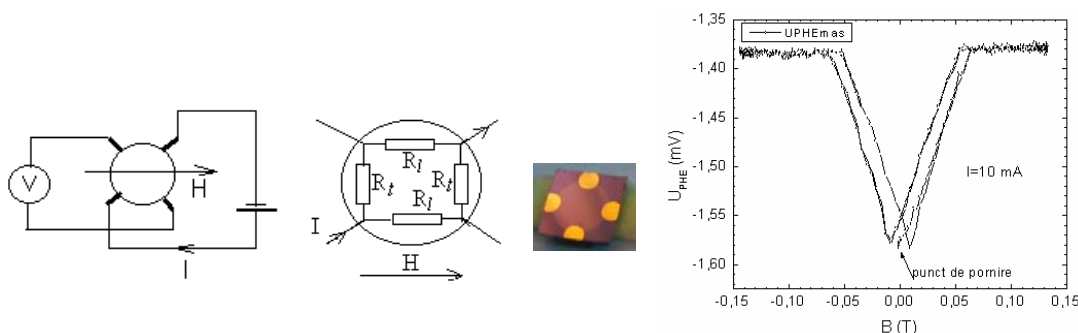


ETAPA 1

"Conceptul de structuri spintronice multichip. Layout al mastior. Simulari micromagnetice pentru rafinarea layout-ului. Experimentari de nanotehnologie pentru procesarea structurilor in scopul fabricarii senzorilor. Realizarea structurilor spintronice de test. Caracterizari magnetice&electrice. Caracterizari microstructurale ale straturilor subtiri".

S-a realizat un studiu privind "Conceptul de structuri spintronice multichip utilizate în realizarea de senzori magnetici." Studiul a evidentiat structurile optime ce poate fi utilizate în implementarea pe un singur cip a mai multor tipuri de senzori adaptabili ca sensibilitate, linearitate și funcționalitate.



Setup realizat ce pune in evidență efectul Hall planar și schema electrică echivalentă. Este prezentată, de asemenea, dependența de câmp a semnalului măsurat în aceste condiții pentru un disc de Permalloy, 5 mm diametru.

S-au realizat structuri spintronice de test pe care s-au efectuat caracterizari magnetice si electrice. Utilizarea unor straturi antiferomagnetice din FeMn sau IrMn cuplate direct cu stratul de Permalloy prin interacție de schimb (exchange bias) poate asigura fixarea orientării momentelor magnetice din stratul de Permalloy după o direcție ce poate fi stabilită în timpul depunerii (prin aplicarea unui câmp magnetic de aproximativ 200-1000 Oe) sau după depunere printr-un proces de călire magnetică. Structurile de tipul NiFe/Cu(x)/FeMn, unde $x=0.4-0.5$ nm sunt cele mai favorabile pentru a fi utilizate pentru realizarea senzorilor de camp si de rotatie.

S-au efectuat caracterizari microstructurale (SEM) ale straturilor subtiri si structurilor spintronice de test. Straturile subtiri de permalloy au avut o grosime de 11,1 nm fata de aceea calculata de 10nm.

S-a realizat layout-ul mastior:

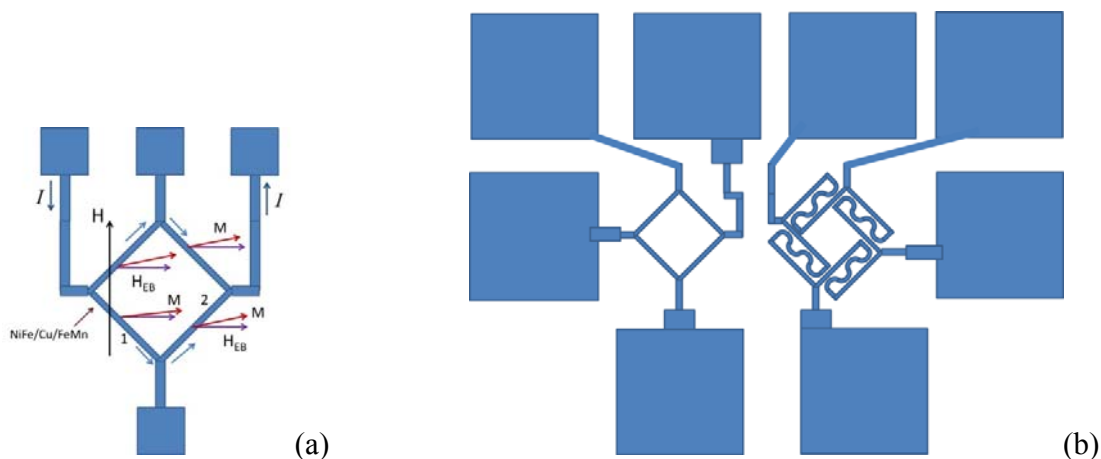
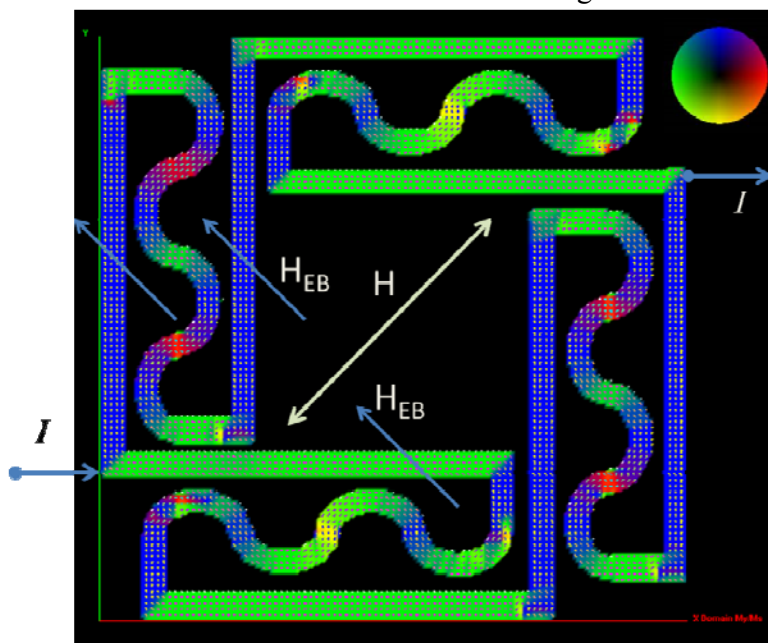


Fig 16 (a) Designul de bază pentru senzorul de câmp, cu ilustrarea orientării câmpurilor H_{EB} și H și (b) Designul măștii cu două variante de senzor de câmp.

S-au efectuat simulări micromagnetice pentru rafinarea layout-ului, pe structuri spintronice cu AMR, GMR și efect Hall planar. Simulările au fost realizate cu LlgMicromagnetics v4. Din testele VSM am estimat o valoare medie a magnetizării la saturație $M_S = 710 \text{ uem/cm}^3 = 710 \text{ kA/m}$.



Structura de domenii magnetice în stare remanenta (relax spins) pentru senzorul din Fig. 16(b)

Aceasta a fost folosită în simulările micromagnetice necesare interpretării rezultatelor măsurătorilor de efect Hall planar.

S-au realizat experimentari de nanotehnologie pentru procesarea structurilor în scopul fabricării senzorilor. S-au proiectat măștile pentru expunere. Pentru execuția desenelor de măști s-a utilizat pachetul software Elcam 1.1.

Rezultatele studiilor și experimentarilor din Etapa I au fost diseminate prin 4 lucrări comunicate la Conferințe internaționale:

BIBLIOGRAFIE:

1. Marius Volmer, Jenica Neamtu, Lucian Prejbeanu, Adrian Bezerghianu, Al. Atitoaie, "*Micromagnetic Simulations of Tuneable Planar Hall Effect Structures for Novel Spintronic Sensors Development*", Poster la 11th INT. SYMPOSIUM ON HYSTERESIS MODELING AND MICROMAGNETICS, Mai 2017, Spania; <https://drive.google.com/file/d/0B8IcbYe3ALkbZjJpcHJtNEdvWjg/view>
2. Marius Volmer, A. Bezerghianu, Jenica Neamtu, Lucian Prejbeanu, Stephane Auffret, Firastrau Ioana, *Exchange biased magnetic thin films for sensing applications*, Poster la 9th Int.Conf. on Advanced Materials: Rocam 2017, July 2017, Bucharest, Romania, Ed. Granada 2017, ISSN 1842-3574, pag. 193.
3. A. Bezerghianu, I.Firastrau, M.Volmer, C.B. Cizmas, Structural, magnetic and electric properties in manganites of $\text{Pr}_{2/3}(\text{Sr}_{1-x}\text{Ba}_x)_{1/3}\text{MnO}_3$ type, $x=(0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1)$, Poster la ROCAM 2017, 11-14 July 2017, Bucharest, Romania, ABSTRACT BOOK, Ed. Granada 2017, ISSN 1842-3574, pag. 111.
4. A.Bezerghianu, C.B. Cizmas, M.Volmer, I.G. Deac, Influence of Pr substitution for La on the structural, magnetic and magnetocaloric properties of $(\text{La}_{1-x}\text{Pr}_x)_{2/3}\text{Ba}_{1/3}\text{MnO}_3$ manganites, Poster la 9th International Conference on Advanced Materials: ROCAM, 2017, 11-14 July 2017, Bucharest, Romania, ABSTRACT BOOK, Editura Granada 2017, ISSN 1842-3574, pag. 190.