

RS 码和双总线结构的高性能闪存图像存储器

余辉龙¹, 张健¹, 李清², 覃翠¹, 赵静¹, 花涛¹

(1 南京工程学院 通信工程学院, 江苏 南京 211167; 2 中北大学 机械工程学院, 山西 太原 030051)

摘要: 空间存储器存在高能粒子反转问题, 提出了采用变长匹配的 RS 码纠错的大容量 NAND 型闪存图像存储器. 为保证存储器实时纠错编译码时不影响持续读写速度, 提出了主副总线的闪存和 SRAM 阵列备份的体系结构. 在此基础上, 针对图像数据源分辨率变化和 NAND 闪存是页存储体系的特点, 提出了变长匹配的 RS 码字页编程方法, 可纠错有限字节的随机错误, 实现图像数据源、纠错码和闪存存储的匹配. 针对突发长码错误, 提出了固定周期的数据交织方法. 固化参数后实验结果表明, 在双总线系统架构下, 能够保证系统存取速度, 图像存储速率达到 1.44 Gbps, 读取速率达到 1.2 Gbps, 单页纠错能力突破 30 byte, 同误比特率下信噪比提高了 2 dB 以上.

关键词: RS 码; 双总线结构; 纠错匹配; NAND 闪存; 数据交织

High Performance Flash Image Recorder Based on RS Code and Dual-bus Structure

YU Hui-long¹, ZHANG Jian¹, LI Qing², QIN Cui¹, ZHAO Jing¹, HUA Tao¹

(1 Nanjing Institute of Technology, School of Communication Engineering, Nanjing 211167, China; 2 North University of China, School of Mechanical Engineering, Taiyuan 030051, China)

Abstract: Space recorder exists high-energy particle reverse. A high capacity NandFlash image recorder with variable matching length correctable RS code is proposed. SRAM array backup and dual bus storage structure is established. According to variable resolving of the image data and the page characteristics of NandFlash storage system, variable matching length of RS code programming method is proposed to correct limited bytes of random error. Then the image data source, error correcting codes and flash storage array are in organic combination. According to the long burst error, fixed cycle data interleaving method is proposed. The fixed parameter experiment show that the proposed algorithm has low complexity, the storage speed is up to 1.44 Gbps, read speed is up to 1.2 Gbps, and error correction ability every page is up to 30 byte and the SNR is improved by more than 2 dB.

Key words: Reed-Solomon code; dual bus architecture; error correct matching; NandFlash; data interleaving

作者简介:

余辉龙男, (1982-), 讲师. 研究方向为光电信号处理、纠错编码. E-mail: yhl@njit.edu.cn.

张健男, (1977-), 副教授. 研究方向为光电子技术.

李清男, (1966-), 副教授. 研究方向为微流体驱动控制、微机电系统.

覃翠女, (1984-), 讲师. 研究方向为光电子技术.

赵静女, (1986-), 讲师. 研究方向为光电检测、微光夜视技术.

花涛男, (1986-), 副教授. 研究方向为超导电子学、太赫兹科学