UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456

Medieninformation

Magnetische Sensoren ermöglichen richtungsabhängige Temperaturmessung

Universität Greifswald, 19.10.2018

Durch die Kombination von verschiedenen thermomagnetischen Effekten sind Sensoren für richtungsabhängige Temperaturmessungen möglich. Dies hat ein Forscherteam mit Beteiligten der Universitäten Greifswald, Bielefeld, Göttingen, Groningen und dem Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden e. V. herausgefunden. Über die Forschungsergebnisse wird in der Fachzeitschrift Nature Communications Physics 1, 65, 2018 berichtet.

Im Fokus der Untersuchungen des Forscherteams stand die Erhöhung der Energieeffizienz von Informationsspeichern auf Basis von magnetischen Tunnelelementen. Dabei wurde festgestellt, dass die Elemente durch gezielte Wahl von magnetischen Eigenschaften auf Temperaturänderungen aus gewünschten Richtungen sensibilisiert werden können.

Das Prinzip ist: Ein Temperaturunterschied am magnetischen Element erzeugt eine elektrische Spannung von oben nach unten. Diese Spannung wird von der Magnetisierung des Elementes beeinflusst. So wird die gespeicherte Information über die Magnetisierungsrichtung bestimmt. Das stärkste Signal zum Auslesen gespeicherter Informationen wird erzeugt, wenn der Temperaturunterschied auch in genau derselben Richtung verläuft. Bei einer Richtungsänderung des Temperaturunterschiedes, zum Beispiel von rechts nach links, ändert sich auch das Messsignal für jede Magnetisierung diametral. Dieser Unterschied bildet das Messsignal, welches die Richtung der Wärmequelle angibt.

Diese Sensoren haben eine Größe von wenigen Mikrometern, wobei die Dicke weniger als 10 Nanometer beträgt. Im Prinzip können sie noch weiter verkleinert werden. Die magnetischen Schichten werden durch Sputtern aufgetragen, daraus werden dann die Elemente mittels Lithographieprozessen geformt. Beides sind Standardverfahren in der Halbleiterindustrie. Dadurch können die Elemente beispielsweise leicht in Computerprozessoren integriert werden. Dort können sie helfen, die Überhitzung bestimmter Bereiche zu vermeiden. Dies wiederum würde die Laufzeitstabilität von Prozessoren verbessern.

Die Studie "Experiments on giant thermal magnetogalvanic effects in magnetic tunnel junctions" ist im Rahmen eines Projektes des Schwerpunktprogramms "Spin Caloric Transport" (SpinCaT, SPP 1538) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) entstanden.

Weitere Informationen

Originalveröffentlichung: U. Martens et al., Anomalous Nernst effect and three-dimensional temperature gradients in magnetic tunnel junctions,
https://doi.org/10.1038/s42005-018-0063-y

Medieninfo als PDF
Medienfoto
Kurz-URL http://tinyurl.com/ycxcy8py

Ansprechpartner an der Universität Greifswald

Dr. Jakob Walowski
Institut für Physik
Felix-Hausdorff-Straße 6, 17489 Greifswald
Telefon +49 3834 420 4783
jakob.walowski obscureAddMid() physik.uni-greifswald obscureAddEnd() de
physik.uni-greifswald.de/ag-muenzenberg/

Dr. Ulrike Martens
Institut für Biochemie
Fleischmannstraße 42-44, 17489 Greifswald
Telefon +49 3834 86 22373
ulrike.martens obscureAddMid() uni-greifswald obscureAddEnd() de