

平成26年 2月13日

学位論文の審査要旨

学位論文申請者氏名 : Miftakhul Huda
論文題目 : ブロックコーポリマーを用いた自己組織化法による 5 nm 径ドット形成とその応用に関する研究 (5-nm-sized dot formation using self-assembly of block copolymer and its applications)

論文の概要及び判定理由

本論文は、高速、低消費電力、高集積構造を持つ電子デバイスのナノパターンを実現するため、微細パターン形成、加工技術について、ブロックコーポリマー (BCP) による自己組織化法を用いて研究した結果をまとめたものである。本研究では、PS-PDMS のマイクロ相分離理論に従って、低分子量化を行い、低分子量化の限界、ドット径、ドットピッチの最小化について研究し、分子量が 5.9 kg/mol まで低分子量化できること、平均ドット径、ピッチはそれぞれ 5.5 nm、10 nm と小さいドット列形成が可能であるとのこと、PDMS ドットパターンを用いた多層膜レジスト法の開発、これを用いたカーボンドット、Si ドット、磁性材の CoPt ドットパターン形成の可能性を実証した。これらの研究成果は、10 nm 以下の寸法を持ったパターン形成の可能性を実験検証したものであり、ナノデバイスや超高密度デバイスの研究開発のための基礎技術として高く評価することができる。よって、博士 (工学) の学位に値するものと判定した。

審査年月日 平成26年 2月13日

審査委員

主査	群馬大学理工学研究院	教授	黒田 真一	印
副査	群馬大学理工学研究院	教授	久新 荘一郎	印
副査	群馬大学理工学研究院	教授	櫻井 浩	印
副査	群馬大学理工学研究院	准教授	曾根 逸人	印
副査	群馬大学理工学研究院	教授	保坂 純男	印

関連論文 (1)

著者名 M. Huda, Y. Yin, and S. Hosaka
論文題目 Self-Assembled Nanodot Fabrication by Using Diblock Copolymer
(和訳) ブロックコーポリマーを用いた自己組織化ナノドットの形成

雑誌名 Key Eng. Mater. 第 459 巻 120 頁～123 頁 2010 年 12 月

関連論文 (2)

著者名 M. Huda, T. Akahane, T. Tamura, Y. Yin, and S. Hosaka

論文題目 Fabrication of 10 nm Block Copolymer Self-Assembled Nanodots for Ultrahigh-Density Magnetic Recording

(和訳) 超高密度磁気記録のための 10nm の自己組織化ナノドットの形成

雑誌名 Jpn. J. Appl. Phys. 第 50 巻 06GG06-1 頁～06GG06-5 頁 2011 年 6 月

関連論文 (3)

著者名 M. Huda, T. Tamura, Y. Yin, and S. Hosaka

論文題目 Formation of 12 nm Nanodot Pattern by Diblock Copolymer Self-Assembly Technique

(和訳) ブロックコーポリマーの自己組織化法によって 12nm のナノドットパターンの形成

雑誌名 Key Eng. Mater. 第 497 巻 122 頁～126 頁 2011 年 12 月

関連論文 (4)

著者名 M. Huda, J. Liu, Y. Yin, and S. Hosaka

論文題目 Fabrication of 5 nm-sized Nanodots using Self-Assemble of Polystyrene-Poly(Dimethyl Siloxane)

(和訳) Polystyrene-Poly(Dimethyl Siloxane)の自己組織化によってサイズ 5nm ナノドットの形成

雑誌名 Jpn. J. Appl. Phys. 第 51 巻 06FF10-1 頁～06FF10-5 頁 2012 年 6 月

関連論文 (5)

著者名 M. Huda, J. Liu, Z.B. Mohamad, Y. Yin, and S. Hosaka

論文題目 Pattern Transfer of 23 nm-Diameter Block Copolymer Self-Assembled Nanodots Using CF₄ etching with Carbon Hard Mask (CHM) as Mask

(和訳) カーボンハードマスク(CHM)を用いた CF₄による 23 nm 径ブロックコーポリマー自己組織化ナノドットのパターン転写

雑誌名 Material Science Forum 第 737 巻 133 頁～136 頁 2013 年 1 月

関連論文 (6)

著者名 M. Huda, Z.B. Mohamad, T. Komori, Y. Yin, and S. Hosaka

論文題目 Fabrication of CoPt Nanodot Array with a Pitch of 33 nm Using
Pattern-Transfer technique of PS-PDMS Self-Assembly

(和訳) PS-PDMS 自己組織化のパターン転写法によってピッチ 33nm の CoPt ナノドット列の形成

雑誌名 Key Eng. Mater. 第 596 巻 83 頁～87 頁 2014 年 1 月

関連論文 (7)

著者名 M. Huda, J. Liu, Z.B. Mohamad, Y. Yin, and S. Hosaka

論文題目 Challenge to form the 10 nm-order pitch of self-assembled nanodots
using PS-PDMS block copolymer

(和訳) PS-PDMS ブロックコーポリマーを用いてピッチ 10nm の自己組織化ナノドット形成へのチャレンジ

雑誌名 International Journal of Nanotechnology 「掲載決定」

※ 掲載決定のものも記載すること