

高温環境下に存在する物体の状態を測定するための超音波センサ (特許第4911630号)

技術的特長

高温状態にある測定対象物の変形、破損状況等を正確に測定するため、耐熱性の高い超音波減衰用ダンピング材と圧電素子、電極から成るセンサ素子をマトリクス状に配列し、周囲を熱変形に強い金属性センサフレームで取囲むように構成されたセンサ要素を測定装置に組入れる。これにより、高温環境下でも熱歪みが抑えられ、高解像度の測定画像が得られる。

発明の効果

原子炉やプラント機器等が運転中・供用期間中であっても超音波検査が行え、稼働率や操業度を低下させずに早期の異常検知が可能となり、一層の安全性向上が図れる。

本特許の活用用途

ナトリウム冷却型高速炉等原子力プラント・機器以外にも、ボイラー、タービン、高温液体用タンク、化学プラント等、過酷な使用条件下のプラント・機器へ適用できる。

- (1)高速増殖炉・軽水炉等原子力発電施設
- (2)火力発電施設・タービン・ボイラー機器
- (3)船舶・自動車・航空機等重工業
- (4)熱交換器・機械工学一般

測定対象物が高温環境下であっても使用でき、
高解像度の測定画像を得ることができる

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-284-3415

FAX:029-284-3679

独立行政法人 日本原子力研究開発機構
産学連携推進部

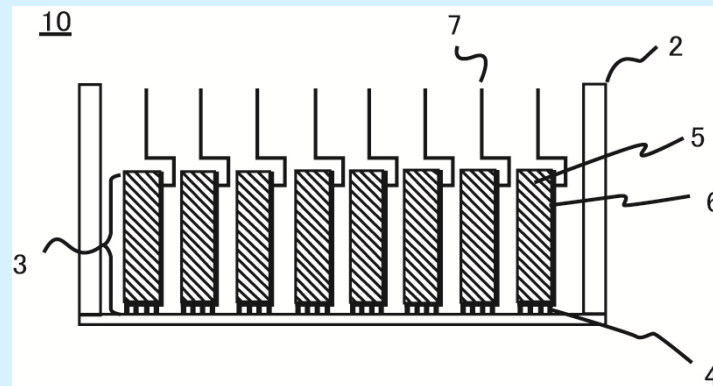
特許内容

従来の問題点

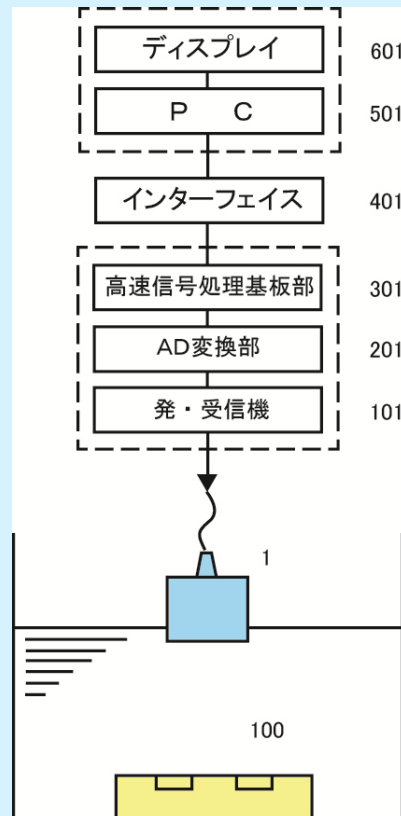
超音波減衰用ダンピング材の材質が、高温、高放射線下など厳しい環境条件での使用に耐えられなかった。

本特許の具体的内容

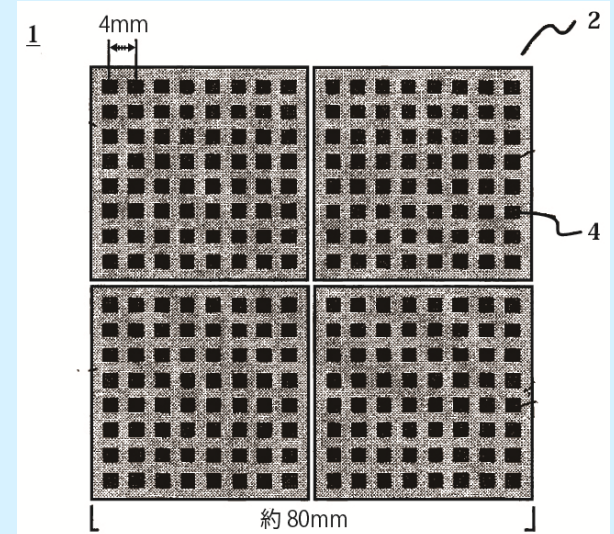
- (1)【図1】に示すように、アルマタイトなど耐熱性の高い超音波減衰用ダンピング材と圧電素子、電極から成るセンサ素子3をマトリクス状に配列し、その周囲をセンサフレームで取囲むようにしたセンサ要素10によって超音波センサ1【図2】を構成する。これを【図3】の超音波測定装置に組み入れ、超音波の測定対象物への送受信、信号処理・画像処理等を行う。
- (2)本発明を水中の模擬対象物の3次元画像解析に適用した結果、【図4】のような鮮明な画像が得られることから、高温ナトリウム中でも同様の画像が得られると考えられる。
- (3)以上により、高温環境下でも熱歪みが抑えられ、高解像度を得ることができる。



【図1】超音波センサに使用される
センサ素子の概略構成図



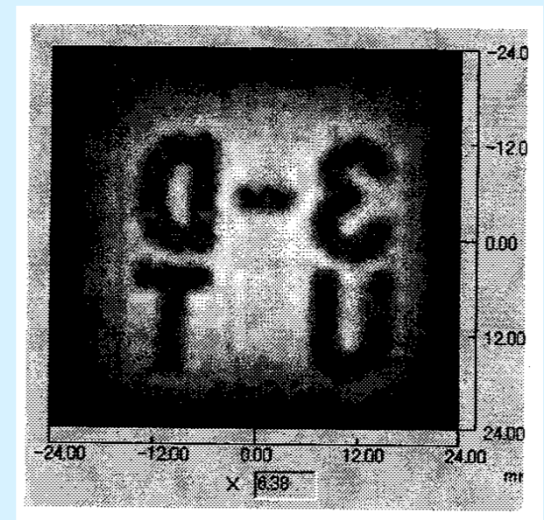
【図3】超音波センサを用いた
超音波測定装置の概略図



【図2】センサ素子のマトリクス状配列構成図

【符号の説明】

- | | | |
|-----------|------------|------------|
| 1: 超音波センサ | 2: センサフレーム | 3: センサ素子 |
| 4: 圧電素子 | 5: ダンピング材 | 6: 電極 |
| 7: 信号ケーブル | 10: センサ要素 | 100: 測定対象物 |



【図4】測定対象物の画像処理結果の例