

光ファイバを利用した放射線及び中性子検出器(特許第4406699号)

技術的特長

波長シフトファイバの代わりに、透明な光ファイバの側面を削り取り、側面から蛍光を入射し蛍光を波長シフトファイバの両端に導くようにした光ファイバを用いることにより、ガンマ線バックグラウンドを低減した放射線及び中性子検出器を製作することができる。

発明の効果

1. 透明な光ファイバの側面を削り取り、側面から蛍光を入射し、蛍光を波長シフトファイバの両端に導ける光ファイバを用いることにより、ガンマ線バックグラウンドを低減できる。
2. センサを積層するのではなく、直角に配置した2つの波長シフトファイバ束の感度を揃え、上面及び下面から蛍光を検出することにより、放射線及び中性子のイメージ検出器の検出感度を上げることができる。

本特許の活用用途

放射線あるいは中性子の検出を必要とする分野で活用される

- (1) 原子力研究施設

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

ガンマ線バックグラウンドを低減し、検出感度を上げた
放射線及び中性子検出器

特許内容

従来の問題点

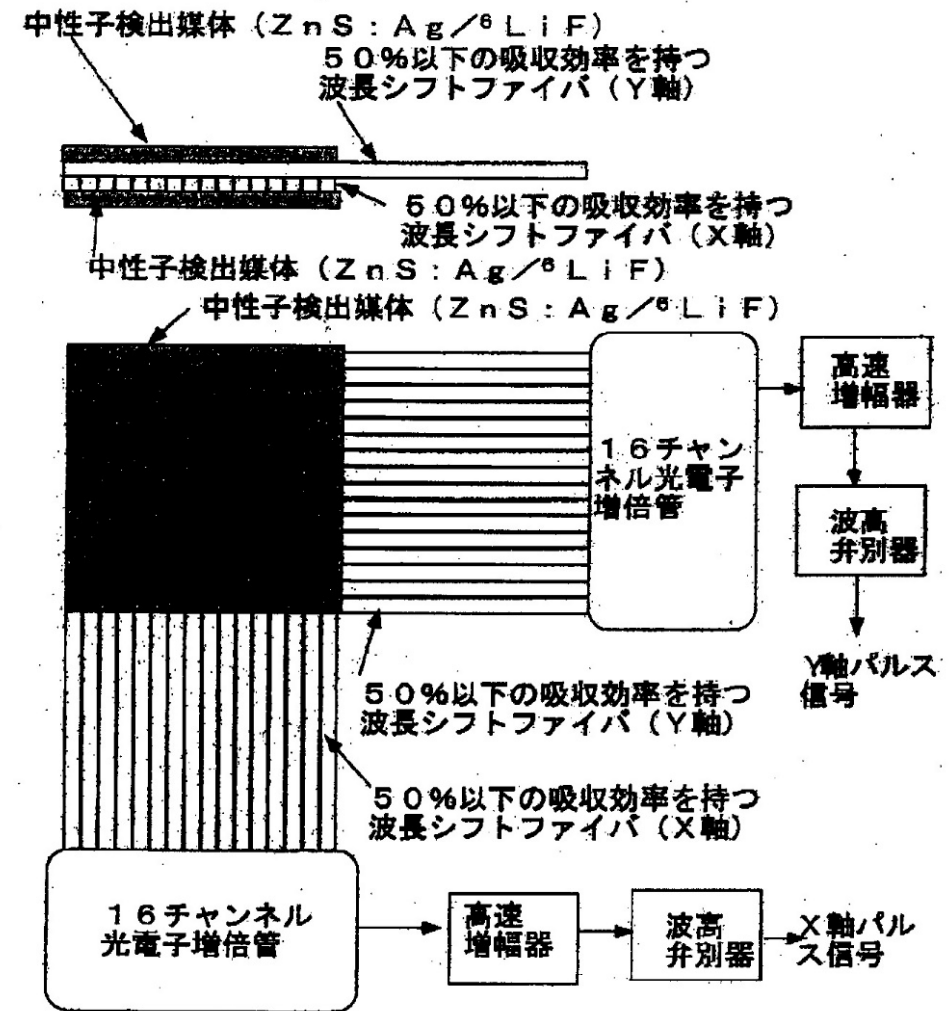
1. 波長シフトファイバは、吸収した波長より長い波長に変換して、蛍光を検出するため、光電子増倍管の検出感度領域からはずれて用いられてきた。
2. 検出感度を高めるために蛍光体あるいはシンチレータと波長シフトファイバからなるセンサを積層して用いるため、波長シフトファイバの数が多くなり検出構造が複雑になっていた。
3. 光ファイバの曲げ角度の制限から数センチ以上の曲げ半径で曲げる必要があり、検出器のコンパクト化に問題があった。
4. 波長シフトファイバは**蛍光**が伝送される過程で吸収され検出器まで到達する蛍光が減ってしまうため、あまり長くして使用することができなかった。
5. 波長シフトファイバは**ガンマ線**に感度を持つため、ガンマ線がバックグラウンドになる問題がある。

本特許の具体的内容

実施例として、本発明による中性子イメージ検出器の構造を【図1】に示す。蛍光体としてZnS:Agを用いる。

この中性子検出媒体の下面に、図に示すように2つのこれら検出媒体から放出される蛍光に感度を持ち蛍光の50%以下の吸収効率を持つ波長シフトファイバをそれぞれ並列に並べかつ直角に配置する。

本構成とした場合、2つの波長シフトファイバ束を用いた光読み取りが両サイドから可能となるため、中性子検出媒体の厚さが2倍となり、実質0.8mmの厚さの中性子イメージ検出器とすることができ、検出効率をほぼ2倍に増加した中性子イメージ検出器とすることができる。



【図1】