บทคัดย่อ

T 140013

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการสร้างทรานสดิวเซอร์ความดันชนิดเพชรแบบเปียโซรีซีฟทีปบนฟิล์มบางเพชรโดยการสังเคราะห์ฟิล์มเพชรด้วยวิธี CVD แบบลวดความร้อนที่ความดันต่ำ การสังเคราะห์ฟิล์มเพชรด้วยเงื่อนไขที่เหมาะสมจะทำให้ได้ฟิล์มเพชรที่มีคุณภาพดี และจะถูกนำไปสร้างเป็นทรานสดิวเซอร์ความดันชนิดเพชรขึ้น ทรานสดิวเซอร์ความดันชนิดเพชรนี้เป็นทรานสดิวเซอร์ความดันที่มีโครงสร้างไดอะแฟรมเป็นฟิล์มเพชร ซึ่งเป็นไดอะแฟรมฟิล์มเพชรชนิดอินทรินซิกที่มีความหนา 7 ไมครอน การกัดด้วยวิธีไมโครเวฟพลาสมาจะถูกนำมาใช้ในการกัดเพชรเพื่อให้เกิดเป็นโครงสร้างตัวต้านทานเพชรเอ็กทรินซิกชนิด p บนไดอะแฟรมฟิล์มบางเพชรซึ่งประกอบด้วยตัวต้านทานในแนวตั้งฉากและตัวต้านทานในแนวขนาน ทรานสดิวเซอร์ความดันที่สร้างเสร็จสมบูรณ์จะถูกนำมาต่อขั้วไฟฟ้าและเก็บบรรจุ หลังจากนั้นจึงนำมาทดสอบกับความดันในช่วง 0-0.6 kgf/cm^2 ด้วยดิจิตอลมาโนมิเตอร์ พบว่าตัวต้านทานเพชรทั้ง 4 ตัว คือ R_{P1} R_{P2} R_{L1} และ R_{L2} จะมีความไวในการตอบสนอง 0.53 0.44 0.25 และ 0.20 μV/V-kgf/cm^2 ตามลำดับ โดยใช้วงจรวีทสโตนบริดจ์แบบควอเตอร์บริดจ์ในการทดสอบ และเมื่อนำตัวต้านทานทั้ง 4 ตัวบนไดอะแฟรมของทรานสดิวเซอร์ความดันนี้มาต่อกันเป็นวงจรวีทสโตนบริดจ์แบบฟูลบริดจ์พบว่าจะมีความไวในการตอบสนองเพิ่มขึ้นโดยมีความไวเฉลี่ย 1.068 μV/V-kgf/cm^2

ABSTRACT

TE 140013

This thesis presents the formation of diamond piezoresistive pressure transducer on diamond thin film. Diamond film was synthesize on a silicon substrate by low pressure hot-filament CVD. The p-type diamond film was synthesize on intrinsic diamond film and used to fabricate a pressure transducer. The transducer was fabricated on intrinsic diamond diaphragm thickness about 7 μm, the perpendicular and parallel resistor obtained by microwave plasma etching p-type diamond film. The sensitivity of devices was investigated for pressure from 0 to 0.6 kgf/cm^2 using a quarter wheatstone bridge circuit. Form the experiments, the resistor R_{P1}, R_{P2}, R_{L1} and R_{L2} show the sensitivity 0.53, 0.44, 0.25 and 0.20 μV/V-kgf/cm^2, respectively. Furthermore, the device's sensitivity was increased when applied with full wheatstone bridge circuit. In this experiment, the average sensitivity of device is 1.068 μV/V-kgf/cm^2.