



MD 353 Z 2011.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **353** ⁽¹³⁾ **Z**

(51) Int.Cl: *H01L 21/00* (2006.01)
H01L 39/16 (2006.01)
H01L 23/00 (2006.01)
B82B 1/00 (2006.01)
H01L 21/77 (2006.01)
H01L 27/18 (2008.01)
B82B 3/00 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(21) Nr. depozit: s 2010 0034 (22) Data depozit: 2010.02.24	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2011.03.31, BOPi nr. 3/2011
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE, MD (72) Inventator: SIDORENCO Anatol, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE, MD	

(54) Ventil supraconductor de spin

(57) Rezumat:

Invenția se referă la microelectronică, și anume la dispozitive de comutare rapidă, celule și registre de memorie ale calculatoarelor electronice.

Ventilul supraconductor de spin constă dintr-un substrat, pe care sunt depuse consecutiv o peliculă dintr-un material supra-

conductor, un strat feromagnetic de dirijare și un strat de protecție.

Rezultatul invenției constă în diminuarea consumului de energie al ventilului de spin.

Revendicări: 1

Figuri: 3

MD 353 Z 2011.10.31

(54) Superconductor spin valve

(57) Abstract:

1
The invention relates to microelectronics,
namely to high-speed switch devices, computer
memory cells and registers.

The superconductor spin valve consists of a
substrate, on which are consistently deposited
a film of superconducting material, a

2
ferromagnetic management layer and a
protective layer.

The result of the invention is to reduce the
power consumption of the spin valve.

Claims: 1

Fig.: 3

(54) Сверхпроводящий спиновой вентиль

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к микро-
электронике, а именно к быстро-
действующим переключающим устрой-
ствам, ячейкам и регистрам памяти
компьютеров.

Сверхпроводящий спиновой вентиль
состоит из подложки, на которой
последовательно нанесены пленка из

2
сверхпроводящего материала, ферромагнит-
ный слой управления и защитный слой.

5
Результат изобретения состоит в
уменьшении энергопотребления спинового
вентилля.

10
П. формулы: 1

Фиг.: 3

Descriere:

Invenția se referă la microelectronică, și anume la dispozitive de comutare rapidă, celule și registre de memorie ale calculatoarelor electronice.

5 Este cunoscut un dispozitiv cu două stări stabile de echilibru „1” și „0” – trigger, de tip consecutiv, destinat pentru înregistrarea și păstrarea informației binare. Sub acțiunea semnalelor de intrare triggerul comutează dintr-o stare de echilibru în alta [1].

Dezavantajele triggerului constau în funcționalitatea joasă, gabaritele mari și consumul mare de energie.

10 Cea mai apropiată soluție este ventilul de spin, fabricat de Dieny, care constă dintr-un substrat, pe care este depusă o structură din următoarele straturi: un metal anti-feromagnetic, de exemplu FeMn, un strat feromagnetic din material magnetic rigid, de exemplu cobalt, un strat de separare dintr-un metal nemagnetic, de exemplu cupru, și un strat de dirijare dintr-un feromagnetic emolient, de exemplu permaloi [2].

15 Dezavantajele ventilului cunoscut sunt valoarea mică a variației rezistenței stratului de separare și pierderile considerabile de energie, cauzate de încălzirea Joule a stratului de separare.

Problema pe care o rezolvă invenția este diminuarea disipației energiei ventilului de spin.

20 Ventilul de spin conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că constă dintr-un substrat, pe care sunt depuse consecutiv o peliculă dintr-un material supraconductor, un strat feromagnetic de dirijare și un strat de protecție.

Rezultatul invenției constă în diminuarea consumului de energie al ventilului de spin.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:

25 - fig. 1, structura ventilului;
 - fig. 2, starea de supraconductibilitate;
 - fig. 3, alegerea grosimii optime a peliculei supraconductoare pentru stratul de separare al ventilului supraconductor.

30 Ventilul supraconductor de spin constă din substratul 1 dintr-o placă de siliciu, pelicula supraconductoare 2 din niobiu, stratul feromagnetic de dirijare 3 din aliaj CuNi și stratul de protecție 4 din siliciu amorfic.

Ventilul supraconductor de spin funcționează în modul următor.

35 Dispozitivul este răcit până la temperatura de lucru, de exemplu cu ajutorul heliului lichid, care este necesar să fie mai mică decât temperatura de tranziție în stare de supraconductibilitate a dispozitivului, concomitent se atinge starea de stabilitate „0” a ventilului de spin (vezi fig. 2). Se aplică un câmp magnetic exterior „ B_{comutare} ”, care prin magnetizarea stratului feromagnetic trece în starea „1” (stare normală).

40 Efectul maximal de comutare a ventilului supraconductor de spin se atinge la grosimea peliculei de niobiu egală cu 7,3 nm. Concomitent are loc variația maximală a rezistenței stratului de separare – de la valoarea finită a stării normale la conectarea câmpului magnetic până la zero în lipsa câmpului magnetic. În starea de bază (supraconductibilă) a ventilului de spin, care corespunde stării „0”, lipsește pierderea de energie.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

45 - diminuarea disipației energiei ventilului de spin, deoarece în starea supraconductibilă elementul de bază al ventilului de spin posedă rezistivitate egală cu zero;
 - acționarea ventilului supraconductor de spin este de două ori mai rapidă în comparație cu ventilul obișnuit (nesupraconductor).

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Степанов И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. Энергия, Москва, 1973, с. 454-462
2. Dieny B. Magnetographic properties of magnetically soft spin-valve structures. Journal of applied Physics, 1991, 69 (8), p. 4774-4779

(57) Revendicări:

Ventil supraconductor de spin, care constă dintr-un substrat, pe care sunt depuse consecutiv o peliculă dintr-un material supraconductor, un strat feromagnetic de dirijare și un strat de protecție.

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

GHÎȚU Irina

Redactor:

CANȚER Svetlana

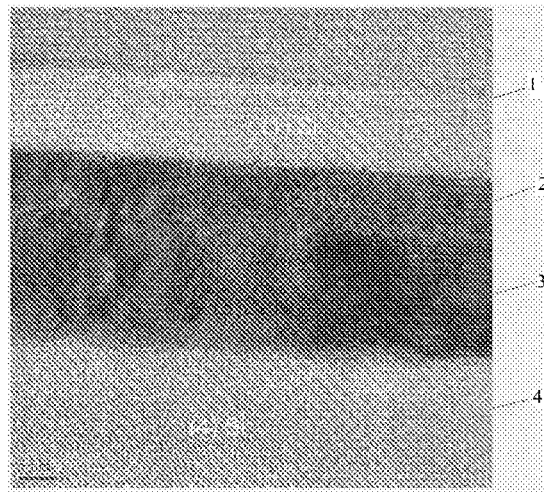


Fig. 1

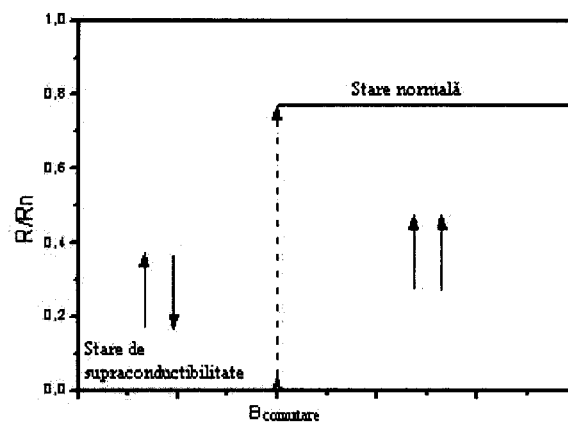


Fig. 2

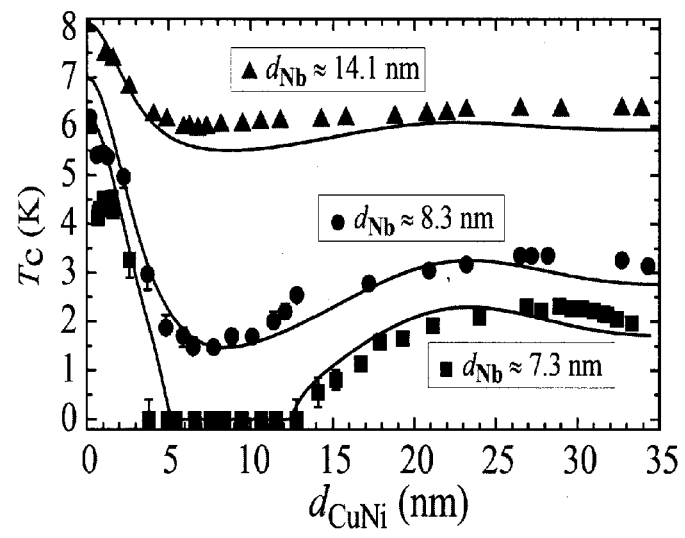


Fig. 3

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii	
(21) Nr. depozit: s 2010 0034	(32) Data de prioritate recunoscută:
(22) Data depozit: 2010.02.24	Raport de documentare internațională: ☐ da
(54) Titlul: Ventil supraconductor de spin	
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE, MD	
(51) (Int.Cl): Int. Cl.: H01L 21/00 (2006.01) H01L 23/00 (2006.01) H01L 21/77 (2006.01) H01L 27/18 (2008.01) H01L 39/16 (2006.01) B82B 1/00 (2006.01) B82B 3/00 (2006.01)	
II. Condiții de unitate a invenției:	X satisface ☐ nu satisface
Note:	
III. Revendicări: claritatea, susținerea de descriere	
Note:	X satisface ☐ nu satisface
IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare)	
MD (Documentare Invenții (inclusiv cereri nepublicate)) - Clasificare : H 01 L 21/ ...; H 01 L 27/...; H 01 M 27/...; H 01 M 39/... ; B 82 B 1/00 ; B 82 B 3/00 ; "Worldwide" (Espacenet) – su as the publication number AND H01L39/00 as the IPC classification 32 results found in the Worldwide database for: EA, CIS (Eapatis) – http://www.fips.ru/cdfi/Fips2009.dll/FindDocs Поисковый запрос: (51) МПК h01l21/00, Найдено 155 документов Поисковый запрос: (51) МПК h01l21/00, Основная область запроса спин Поисковый запрос: (51) МПК h01l39/00 Основная область запроса сверх Найдено 33 документа http://www.eapatis.com Russia (1994 - 2006) и Russia (2005 - 2009) ("H01L 39/00*"IC) Найдено 33 документов Alte BD – http://ru-patent.info/ http://ntpo.com/patents_heat/ http://partkom.com/patent/ru2381597/	
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate	
http://www.scientific.ru/journal/news/0704/n050704.html http://www.nano.nnov.ru/documents/seminar/Seminar.29.Vdovichev.pdf http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/964.html http://www.nanometer.ru/2008/07/15/grafen_53551.html# http://www.cnaa.md/files/theses/2006/5201/andrei_prepelita_abstract_ru.pdf http://www.cnaa.md/files/theses/2006/4218/lidia_ghimpu_abstract.pdf	

<http://www.mgtu-sistema.ru/patents/1111215045/2.php>
<http://www.sciteclibrary.ru/patents/2180993-2181932.htm>
<http://www.wikipedia.org/>
<http://www.nigma.ru/index.php>
<http://www.google.md>

VI. Documente considerate a fi relevante

Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	MD 2289 G2 2003.10.31	1
A	MD 2804 G2 2005.06.30	1
A	MD 3029 C2 2006.04.30	1
A	MD 3088 G2 2006.06.30	1
A	MD 3372 C2 2007.07.31	1
A	MD 3894 G2 209.04.30	1
A	MD 4010 F2 2009.09.30	1
A	SU 1800856 A1 1995.06.19.	1
A	SU 1788871 A1 1996.01.20.	1
A	SU 1589918 A1 1996.11.27.	1
A	RU 2378122 C2 2008.10.11	1
A	RU 98115536 A 2000.06.10	1
A,	RU 99127853 A 2001.10.01	1
A,	RU 2181517 C2 2001.10.10	1
A	KZ 9187B 2001.15.10	1
A, D	Степанов И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. Энергия, Москва 1973, с. 454-462	1
A, D, C	Dieny B. Magnetografic properties of magnetically soft spin-valve structures. Journal of applied Physics, 1991 № 69 (8), p. 4774-4779	1

* categoriile speciale ale documentelor citate:

A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri

Data finalizării documentării 2010.08.04

Examinator GULPA Alexei