(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
G11C 16/00

(11) 공개번호 특1997-0012768
(43) 공개일자 1997년03월29일

(21) 출원번호 특1996-0036704
(22) 출원일자 1996년08월30일
(30) 우선권주장 8/521,555 1995년08월30일 미국(US)
(71) 출원인 텍사스 인스트루먼츠 인코포레이티드 윌리엄 이. 힐러
미합중국 텍사스주 달라스 노스 센트랄 익스프레스웨이 13500
(72) 발명자 메흐라드 프레이든
미합중국 75025 텍사스주 플라노 케스퍼 드라이브 7409
(74) 대리인 주성민, 김성택

심사청구 : 없음

(54) 부동-게이트 메모리 셀을 소프트-프로그래밍하기 위한 수명-연장식 방법

요약

최소한 하나의 부동 게이트 메모리 셀(10)을 소프트-프로그래밍 하기 위한 수명-연장식 방법은 기판과 소오스(11)을 기준 전압에 접속하고, 다음으로 셀을 하드-프로그래밍 하는데 사용되는 전압의 30%와 60% 사이에 있는 소프트-프로그래밍 전압을 제어 게이트(13)에 인가하는 것을 포함한다. 드레인(12)로의 전류 흐름을 측정하는 동안, 증가하는 전압이 드레인(12)에 인가된다. 드레인(12)로의 전류 흐름이 제1피이크에 도달하는 드레인(12) 전압과 값과 같거나 작은 특정 드레인(12) 전압이 선택된다. 기준 전압에 있는 기판을 사용하여, 셀(10)은 특정 드레인(12)의 전압과 같거나 약간 작은 제1전압을 드레인(12)에 인가하고, 특정 드레인(12) 전압보다 작은 음이 아닌 제2의 전압을 소오스(11)에 인가하며, 소프트-프로그래밍 전압보다 결고 크지 않은 제3전압을 제어 게이트(13)에 인가함으로써 소프트-프로그램된다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

부동-게이트 메모리 셀을 소프트-프로그래밍하기 위한 수명-연장식 방법

[도면의 상세한 설명]

제1도는 부분 블럭의 형태로 된 메모리 셀 어레이의 전기적 개략도,

제2도는 제1도의 메모리 셀 어레이에 사용되는 유형의 전형적인 부동 게이트 셀의 단면도.

본 내용은 요부공개 건이므로 전문내용을 수록하지 않았음.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제어 게이트, 소오스, 드레인 및 기판을 가지며 상기 제어 게이트와 상기 기판 사이에 인가된 하드-프로그램 가능한 전압으로 하드-프로그램 가능한 최소한 한 개의 부동 게이트 메모리 셀을 소프트-프로그래밍하기 위한 수명-연장식(extended-life)방법에 있어서, 상기 소오스와 상기 기판을 기준 전압을 접속하고, 상ㅇ기 하드-프로그래ㅡㅁ 가능한 전압의 30%와 60% 사이에 있는 소프트-프로그래밍 전압을 상기 제어 게이트에 인가며, 상기 드레인으로의 전류 흐름을 측정하는 동안 상기 기준 전압으로부터 증가하는 전압을 상기 드레인에 인가함으로써, 상기 드레인으로의 상기 전류 흐름이 제1피이크에 도달하는 상기 증가하는 전압 값과 같거나 작은 특정 드레인 전압을 결정하는 단계; 및 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 약 1V와 제2전압과 상기 특정 드레인 전압의 합보다 작은 제1전압을 상기 드레인에 인가하고, 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 상기 특정 드레인 전압보다 작은 음이 아닌 상기 제2전압을 상기 소오스에 인가하며, 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 상기 소프트-프로그래밍 전압보다 크지 않은 제3전압을 상기 제어 게이트에 인가함으로써 상기 셀을 소프트-프로그래밍하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 한개 이상의 상기 메모리 셀이 동시에 프로그램되는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 어레이 내의 상기 메모리 셀 모두는 상기 방법을 사용하여 동시에 프로그램되는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 메모리 셀은 상기 소오스와 상기 드레인 사이의 상기 기판내에 채널을 더 포함하며, 상기 메모리 셀의 부동 게이트는 상기 메모리 셀의 상기 채널 전체를 덮는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 5

제어 게이트, 소오스, 드레인 및 기판을 가지며 상기 제어 게이트와 상기 기판 사이에 인가된 하드-프로그램 가능한 전압으로 하드-프로그램 가능한 최소한 한 개의 부동 게이트 메모리 셀을 소프트-프로그래밍하기 위한 수명-연장식 방법에 있어서, 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 약 1V와 제2전압과 특정 드레인 전압의 합보다 작은 제1전압을 상기 드레인에 인가하는 단계; 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 상기 특정 드레인 전압보다 작은 음이 아닌 상기 제2전압을 상기 소오스에 인가하는 단계; 및 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 소프트-프로그래밍 전압보다 크지 않은 제3전압을 상기 제어 게이트에 인가하는 단계를 포함하고, 상기 소프트-프로그래밍 전압은 상기 하드-프로그램 가능한 전압의 30%와 60% 사이에 있으며, 상기 소오스와 상기 기판을 기준 전압을 접속하고 상기 소프트-프로그래밍 전압을 상기 제어 게이트에 인가한 다음, 상기 드레인으로의 전류 흐름을 측정하는 동안 상기 기준 전압으로부터 증가하는 전압을 상기 드레인에 인가함으로써, 상기 드레인으로의 상기 전류 흐름이 제1피이크에 도달하는 상기 증가하는 전압의 값과 같거나 작은 상기 특정 드레인 전압을 결정하는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 한개 이상의 상기 메모리 셀이 동시에 프로그램되는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 어레이 내의 상기 메모리 셀 모두는 상기 방법을 사용하여 동시에 프로그램되는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 메모리 셀은 상기 소오스와 상기 드레인 사이의 상기 기판내에 채널을 더 포함하며, 상기 메모리 셀의 부동 게이트는 상기 메모리 셀의 상기 채널 전체를 덮는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 9

제어 게이트, 소오스, 드레인 및 기판을 가지며 상기 제어 게이트와 상기 기판 사이에 인가된 하드-프로그램 가능한 전압으로 하드-프로그램 가능한 최소한 한개의 부동 게이트 메모리 셀을 소프트-프로그래밍하기 위한 수명-연장식 방법에 있어서, 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 약 1V와 제2전압과 특정 드레인전압의 합보다 작은 제1전압을 상기 드레인에 인가하는 단계; 상기 드레인으로의 상기 전류 흐름이 제1피이크에 도달하는 상기 증가하는 전압의 값과 같거나 작은 상기 특정 드레인 전압은 상기 소오스와 상기 기판을 기준 전압에 접속하고 상기 하드-프로그램 가능한 전압의 30%와 60% 사이에 있는 소프트-프로그래밍 전압을 상기 제어 게이트에 인가한 다음, 상기 드레인으로의 전류 흐름을 측정하는 동안 상기 기준 전압으로부터 증가하는 전압을 상기 드레인에 인가함으로써 결정되며; 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 상기 특정 드레인전압보다 작은 음이 아닌 상기 제2전압을 상기 소오스에 인가하는 단계; 및 상기 기판에서의 전압으로부터 측정되며 소프트-프로그래밍 전압보다 크지 않은 제3전압을 상기 제어 게이트에 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 메모리 셀들 중 하나 이상은 상기 방법을 사용하여 동시에 프로그램되는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 어레이 내의 상기 메모리 셀 모두는 상기 방법을 사용하여 동시에 프로그램되는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

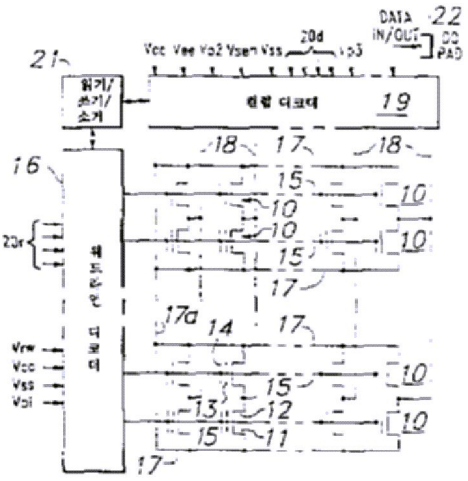
청구항 12

제9항에 있어서, 상기 메모리 셀은 상기 소오스와 상기 드레인 사이의 상기 기판내에 채널을 더 포함하며, 상기 메모리 셀의 부동 게이트는 상기 메모리 셀의 상기 채널 전체를 덮는 것을 특징으로 하는 수명-연장식 방법.

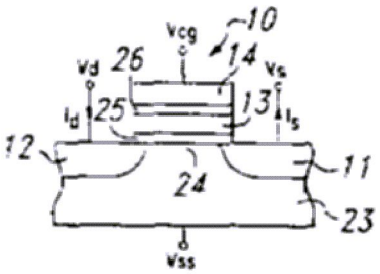
※참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면

도면1


DATA IN/OUT
22
DQ PAD
20d
Vcc Vee Vp2 Vsen Vss
21
19
18
17
16
15
10
20r
17a
14
13
12
11
Vrw
Vcc
Vss
Vpi

도면2


Vcg
10
Vd
26
14
Vs
Id
25
13
Is
12
11
24
23
Vss