szolgál, egy nagy frekvenciás bitfolyamot hoz létre, amely nullákból és egyekből áll. A modulátor amilyen gyorsan lehet, megpróbálja váltakoztatni a kimeneti bite-



ket, hogy a kvantálási hibákat eltávolítsa a hangfrekvenciás sávból. Jellemzően, a szigma-delta modulátor nem hoz létre nagy számú egyeket, amelyeket nagy számú nullák követnek. Például, a 11110000 bit minta nem található meg a zenei felvételekben. A modulátort arra kényszerítve, hogy ilyen nem jellemző mintát hozzon létre a visszacsatoló hurkon belül, azt eredményezzük, hogy a modulátor a bitfolyamot gyorsan megváltoztatja a fent említett nagyfrekvenciás mintára. Az ilyen nem jellemző minta kintűnő a szinkron minta megalkotásához.

Az 1. ábra a kiegészítő adatnak információs jelbe való beágyazására szolgáló, találmány szerinti berendezés vázlatos rajza.

A 2. ábra a találmány szerinti szigma-delta modulátor vázlatos rajza.

A 3-6. ábrák azokat a hullám alakokat mutatják, amelyekkel a 2. ábrán mutatott berendezés működését magyarázzuk.

Az 1. ábra a kiegészítő adatnak információs jelbe való beágyazására szolgáló, találmány szerinti berendezés vázlatos rajza. A berendezés tartalmaz 1 predikciós kódolót, 2 módosító áramkört és 3 vezérlő áramkört.

Az 1 predikciós kódoló egy x (analóg vagy digitális) bemeneti jelet fogad, és tartalmaz 11 kivonó egységet az x predikciós jelnek az x bemeneti jelből való kivonására. Így egy e predikciós hiba jelet kapunk, amelyet a 12 kódolóegységhez továbbítunk. A predikciós kódoló tartalmaz egy visszacsatoló utat az x predikciós jel elnyerésére, a visszacsatoló hurokban 13 dekódoló egység, 14 összeadó és 15 késleltető van elhelyezve. A



technikában az 1 predikciós kódolónak többféle megvalósítása ismert, például delta modulátorok, szigma-delta modulátorok, differenciális impulzuskód modulátorok vagy MPEG video kódolók.

A 2 módosító áramkör fogadja az y kódolt hibajeleket, és alkalmas arra, hogy ennek a jelnek kiválasztott mintáit módosítsa. A módosító áramkör a 12 kódoló egység és a 13-15 visszacsatoló út között van elhelyezve, azaz, az 1 kódoló hurkán belül. Az x_p predikciós jelet így a z módosított kódolt jelből származtatjuk az y módosítatlan kódolt jel helyett. Így a 2 módosító áramkör által létrehozott kódolási „hibákat” a 12 kódoló egységhez csatoljuk vissza, amelynek eredményeképpen a kódolási hibát egymást követően kódoljuk úgy, hogy a hatását kiegyenlítjük.

A z módosított kódolt jelet a vevőkészülékhez továbbítjuk, vagy egy tároló eszközön (nem mutatjuk) tároljuk. Fontos megjegyeznünk, hogy a vevőkészülék rendelkezhet is meg nem is a kiegészítő adat kiemelésére szolgáló berendezéssel. Egy hagyományos vevőkészüléknek, amely nem rendelkezik ilyen berendezéssel, alkalmasnak kell lennie a dekódolásra és a módosított kódolt jel reprodukálására. Így, a kiegészítő adatot úgy kell beágyaznunk, hogy az kevés helyet foglaljon el. Az 1. ábrán mutatott kódoló-ból érkező kódolt jel dekódolására és reprodukálására szolgáló vevőkészülékek általában azonosak a kódoló visszacsatoló útjával (13-15), ezért, nem mutatjuk külön azokat.

A 2. ábrán egy berendezést mutatunk, amely a kiegészítő adatot egy szigma-delta modulált jelbe ágyazza be. A berendezés tartalmaz hagyományos 20 szigma-delta modulátort, amely tartalmaz 21 kivonó egységet, 22 hurokszűrőt, 23 polaritás érzékelőt



és 24 visszacsatoló utat. A 21 kivonó egység kivonja a (+1V vagy -1V szintű) z kódolt kimeneti jelet az x bemeneti jelből. A d különbség jelet a 22 szűrővel szűrjük. Az f szűrt jelet a 23 polaritás érzékelőhöz továbbítjuk, amely f_s mintavételi frekvenciával meghatározott sebességgel (nem mutatjuk) $f > 0$ esetében egy (+1V) „1” kimeneti bitet, vagy $f < 0$ esetében egy (-1V) „0” kimeneti bitet hoz létre.

A 2 módosító áramkör a 23 polaritás érzékelő és a 24 visszacsatoló út között van elhelyezve. A 3 vezérlő áramkör által szolgáltatott c vezérlő jel válaszaként a módosító áramkör (egy multiplexer) az y kódolt jel kiválasztott bitjeit w_i vízjel bitre vagy s_j szinkron minta bitre cseréli. A W vízjelet és az S szinkron mintát külön-külön a 3 vezérlő áramkör 301 és 302 regisztereiben tároljuk. A vezérlő áramkör működését a következő ábrák magyarázatával ismertetjük.

A 3. ábra azokat a hullám formákat mutatja, amelyek inaktív 2 módosító áramkör esetén keletkeznek a berendezés működésekor. Az ábrán látható egy x bemeneti jel és egy z kimeneti jel (amely ugyanaz, mint az y kódolt jel, mivel a módosító áramkör inaktív). A szigma-delta modulátor több pozitív mintát hoz létre, ahogy a bemeneti jel növekszik. Amint az ábrán mutatjuk, egy -0,5 V bemeneti feszültséget 0001 bitsorozatként kódolunk (három -1 V és egy +1 V impulzus), egy 0 V bemeneti feszültséget 01010 nagyfrekvenciás bit mintaként kódolunk (a -1 V és a +1 V impulzusokat váltogatva), és egy +0,5 V bemeneti feszültséget 1110 bitsorozatként kódolunk (három +1 V impulzus és egy -1 V impul-



zus). Fontos megjegyeznünk, hogy nem fordulnak elő hosszú „nulla” sorozat és hosszú „egy” sorozat párok.

A z bitfolyamot a vételi végen dekódoljuk (nem mutatjuk), úgy, hogy a fogadott impulzusokat újraformáljuk, és egy aluláteresztő szűrőn keresztül továbbítjuk. Ebben az egyszerűsített példában a jelet a bitfolyam 13 mintáját átlagolva demoduláljuk. Az x' demodulált jelet szintén mutatjuk a 3. ábrán, az aluláteresztő szűrő működésével okozott időkésleltetés-től eltekintve. Így az ábrán az x' demodulált jel időben összehangolt az x bemeneti jellel.

A 4. ábrán azokat a hullám formákat mutatjuk, amelyek aktív 2 módosító áramkör esetén keletkeznek a berendezés működésekor. Példánkban a szigma-delta modulátornak egy 30 „-1” mintáját (3. ábra) egy 40 „+1” mintára cseréltük a $w_i=1$ vízjel bit jelölésére. Mivel a módosítást visszacsatoljuk a bemenethez, a módosítás el- lentétes hatását ezt követően a kódoló egység kiegyenlíti. Így a 40 kiegészítő adat bitet közvetlenül követő z kódolt jel egy ré- sze különbözik a 3. ábrán mutatott megfelelő résztől. Ennek meg- felelően a 4. ábrán az x' demodulált jel ideiglenesen szintén különbözik a 3. ábra ugyanazon jelétől. Meg kell jegyezni, hogy az ábrákon a különbség az idő összehangolás miatt látszik már, mielőtt a 40 adatbitet beágyazzuk. A 3. és 4. ábrán a demodulált jel megfelelő részeit 31 és 41 tételszámmal jelöljük külön- külön.

A 3. és 4. ábra összehasonlításából az látható, hogy a kü- lönbőség a gyakorlatban alig észrevehető. A kiváló minőségű audio jeleket $f_s=2822400\text{Hz}$ ($64 \cdot 44100$) mintavételi frekvenciával kódoló



szigma-delta modulátor 115 dB jel-zaj viszonyal rendelkezik. Azt tapasztaltuk, hogy 100 mintánként 1 mintát kicserélve a kvantálási zaj csak 1 dB-lel növekszik. Megjegyzendő, hogy a kiegészítő adat bit beillesztése után, továbbra sem fordulnak elő hosszú „nulla” sorozat és hosszú „egy” sorozat párok. Ezek a jellemzők teszik lehetővé egy szinkron mintának a bitfolyamba való olyan beillesztését, amelyet megbízhatóan érzékelhetünk a vételi végen.

Az S szinkron minta s_j bitjeit hasonló módon illesztjük be. A találmány szerinti megoldásban az egymást követő s_j szinkron bitek közötti távolság alapvetően rövidebb, mint a W vízjel w_i egymást követő bitjei közötti távolság. Az 5. ábrán az így kapott audio bitfolyam egyszerűsített példáját mutatjuk. Példánkban a bitfolyam minden századik bitje w_i vízjel bit. A vízjel biteket így kilenc audiojel bit választja el. A vízjel bitek helyzetének meghatározására a bitfolyamban, és esetleg a vízjelezett üzenet keret w_0 első bitjének meghatározására is, a bitfolyamban egy $s_0..s_5$ 6 bitből álló S szinkron mintát helyezünk el. Példánkban az s_j szinkron biteket csak egy audio bit választja el. A beágyazott kiegészítő adat biteket az ábrán árnyékolva jelezzük.

Egy szinkronérzékelő (nem mutatjuk, mivel az ilyen érzékelő ismert, többek között a DE-A-3717315 német szabadalmi beadványból) tartalmaz egy léptető regisztert, amely példánkban $5 \times 2 + 1 = 11$ bites ablakot fed. A szinkronérzékelő keresési üzemmódjában a léptető regiszter a csatorna bit sebességhez van szinkronizálva. Ha az ablak tartalmazza az S szinkron mintát az első, harmadik, ... tizenegyedik bithelyzetében, akkor a szinkron mintát érzé-



keljük. Az 5. ábrán ezt az esetet az 50 ablak jelöli. Erre való reagálásként a szinkronérzékelő lezár, és egy tízzel való osztást kezd, hogy azonosítsa a w_i vízjelek helyzetét. Megjegyzendő, hogy ha az s_j szinkron bitek a beágyazott vízjelnek részei, mint az ismert eljárásokban, azaz ha azok 9 audio bittel is el vannak különítve, akkor a léptető regiszternek $5 \times 10 + 1 = 51$ bitet kell tartalmaznia. A gyakorlatban például, egy szigma-delta modulált audio jel esetében, amelynek a vízjel bitjei 100 vagy akár 1000 bittel vannak elkülönítve, és amelyek hosszú szinkron mintával rendelkeznek, a léptető regiszter túlságosan nagy lenne.

Ahogy az 5. ábrán az 51 ablak mutatja, nem kizárható, hogy az S szinkron minta a bitfolyamban máshol is megjelenik. Ha a keresés üzemmódban ilyen mintát találunk, a szinkronérzékelő tévesen lezár, és a vízjelet nem korrekt módon emeljük ki. A megbízhatóság javítására a szinkron mintát és a szinkron minta bitek elkülönítését úgy választjuk meg, hogy ne történhessen ilyen téves lezárás.

Ahogy azt az előzőekben a 3. és 4. ábrával kapcsolatban említettük, a szigma-delta modulált jelben nem fordulnak elő hosszú „nulla” sorozat és hosszú „egy” sorozat párok. Ha egy „1” sorozat fordul elő, akkor az azt követő „0” sorozat általában alapvetően különböző hosszúságú lesz (és fordítva). Az „1” sorozat és az alapvetően azonos hosszúságú nulla sorozat párokat nem jellemző mintának nevezzük. Egy szigma-delta modulált audiojelben ilyen példák az 1111000, 11110000, 111100000, 1111100000 sorozatok, és ezeknek a fordítottjai. Ezek a tényleges audiojel részeiben nem találhatók meg. A találmány egy elő-



nyös megvalósításában egy ilyen nem jellemző mintát ágyazunk be a bitfolyamba az S szinkron minta megalkotásához. A 6. ábrán azokat a hullám formákat mutatjuk, amelyek az 111000 szinkron mintának (60 tételszám) a bitfolyamba illesztése esetén keletkeznek a berendezés működésekor. Ugyanazokat a hullám formákat mutatjuk, mint a 3. és 4. ábra hullám formái. Ahogy az ábrán látható, az x' demodulált jelre tetemesen hatunk, bár ez egy egyszerűsített példa. Azt tapasztaltuk, hogy a gyakorlatban a torzítás alig észrevehető.

Ha szükséges, a szinkron minta beillesztés ellentétes hatása csökkenthető. Például, a szinkron mintát megelőző egy vagy több bitet „előmódosíthatjuk” úgy, hogy a hibát csökkentjük. Ezt úgy valósítjuk meg, hogy előre megnézzük, melyik „előmódosítás” jár a legjobb kódolási minőséggel. Ezt a megoldást a közzétételre nem került 97204056.2 (PHN 16669) európai szabadalmi beadvány javasolja. Egy másik változatban a szinkron minta beillesztés ellentétes hatását kiszámoljuk például a zaj-jel viszonynak megfelelően, és elhalasztjuk a szinkron minta beillesztését addig, amíg egy olyan helyet nem találunk a bitfolyamban, ahol a zaj-jel viszonyt elfogadhatónak tartjuk.

Találmányunkkal kiegészítő adatoknak (például egy W vízjel) egy x információs jelbe való beágyazását szolgáló berendezést valósítottunk meg. A találmány szerinti megvalósításban a berendezés tartalmaz egy hagyományos 20 szigma-delta modulátort az x audiojel kódolására, és 2 módosító áramkört, amely az y kódolt jel bitjeit a w_i vízjel bitjeire cseréli. Hasonló módon, egy S szinkron mintát ágyazunk be a jelbe. Az s_i szinkron biteket egy-



mástól kisebb távolságra ágyazzuk be, mint a vízjel biteket. Célszerűen, a szinkron minta olyan egymás melletti bitek mintája, amelyet a kódoló jellemzően nem hoz létre. A szigma-delta modulátor esetében ilyen minta az „1” sorozat, amelyet alapvetően azonos hosszúságú „0” sorozat követ, és fordítva.



Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás kiegészítő adatoknak egy információs jelbe való beágyazására, amelynek során:

- az információs jelet kódoljuk egy kódolóval, amely tartalmaz egy visszacsatoló hurkot a kódolás vezérlésére;

- a kódoló visszacsatoló hurkán belül módosítjuk a kódolt jel kiválasztott mintáit a kiegészítő adat és egy szinkronizáló bit minta létrehozásához, a kiegészítő adatot képező módosított mintákat elkülönítjük egymástól a mintáknak legalább egy első számával; azzal jellemezve, hogy a módosítás során a szinkronizáló bit mintát képviselő módosított mintákat elkülönítjük egymástól a mintáknak legfeljebb egy második számával, amely alapvetően kisebb, mint a minták első száma.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a szinkronizáló bit mintát képviselő módosított minták a módosított kódolt jel egymást követő mintái.

3. Az 1. vagy a 2. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a szinkronizáló bit minta egy olyan bit minta, amelyet a kódoló jellemzően nem generál.

4. Az 1., 2. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a kódoló egy szigma-delta modulátor.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a szinkronizáló bit mintát egy „1” sorozat és egy alapvetően azonos hosszúságú „0” sorozat pár alkotja.



6. A 4. vagy 5. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a szinkronizáló bit minta 1111000, 11110000, 111100000, 1111100000 vagy ezeknek fordítottja.

7. Berendezés kiegészítő adatoknak egy információs jelbe való beágyazására, amely tartalmaz

- egy kódolót az információs jel kódolására, amely tartalmaz egy visszacsatoló hurkot a kódolás vezérlésére;

- eszközt a kódoló visszacsatoló hurkán belül a kódolt jel kiválasztott mintáinak módosítására a kiegészítő adat és egy szinkronizáló bit minta létrehozásához, a kiegészítő adatot képező módosított minták el vannak különítve egymástól a mintáknak legalább egy első számával; azzal jellemezve, hogy a módosító eszköz alkalmas a szinkronizáló bit mintát képviselő módosított minták egymástól való elkülönítésére a mintáknak legfeljebb egy második számával, amely alapvetően kisebb, mint a minták első száma.

8. Egy kódolóval kódolt információs jel, az információs jel kiválasztott mintái módosítva vannak a kiegészítő adat és egy szinkronizáló bit minta létrehozásához, a kiegészítő adatot képező módosított minták el vannak különítve egymástól a mintáknak legalább egy első számával, azzal jellemezve, hogy a szinkronizáló bit mintát képviselő módosított minták el vannak különítve egymástól a mintáknak legfeljebb egy második számával, amely alapvetően kisebb, mint a minták első száma.

9. A 8. igénypont szerinti jel, azzal jellemezve, hogy a szinkronizáló bit minta egy olyan egymást követő minta alakzat, amelyet a kódoló jellemzően nem generál.

4.0093

10. A 8. igénypont szerinti jel, azzal jellemezve, hogy az információs jel egy szigma-delta modulált audiojel, és a szinkronizáló bit mintát egy „1” sorozat és egy alapvetően azonos hosszúságú „0” sorozat pár alkotja.

11. Tárolóeszköz, amelyen a 8-10. igénypontok bármelyike szerinti jel van rögzítve.

A meghatalmazott



Dr. Köteles Zoltán
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Nemzetközi
Szabadalmi Iroda tagja
H-1062 Budapest, Andrassy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323

2 lap rajz, 6 oldal

1/2

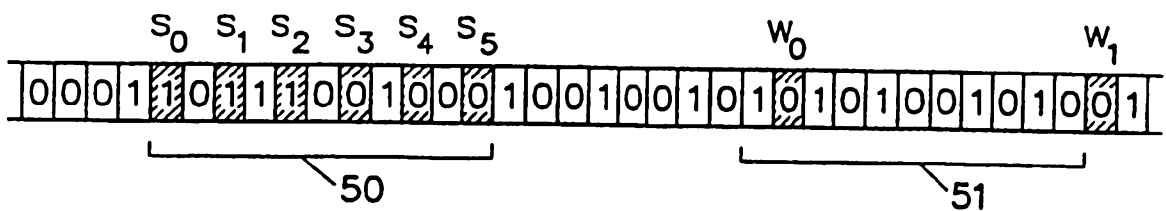
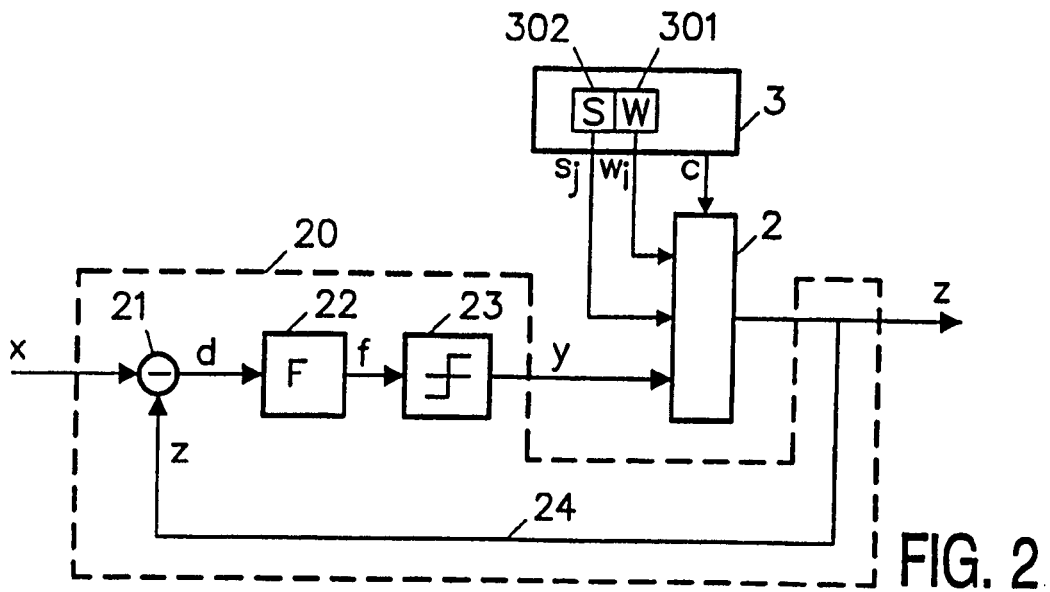
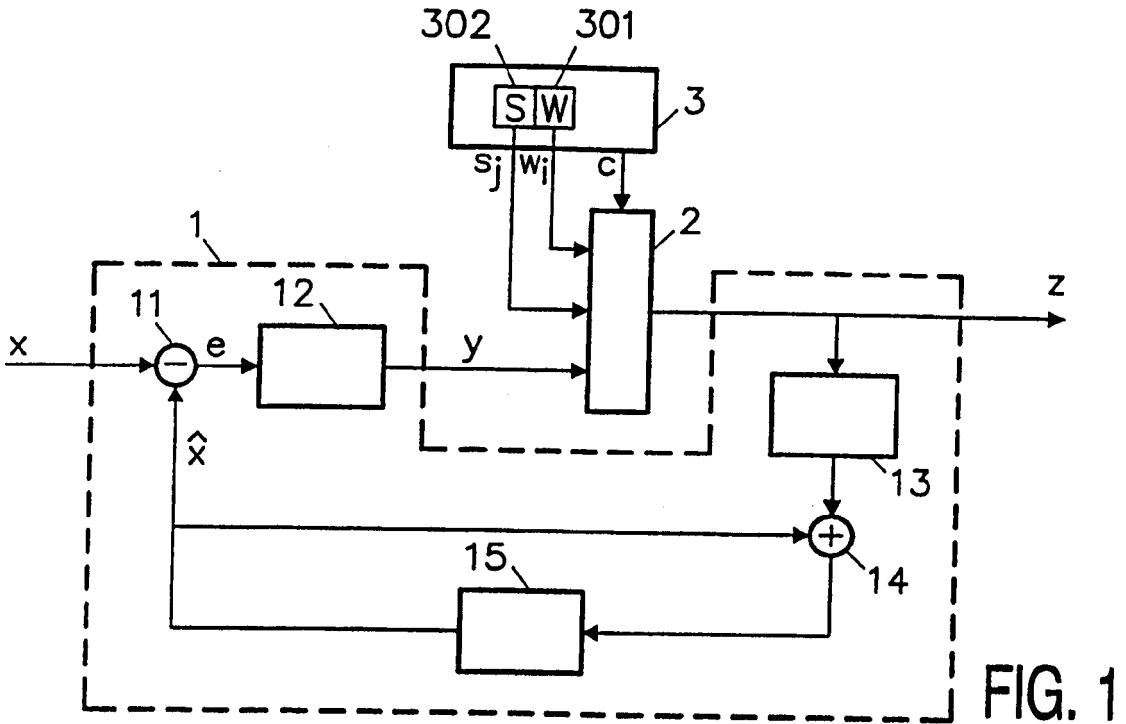


FIG. 5

2/2

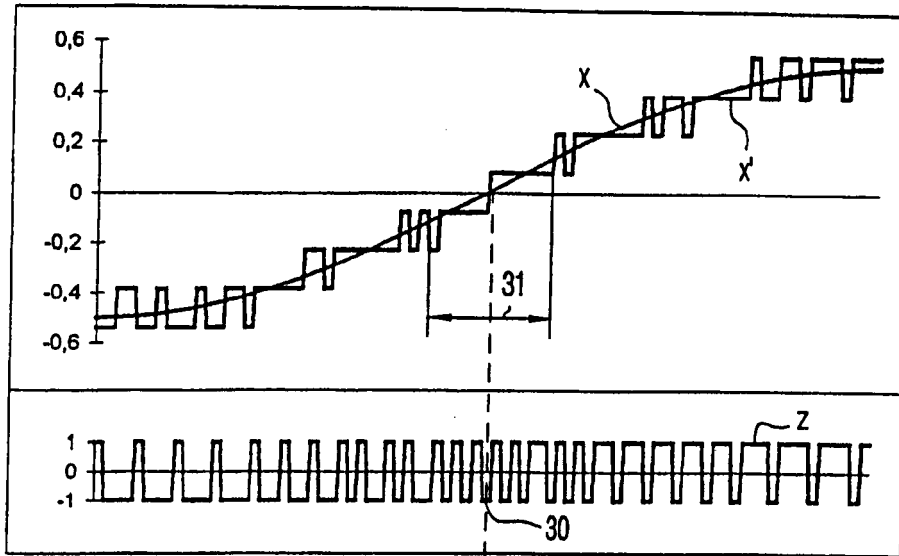


FIG. 3

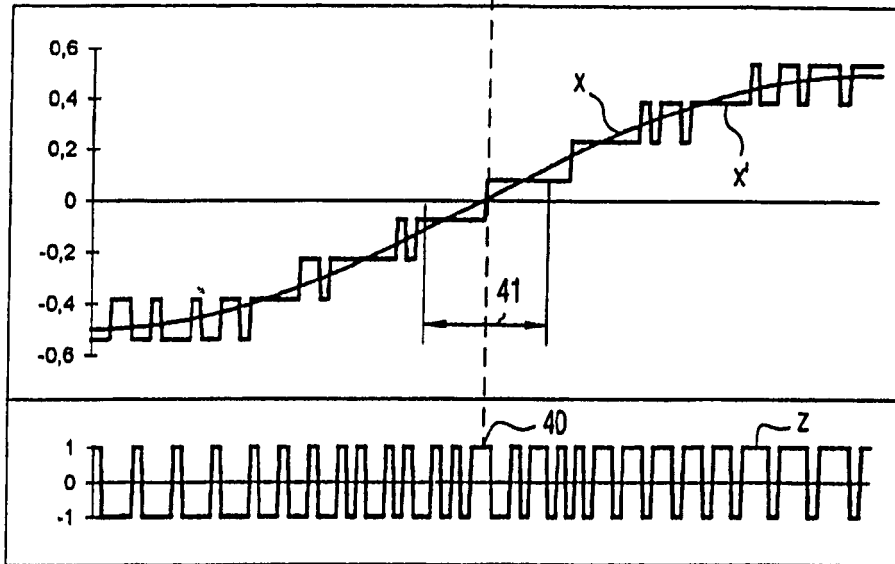


FIG. 4

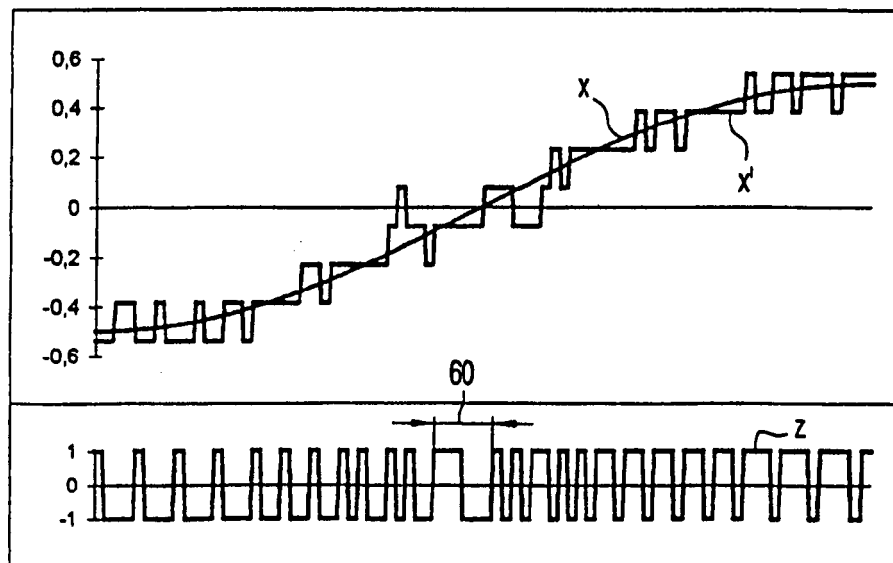


FIG. 6