

放射線検出器用圧力容器システム(特許第4314373号)

技術的特長

圧力容器外の多ピンフィードスルーとアンプ回路ボードまたはマザーボードとの接続にソケット配列構造を採用することによって、高密度の配線をなくし、配線による信号の劣化(S/N の低下、信号パルス幅の広がり)を防ぎ、容易にマザーボードなどの交換ができる。

発明の効果

1. 抵抗減衰方式位置検出型放射線センサー及びパルス遅延方式位置検出型放射線センサーにおいて、微小信号パルスの減衰が殆ど生じず高い S/N を得ることができる。
2. 位置検出精度を大幅に向上させ、高速化を図ることができる。
3. 狭い圧力容器内における多数の配線接続の困難な作業をなくし、放射線センサー素子の初期マウント作業及び放射線センサー素子故障時の交換を容易にすることができる。

本特許の活用用途

エックス線または中性子散乱を用いた物質の構造解析実験をする分野で活用される

(1)原子力施設 (2)研究施設

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:029-282-6467

FAX:029-284-3679

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
研究連携成果展開部

容易にマザーボードなどの交換ができる
信号の劣化(S/N の低下、信号パルス幅が広がり)を防ぎ、

特 許 内 容

従来の問題点

従来の抵抗減衰方式やパルス遅延方式による位置検出型放射線センサーではセンサー素子から出力される極めて微小な信号パルスを減衰させて出力させたり、大きく遅延して出力させたりする必要があり、S/Nの低下、または信号パルス幅の広がりによる高速の計測ができないなどに課題があった。

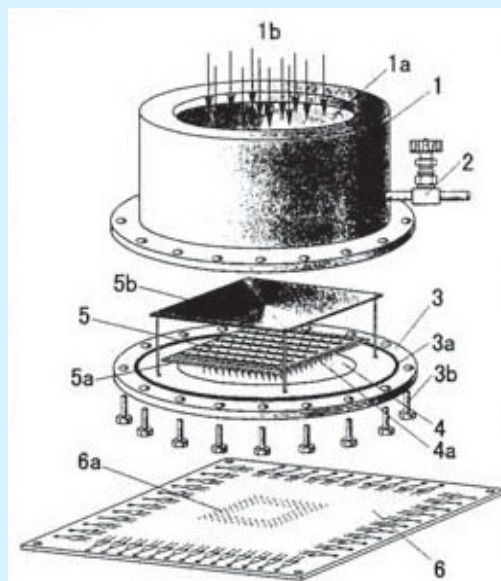
本特許の具体的内容

【図1】、【図2】に実施例を示す。

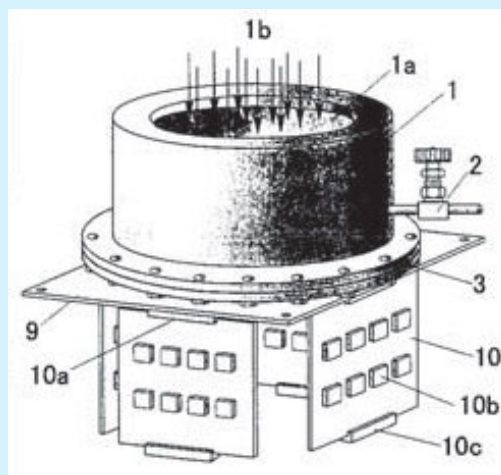
圧力容器端盤フランジ(3)の上面に突き出たフィードスルーピン(4a)に二次元位置検出型放射線センサー素子(5)をマウントし、圧力容器キャップ(1)はフランジ装着用ボルトを用いて圧力容器端盤フランジに装着する。また、アンプ回路基板(6)はそのアンプ回路基板のスルーホール配列(6a)を圧力容器端盤フランジの下面に突き出たフィードスルーピンにはめ込み電気的に接続する。混合ガス加圧用バルブから中性子コンバータ及び電離ガスとして働く混合ガスを加圧し、ドリフトプレート(5b)に負電圧、放射線センサー素子(5)の陽極と陰極間に正負電圧をそれぞれ印加する。

中性子の測定では、中性子入射によってドリフトプレートと放射線センサー素子の間に発生した電子群がドリフトプレートによる負電界によって、放射線センサー素子面にドリフトされ、放射線センサー素子面の極近傍の強電界領域で電子群がガス増幅されて、この電子雲により陽極及び陰極にそれぞれ負及び正の微小電気信号パルスが誘起される。

発明の放射線検出器用圧力容器システムでは放射線センサー素子の全電極ラインがダイレクトに多ピンフィードスルー配列を介してアンプ回路に接続されるため、数本から数10本のX軸及びY軸電極ラインにそれぞれ誘起された微小電気信号パルスは平行にそれぞれのアンプ回路系統に入力されて、増幅、デジタル化された後、位置検出の信号処理が行われる。



【図1】放射線検出器用圧力容器システムを用いた中性子イメージングセンサーの構成図



【図2】本発明の放射線検出器用圧力容器システムを組立て完成させた外観図

- 1: 放射線検出器用圧力容器キャップ
- 1a: 中性子入射窓
- 1b: 中性子
- 2: 混合ガス加圧用バルブ、
- 3: 圧力容器端盤フランジ
- 3a: メタルガスケット
- 3b: フランジ装着用ボルト
- 4: フィードスルー用セラミック盤
- 4a: フィードスルーピン配列
- 5: 二次元位置検出型放射線センサー素子
- 5a: 放射線センサー素子マウント用基板
- 5b: ドリフトプレート、
- 6: アンプ回路基板
- 6a: フィードスルーピン接続用スルーホール配列
- 9: ソケット配列付きマザーボード
- 10: アンプ回路基板
- 10a: 信号入力用多ピンコネクタ
- 10b: アンプモジュール
- 10c: 信号出力用多ピンコネクタ