



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1901669 B

(45) 授权公告日 2010.08.04

(21) 申请号 200510036125.0

CN 1213933 A, 1999.04.14, 说明书 2-7 页.

(22) 申请日 2005.07.21

EP 1209844 A2, 2002.05.29, 全文.

(73) 专利权人 康佳集团股份有限公司

审查员 吴琼

地址 518053 广东省深圳市南山区华侨城康佳集团

(72) 发明人 陶显芳

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 高占元

(51) Int. Cl.

H04N 7/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1275031 A, 2000.11.29, 摘要、权利要求 1、说明书第 3 页 10-40 行.

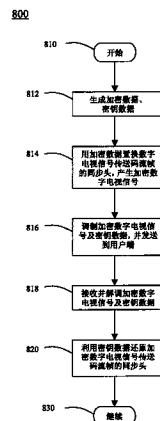
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

数字电视系统节目加密、解密及用户接入管理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种数字电视系统节目加密、解密及用户接入管理方法,包括在发送端生成加密数据、密钥数据及用户数据;利用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头,以产生加密数字电视信号;将加密数字电视信号、密钥数据及用户数据调制后发送到用户端;在用户端将接收信号解调后,利用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头,以还原数字电视信号;利用用户数据及用户端存储器中的用户信息对用户鉴权;根据鉴权结果决定继续或停止还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头。本发明的方法电路简单、成本低、软件开发不需要操作系统平台,因而技术开发难度低,可靠性也可以进一步提高。



1. 一种数字电视系统节目加密、解密方法,其特征在于,所述方法包括:
在发送端生成加密数据及密钥数据;
利用第一组移位寄存器使用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头,以产生加密数字电视信号;
将加密数字电视信号及密钥数据调制后发送到用户端;
在用户端将接收信号解调后,利用第二组移位寄存器使用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头,以还原数字电视信号。
2. 根据权利要求1所述的数字电视系统节目加密、解密方法,其特征在于,所述加密数据包括加密同步头数据,所述密钥数据包括数字电视信号传送码流帧的原同步头数据、原结束码和加密同步头数据;
所述利用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头,以产生加密数字电视信号包括:利用所述原同步头和原结束码数据定位数字电视信号传送码流帧的同步头,利用所述加密同步头数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头;
所述利用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头,以还原数字电视信号包括:利用所述加密同步头数据和原结束码定位加密数字电视信号传送码流帧的同步头,利用所述原同步头数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头。
3. 一种数字电视系统节目加密、解密方法,其特征在于,所述方法包括:
在发送端生成加密数据及密钥数据;
利用第一组移位寄存器使用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,以产生加密数字电视信号;
将加密数字电视信号及密钥数据调制后发送到用户端;
在用户端将接收信号解调后,利用第二组移位寄存器使用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,以还原数字电视信号。
4. 根据权利要求3所述的数字电视系统节目加密、解密方法,其特征在于,所述加密数据包括加密同步头和加密结束码数据,所述密钥数据包括数字电视信号传送码流帧的原同步头、原结束码数据和加密同步头、加密结束码数据;
所述利用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,以产生加密数字电视信号包括:利用所述原同步头和原结束码数据定位数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,利用所述加密同步头和加密结束码数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码;
所述利用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,以还原数字电视信号包括:利用所述加密同步头数据和加密结束码定位加密数字电视信号传送码流帧的同步头,利用所述原同步头和原同步码数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码。
5. 一种数字电视系统节目加密及用户接入管理方法,其特征在于,
在发送端生成加密数据、密钥数据及用户数据;
利用第一组移位寄存器使用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头,以产生加密数字电视信号;
将加密数字电视信号、密钥数据及用户数据调制后发送到用户端;

在用户端将接收信号解调后，

利用第二组移位寄存器使用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头，以还原数字电视信号；

利用用户数据及用户端存储器中的用户信息对用户鉴权；

根据鉴权结果决定继续或停止还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头。

6. 根据权利要求 5 所述的数字电视系统节目加密及用户接入管理方法，其特征在于，所述用户数据包括用户码、节目号、收费标准信息，所述用户端存储器中的用户信息包括用户码和储值余额；所述利用用户数据及用户端存储器中的用户信息对用户鉴权包括：核对用户数据中的用户码与用户端存储器中的用户码是否一致、核实储值余额是否为正。

7. 根据权利要求 6 所述的数字电视系统节目加密及用户接入管理方法，其特征在于，在用户端还包括利用用户数据中的节目号、收费标准及收视时间进行计费，对储值数据进行相应处理。

8. 根据权利要求 5、6 或 7 所述的数字电视系统节目加密及用户接入管理方法，其特征在于，所述用户端存储器是条件接收 IC 卡。

数字电视系统节目加密、解密及用户接入管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及数字电视系统,特别涉及数字电视系统节目加密、解密及用户接入管理方法。

背景技术

[0002] 目前我国的数字电视节目正准备开始广播,数字电视取代模拟电视机已是指日可待,但困扰我国数字电视发展的节目收费技术问题,即节目信号加密,和有条件接收的技术问题,一直没有很好解决。

[0003] 图 1 和图 2 所示为目前国际上大部分国家采用的数字电视广播和接收基本原理图。图 1 所示为数字电视节目信号发送原理图,图 2 所示为数字电视节目信号接收原理图。与模拟电视对比,数字电视除了调制、解调和编码、解码电路不太相同外,还多了一套“复用编码器”和“解复用编码器”,及“数据处理器”等电路部分。利用复用编码器和解复用编码器,可以使多种不同数据能够集中在一起传输,以及数据处理器能够对多种数据进行信息处理。如:可以对数字电视节目信号进行加密和解密,以及实现节目收费观看功能。

[0004] 由于数字电视信号传输的码率很高,特别是高清晰度数字电视(HDTV),码率高达 20MPS 以上,因此复用编码器和解复用编码器一般都需要用含有 DSP 功能的 RISC-CPU(如:ARM-CPU)或 SOC 等高速数据处理器件或电路来实现。使用这些器件还需要嵌入式操作系统软件,和中间件及数据处理软件来支持。因此,硬件成本很高,软件开发难度也很大。

[0005] 因此,针对以上对数字电视节目信号加密和解密以及用户管理方法成本高,技术开发难度大等缺点,有必要开发一种简单易行、低成本的数字电视系统节目加密、解密及用户接入管理方法。

[0006] 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种数字电视系统节目加密、解密方法。

[0008] 本发明所要解决的另一个技术问题是提供一种数字电视系统节目加密及用户接入管理方法。

[0009] 本发明解决问题的技术方案是,提供一种数字电视系统节目加密、解密方法,其特征在于,所述方法包括:在发送端生成加密数据及密钥数据;利用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头,以产生加密数字电视信号;将加密数字电视信号及密钥数据调制后发送到用户端;在用户端将接收信号解调后,利用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头,以还原数字电视信号。

[0010] 作为优选,所述加密数据包括加密同步头数据,所述密钥数据包括数字电视信号传送码流帧的原同步头数据、原结束码和加密同步头数据;所述利用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头,以产生加密数字电视信号包括:利用所述原同步头和原结束码数据定位数字电视信号传送码流帧的同步头,利用所述加密同步头数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头;所述利用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头,以还原数字电视信号包括:利用所述加密同步头数据和原结束码定位加密数字电视信号传

送码流帧的同步头,利用所述原同步头数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头。

[0011] 本发明解决技术问题的另一种方案是提供一种数字电视系统节目加密、解密方法,包括:在发送端生成加密数据及密钥数据;利用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,以产生加密数字电视信号;将加密数字电视信号及密钥数据调制后发送到用户端;在用户端将接收信号解调后,利用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,以还原数字电视信号。

[0012] 作为优选,所述加密数据包括加密同步头和加密结束码数据,所述密钥数据包括数字电视信号传送码流帧的原同步头、原结束码数据和加密同步头、加密结束码数据;所述利用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,以产生加密数字电视信号包括:利用所述原同步头和原结束码数据定位数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,利用所述加密同步头和加密结束码数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码;所述利用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码,以还原数字电视信号包括:利用所述加密同步头数据和加密结束码定位加密数字电视信号传送码流帧的同步头,利用所述原同步头和原同步码数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码。

[0013] 本发明解决技术问题的又一种方案是提供一种数字电视系统节目加密及用户接入管理方法,包括:在发送端生成加密数据、密钥数据及用户数据;利用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头,以产生加密数字电视信号;将加密数字电视信号、密钥数据及用户数据调制后发送到用户端;在用户端将接收信号解调后,利用密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头,以还原数字电视信号;利用用户数据及用户端存储器中的用户信息对用户鉴权;根据鉴权结果决定继续或停止还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头。

[0014] 作为优选,所述用户数据包括用户码、节目号、收费标准信息,所述用户端存储器中的用户信息包括用户码和储值余额;所述利用用户数据及用户端存储器中的用户信息对用户鉴权包括:核对用户数据中的用户码与用户端存储器中的用户码是否一致、核实储值余额是否为正。

[0015] 作为优选,在用户端还包括利用用户数据中的节目号、收费标准及收视时间进行计费,对储值数据进行相应处理。

[0016] 作为优选,所述用户端存储器是条件接收 IC 卡。

[0017] 采用本发明的方法,电路简单、成本低、软件开发不需要操作系统平台,因而技术开发难度低,可靠性也可以进一步提高。

[0018] 以下结合附图通过实施列对本发明做进一步详细说明。

[0019] 附图说明

[0020] 图 1 所示为现有技术的数字电视节目信号发送原理图;

[0021] 图 2 所示为现有技术的数字电视节目信号接收原理图。

[0022] 图 3 所示为数字电视信号在传输过程中的基本编码格式;

[0023] 图 4 所示为根据本发明的对数字电视信号进行同步头置换加密的原理

[0024] 图 5 所示为根据本发明的加密数字电视信号进行解密的原理图;

[0025] 图 6 所示为根据本发明的数字电视信号发送端数据处理的原理图;

- [0026] 图 7 所示为根据本发明的数字电视信号用户端数据处理的原理图；
- [0027] 图 8 所示为根据本发明的数字电视节目加密、解密方法 800 的流程图；
- [0028] 图 9 所示为根据本发明的数字电视节目加密及用户接入管理方法 900 的流程图。

具体实施方式

[0029] 图 3 是数字电视信号在传输过程中的基本编码格式，也是一般数字信号的基本传送编码格式。在这种编码格式中包括同步头，传送数据，和结束码等三个主要组成部分。这种数据结构，人们都把它称为“帧”，数字信号就是一帧一帧地传送的。同步头和结束码分别都由若干 bit 来组成，一般帧的 bit 数越多，即帧的长度越长，且两相邻帧之间的间隔越短，要求同步头和结束码的 bit 位数也越多。如果两相邻帧之间的间隔非常长，则同步头和结束码只需要一个或两个 bit 即可足够了。帧的长短主要由数据内容来决定，帧与帧的间隔则由数据传送量来决定。数字电视信号的信息量很大，因此帧取得很长，间隔也很短。

[0030] 在数字信号传输过程中，如果失去了同步头和结束码，或把同步头和结束码弄错，信号就无法传送数据，因为这相当于使信号失去了时序，没有时序就无法从信号中把数据进行分离和解码。根据这个原理，本发明提出了采用对同步头进行置换的方法，来对数字电视信号进行加密，同时置换的同步头还可以携带信息，用它来传送数据。

[0031] 图 4 是根据本发明对数字电视信号进行同步头置换加密的原理图，图中移位寄存器 1 和移位寄存器 2 是实现同步头置换的关键部分。移位寄存器 1 用来对数字传输信号进行帧检测，移位寄存器 1 的长度（位数）正好与一帧数字信号的位数相等，当输入信号从移位寄存器 1 中经过时，编码信号就一位接一位的向前移动，因此，移位寄存器 1 既可以看成是一根延时线，也可以看成是一个存储器。

[0032] 移位寄存器 1 中对应于同步头和结束码的部分数据时刻都被严格监视着，位比较器不断地用存储器 1 的数据与移位寄存器中同步头以及结束码的数据进行比较，存储器 1 中存储的数据就是同步头和结束码的数据，当移位寄存器中同步头和结束码的数据正好与存储器 1 的数据相同时，位比较器就会有控制信号输出，表示移位寄存器 1 中的数据正好为一帧。

[0033] 由于存储器 1 存储的数据一般是不用经常改变的，因此存储器 1 可以用 ROM（只读存储器）来作为存储器，其存储数据可通过接口电路和 PC 机（电脑）用软件编程的方法来写入，或用其它控制器通过手工来写入。

[0034] 移位寄存器 2 的信号输入端与移位寄存器 1 的信号输入端并联，因此当移位寄存器 1 中正好储存满一帧信号时，在移位寄存器 2 中也正好储存满一帧信号，此时，位比较器输出的控制信号（读控制信号）正好送到存储器 2 的读 / 写控制端口，让存储器 2 的数据读出，送入移位寄存器 2，把移位寄存器 2 中原来的同步头数据替换掉，存储器 2 存储的数据就相当于加密信号。经过加密的数字信号从模拟开关 K 的 2-3 端输出，而不加密的信号则可以从开关模拟 K 的 1-3 端输出，也可以直接输出。

[0035] 存储器 2 的数据，不但可以替换原来信号中的同步头，作为加密信号的同步头，而且还可以传输新的信息。例如，新同步头可以作为电视节目表的序号，若用每组同步头的编码来代表一个电视节目号，假设每组同步头编码为 8bit，考虑同步头第一位不能为“0”，那么所有同步头的编码最多可以代表 128 个节目。

[0036] 为了提高加密的可靠性,也可以把同步头分成两个部分,一个部分用来传送电视节目表的信息,另一部分用来传送随机码。当然在提高保密性能的同时,同步头的 bit 数也要相应的增加。当新同步头的位数多于原同步头的位数时,表示传送码率也要提高,否则信号就会被堵塞。

[0037] 由于存储器 2 存储的数据要经常改变,因此存储器 2 可以用 RAM(可读存储器)来作为存储器,其存储数据可通过接口电路和 PC 机(电脑)用软件编程的方法来写入。

[0038] 图 5 是对加密数字电视信号进行解密的原理图,在形式上,图 5 与图 4 基本是一样的,只是在工作原理上,一个是加密,另一个是解密。并且图 4 中存储器 1 的数据,正好是图 5 中存储器 2 的数据;图 4 中存储器 2 的数据,正好是图 5 中存储器 1 的数据,即解密时,相当于把原来被置换了的同步头数据,又被置换了回来,解密后输出的信号与加密前完全相同,原来数字信号的格式和内容一点都没有被改变。经过解密后的数字信号从模拟开关 K 的 2-3 端输出,而不加密的信号则从模拟开关 K 的 1-3 端输出,也可以不经过移位寄存器 1 直接输出。

[0039] 图 5 中存储器 1 的数据是一个加密信号,也可以称为“密钥”,密钥的数据与加密同步头以及结束码的数据完全相同,只有两个数据完全相同时,加密信号才可能被解密。当存储器 1 的数据与加密同步头以及结束码的数据完全相同时,比较器才有读/写控制信号输出。比较器输出的控制信号用来控制存储器 2 的数据读出,并且置换移位寄存器 2 中同步头的数据,使加密信号解密,还原成与原来加密前一样的信号。

[0040] 顺便指出,图 4 中移位寄存器 1 的长度一般要短于移位寄存器 2 的长度,而图 5 正好相反,移位寄存器 1 的长度一般要长于移位寄存器 2 的长度,这是因为加密同步头要比原同步头长的缘故,如果加密同步头与原同步头一样长,则移位寄存器 1 与移位寄存器 2 的长度可以完全相等。

[0041] 图 6 是数字电视信号发送端数据处理,以及数据传输的原理图。存储器 1(同步头和结束码数据)和存储器 2(加密数据),都是由电脑通过接口电路输入(写入)的,另外电脑还要输出一个密钥信息及用户信息数据(数据 3),经调制器 2 调制成高频信号,再通过高频发送设备发送到数字电视信号接收端。数字电视信号在加密的同时,即在同步头信号被存储器 2 的数据置换的同时,数字电视信号发送端也要把密钥信号及用户信息通过高频信号传输给电视信号接收端,数字电视信号接收端才能进行解密。

[0042] 图 7 是数字电视信号用户端数据处理原理图。带有数据 3 信息的高频信号经解调器 2 进行解调,输出数据 3 信号,数据 3 信号被送到数据处理器进行数据处理。处理结果一个是输出数据 1 信号(密钥,即加密同步头及结束码)用于对数字电视节目加密信号传送码流帧的同步头进行定位确认;二个是输出数据 2 信号(原同步头)用于置换加密数字电视信号传送码流帧的同步头(解密),解密后的数字电视信号由模拟开关 K 的 2-3 端输出,然后送到音视频解码器(MPEG-X)进行解码,输出音视频信号。

[0043] 数据处理器主要由微处理器(MPU)组成,它的主要功能除了上面的对数据 1(密钥)和数据 2(原同步头)信号进行信息处理外,还有一个更复杂的功能就是对用户信息进行处理,即对数据 3 和 CA-IC 卡(有条件接收卡)的数据进行处理。

[0044] 数据 3 除了含有密钥(即加密同步头、原同步头、结束码)的信息外,它还含有很多与电视用户相关的信息,其中一个就是用户码。当电视用户向电视节目运营商申请开通

收看加密电视节目频道时,电视节目运营商要给电视用户注册一个用户码,这个用户码就是电视用户收看加密电视节目的权限,它被存储在一个叫“CA”卡的 IC 卡之中,IC 卡实际上就是个存储器。同时 CA-IC 卡还可作为一个储值卡具有付费功能。

[0045] 用户在收看数字电视加密节目的时候,首先需要把 CA-IC 卡插入读卡器(接口电路)之中,微处理器就会把它当成一个存储器进行数据读写操作,同时微处理器还要对电视机收到的数据(数据 3)进行处理。当电视机接收电视节目信号的时候,如果电视节目信号不加密,信号从模拟开关 K 的 1-3 端输出;如果电视节目信号是加密的,经解密后的电视节目信号从模拟开关 K 的 2-3 端输出。

[0046] 电视台在播放数字电视节目加密信号的同时,通过数据传输方式,也要向电视机用户按顺序反复输出密钥数据和用户数据(包括于数据 3 中),这些数据的内容主要是:加密同步头、原同步头、结束码和用户码、节目号、收费标准等信息,其中节目号与密钥在原理上是可以进行数据复用的。另外当用户需要对储值卡(CA-IC 卡)充值的时候,电视台也可以通过数据传输方式,把数据发送到电视接收端的数据处理器,经数据处理器进行数据处理后,由微处理器对储值卡进行充值(改写 CA-IC 卡中的数据),用户也可以直接到运营商处对储值卡进行充值。

[0047] 当用户收看数字电视加密节目的时候,电视机的数据处理器首先要对收到的用户码信号进行译码,只有收到的用户码数据与 CA-IC 卡中存储的用户码数据完全相同时,微处理器才继续进行数据处理工作。一般先让电视用户免费收看节目几分钟,然后要求电视用户确认,待用户对收看节目确认后,数据处理器就会根据收看时间的长短进行计费。

[0048] 最简单的方法就是对电视机收到用户码的次数进行计数,因为电视台每隔一段时间(比如几十秒或几分钟)又要对每个电视用户查询一次,即发送一次数据,或更新数据,如果电视机在一定时间内没有收到电视台发送的数据,数据处理器会把之前接收存储下来的数据自动清零。数据处理器根据计数结果和电视节目号以及收费标准等数据,就可以对 CA-IC 卡中存储的数值进行减法运算,即扣钱。

[0049] 如果 CA-IC 卡中存储钱的数值将要被扣完,数据处理器会输出显示信息,提示用户须要准备向 CA-IC 卡中存钱(充值)。

[0050] 图 8 所示为根据本发明的数字电视节目加密、解密方法 800 的流程图。方法 800 从步骤 810 开始,一般在电视台开始播送节目时,方法 800 就开始启动。在步骤 812,由加密装置(图 6 中的电脑和接口电路)产生加密数据、密钥数据。在步骤 814,用加密数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头,产生加密数字电视信号。在步骤 816,通过调制器将加密数字电视信号及密钥数据调制成高频信号,并发送到用户端。在步骤 818,用户端接收加密数字电视信号及密钥数据,并通过解调器解调,之后由数据处理器对密钥数据进行处理。在步骤 820,利用处理后的密钥数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头。在步骤 830,该方法继续:如果用户不改变节目,继续步骤 818;如果用户改变收看的节目,继续步骤 812。

[0051] 作为一实施例,以上所述的方法 800 中,在步骤 812,利用数字电视信号传送码流的原同步头和原结束码数据定位数字电视信号传送码流帧的同步头,利用加密数据中的加密同步头数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头;在步骤 818,密钥数据经数据处理器处理后,输出加密同步头数据和原同步头和原结束码数据,之后,利用加密同步头和原结

束码数据定位加密数字电视信号传送码流帧的同步头,利用所述原同步头数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头。

[0052] 作为另一实施例(图中未示出),以上所述的方法 800 中,在步骤 812,利用数字电视信号传送码流的原同步头和原结束码数据定位数字电视信号传送码流帧的同步头,利用加密数据中的加密同步头和加密结束码数据置换数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码;在步骤 818,密钥数据经数据处理器处理后,输出加密同步头、加密结束码数据和原同步头、原结束码数据,之后,利用加密同步头和加密结束码数据定位加密数字电视信号传送码流帧的同步头,利用所述原同步头和原结束码数据还原加密数字电视信号传送码流帧的同步头和结束码。

[0053] 图 9 所示为根据本发明的数字电视节目加密及用户接入管理方法 900 的流程图。方法 900 的步骤 910 到 920 与方法 800 的步骤 810 到 820 基本相同,仅多了用户数据的产生、调制、传送和解调,此处不再赘述。此外方法 900 还包括步骤 922 到步骤 926。在步骤 922,数据处理器利用用户数据及用户端 CA-IC 卡(条件接收 IC 卡)中的用户信息对用户进行鉴权。在步骤 924,判断用户权限是否有效;如果用户权限有效,进行步骤 920,继续对加密数字电视信号进行解密;如果用户权限无效,进行步骤 926,通知用户无权收看此节目并告知原因(一般有两种情况,一是用户码不符,二是储值余额不足),停止对加密数字电视信号的解密。下一步到步骤 930,继续后续步骤。如果用户还需收看加密节目,继续步骤 918。

[0054] 据前所述,CA-IC 卡(条件接收 IC 卡)中的用户信息包括用户码及储值信息,其中储值信息是即时变化的,数据处理器根据节目的收费标准及收视时间进行计费,并对储值余额进行减法操作。

[0055] 再回到图 5 所示的数字电视接收机原理图,高频信号须经高频头(高频调谐器)接收选频(选择频道),再经混频和变频解调,然后输出两路调制信号,一路经过滤波器 1 选出数字电视加密信号,另一路经过滤波器 2 选出数据信号(数据 3)。两路调制信号再经各自的调制解调器进行解调,由解调器 1 解调后的信号被称为 TS 流(数字信号传送流),是数字电视编码信号(如 MPEG2 编码信号),由解调器 2 输出的是数据信号,它包括有:用户码、密钥、同步头、节目号、收费标准等信号,也是 TS 流(我们把带有同步头和结束码的帧信号称为 TS 流),还需数据处理器进一步分离、存储和数据处理。

[0056] 以上对数据处理的诸多分析,都可以归结为对数据管理的问题,这些看来很复杂的数据处理工作,实际上全部可由电视台数字电视节目信号发送端的电脑(图 6 所示)通过运行软件很轻松就能完成,甚至不需要电脑,用一个单片微处理机也可以正常工作。关键是要编写好一个数据库管理软件,同时在电视机接收端的数据处理器电路中,也需要给微处理器编一个数据处理软件,两个软件使用的数据要完全协调和对应。

[0057] 需要特别指出的是,图 4、图 6 中的数字电视节目信号加密电路的功能全部都可以用一个集成电路来实现,实践中可以先用一个 FPGA 可编程逻辑阵列集成电路来做试验,最后再设计一个专用集成电路。图 5、图 7 中的数字电视节目信号解密电路和数据处理电路(包括微处理器)的功能也同样全部可以用一个集成电路来实现,实践中也同样可以先用一个 FPGA 可编程逻辑阵列集成电路来做试验,最后再设计一个专用集成电路。必要时连图 6 中的电脑部分也可以用一个带嵌入式操作系统软件的 SOC 集成电路来实现。

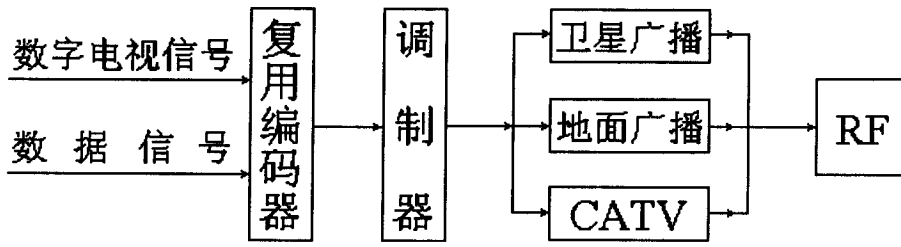


图 1

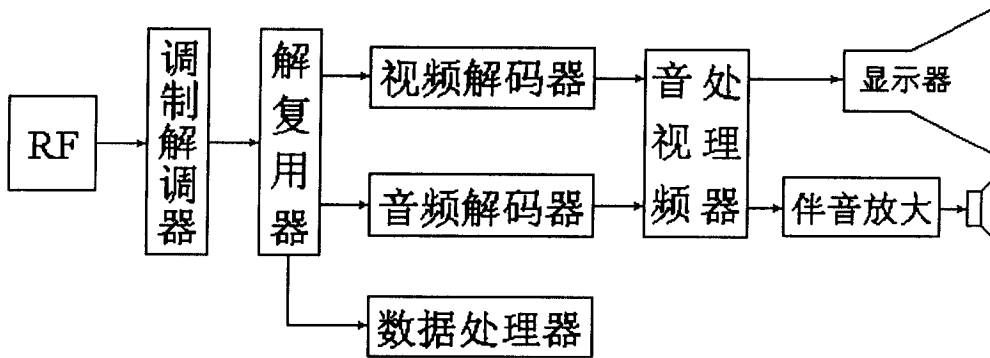


图 2

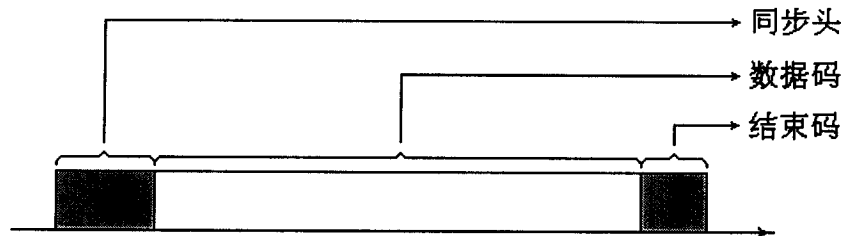


图 3

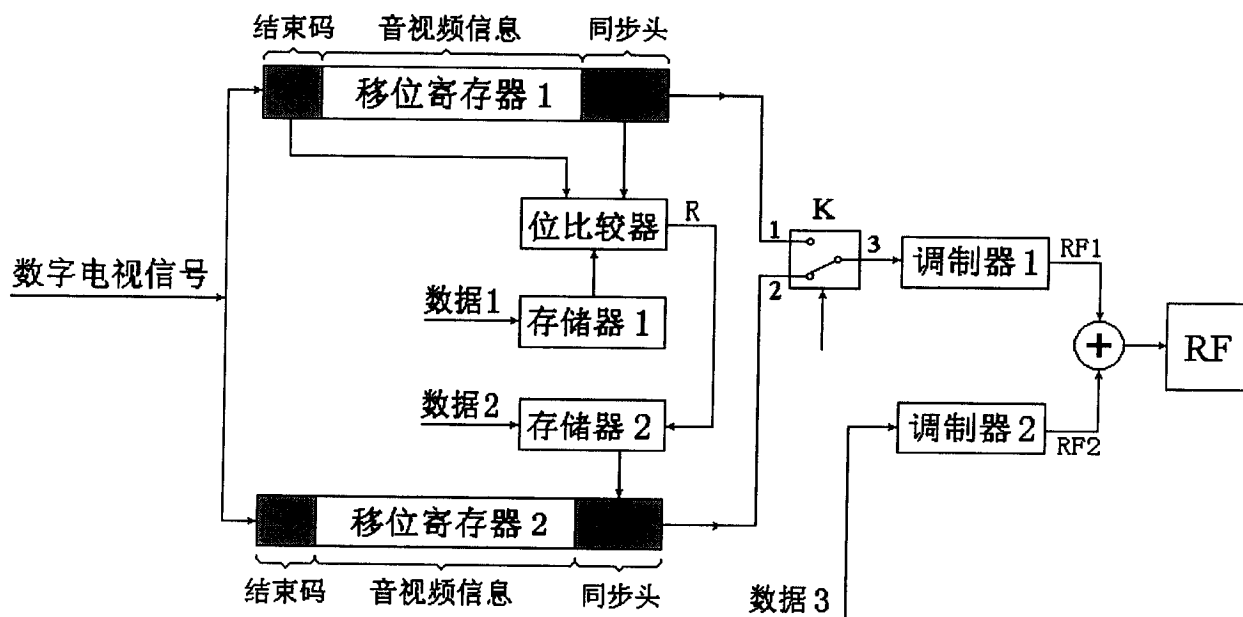


图 4

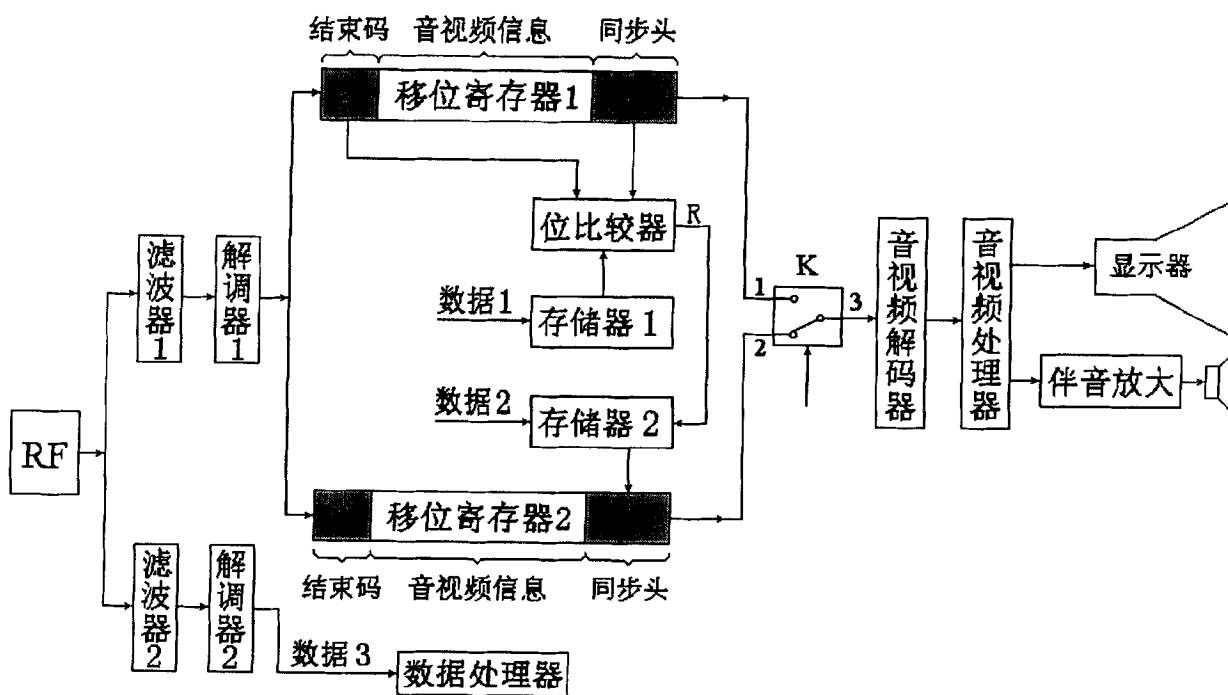


图 5

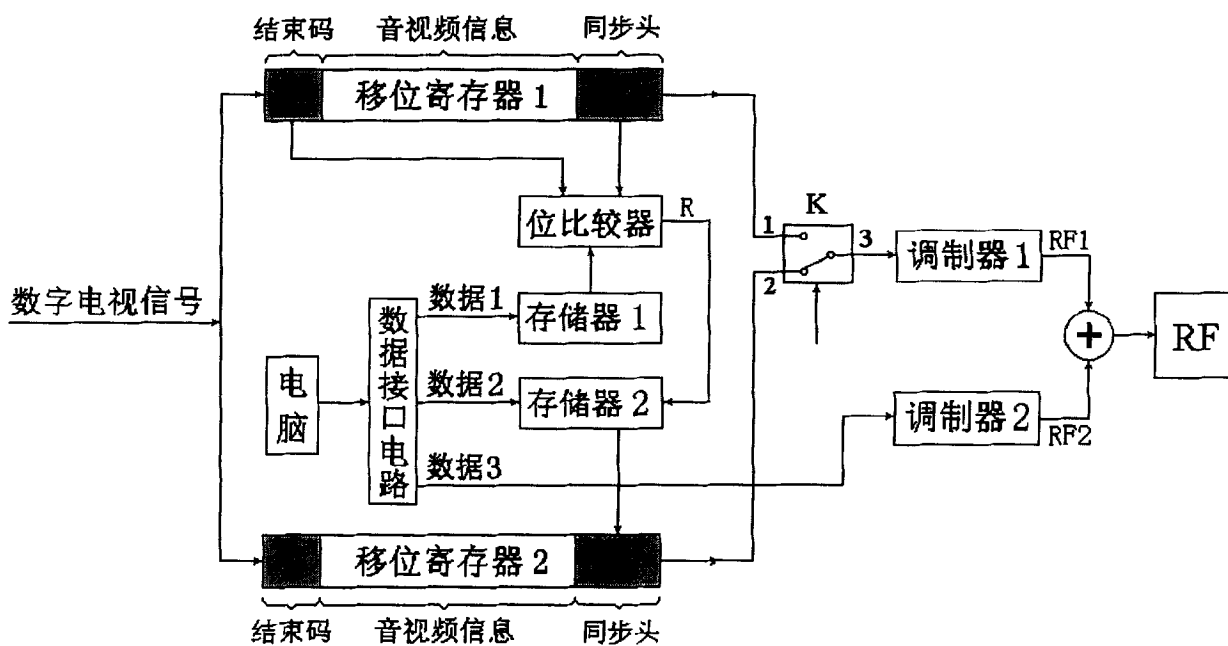


图 6

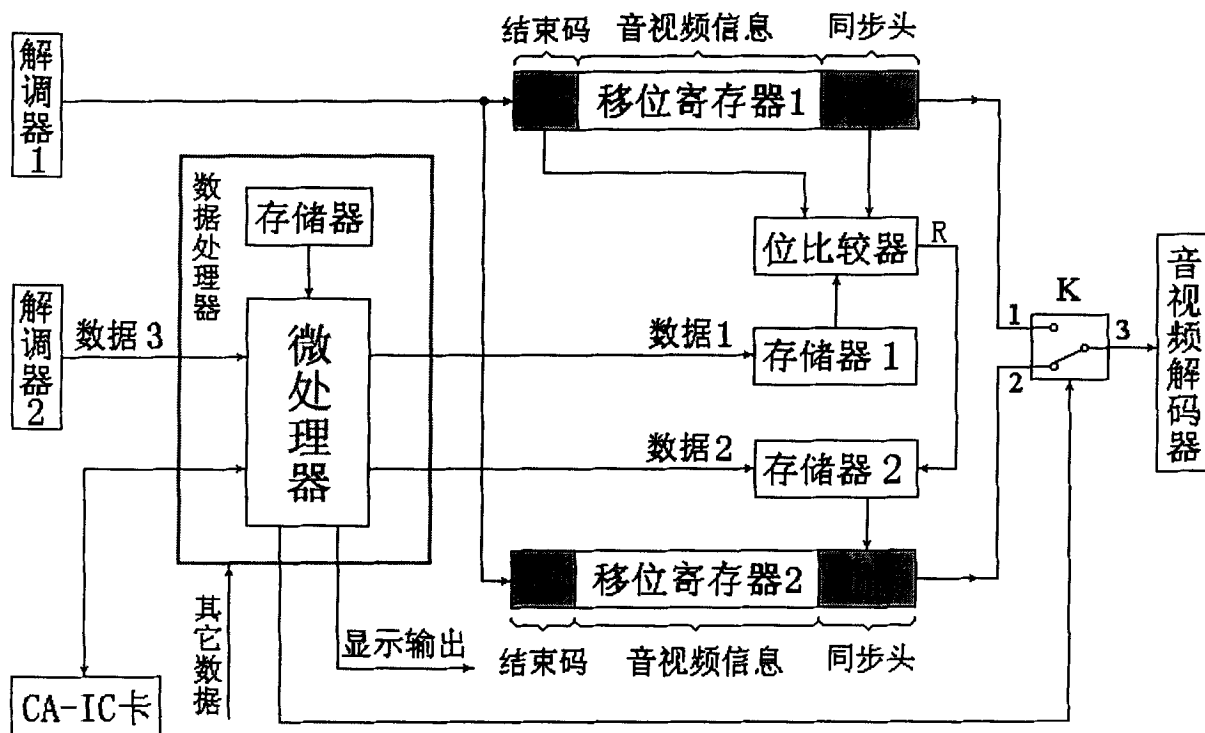


图 7

800

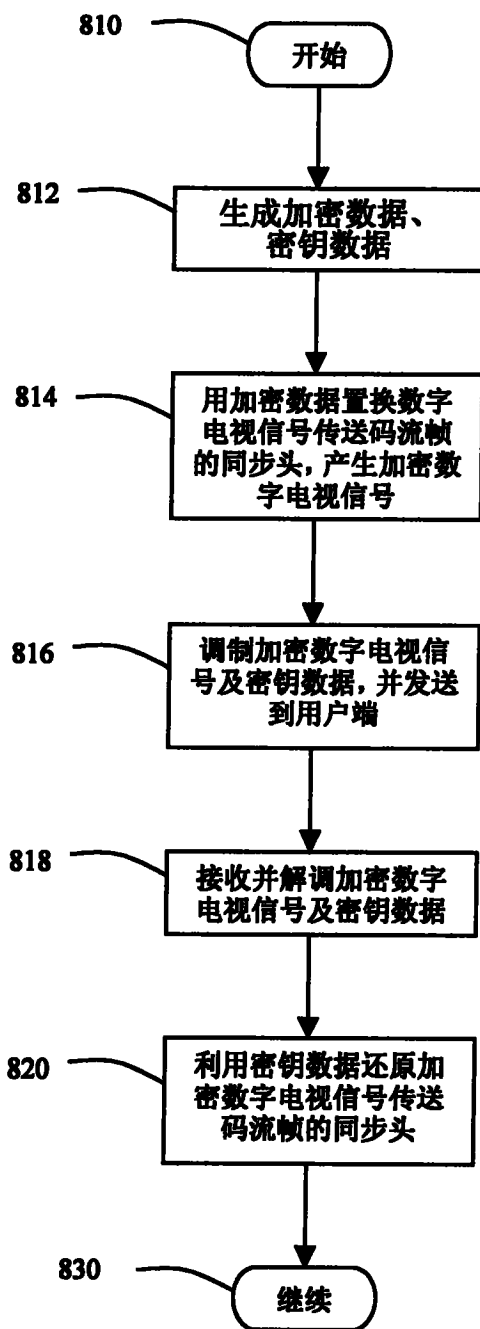


图 8

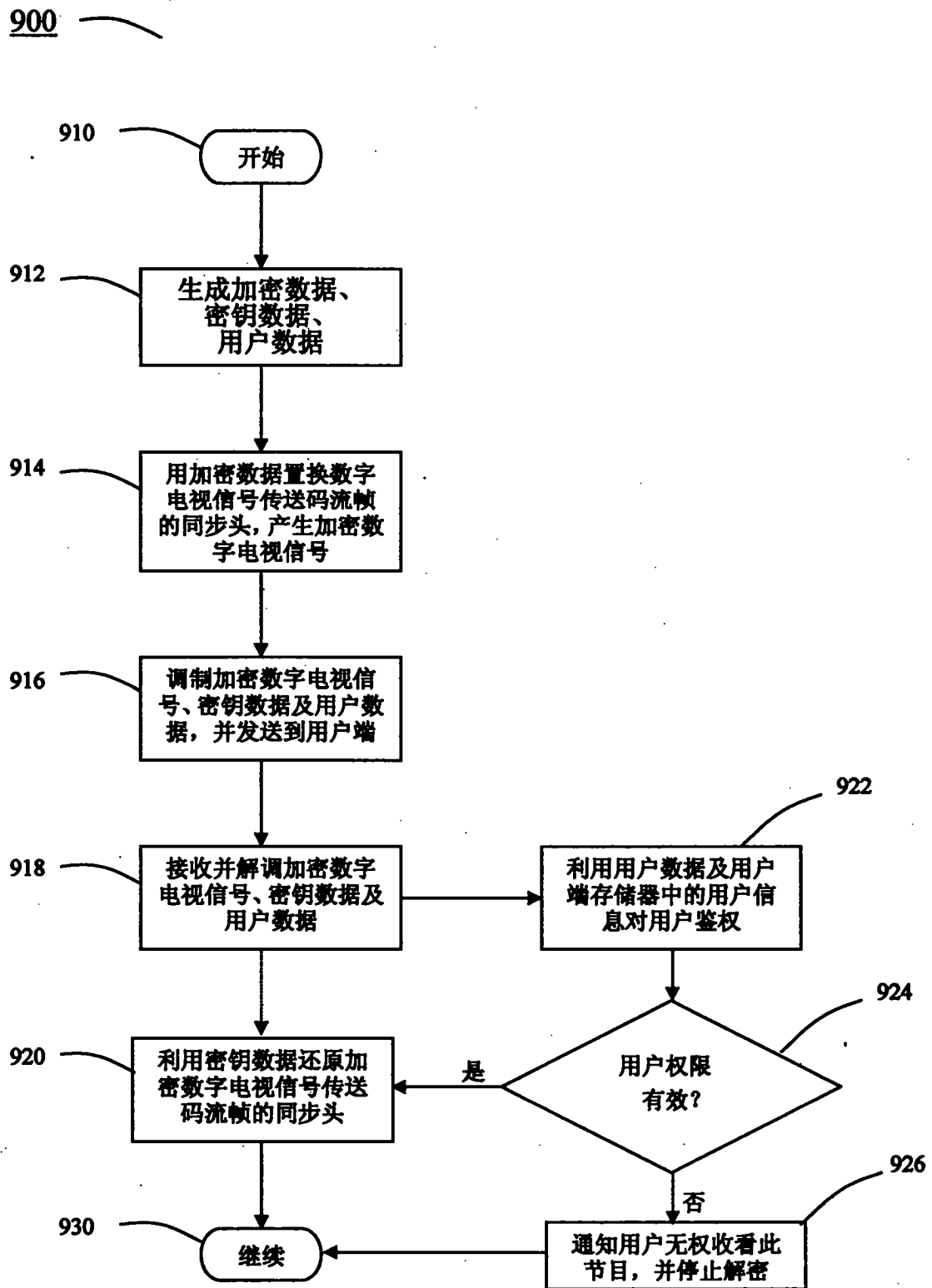


图 9