



A Novel Technique for Preparation of Barium Strontium Titanate Semiconductor Ceramics

Core material for high performance micro temperature sensors and chip thermistors

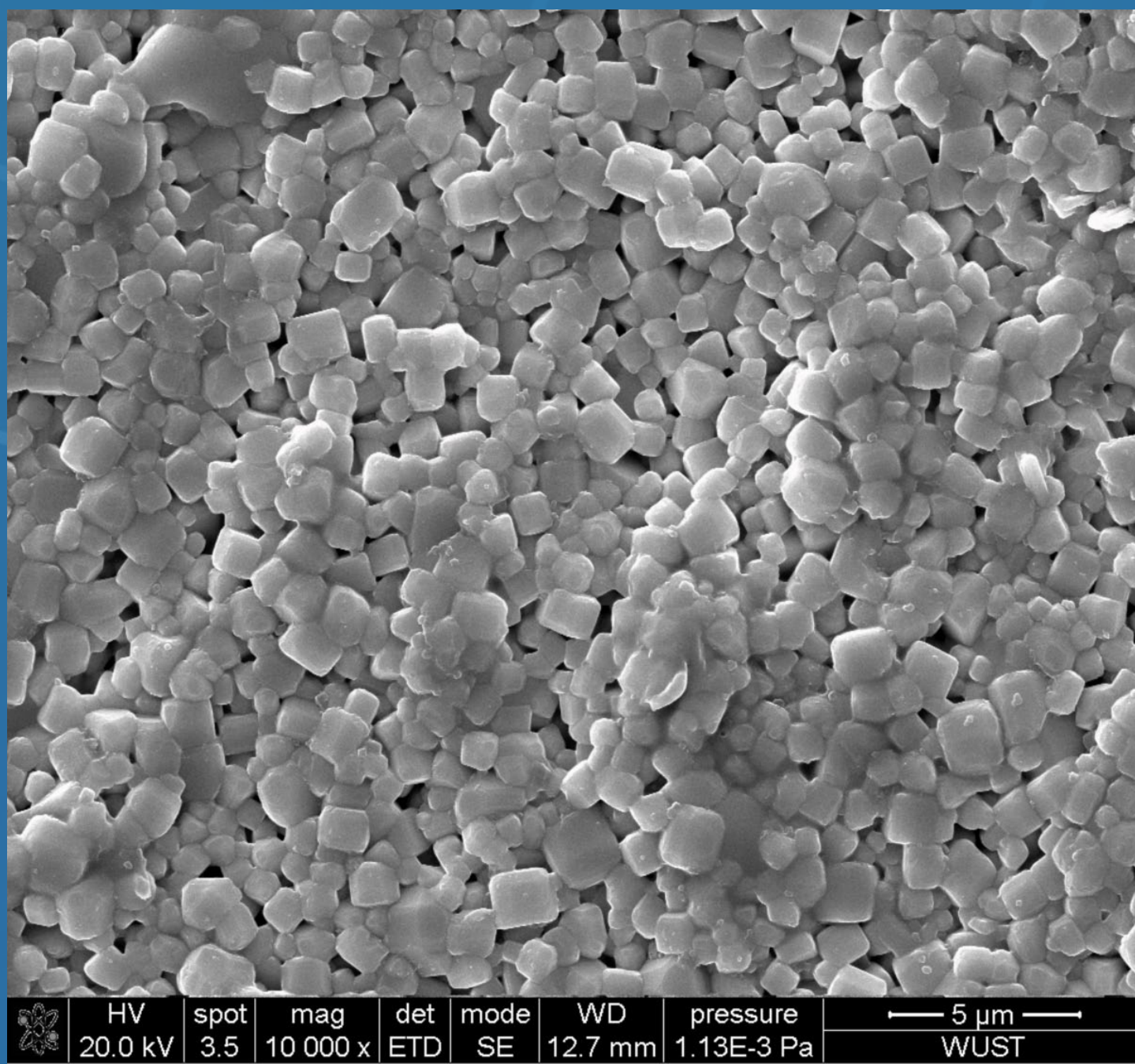
Technologie Innovante pour la Préparation de Semi-conducteurs Céramiques Baryum Strontium

Matériau central pour micro-capteurs de température et thermistances miniatures

Introduction

Minimization of electronic components to chip form is an ever growing trend. Traditionally, solid phase synthesis and high temperature sintering are used to prepare Positive Temperature Coefficient Resistor (PTCR) multilayer chip component. The resultant material has large grain size and is difficult to achieve co-firing between ceramic layers and electrodes. The PTCR thus has high resistivity at room temperature with low PTCR ratio.

This invention uses liquid phase synthesis to prepare ultrafine $(\text{Ba}_{1-a}\text{Sr}_a)\text{TiO}_3$ powder with high purity. Together with glass sintering aided with $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ solution, precipitation losses and uneven Mn doping are effectively reduced. The sintering temperature is also lowered from 1200°C to 1000°C to achieve co-firing between ceramic layers and electrodes. The resulting fine crystalline PTCR ceramics has low resistivity at room temperature and high PTCR ratio.



Scanning electron microscopic morphology of fine-grained ceramics

Special Features and Advantages

- Prepare pure and ultrafine $(\text{Ba}_{1-a}\text{Sr}_a)\text{TiO}_3$ powder with good chemical homogeneity and high purity of crystal phase
- Achieve uniform Mn doping for better PTCR properties
- Realize co-sintering of ceramic layers and electrodes by low-temperature sintering process
- Guarantee PTCR ceramic electrical properties after lamination
- Low resistivity at room temperature and high PTCR ratio
- Reduce cost and energy consumption in preparation process

Applications

- Preparation of micro temperature sensors and chip thermistors for advanced electronic equipment, household appliances, automotive, etc.
- Related products have been commercialized by Shenzhen Ampron Technology Co. Ltd.

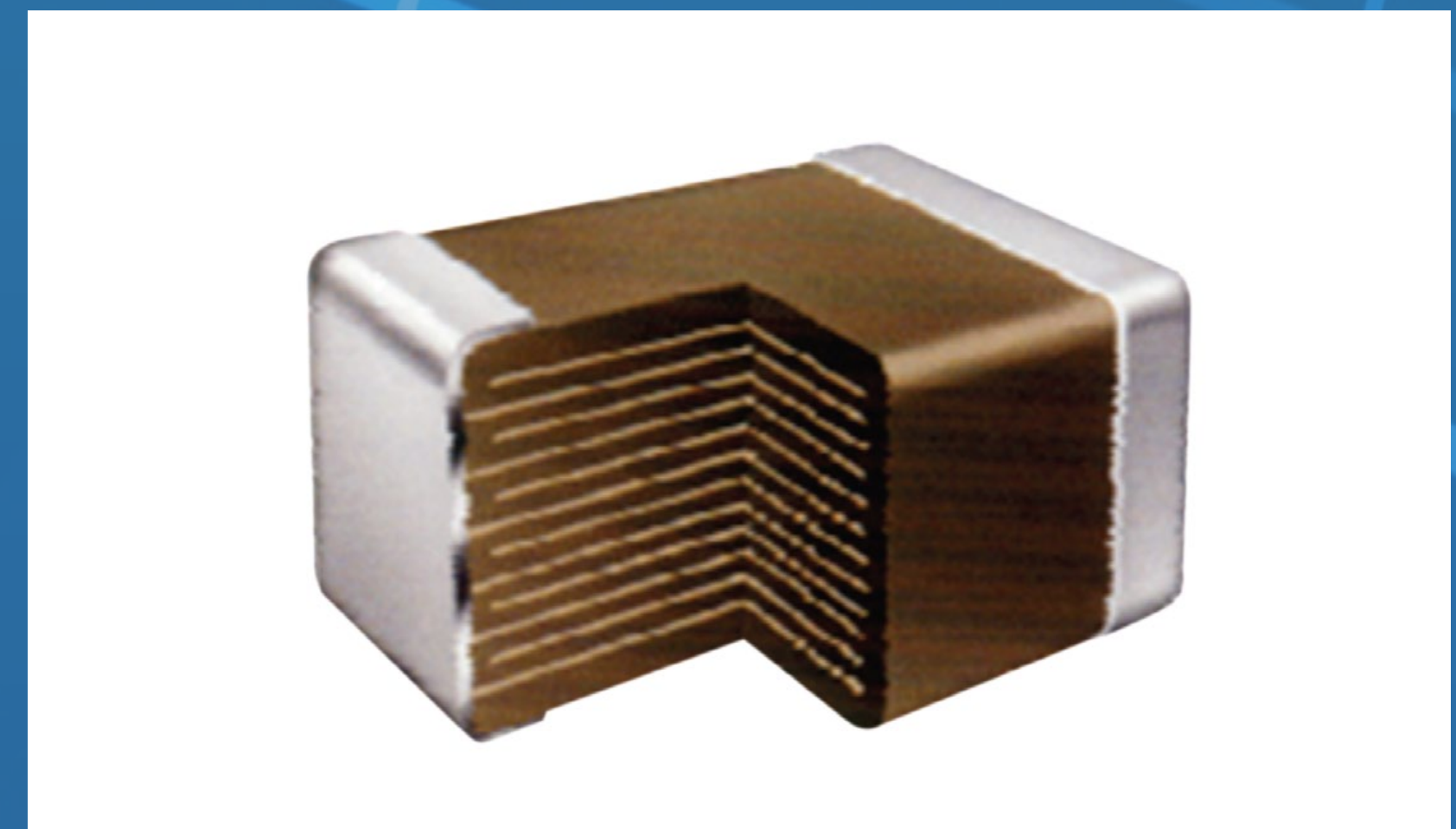
Intellectual Property

PRC Patent: ZL 200910062797.7

Introduction

La minimisation des composants électroniques pour puces est une tendance en constante augmentation. Traditionnellement, la synthèse en phase solide et le frittage à haute température sont utilisés pour préparer des Thermistances à Coefficient de Température Positif (CTP) multicouches. Le matériau résultant a une forte granulométrie et rend difficile le cofrittage entre les couches céramiques et les électrodes. Par conséquent, la CTP possède une haute résistance à température ambiante et un faible taux de variation de résistance.

Cette invention utilise une synthèse en phase liquide pour la préparation d'une poudre $(\text{Ba}_{1-a}\text{Sr}_a)\text{TiO}_3$ ultrafine de grande pureté. En combinaison avec un frittage au verre dopé avec une solution de $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, les pertes par précipitation et les irrégularités de dopage Mn sont réduites de façon efficace. La température de frittage est également abaissée de 1200°C à 1000°C pour l'obtention du cofrittage entre les couches céramiques et les électrodes. Les céramiques CTP cristallines fines résultantes possèdent une faible résistance à température ambiante et un fort taux de variation de résistance.



Picture of multilayer Chip PTCR resistance

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Préparation d'une poudre $(\text{Ba}_{1-a}\text{Sr}_a)\text{TiO}_3$ ultrafine avec une bonne homogénéité chimique et une grande pureté de phase cristalline
- Obtention d'un dopage Mn uniforme pour de meilleures propriétés CTP
- Réalisation de cofrittage de couches céramiques et d'électrodes par un procédé de cofrittage à basse température
- Propriétés électriques CTP des céramiques garanties après laminage
- Faible résistance à température ambiante et fort coefficient CTP
- Coût et consommation énergétique réduits du procédé de fabrication

Applications

- Préparation de thermistances et de capteurs de température miniaturisés pour les équipements électroniques de pointe, les appareils ménagers, l'automobile, etc.
- Les produits liés ont été commercialisés par Shenzhen Ampron Technology Co. Ltd.

Principal Investigators

Prof. Shenglin JIANG
School of Optical and Electronic Information
Huazhong University of Science and Technology
Email: jsl@mail.hust.edu.cn