



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 244 846 A5

4(51) G 21 C 19/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP G 21 C / 290 284 0

(22) 15.05.86

(44) 15.04.87

(31) P3519838.9

(32) 03.06.85

(33) DE

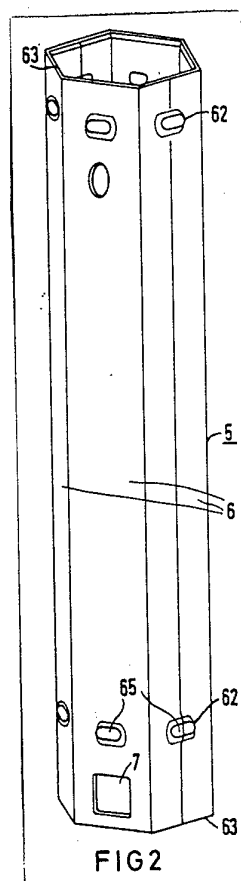
(71) siehe (73)

(72) Ristow, Ulrich; Krainer, Franz; Heinz, Günter, Dipl.-Ing., DE

(73) KRAFTWERK UNION AG, 4330 Mülheim (Ruhr), Wiesenstraße 35, DE

(54) Lagergestell für längliche Brennelemente von Kernreaktoren

(57) Bei einem Lagergestell (1) für längliche Brennelemente von Kernreaktoren können vertikale Schächte (5) mit einem dem Brennelementquerschnitt angepaßten Querschnitt, die aus Blech bestehen, auf der Außenseite Sicken (62) zur gegenseitigen Distanzierung aufweisen. Diese Sicken (62) sind parallel zur Wandfläche (6) der Schächte (5) spanabhebend bearbeitet. Man erhält dadurch eine große Genauigkeit der Distanzierung. Fig. 2



Erfindungsanspruch:

1. Lagergestell für längliche Brennelemente von Kernreaktoren mit vertikalen Schächten mit einem dem Brennelementschnitt angepaßten Querschnitt, die aus Blech bestehen, das auf der Außenseite Sicken zur Distanzierung aufweist, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Sicken (62) parallel zur Wandfläche (6) der Schächte (5) spanabhebend bearbeitet sind.
2. Lagergestell nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Sicken (62) nur an den Enden der Schächte (5) vorgesehen sind.
3. Lagergestell nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß Sicken (62) in jeder Seitenwand (6) eines Schachtes mit polygonalem Querschnitt vorgesehen sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Lagergestell für längliche Brennelemente von Kernreaktoren, mit vertikalen Schächten, mit einem dem Brennelementquerschnitt angepaßten Querschnitt, die aus Blech bestehen, das auf der Außenseite Sicken zur Distanzierung aufweist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Ein solches Lagergestell ist aus der US-PS 4 115 700 bekannt. Dabei sollen die Sicken sicherstellen, daß zwischen benachbarten Schächten und mithin auch zwischen den darin untergebrachten Brennelementen ein sicherheitstechnisch erforderlicher Mindestabstand nicht unterschritten werden kann. Die Sicken sind über die ganze Länge der im Querschnitt quadratischen Schächte gleichmäßig verteilt. Durch das Drücken der Sicken in den Blechkanälen wird eine mangelhafte Maßhaltigkeit und damit verbunden ein größerer Raumbedarf verursacht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Platz bei der Aufbewahrung der Brennstäbe einzusparen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, Lagergestelle der obengenannten Art so zu verbessern, daß unter Einhaltung des Mindestabstandes das für solche Lagergestelle benötigte Raumvolumen minimiert und dennoch die Montage erleichtert wird. Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Sicken parallel zur Wandfläche der Schächte spanabhebend bearbeitet sind.

Mit der Erfindung ergibt sich eine genaue Distanzierung benachbarter Schächte, denn die spanabhebenden Werkzeugmaschinen eigene Maßhaltigkeit ist mit dem bekannten Drücken von Sicken nicht zu erreichen. Die Schächte können spielfrei aneinander anliegen und in dieser Lage auch fixiert sein, zum Beispiel durch einen äußeren Umschluß. Dies erleichtert die Montage. Deshalb kann bei der Erfindung neben einer kleineren Lagergestellgröße, bei der der Abstand der Schächte voneinander mit einer Genauigkeit von Zehntelmillimetern oder weniger eingehalten ist, auch eine größere Stabilität erreicht werden.

Die erfindungsgemäßen Sicken brauchen wegen ihrer großen Maßhaltigkeit nur an den Enden der Schächte vorgesehen zu werden. Sie können in jeder Seitenwand eines Schachtes mit polygonalem Querschnitt vorgesehen sein, so daß ihre Lage bei der Montage nicht besonders beachtet zu werden braucht.

Ausführungsbeispiel

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel mit weiteren Einzelheiten beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1: ein Gestell nach der Erfindung in einer Seitenansicht;

Fig. 2: in größerem Maßstab einen Schacht des Gestells in perspektivischer Darstellung;

Fig. 3: in einem Teilschnitt in nochmals größerem Maßstab die erfindungsgemäß bearbeiteten Sicken;

Fig. 4: einen zu Fig. 3 rechtwinkligen Teilschnitt.

Das in Fig. 1 dargestellte Gestell dient zur Aufnahme von Brennelementen für Druck- oder Siedewasserreaktoren, wenn diese nach dem Einsatz im Reaktor, also in „verbrauchtem“ Zustand, zum Abklingen gelagert werden, bevor ein Abtransport erfolgt. Das Gestell 1 umfaßt eine Grundplatte 2, an der Stützeinrichtungen 3 befestigt sind. Die Stützeinrichtungen 3 tragen einen oberen Gitterverband 4.

Der obere Gitterverband 4 umschließt Schächte 5, die aus diesem herausragen und sich durch das Gestell bis zur Grundplatte 2 erstrecken. Die Schächte 5 bestehen aus neutronenabsorbierendem Material, zum Beispiel aus Borstahl, und nehmen mit ihren glatten, einen sechseckigen Querschnitt bildenden Wänden 6 die einzelnen Brennelemente auf, so daß deren horizontale Lage mit geringem Spiel festgelegt ist. Dabei werden die Schächte 5 mit nicht weiter dargestellten Spannankern an die Grundplatte 2 gepreßt, die in Ausnehmungen 7 am unteren Ende der Schächte 5 eingreifen und mit Spannschrauben an der Grundplatte 2 befestigt sind.

Das Lagergestell 1 wird üblicherweise unter Wasser aufgestellt. Zu diesem Zweck steht es in einem Brennelement-Lagerbecken 8, von dem nur der Boden 9 dargestellt ist. Der Boden ist in Form eines Betonbauwerks 10 ausgeführt, der auf seiner das Becken begrenzenden Innenseite eine Metallauskleidung 11 (Liner) trägt.

Auf dem Liner 11 stützen sich Füße 12 ab, die mit horizontal verlaufenden Stegen 13 zu einem Füßerost 14 verbunden sind. Die Füße 12 umfassen Anschweißbutzen 16, die mit dem Liner 11 verschweißt sind, und Bolzen 17, die als vertikale Fußstücke auf den Anschweißbutzen 16 ruhen und in Rohre 18 eingreifen, an denen die Stege 13 befestigt sind.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Füßerost 14 auch Träger für eine Ablage 20, die auf der in Fig. 1 linken Seite am Gestell 1 befestigt ist und zur Aufnahme von Steuerstäben oder dergleichen dient.

Die Fig. 2 zeigt, daß am oberen und unteren Ende der Schächte 5 Sicken 62 angebracht sind. Sie sitzen jeweils in der Mitte der Wände 6 des polygonalen Querschnitts, wobei ihr Abstand vom freien Rand 63 nur etwa so groß wie die Weite des Querschnitts ist. Dieser Abstand ist also mit 10 bis 40 cm klein im Verhältnis zur Schachtlänge von 3 bis 5 m.

Die Sicken 62 sind, wie die Fig. 3 und 4 in wesentlich größerem Maßstab erkennen lassen, Ausdrückungen aus der Wand 6 der Schächte 5 mit einem länglichen Querschnitt. Die Länge beträgt etwa das Doppelte der Höhe. Die Tiefe T der Ausdrückung liegt im Bereich der Wandstärke S, die zum Beispiel 2,5 mm beträgt.

Die beim Drücken der Sicken 62 auf der Außenseite der Schächte 5 entstehende Wölbung wird anschließend durch eine spanabhebende Maschinenbearbeitung, insbesondere durch Fräsen oder auch durch Hobeln oder Schleifen, um die mit a bezeichnete Ausladung abgearbeitet. Dadurch entsteht ein genaues Außenmaß M mit einer ebenen Anlagefläche 65, die parallel zur Ebene der Wände 6 liegt. Die ebene Fläche 65 ermöglicht als Anlagefläche eine genaue Distanzierung.

Mit den ebenen Flächen 65 liegen die Schächte 5 im Gitterverband aneinander an. Die dabei erreichte Maßgenauigkeit von weniger als 0,2 mm gestattet eine platzsparende Bauweise, die leicht zu montieren ist. Die Sicken 62 brauchen nur an den Enden der Schächte vorgesehen zu werden. Im Gegensatz zum Bekannten ist nämlich nicht zu befürchten, daß die beim Drücken gegebenenfalls mit Übermaß ausgefallene Sicken beim Zusammenspannen der Schächte 5 wegen der durch die große Schachtlänge gegebenen Hebelwirkung zu Verformungen führen, die das Einbringen von Brennelementen behindern.

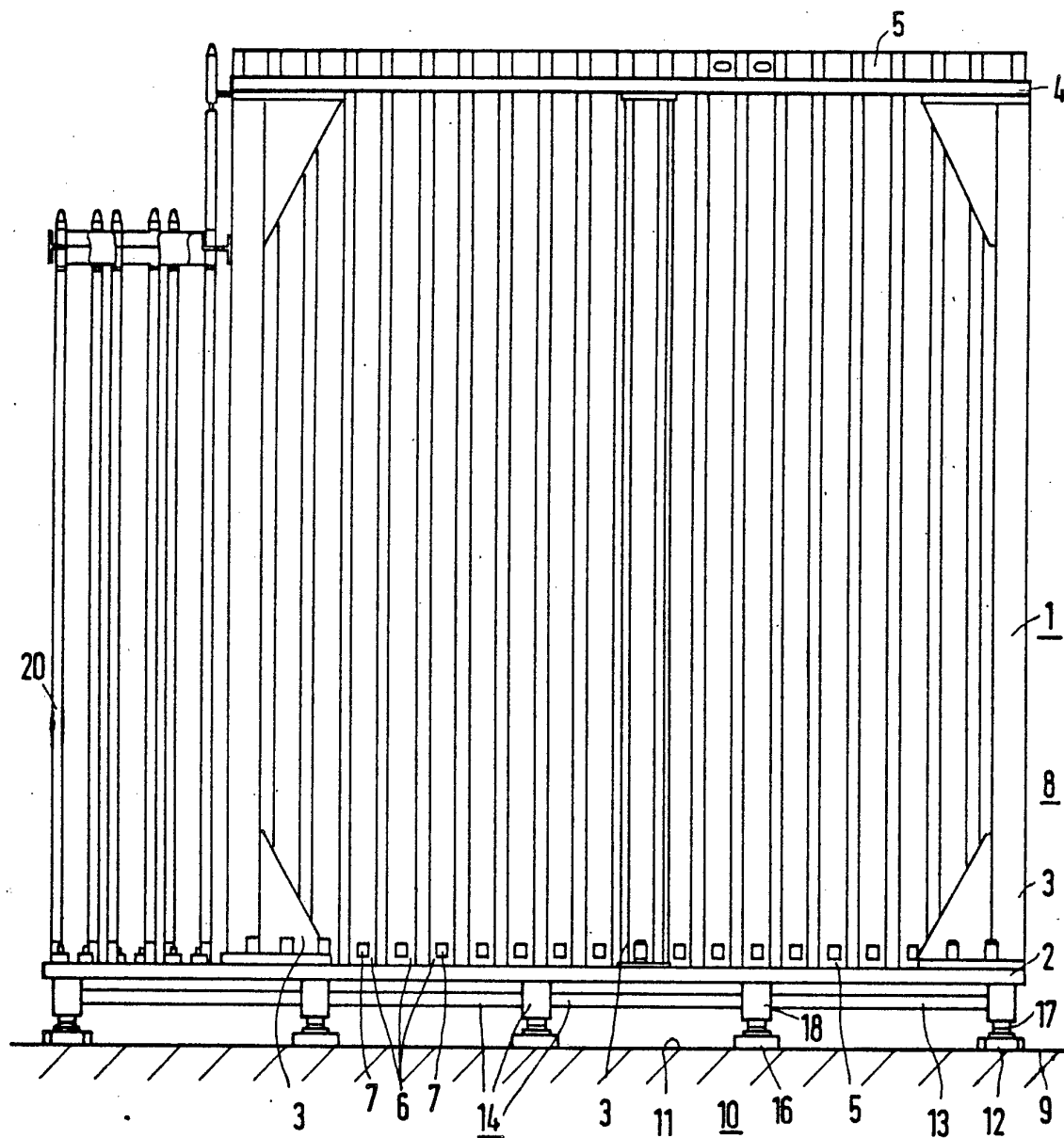


FIG 1

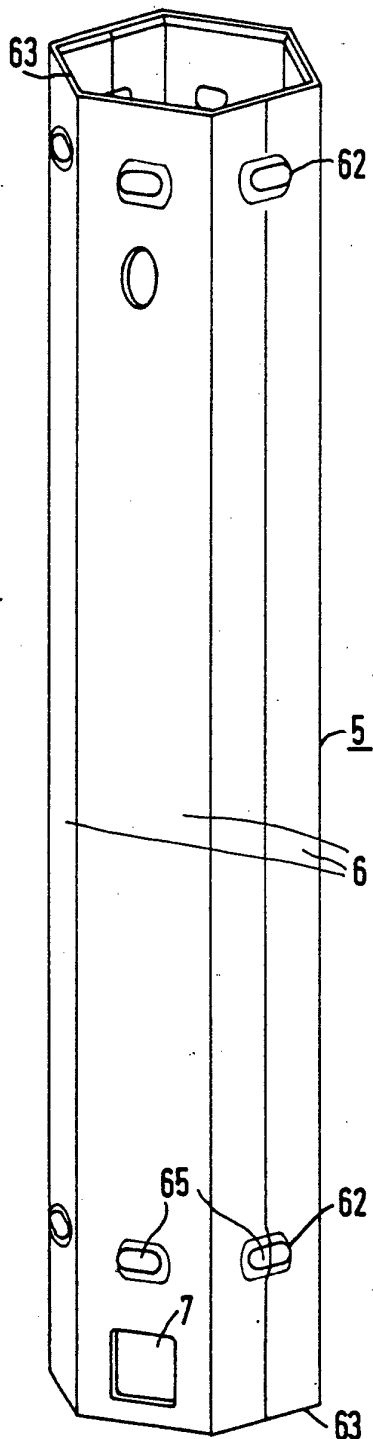


FIG 2

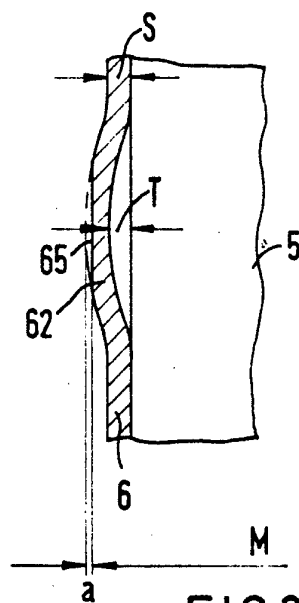


FIG 3

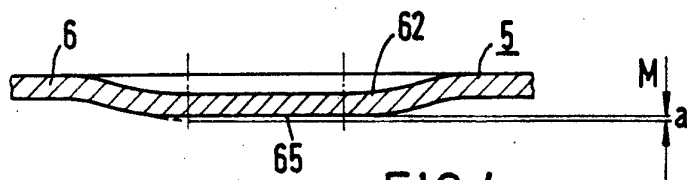


FIG 4