

## Title (en)

Ultrasound sensor for recording and/or scanning objects and corresponding manufacturing method

## Title (de)

Ultraschallsensor zum Erfassen und/ oder Abtasten von Objekten und entsprechendes Herstellungsverfahren

## Title (fr)

Capteur d'ultrasons destiné à la détection et/ou au balayage d'objets et méthode de fabrication correspondante

## Publication

**EP 2348503 A1 20110727 (DE)**

## Application

**EP 10000489 A 20100119**

## Priority

EP 10000489 A 20100119

## Abstract (en)

The sensor has a piezoelectric sensor unit (2) arranged in a substrate (1) and connected with the substrate, and a surface structure (4) provided in a rear side (3) of the substrate, where the structure has a set of bulges and recesses, and the rear side is turned away from the sensor unit. The structure is formed such that the structure scatters ultrasonic waves incident on the rear side from a direction of the sensor unit and/or the bulges and/or the recesses exhibit middle-lateral elongation in a range of 0.2 to 20 micrometers and/or less than or equal to wavelength of the waves. An independent claim is also included for a method for manufacturing an ultrasonic sensor.

## Abstract (de)

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Ultraschallsensor zum Erfassen und/oder Abtasten eines Objekts mit einem Substrat und einer auf oder an diesem Substrat angeordneten und/oder mit diesem Substrat verbundenen, piezoelektrischen Sensoreinheit, dadurch gekennzeichnet, dass die der piezoelektrischen Sensoreinheit abgewandte Rückseite des Substrats eine Vielzahl von Erhebungen und Vertiefungen umfassende Oberflächenstruktur aufweist, wobei diese Oberflächenstruktur so ausgebildet ist, dass durch sie eine diffuse Streuung von aus Richtung der Sensoreinheit auf die Rückseite einfallenden Ultraschallwellen erfolgt und/oder dass ihre Erhebungen und/oder Vertiefungen eine mittlere laterale Ausdehnung im Bereich von 0.05 µm bis 1 mm, bevorzugt von 0.1 µm bis 200 µm, bevorzugt von 0.2 µm bis 20 µm, und/oder eine mittlere laterale Ausdehnung, die kleiner oder gleich der Wellenlänge einer durch die piezoelektrische Sensoreinheit erzeugbaren Ultraschallwelle ist, aufweisen.

## IPC 8 full level

**G10K 11/00** (2006.01); **B06B 1/06** (2006.01)

## CPC (source: EP US)

**G10K 11/002** (2013.01 - EP US)

## Citation (applicant)

- DE 102006005048 A1 20060907 - DENSO CORP [JP]
- DE 4241045 C1 19940526 - BOSCH GMBH ROBERT [DE]
- W. MENZ; J. MOHR: "Mikrosystemtechnik für Ingenieure", 1997, VCH-VERLAG
- GARY S. MAY; SIMON M. SZE: "Fundamentals of Semiconductor Fabrication", 2003, WILEY & SONS
- KANECHIKA M.; SUGIMOTO N.; MITSUSHIMA Y.: "Control of shape of silicon needles fabricated by highly selective anisotropic dry etching", JOUR OF VACUUM SCIENCE & TECHNOLOGY B: MICROELECTRONICS AND NANOMETER STRUCTURES, vol. 20, no. 4, July 2002 (2002-07-01), pages 1298 - 1302, XP012009385, DOI: doi:10.1116/1.1484100
- H. V. JANSEN ET AL.: "the black silicon method: a universal method for determining the parameter setting of a fluorine based reactive ion etcher in deep silicon trench etching with profile control", JOURNAL OF MICROMECHANICAL MICROENGINEERING, vol. 5, 1995, pages 115 - 120, XP020069479, DOI: doi:10.1088/0960-1317/5/2/015
- FRITZ KURT KNEUBÜHL; MARKUS WERNER SIGRIST: "Laser, 6. Auflage", TEUBNER
- J. EICHLER; H. J. EICHLER: "Laser, Bauformen, Strahlführung, Anwendungen, 5. Auflage", SPRINGER-VERLAG
- ULRICH HILLERINGMANN: "Mikrosystemtechnik: Prozessschritte, Technologien, Anwendungen", 2006
- "LIGA, Laser", 2001, article "Hans-Dieter: Angewandte Mikrotechnik"
- LEYENS, CHRISTOPH: "Wechselwirkung zwischen Herstellungsparametern und Schichteigenschaften ausgewählter metallischer und keramischer Systeme bei der Magnetron-Kathodenzerstäubung / Düsseldorf: VDI-Verl.", FORTSCHRITTBERICHTE VDI: REIHE 5, GRUND- UND WERKSTOFFE, KUNSTSTOFFE, 1998, pages 534
- U. KRAUSE: "Das Verhalten der elektrischen Parameter beim bipolaren Puls-Magnetron-Sputtern am Beispiel von Zinn- und Zinkoxid Jahr 2002", HOCHSCHULSCHRIFT MAGDEBURG, 2001
- D. GLÖSS: "Einfluss von Beschichtungsparametern auf den Teilchen- und Energiestrom zum Substrat und Auswirkungen auf ausgewählte Eigenschaften von Titanoxidschichten beim reaktiven Puls-Magnetron-Sputtern", DISS., 2006
- D. DEPLA: "Reactive sputter deposition", 2008, SPRINGER

## Citation (search report)

- [X1] EP 0128049 A2 19841212 - MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]
- [X1] JP S6012899 A 19850123 - MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
- [X1] JP H02216007 A 19900828 - TOSHIBA CORP

## Designated contracting state (EPC)

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

## Designated extension state (EPC)

AL BA RS

## DOCDB simple family (publication)

**EP 2348503 A1 20110727**; **EP 2348503 B1 20150311**; JP 2011169890 A 20110901; JP 5734673 B2 20150617; US 2012013222 A1 20120119; US 8468892 B2 20130625

## DOCDB simple family (application)

**EP 10000489 A 20100119**; JP 2011004790 A 20110113; US 98751411 A 20110110