



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1968418 B

(45) 授权公告日 2012.07.04

(21) 申请号 200610163596.2

(22) 申请日 2006.10.08

(30) 优先权数据

93902/05 2005.10.06 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金正来 朴镇杓 朴宰弘 权宁濬

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王志森 黄小临

(51) Int. Cl.

H04N 7/26(2006.01)

H04N 7/30(2006.01)

(56) 对比文件

US 6778291 B1, 2004.08.17, 全文.

CN 1158050 A, 1997.08.27, 说明书第2页第8行至第6页第12行.

CN 1262815 A, 2000.08.09, 全文.

审查员 慈雪

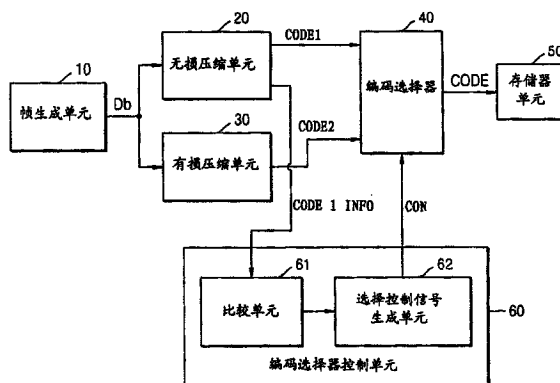
权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 发明名称

混合图像数据处理系统和方法

(57) 摘要

提供一种混合图像数据处理系统和方法,其中可以在没有实质降低图像质量的情况下有效地压缩图像数据。一种图像数据压缩系统,用于以块为单位压缩具有多个块的帧,其包括无损压缩单元、有损压缩单元、和编码选择器。无损压缩单元接收以每个块为单位输入的图像数据并对所接收的图像数据执行无损压缩。有损压缩单元接收以每个块为单位输入的图像数据并对所接收的图像数据执行有损压缩。该编码选择器接收从无损压缩单元输出的第一编码和从有损压缩单元输出的第二编码,并输出第一和第二编码中的一个。当第一编码的尺寸小于用于存储第一编码的指定缓存空间的尺寸时,编码选择器输出第一编码;而当第一编码的尺寸大于指定缓存空间的尺寸时,编码选择器输出第二编码。



1. 一种图像数据压缩系统,用于以每个块为单位压缩具有多个块的帧,所述图像数据压缩系统包括:

无损压缩单元,接收以每个块为单位输入的图像数据并对所接收的图像数据执行无损压缩;

有损压缩单元,接收以每个块为单位输入的图像数据并对所接收的图像数据执行有损压缩;

编码选择器,接收从无损压缩单元输出的第一编码和从有损压缩单元输出的第二编码,并输出第一和第二编码中的一个;

存储单元,接收从所述编码选择器输出的所述第一编码或所述第二编码,所述存储单元包括用于存储所述多个块的经压缩的编码的指定缓存空间,每一指定缓存空间对应于所述多个块中的一个;和

编码选择器控制单元,包括关于所述指定缓存空间的尺寸的信息,并且比较从所述无损压缩单元输出的每一块的第一编码的尺寸和每一块的相应的指定缓存空间的尺寸,

其中,当每一块的第一编码的尺寸小于所述每一块的相应的指定缓存空间的尺寸时,所述编码选择器输出第一编码,而当每一块的第一编码的尺寸大于所述每一块的相应的指定缓存空间的尺寸时,所述编码选择器输出第二编码,和

其中,每一指定缓存空间具有相应的尺寸值。

2. 如权利要求 1 所述的图像数据压缩系统,其中,所述编码选择器控制单元根据比较结果输出选择控制信号到编码选择器。

3. 如权利要求 2 所述的图像数据压缩系统,其中第一编码和第二编码的每一个都包括标志位,用于指示无损编码或者有损编码。

4. 如权利要求 2 所述的图像数据压缩系统,其中编码选择器是复用器,其接收第一编码和第二编码,并且输出第一编码和第二编码中的一个。

5. 如权利要求 2 所述的图像数据压缩系统,其中编码选择器控制单元包括:

比较单元,接收第一编码信息,比较第一编码的尺寸与指定缓存空间的尺寸,并且输出比较信号;以及

选择控制信号生成单元,接收比较信号并生成用于控制编码选择器的选择控制信号。

6. 如权利要求 2 所述的图像数据压缩系统,其中图像数据被同时输入到无损压缩单元和有损压缩单元。

7. 一种图像数据压缩系统,用于以每个块为单位压缩具有多个块的帧,所述图像数据压缩系统包括:

无损压缩单元,接收以每个块为单位输入的图像数据并对所接收的图像数据执行无损压缩;

有损压缩单元,包括执行不同类型的压缩的多个有损压缩器,接收以每个块为单位输入的图像数据,并通过有损压缩器对所接收的图像数据执行有损压缩;

编码选择器,接收从无损压缩单元输出的第一编码和从有损压缩单元输出的多个有损压缩编码,并输出第一编码和多个有损压缩编码中的一个;

存储单元,接收从所述编码选择器输出的所述第一编码或所述多个有损压缩编码,所述存储单元包括用于存储所述多个块的经压缩的编码的指定缓存空间,每一指定缓存空间

对应于所述多个块中的一个,其中,每一指定缓存空间具有相应的尺寸值;和

编码选择器控制单元,包括关于所述指定缓存空间的尺寸的信息,并且比较从所述无损压缩单元输出的每一块的第一编码的尺寸和每一块的相应的指定缓存空间的尺寸,

其中,从编码选择器输出的编码在其尺寸小于存储编码的指定缓存空间的尺寸的编码当中具有最小的损失率。

8. 如权利要求 7 所述的图像数据压缩系统,其中有损压缩编码包括:

第一有损压缩器,输出第二编码,其中所述第二编码是通过以预定损失率对图像数据进行有损压缩而生成的;

第二有损压缩器,输出第三编码,其中所述第三编码是通过利用不同于在第一有损压缩器中使用的压缩方法对图像数据进行有损压缩而生成的。

9. 如权利要求 8 所述的图像数据压缩系统,其中,所述编码选择器控制单元输出选择控制信号到编码选择器,其中选择控制信号用来控制编码选择器在第一编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时输出第一编码,控制编码选择器在第一和第二编码的尺寸超过指定缓存空间的尺寸时输出第三编码,以及控制编码选择器在第一编码的尺寸超过指定缓存空间的尺寸而第二编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时输出第二和第三编码中具有较小损失率的编码。

10. 如权利要求 9 所述的图像数据压缩系统,其中第一到第三编码的每一个都包括标志位,用于指示无损编码或者有损编码。

11. 如权利要求 9 所述的图像数据压缩系统,其中编码选择器是复用器,其接收第一到第三编码,并且输出第一到第三编码中的一个。

12. 如权利要求 9 所述的图像数据压缩系统,其中编码选择器控制单元包括:

第一比较单元,接收第一编码信息,比较第一编码的尺寸与指定缓存空间的尺寸,并输出第一比较信号;

第二比较单元,接收第二编码信息,比较第二编码的尺寸与指定缓存空间的尺寸,并输出第二比较信号;

损失率比较单元,接收第二编码信息和第三编码信息,比较第二编码的损失率与第三编码的损失率,并输出损失率比较信号;和

选择控制信号生成单元,根据比较结果生成用于控制编码选择器的选择控制信号。

13. 如权利要求 9 所述的图像数据压缩系统,其中图像数据被同时输入到无损压缩单元和有损压缩单元。

14. 一种图像数据重建系统,用于重建以块为单位压缩的帧,所述图像数据重建系统包括:

无损解压缩单元,接收通过帧的块的不损压缩生成的第一编码并解压缩第一编码;

有损解压缩单元,接收通过帧的块的有损压缩生成的第二编码并解压缩第二编码;

存储器,包括用于存储多个压缩块的第一编码和第二编码的指定缓存空间,每一指定缓存空间的尺寸具有相应的尺寸值,所接收的第一编码或第二编码的尺寸小于相应的指定缓存空间的尺寸;和

解压缩单元选择器,连接到所述存储器并且接收第一编码和第二编码中的一个并且输出所接收的编码到无损解压缩单元和有损解压缩单元中的一个,

其中,在压缩操作期间,通过比较每一块的第一编码的尺寸和在用于压缩数据的装置中包含的相应指定缓存空间的尺寸来选择所述多个压缩块的每一压缩块的第一编码或第二编码。

15. 如权利要求 14 所述的图像数据重建系统,其中所接收编码包括标志位,用于确定所接收编码是通过无损压缩还是有损压缩生成的。

16. 如权利要求 15 所述的图像数据重建系统,还包括解压缩单元选择器控制单元,用于根据所接收编码的标志位输出选择控制信号到解压缩选择器。

17. 如权利要求 16 所述的图像数据重建系统,其中解压缩选择器是去复用器,其接收编码并输出所接收的编码到无损解压缩单元或者有损解压缩单元。

18. 一种图像数据重建系统,用于重建以块为单位压缩的帧,所述图像数据重建系统包括:

无损解压缩单元,接收通过以块为单位压缩帧而生成的编码,对所接收的编码执行无损解压缩,并且输出第一视频数据;

有损解压缩单元,接收通过以块为单位压缩帧而生成的编码,对所接收的编码执行有损解压缩,并且输出第二视频数据;

存储器,包括用于存储多个压缩块的第一视频数据和第二视频数据的指定缓存空间,每一指定缓存空间的尺寸具有相应的尺寸值,所接收的第一视频数据或第二视频数据的尺寸小于相应的指定缓存空间的尺寸;

数据选择器,连接到所述存储器并且接收第一视频数据和第二视频数据,并输出第一视频数据和第二视频数据中的一个;以及

数据选择器控制单元,接收有关输入到无损解压缩单元和有损解压缩单元的编码的信息,并根据编码的压缩信息输出选择控制信号到数据选择器,

其中,在压缩操作期间,通过比较每一块的第一视频数据的尺寸和在用于压缩数据的装置中包含的相应指定缓存空间的尺寸来选择所述多个压缩块的每一压缩块的第一视频数据或第二视频数据。

19. 一种图像数据压缩方法,用于以每个块为单位压缩具有多个块的帧,所述图像数据压缩方法包括:

对以每个块为单位输入的图像数据执行无损压缩来生成第一编码;

对以每个块为单位输入的图像数据执行有损压缩来生成第二编码;

比较通过图像数据的无损压缩生成的第一编码的尺寸与存储器单元的指定缓存空间的尺寸;和

根据比较结果输出第一编码和第二编码中的一个;

其中,所述存储器单元包括用于存储所述多个块的压缩编码的指定缓存空间,每一指定缓存空间对应于所述多个块中的一个,

其中,每一指定缓存空间具有相应的尺寸值,

其中,当第一编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时,输出第一编码;而当第一编码的尺寸超过指定缓存空间的尺寸时,输出第二编码,和

其中,在包括关于所述指定缓存空间的尺寸的信息的编码选择器控制单元中执行比较操作,所述编码选择器控制单元比较通过无损压缩产生的每一块的第一编码的尺寸和所述

每一块的相应的指定缓存空间的尺寸。

20. 如权利要求 19 所述的图像数据压缩方法,其中同时执行第一编码的生成与第二编码的生成。

21. 如权利要求 19 所述的图像数据压缩方法,其中第一编码的生成包括生成指示图像数据的压缩信息的标志位。

22. 如权利要求 19 所述的图像数据压缩方法,其中第二编码的生成包括生成指示图像数据的压缩信息的标志位。

23. 一种图像数据压缩方法,用于以每个块为单位压缩具有多个块的帧,所述图像数据压缩方法包括:

对以每个块为单位输入的图像数据执行无损压缩来生成第一编码;

比较通过图像数据的无损压缩生成的第一编码的尺寸与存储器单元的指定缓存空间的尺寸;和

当第一编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时,输出第一编码并将第一编码存储在预定存储器中,

其中如果第一编码的尺寸超过指定缓存空间的尺寸,则通过图像数据的有损压缩生成第二编码,并将第二编码输出和存储在预定的存储器中,

其中,所述存储器单元包括用于存储所述多个块的指定缓存空间,每一指定缓存空间对应于所述多个块中的一个,

其中,每一指定缓存空间具有相应的尺寸值,和

其中,在包括关于所述指定缓存空间的尺寸的信息的编码选择器控制单元中执行比较操作,所述编码选择器控制单元比较通过无损压缩产生的每一块的第一编码的尺寸和所述每一块的相应的指定缓存空间的尺寸。

24. 如权利要求 23 所述的图像数据压缩方法,其中第一编码的生成包括生成指示图像数据的压缩信息的标志位。

25. 如权利要求 23 所述的图像数据压缩方法,其中第二编码的生成包括生成指示图像数据的压缩信息的标志位。

26. 一种图像数据重建方法,用于重建以块为单位压缩的帧,所述图像数据重建方法包括:

接收通过帧的预定块的无损压缩生成的第一编码和通过帧的预定块的有损压缩生成的第二编码中的一个;

确定所接收的编码是第一编码还是第二编码;以及

如果所接收的编码是第一编码则对第一编码执行无损解压,而如果所接收的编码是第二编码则对第二编码执行有损解压,

其中,在压缩操作期间通过比较每一块的第一编码的尺寸和在用于压缩数据的装置中包含的相应指定缓存空间的尺寸来选择所述多个压缩块的每一压缩块的第一编码或第二编码,和

其中,每一指定缓存空间的尺寸具有相应的尺寸值,所接收的第一编码或第二编码的尺寸小于相应的指定缓存空间的尺寸。

27. 如权利要求 26 所述的图像数据重建方法,其中所接收的编码是第一编码还是第二

编码的确定包括利用所接收的编码中的标志位来确定所接收的编码是第一编码还是第二编码。

28. 如权利要求 26 所述的图像数据重建方法,其中通过分离的数据路径来执行无损压缩码的解压缩和有损压缩码的解压缩。

混合图像数据处理系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2005 年 10 月 6 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 10-2005-0093902 号的权益,其公开在此以引用方式被整体包含。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种图像数据处理系统和方法,更具体而言,涉及一种混合图像数据处理系统和方法,其中图像数据可以被有效地压缩而实质没有降低图像质量。

背景技术

[0004] 在针对图像数据的诸如运动图像专家组 (MPEG)-2、MPEG-4、和 H. 264 之类的编解码标准中,输入图像被分成具有预定像素结构的块,例如, 8×8 或 16×16 像素,并且为了压缩,对所分解的图像数据执行离散余弦变换 (DCT) 和量化。被量化的图像数据进一步通过熵编码而被压缩。

[0005] 通常,图像数据通过内压缩方法 (intra compression method) 或者互压缩方法 (intercompression method) 来处理。内压缩方法仅利用在单个图像帧内的信息来执行压缩。在图像数据中,相邻像素很可能具有相同的像素值。内压缩利用这一特征来降低数据量。

[0006] 互压缩方法根据连续帧之间像素的像素值之间的差值来编码图像。时间连续图像主要包括仅仅在屏幕中心的人或物体的运动,而该人或该物体的背景没有变化,以及可以利用这一特征去除时间冗余。换句话说,当前帧的与在前帧或在后帧之间没有变化或者几乎相同的部分,参照在前帧或在后帧,而不用编码,从而极大地降低数据量。

[0007] 由于互编码方法参照在前图像或在后图像来产生当前图像,所以该在前或在后图像应当预先被存储。在该在前或在后图像中将被参照的部分可能被当前图像中变化。因此,在前或者在后图像的存储格式应当如此以便它可以被随机存取。

[0008] 根据将帧分成多个块的基于块的压缩方法,整个帧被分成具有预定尺寸的几块,并且被分解的各块被独立压缩。图 1 为用于解释以块为单位的帧压缩的视图。如图 1 所示,一帧被分成多块,每块具有 8×2 个像素,并且每个块被压缩。每个被压缩的块作为预定的编码而被存储在存储单元 (帧缓冲器) 的指定缓冲空间中。在图 1 中,用于存储单个块的指定缓冲空间由 12 比特组成。美国专利第 6,693,961 号公开了一种数据处理技术,用于将帧分成多个块并压缩所述块。

[0009] 由单个块占用的指定的缓冲空间的尺寸是根据预定的目标压缩率来确定的,而且指定的缓冲空间被专门地分配给每块,因此自动地确定每块的起始位置。由于每块的起始位置可以通过简单的运算来计算,所以在硬件中可以随机存取多个块。

[0010] 已经开发了各种各样的图像数据压缩方法,但是它们通常不可以支持在一帧中进行随机存取,或者即使在支持随机存取时却由于图像质量的急剧降低而不适合于实际应用。换句话说,有效的图像数据压缩应当以防止图像质量降低为主要目标。然而,已压缩图

像的尺寸和用于存储所压缩图像的存储器容量也应当被考虑,其极大地影响了再现图像数据的设备的成本。

[0011] 例如,为了根据上述压缩标准来再现所压缩的数据,需要有大容量的存储器设备。为了解码用于再公共广播或者数字通用光盘(DVD)中的PAL格式需要大约1.2M字节的存储器存储空间。然而,在最近发布的解码装置中,整个系统共享2M字节的存储器设备。因此,1.2M字节占用了2M字节的存储器设备的大部分空间。这意味着存储器设备将被贯穿用于图像数据的有效编码中。然而,如上所述,没有方法来处理图像质量降低或者所压缩图像数据的尺寸的增加。更具体地,在基于块的压缩方法中,当所压缩图像数据的尺寸超过每块的压缩空间的尺寸时,压缩将失败。

发明内容

[0012] 本发明提供一种混合图像数据处理系统和方法,其中选择性地使用有损压缩和无损压缩以有效地压缩图像数据。

[0013] 根据本发明的一个方面,提供一种图像数据压缩系统,用于以每个块为单位压缩具有多个块的帧。所述图像数据压缩系统包括无损压缩单元、有损压缩单元、以及编码选择器。该无损压缩单元接收以每个块为单位输入的图像数据并对所接收的图像数据执行无损压缩。有损压缩单元接收以每个块为单位输入的图像数据并对所接收的图像数据执行有损压缩。该编码选择器接收从无损压缩单元输出的第一编码和从有损压缩单元输出的第二编码,并输出第一和第二编码中的一个。当第一编码的尺寸小于用于存储第一编码的指定缓存空间的尺寸时,编码选择器输出第一编码;而当第一和编码的尺寸大于指定缓存空间的尺寸时,编码选择器输出第三编码。

[0014] 该图像数据压缩系统还可以包括编码选择器控制单元,其比较第一编码的尺寸与指定缓存空间的尺寸,并根据比较结果输出选择控制信号到编码选择器。

[0015] 第一编码和第二编码的每一个都可以包括标志位,用于指示无损编码或者有损编码。

[0016] 编码选择器可以是复用器,其接收第一编码和第二编码,并且输出第一编码和第二编码中的一个。

[0017] 编码选择器控制单元可以包括比较单元和选择控制信号生成单元。比较单元接收第一编码信息,比较第一编码的尺寸与指定缓存空间的尺寸,并且输出比较信号。选择控制信号生成单元接收该比较信号并生成用于控制编码选择器的选择控制信号。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供一种图像数据压缩系统,用于以每个块为单位压缩具有多个块的帧。所述图像数据压缩系统包括无损压缩单元、有损压缩单元、和编码选择器。无损压缩单元接收以每个块为单位输入的图像数据并对所接收的图像数据执行无损压缩。有损压缩单元包括执行不同类型压缩的多个有损压缩器,接收以每个块为单位输入的图像数据并通过有损压缩器对所接收的图像数据执行有损压缩。编码选择器接收从无损压缩单元输出的第一编码和从有损压缩单元输出的多个有损压缩编码,并输出第一编码和多个有损压缩编码中的一个。从编码选择器输出的编码在其尺寸小于存储编码的指定缓存空间的尺寸的编码当中具有最小损失率。

[0019] 有损压缩单元可以包括第一有损压缩器和第二有损压缩器。第一有损压缩器输出

第二编码,其中所述第二编码是通过以预定损失率对图像数据的有损压缩来生成的。第二有损压缩器输出第三编码,其中所述第三编码是通过利用不同于在第一有损压缩器中使用的压缩方法对图像数据的有损压缩来生成的。

[0020] 所述图像数据压缩系统还包括编码选择器控制单元,其输出选择控制信号到编码选择器,其中选择控制信号用于控制编码选择器当第一编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时输出第一编码,控制编码选择器当第一和第二编码的尺寸超过指定缓存空间的尺寸时输出第三编码,以及控制编码选择器当第一编码的尺寸超过指定缓存空间的尺寸并且第二编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时输出第二和第三编码中具有较小损失率的编码。

[0021] 根据本发明的另一方面,提供一种图像数据重建系统,用于重建以块为单位压缩的帧。所述图像数据重建系统包括无损解压缩单元、有损解压缩单元、和解压缩单元选择器。无损解压缩单元接收通过帧的块的无损压缩生成的第一编码并解压缩第一编码。有损解压缩单元接收通过帧的块的有损压缩生成的第二编码并解压缩第二编码。解压缩单元选择器接收第一编码和第二编码中的一个并且输出所接收编码到无损解压缩单元和有损解压缩单元中的一个。解压缩单元选择器在所接收编码为第一编码时输出第一编码到无损解压缩单元,以及如果所接收编码为第二编码则输出第二编码到有损解压缩单元。

[0022] 仍然根据本发明的另一方面,提供一种图像数据重建系统,用于重建以块为单位压缩的帧。所述图像数据重建系统包括无损解压缩单元、有损解压缩单元、数据选择器、和数据选择器控制单元。无损解压缩单元接收通过以块为单位压缩帧而生成的编码,对所接收的编码执行无损解压缩,并且输出第一视频数据。有损解压缩单元接收通过以块为单位压缩帧而生成的编码,对所接收的编码执行有损解压缩,并且输出第二视频数据。数据选择器接收第一视频数据和第二视频数据,并输出第一视频数据和第二视频数据中的一个。数据选择器控制单元接收有关输入到无损解压缩单元和有损解压缩单元的编码的信息,并根据编码的压缩信息而输出选择控制信号到数据选择器。

[0023] 还根据本发明的另一方面,提供一种图像数据压缩方法,用于以每个块为单位压缩具有多个块的帧。所述图像数据压缩方法包括:对以每个块为单位输入的图像数据执行无损压缩来生成第一编码,对以每个块为单位输入的图像数据执行有损压缩来生成第二编码,比较通过图像数据的无损压缩生成的第一编码的尺寸与用于存储第一编码的指定缓存空间的尺寸,并且根据比较结果输出第一编码和第二编码中的一个。当第一编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时,输出第一编码;而当第一编码的尺寸超过指定缓存空间的尺寸时,输出第二编码。

[0024] 还根据本发明的另一方面,提供一种图像数据压缩方法,用于以每个块为单位压缩具有多个块的帧。所述图像数据压缩方法包括:对以每个块为单位输入的图像数据执行无损压缩来生成第一编码,比较通过图像数据的无损压缩生成的第一编码的尺寸与用于存储第一编码的指定缓存空间的尺寸,和当第一编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时,输出第一编码并存储第一编码在预定存储器中。如果第一编码的尺寸超过指定缓存空间的尺寸,则通过图像数据的有损压缩生成第二编码,并将第二编码输出和存储在预定存储器中。

[0025] 还根据本发明的另一方面,提供一种图像数据重建方法,用于重建以块为单位压缩的帧。所述图像数据重建方法包括:接收通过帧的预定块的无损压缩生成的第一编码和通过帧的预定块的有损压缩生成的第二编码中的一个,确定所接收的编码是第一编码还是

第二编码,以及,如果所接收编码是第一编码则对第一编码执行无损解压,而如果所接收编码是第二编码则对第二编码执行有损解压。

附图说明

[0026] 通过参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的上述和其它特征以及优点将变得更加清楚,其中:

[0027] 图 1 为用于解释以块为单位的帧数据的压缩的视图;

[0028] 图 2 为根据本发明的一个实施例的图像数据压缩系统的方框图;

[0029] 图 3A 和 3B 为用于解释根据本发明的一个实施例的无损压缩单元所执行的数据压缩的视图;

[0030] 图 4 为用于解释根据本发明的一个实施例的有损压缩单元所执行的数据压缩的视图;

[0031] 图 5 图解了图 2 的编码选择器;

[0032] 图 6 为根据本发明另一实施例的图像数据压缩系统的方框图;

[0033] 图 7 为图 6 的编码选择器控制单元的方框图;

[0034] 图 8 为根据本发明一个实施例的图像数据重建系统的方框图;

[0035] 图 9 为根据本发明另一实施例的图像数据重建系统的方框图;

[0036] 图 10 为图解根据本发明一个实施例的图像数据压缩方法的流程图;

[0037] 图 11 为图解根据本发明另一实施例的图像数据压缩方法的流程图;以及

[0038] 图 12 为图解根据本发明的一个实施例的图像数据重建方法的流程图。

具体实施方式

[0039] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的优选实施方式。在附图中,相同或相似的元件由相同的附图标记来代表,即使它们被描述在不同的附图中也是如此。

[0040] 图 2 为根据本发明的一个实施例的图像数据压缩系统的方框图。图像数据压缩系统以块为单位压缩由多个块组成的帧。如图 2 所示,图像数据压缩系统包括:无损压缩单元 20,接收从帧生成单元 10 以块为单位输入的图像数据 Db,并对所接收图像数据 Db 执行无损压缩;和有损压缩单元 30,接收图像数据 Db,并对所接收图像数据 Db 执行有损压缩。虽然在图 2 中图像数据 Db 是从帧生成单元 10 中输入的,但是它也可以从通用的帧生成器中输入。

[0041] 无损压缩单元 20 对图像数据 Db 执行无损压缩并生成第一编码 CODE1。对于图像数据 Db 的无损压缩,可以使用无损位平面编码 (lossless bit plane coding)。

[0042] 有损压缩单元 30 对图像数据 Db 的一些位执行有损压缩并生成第二编码 CODE2。对于图像数据 Db 的无损压缩,可以使用基于量化的技术或者错误反馈凑整技术 (error feedback rounding technique)。由有损压缩单元 30 输出的第二编码 CODE2 的尺寸在任何时候都小于指定缓存空间的尺寸。

[0043] 编码选择器 40 接收第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2,并且输出它们中的一个到预定存储器单元 50。更具体地,当第一编码 CODE1 的尺寸小于用于存储第一编码 CODE1 的指定缓存空间的尺寸时,编码选择器 40 输出第一编码 CODE1,以及当第一编码 CODE1 的尺寸

大于指定缓存空间的尺寸时,编码选择器 40 输出第二编码 CODE2。

[0044] 根据本发明的一个实施例的图像数据压缩系统还可以包括编码选择器控制单元 60,用于控制编码选择器 40 以上述方式进行操作。编码选择器控制单元 60 可以包括比较单元 61 和选择控制信号生成单元 62。

[0045] 编码选择器控制单元 60 比较第一编码 CODE1 的尺寸与指定缓存空间的尺寸并且根据比较结果输出选择控制信号 CON 到编码选择器 40。存储器单元 50 接收和存储以块为单位压缩的图像数据。用于存储每块的图像数据的指定缓存空间的尺寸是固定的。

[0046] 比较单元 61 包括有关在存储器单元 50 中形成的指定缓存空间的尺寸的信息,其从无损压缩单元 20 中接收第一编码信息 CODE1 INFO,比较第一编码 CODE1 的尺寸与指定缓存空间的尺寸,并输出比较信号到选择控制信号生成单元 62。

[0047] 选择控制信号生成单元 62 从比较单元 61 接收比较信号并生成选择控制信号 CON 以用于控制编码选择器 40。输出选择控制信号 CON 在第一编码 CODE1 的尺寸小于指定缓存空间的尺寸的情况与在第一编码 CODE1 的尺寸大于指定缓存空间的尺寸的情况中具有相反的电平。因此,编码选择器 40 可以输出第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2 中的一个。

[0048] 在下文中,将参照图 3A 到图 5 描述图像数据压缩系统的详细操作。

[0049] 图 3A 和 3B 是用于解释根据本发明的一个实施例的、由无损压缩单元所执行的数据压缩的视图。尽管图 3A 中图解了利用位平面编码的无损数据压缩,但是也可以使用其它无损数据压缩方法。

[0050] 图像数据 Db 以块为单位从帧生成单元 10 输入到无损压缩单元 20。在图 3A 和 3B 中,一块包括 8×2 个像素,每个像素由 8 比特组成。

[0051] 相应于每个像素的灰度级(256 个灰度级)的二进制数据以如虚线标记的从最高有效位(MSB)到最低有效位(LSB)的方向被垂直地排列。因此,16 个像素中的每一个的 MSB 被放置在顶部并形成由 16 个 MSB 组成的位平面。下一位平面由接着的 16 个像素的最高有效位组成。由 16 个像素的多个 LSB 构成的位平面放置在底部。由 LSB 构成的位平面被定义为第 0 位平面,由多个 MSB 构成的位平面被定义为第 7 位平面。

[0052] 在所形成的位平面上执行灰度编码。当由于灰度编码每个像素的灰度级变化了一个级别时,每个像素的二进制数据在单个位有变化。通常,由于相邻像素的灰度相同,相邻像素的二进制数据具有几乎相同的比特序列。

[0053] 因此,所形成的位平面通常具有全 0 或全 1 的相同的比特序列。换句话说,像素的数据比特之间的相关性通过灰度编码增加了,并且大多数位平面具有全 0 或者全 1 的数据模式。

[0054] 在图 3B 中,说明了关于所形成的位平面的熵编码。如图 3B 所示,针对一个块的像素而形成位平面,所述位平面被灰度编码,然后进行熵编码。熵编码为常用位平面模式分配短码并且为稀有位平面模式分配长码。根据熵编码的码分配,图像数据的尺寸统计性地减少。

[0055] 图 4 是用于解释根据本发明的一个实施例的有损压缩单元 30 所执行的数据压缩的视图。尽管图 4 中图解了采用误差反馈凑整的有损数据压缩,但是也可以采用其它的有损数据压缩。

[0056] 如图 4 所图解的,一旦每个像素的 8 比特图像数据被输入,8 比特图像数据的最低

2 比特数据被除去。所除去的数据临时存储在预定寄存器中。

[0057] 上述的操作针对一块的多个像素的图像数据反复执行,且将操作过程中除去的最低 2 比特图像数据存储于寄存器中并经过预定的加法处理。如果加法的结果超过预定值,则将 1 比特加到下一输入图像数据。图像数据的一些比特被移走,从而发生了有损压缩。通过减缓图像数据的逐步变化,图像数据渐渐地改变,因此提高了解码帧的质量。

[0058] 如参照图 3A、3B 和 4 所述,图像数据 Db 输入到图 2 的无损压缩单元 20 和有损压缩单元 30,并压缩成第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2。图像数据可以同时输入到无损压缩单元 20 和有损压缩单元 30。然而,图像数据 Db 可以被无损压缩单元 20 压缩成第一编码 CODE1,并且当第一编码 CODE1 的尺寸超过指定缓存空间的尺寸时图像数据可以被输入到有损压缩单元 30。

[0059] 图 5 说明图 2 中的编码选择器 40。编码选择器 40 接收第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2,并且输出它们中的一个。此时,编码选择器 40 可以采用 2:1 复用器 (MUX) 41,其接收两个信号并输出它们中的一个。

[0060] 复用器 41 可以包括至少一个开关(图中未示出),用于控制第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2 的输出。用于控制第一编码 CODE1 的输出的开关和用于控制第二编码 CODE2 的输出的开关分别由具有相反电平的控制信号切换。由第一编码 CODE1 与指定缓存空间的尺寸之间进行比较之后所生成的选择控制信号 CON 被输入到复用器 41。从而,复用器 41 输出第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2 中的一个到存储器单元 50。

[0061] 由于根据本发明的一个实施例的图像数据压缩系统采用混合类型,其中图像数据 Db 被无损压缩或者有损压缩,因此,有关压缩类型的信息应当被包括在压缩码中来解码所述压缩码。为此,由无损压缩单元 20 或者有损压缩单元 30 生成的编码可以包括可以是 1 比特的标志位。

[0062] 图 6 为根据本发明的另一实施例的图像数据压缩系统的方框图。如图 6 所示,图像数据压缩系统包括无损压缩单元 120,其接收从帧生成单元 110 以块为单位输入的图像数据 Db,并对所接收图像数据 Db 执行无损压缩;和有损压缩单元 130,接收图像数据 Db,并对所接收图像数据 Db 执行有损压缩。

[0063] 图像数据压缩系统还包括编码选择器 140,其接收从无损压缩单元 120 输出的第一编码 CODE1 和从有损压缩单元 130 输出多个编码 CODE2 和 CODE3,并且输出它们中的一个到预定存储器单元 150。尽管图 6 中由有损压缩单元 130 生成两个编码,但是可以生成更多个编码。

[0064] 更具体地,由编码选择器 140 输出的编码具有小于它的指定缓存空间的尺寸的尺寸且在那些具有小于指定缓存空间的尺寸的尺寸的编码中具有最小的损失率。由无损压缩生成的第一编码 CODE1 可定义为具有损失率为 0% 的编码。

[0065] 图像数据压缩系统还可包括编码选择器控制单元 160,用于控制编码选择器 140 以上述方式进行操作。编码选择器控制单元 160 可以包括比较单元 161 和选择控制信号生成单元 162。

[0066] 将参照图 6 和 7 描述根据本发明的另一实施例的图像数据压缩系统。在图像数据压缩系统的解释中,对如图 2 中的相同的配置不再详细描述。

[0067] 有损压缩单元 130 接收以块为单位输入的图像数据 Db,对所接收图像数据 Db 执行

有损压缩,并包括多个有损压缩器以最小损失率来压缩图像数据 Db。在图 6 中,有损压缩单元 130 包括第一有损压缩器 131,其以预定损失率对图像数据 Db 执行有损压缩并生成第二编码 CODE2,和第二有损压缩器 132,其利用不同于第一有损压缩器 131 中使用的类型对图像数据 Db 执行有损压缩并生成第三编码 CODE3。

[0068] 从第一编码 CODE1 到第三编码 CODE3 的编码信息 CODE1 INFO 到 CODE3 INFO。输入到编码选择器控制单元 160 的比较单元 161。比较单元 161 比较第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2 的尺寸与指定缓存空间的尺寸,以及比较第二编码 CODE2 的损失率与第三编码 CODE3 的损失率,从而输出比较信号到选择控制信号生成单元 162。选择控制信号生成单元 162 接收比较信号并生成选择控制信号 CON 用于控制编码选择器 140。

[0069] 图 7 是图 6 的编码选择器控制单元 160 的框图。参照图 7,编码选择器控制单元 160 包括第一比较单元 161a、第二比较单元 161b、损失率比较单元 161c、和选择控制信号生成单元 162。第一比较单元 161a 比较第一编码 CODE1 的尺寸与指定缓存空间的尺寸。当第一编码 CODE1 的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时,第一比较单元 161a 根据比较结果输出一压缩信号到选择控制信号生成单元 162。同时,预定控制信号 Q 被输入到第二比较单元 161b 来使第二比较单元 161b 失效。

[0070] 当第一编码 CODE1 的尺寸大于指定缓存空间的尺寸,由预定控制信号 Q 使能第二比较单元 161b。因此,第二比较单元 161b 比较第二编码 CODE2 的尺寸与用于存储第二编码 CODE2 的指定缓存空间的尺寸。

[0071] 如果第二编码 CODE2 的尺寸大于指定缓存空间的尺寸,则第二比较单元 161b 根据比较结果输出信号到选择控制信号生成单元 162。在这种情况下,选择控制信号生成单元 162 生成选择控制信号 CON,用于控制编码选择器 140 以输出第三编码 CODE3。

[0072] 如果第二编码 CODE2 的尺寸小于指定缓存空间的尺寸,则将预定控制信号 R 输入到损失率比较单元 161c 来使能损失率比较单元 161c。

[0073] 当损失率比较单元 161c 被使能时,其比较第二编码 CODE2 的损失率与第三编码 CODE3 的损失率,并输出比较信号以用于选择具有较小损失率的编码到选择控制信号生成单元 162。选择控制信号生成单元 162 接收比较信号并输出选择控制信号 CON,以用于控制编码选择器 140。

[0074] 通过以上描述的操作,当第一编码 CODE1 的尺寸小于用于存储第一编码 CODE1 的指定缓存空间时,编码选择器 140 在选择控制信号 CON 的控制下选择第一编码 CODE1 并将第一编码 CODE1 输出到存储器单元 150。当第一编码 CODE1 的尺寸大于指定缓存空间的尺寸、第二编码 CODE2 的尺寸小于用于存储第二编码 CODE2 的指定缓存空间、以及第二编码 CODE2 的损失率小于第三编码 CODE3 的损失率时,编码选择器 140 选择第二编码 CODE2 并将第二编码 CODE2 输出到存储器单元 150。在剩余的其它情况下,编码选择器 140 选择第三编码 CODE3 并将第三编码输出到存储器单元 150。

[0075] 在图 7 中,在第一编码 CODE1 的尺寸与指定缓存空间的尺寸进行比较之后,当第一编码 CODE1 的尺寸大于指定缓存空间的尺寸时使能第二比较单元 161b。然而,本发明并不限于图 7,并且第一比较单元 161a、第二比较单元 161b、和损失率比较单元 161c 都可以同时执行比较输出具有至少三个不同电平的比较信号到选择控制信号生成单元 162,从而执行如图 7 所示的操作。

[0076] 为了对从编码选择器 140 输出的预定压缩码进行解码,有关压缩类型的信息应当被包括在压缩码中。为此,由无损压缩单元 120 或有损压缩单元 130 生成的编码可以包括标志位。

[0077] 编码选择器 140 接收第一编码 CODE1 到第三编码 CODE3 并根据选择控制信号 CON 选择性地输出它们中的一个。为此,编码选择器 140 可以采用 3:1 复用器,其接收三个信号并输出其中的一个。

[0078] 为了通过对压缩码解码来重建图像数据,图像数据重建系统以与压缩相反的顺序来执行解码。图 8 是根据本发明的一个实施例的图像数据重建系统的方框图。

[0079] 参照图 8,图像数据重建系统包括解压缩单元选择器 220、无损解压缩单元 230、和有损解压缩单元 240。解压缩单元选择器 220 可以包括解压缩单元选择器控制单元 260,用于控制解压缩单元选择器 220。

[0080] 解压缩单元选择器 220 从预定存储器单元 210 接收通过以块为单位压缩帧而生成的编码。该编码可以是通过对无损压缩帧的预定块生成的第一编码 CODE1 或者是通过对有损压缩块生成的第二编码 CODE2。生成第一编码 CODE1 的图像数据的无损压缩可以采用位平面编码。生成第二编码 CODE2 的图像数据的有损压缩可以采用有损位平面编码或者误差反馈凑整。

[0081] 解压缩单元选择器 220 接收第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2 中的一个。当输入编码是第一编码 CODE1 时,解压缩单元选择器 220 输出第一编码 CODE1 到无损解压缩单元 230。当输入编码是第二编码 CODE2 时,解压缩单元选择器 220 输出第二编码 CODE2 到有损解压缩单元 240。

[0082] 根据本发明的一个实施例所生成的输入编码可以包括标志位,用于指示输入编码是通过有损压缩还是无损压缩生成。

[0083] 可以包括在图像数据重建系统中的解压缩单元选择器控制单元 260 接收编码,检测包括在输入编码中的标志位,并根据标志位输出选择控制信号 CON 到解压缩单元选择器 220。解压缩选择器 220 根据选择控制信号 CON 而输出输入编码到无损解压缩单元 230 和有损解压缩单元 240 中的一个中。通过从无损解压缩单元 230 和有损解压缩单元输出的所解码的图像来重建帧 350,并且所解码的图像可以存储在预定存储器中。

[0084] 解压缩单元选择器 220 可以使用接收信号并通过两个输出端子中的一个传输所述信号的去复用器。尽管在图 8 中第一编码 CODE1 和第二编码 CODE2 中的一个被输入到解压缩单元选择器 220,但是,如图 6 所示的至少两个编码可以被输入到解压缩单元选择器 220,因此,正常地对以多级压缩率压缩的编码进行解码。

[0085] 图 9 是根据本发明的另一实施例的图像数据重建系统的方框图。与图 8 相同的配置将不再详细描述。

[0086] 参照图 9,图像数据重建系统包括无损解压缩单元 330 和有损解压缩单元 340。无损解压缩单元 330 从存储器单元 310 接收通过以块为单位压缩帧而生成的编码,对所接收编码执行无损解压缩,并且输出第一图像数据 Db1。有损解压缩单元 340 对所接收编码执行有损解压缩并输出第二图像数据 Db2。

[0087] 图像数据重建系统还包括数据选择器 320,其从无损解压缩单元 330 和有损解压缩单元 340 接收第一图像数据 Db1 和第二图像数据 Db2 并输出它们中的一个。通过从数据

选择器 320 输出所解码的图像来重建帧 350, 并且所解码的图像可以存储在预定存储器中。

[0088] 当从存储器单元 310 输入的编码是通过无损压缩生成的时, 数据选择器 320 输出第一图像数据 Db1。当从存储器单元 310 输入的编码是通过有损压缩生成的时, 数据选择器 320 输出第二图像数据 Db2。换句话说, 由无损压缩或者有损压缩生成编码, 并且第一图像数据 Db1 和第二图像数据 Db2 中的一个被正常地解压缩, 而另一图像数据没有解压缩成功或者在解压缩中有错误。数据选择器 320 输出被正常解压缩的图像数据。

[0089] 针对数据选择器 320 的这一操作, 图像数据重建系统还包括数据选择器控制单元 360。数据选择器控制单元 360 输出选择控制信号 CON, 用于控制数据选择器 320 利用包括在编码中的压缩信息。例如, 数据选择器控制单元 360 利用包括在编码中的标志位来确定编码是通过无损压缩还是有损压缩生成的, 并输出选择控制信号到数据选择器 320。

[0090] 图 10 是图解根据本发明的一个实施例的图像数据压缩方法的流程图。如图 10 所图解的, 图像数据压缩方法以块为单位压缩由多块组成的帧。

[0091] 在步骤 S11, 一旦以块为单位输入图像数据, 则在步骤 S12a, 图像数据被无损压缩生成第一编码, 和在步骤 S12b 图像数据被有损压缩生成第二编码。步骤 S12a 和 S12b 可以同时执行。

[0092] 在步骤 S13, 比较所生成的第一编码的尺寸与用于存储第一编码的指定缓存空间的尺寸。当第一编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时, 在步骤 S14a 输出第一编码。所输出的第一编码被存储在预定存储器单元的指定缓存空间内。

[0093] 当第一编码的尺寸大于指定缓存空间的尺寸时, 在步骤 S14b 输出第二编码。所输出的第二编码也被存储在预定存储器单元的指定缓存空间内。

[0094] 在步骤 S12a 和 S12b 中, 指示图像数据的压缩信息的标志位包括在第一编码和第二编码中。因此, 根据第一编码和第二编码的压缩类型可以执行解码。

[0095] 图 11 是图解根据本发明的另一实施例的图像数据压缩方法的流程图。如图 11 所图解的, 在步骤 S21, 一旦以块为单位输入图像数据, 则在步骤 S22 图像数据被无损压缩以生成第一编码。

[0096] 在步骤 S23, 比较所生成的第一编码的尺寸与用于存储第一编码的指定缓存空间的尺寸。当第一编码的尺寸小于指定缓存空间的尺寸时, 在步骤 S24 输出所生成的第一编码。所输出的第一编码被存储在预定存储器单元的指定缓存空间内。

[0097] 在步骤 S23, 当第一编码的尺寸大于指定缓存空间的尺寸时, 在步骤 S25 图像数据被有损压缩生成第二编码。在这种情况下, 所生成的第一编码不被输出到它的指定缓存空间, 并可能被除去。在步骤 S26, 所生成的第二编码被输出并被存储在预定存储器单元的它的指定缓存空间内。

[0098] 图 12 是图解根据本发明的一个实施例的图像数据重建方法的流程图。如图 12 所图解的, 为了重建以块为单位压缩的帧, 在步骤 S31, 输入从存储预定压缩码的存储器中读出的第一编码和第二编码中的一个。第一编码通过帧的预定块的不损压缩而生成, 而第二编码通过预定块的有损压缩生成。

[0099] 在步骤 S32, 确定输入编码是第一编码还是第二编码。可以利用包括在输入编码中的标志位来确定。

[0100] 如果输入编码是第一编码, 则在步骤 S33a 对第一编码进行无损解压缩。如果输入

编码是第二编码,则在步骤 S33b 对第二编码进行有损解压缩。以这种方式,无损解压缩或者有损解压缩根据预定压缩方法所压缩的编码,在步骤 S34 可以重建图像数据。可包括预定无损解压缩单元和预定有损解压缩单元以用于对编码进行无损解压缩或有损解压缩。可以通过分离的数据路径来执行对无损压缩码的解压缩和对有损压缩码的解压缩。

[0101] 如上所述,根据本发明,根据压缩码的尺寸将无损压缩和有损压缩选择性地应用到以块为单位的帧的压缩中,从而有效地压缩图像数据而没有实质降低图像质量。

[0102] 虽然参照示例性实施方式具体地表示和描述了本发明,但是,本领域普通技术人员应当理解,在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可对其进行各种形式和细节的修改。

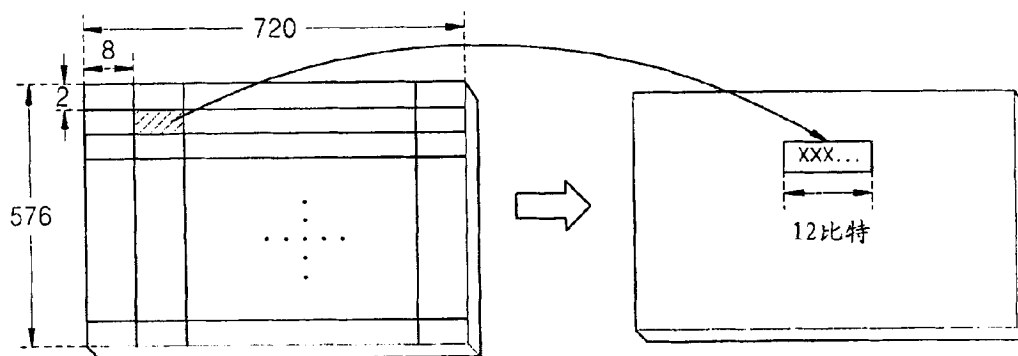


图 1

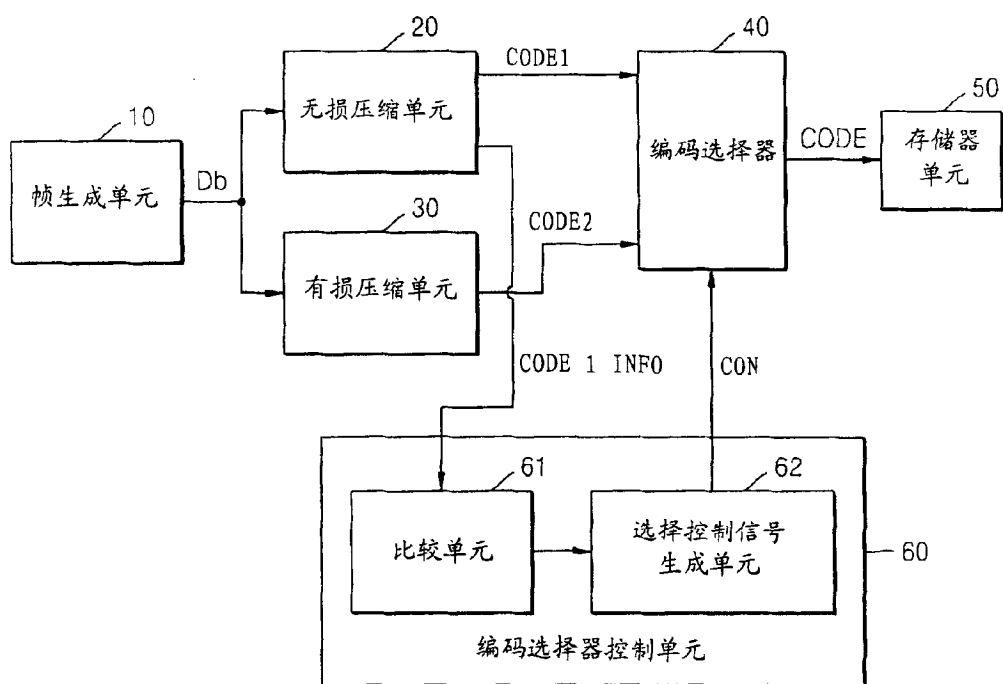


图 2

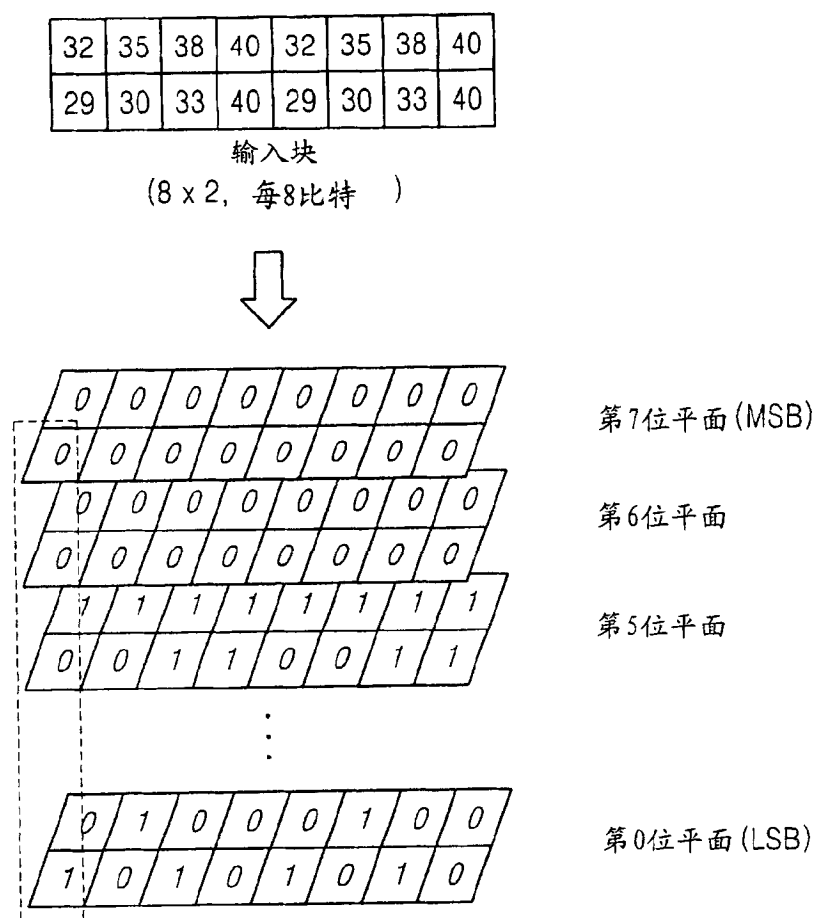


图 3A

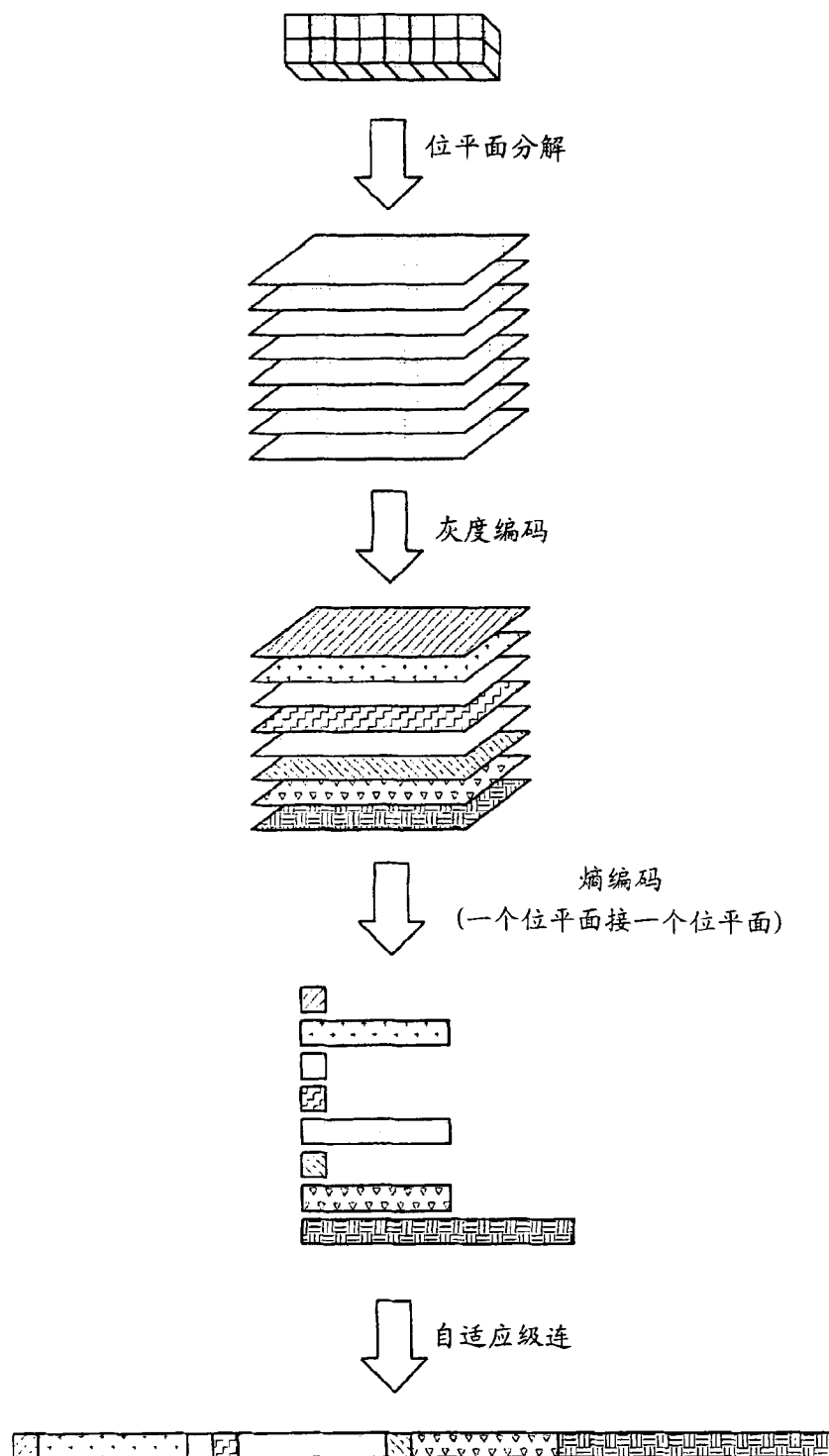


图 3B

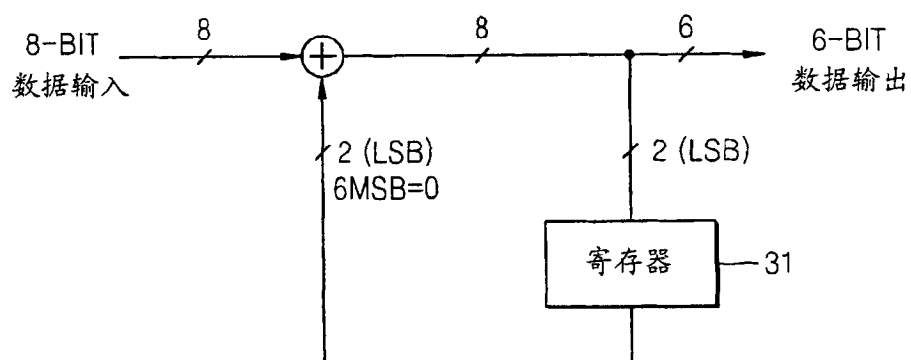


图 4

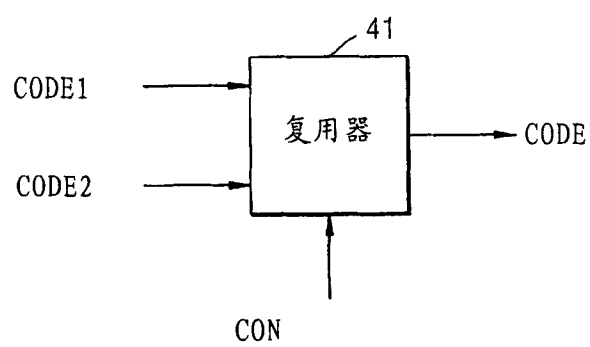


图 5

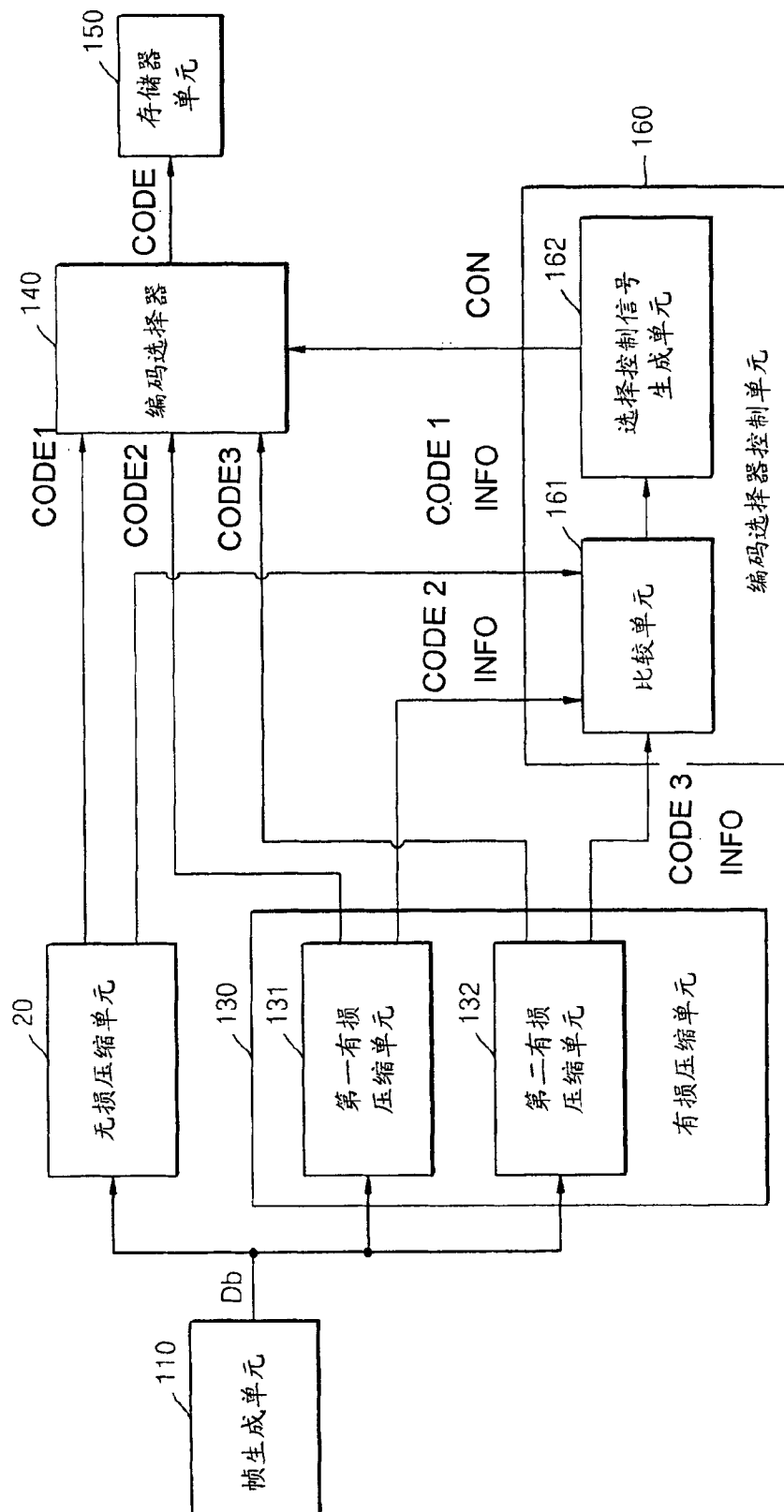


图 6

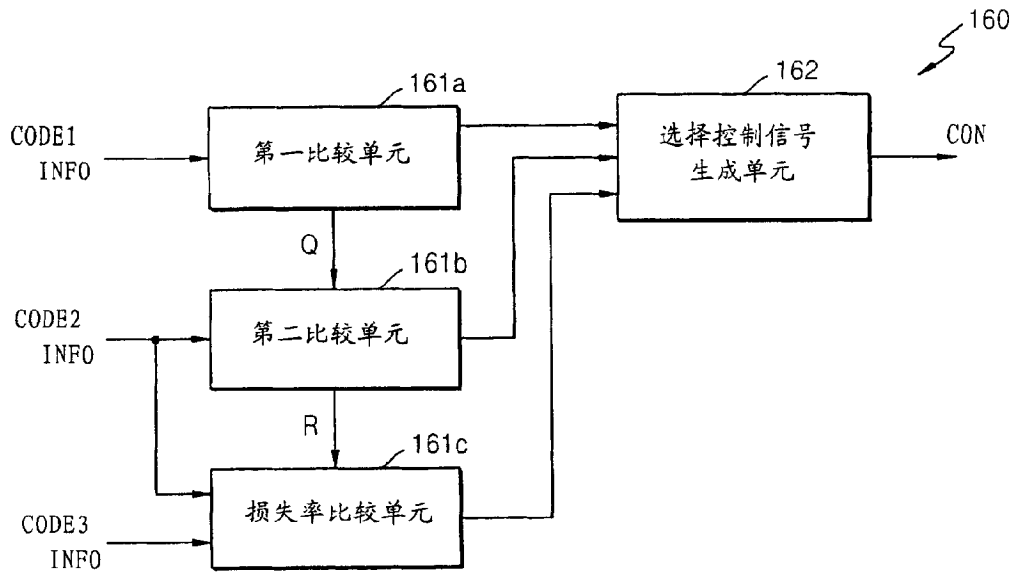


图 7

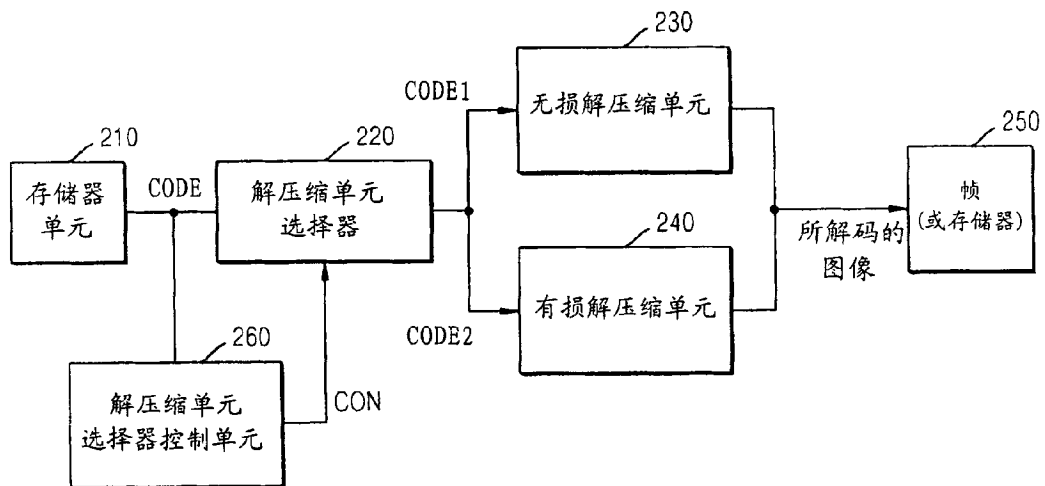


图 8

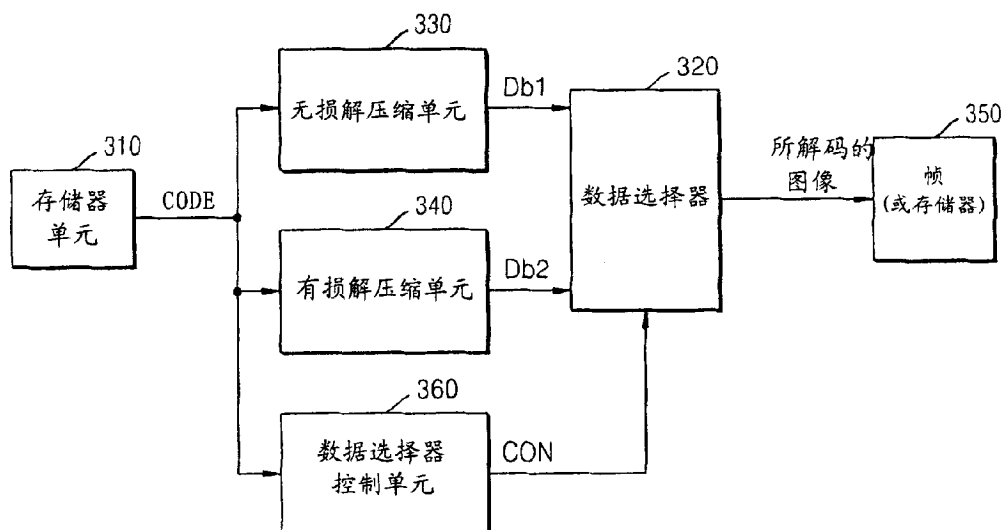


图 9

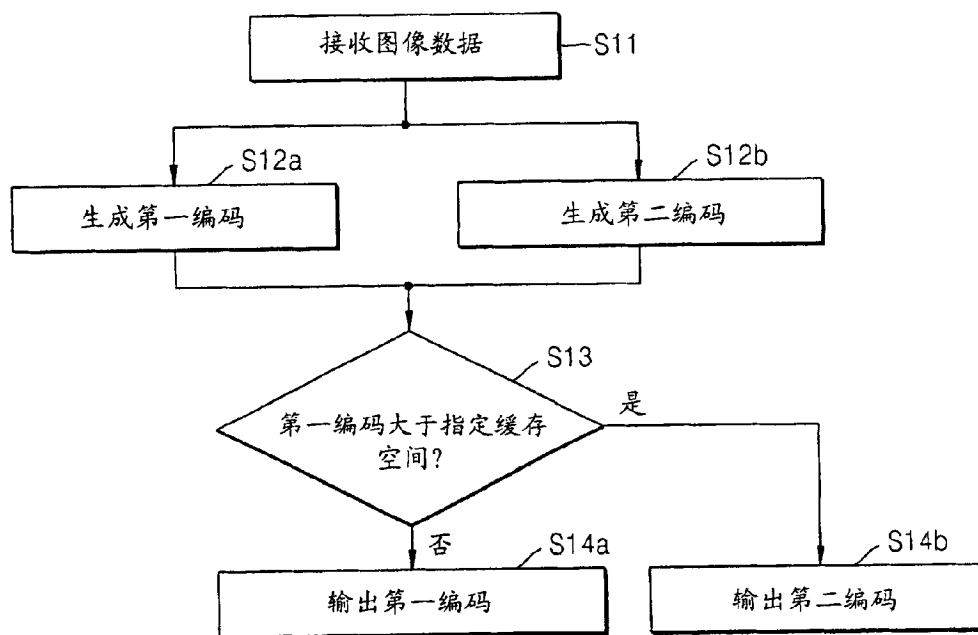


图 10

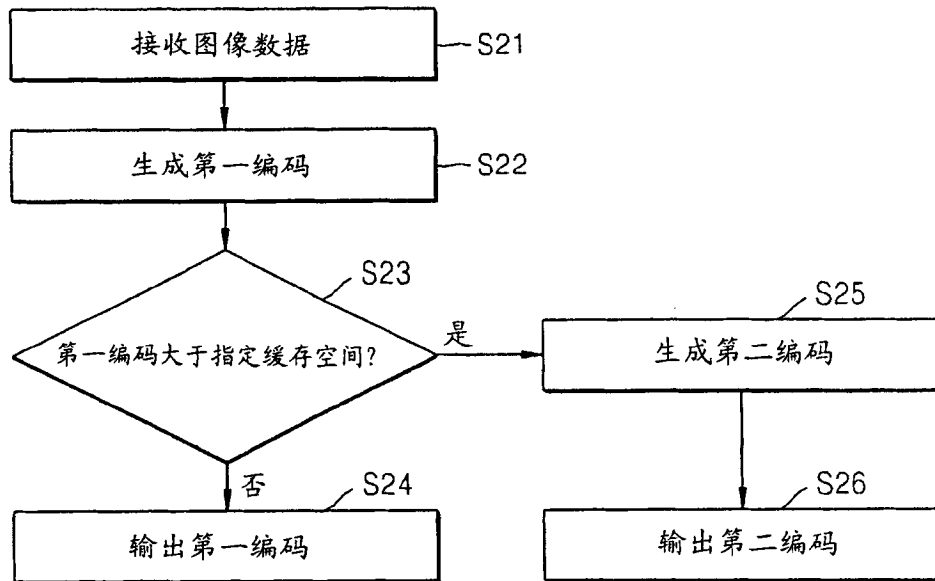


图 11

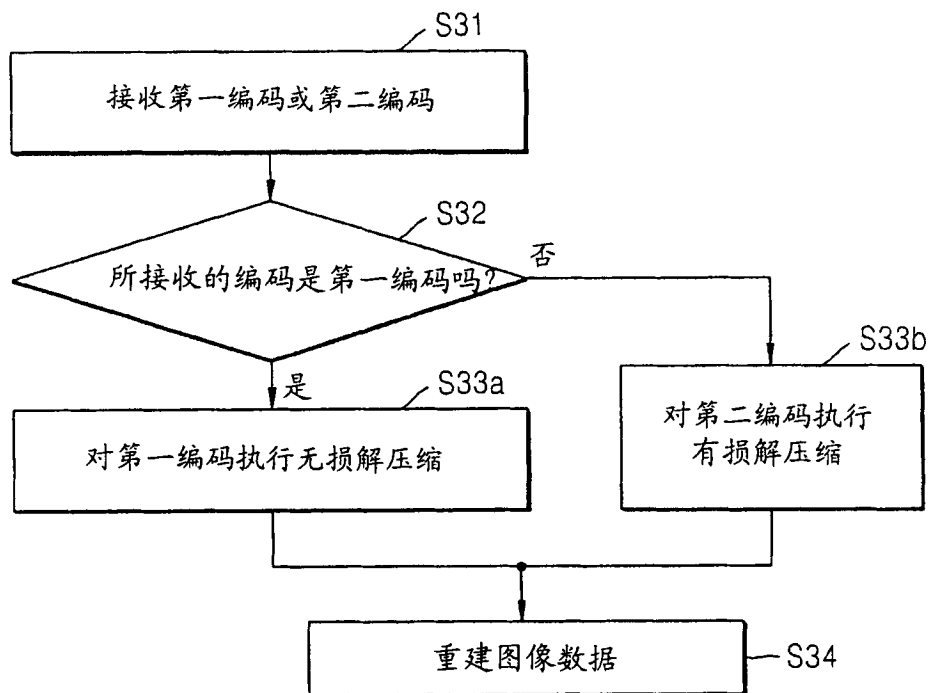


图 12