



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 654 435 A5

⑤① Int. Cl.⁴: G 21 C 19/18
G 21 C 19/32

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 234/82

⑫② Anmeldungsdatum: 15.01.1982

⑫③ Priorität(en): 03.04.1981 DE 3113580

⑫④ Patent erteilt: 14.02.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 14.02.1986

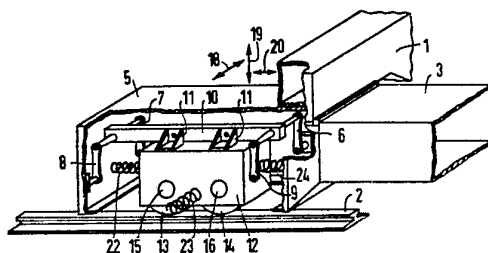
⑫⑦ Inhaber:
Kraftwerk Union Aktiengesellschaft,
Mülheim/Ruhr (DE)

⑫⑦② Erfinder:
Hummel, Wolfgang, Bad Königshofen (DE)
Sulic, Milan, Friedrichsdorf (DE)
Zeitzschel, Günter, Frankfurt a.M. (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑫④ **Lademaschine für Kernreaktorbrennelemente.**

⑫⑦ Lademaschinen für Kernreaktorbrennelemente besitzen einen Brückenkörper (1), der über Räder (13, 14) auf zwei parallelen Schienen (2) abgestützt ist. Nach der Erfindung sind die Räder über Lenker (6 bis 9) am Brückenkörper (1) derart befestigt, dass mindestens Relativbewegungen in Richtung der Schienen und quer dazu möglich sind. Die Bewegungen wirken auf parallel zu diesen Richtungen zwischen den Rädern (13, 14) und dem Brückenkörper (1) angeordnete Federn und Bewegungsdämpfer (22 bis 24) ein. Deshalb ergibt sich eine Stabilisierung gegenüber den bei Erdbeben auftretenden Querkräften.



PATENTANSPRÜCHE

1. Lademaschine für Kernreaktorbrennelemente mit einem Brückenkörper, der über Räder auf zwei parallelen Schienen abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (13, 14) über Lenker (6 bis 9) am Brückenkörper (1) derart befestigt sind, dass mindestens Relativbewegungen in Richtung der Schienen (2) und quer dazu möglich sind, und dass parallel zu diesen Richtungen Federn und Bewegungsdämpfer (22 bis 24) zwischen den Rädern (13, 14) und dem Brückenkörper (1) angeordnet sind.

2. Lademaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenker (6 bis 9) an mindestens einem Ende mit Kugelgelenken (28, 29) befestigt sind.

3. Lademaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (13, 14) gruppenweise in Radkästen (12) angeordnet sind, die ihrerseits beweglich am Brückenkörper (1) abgestützt sind.

4. Lademaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (13, 14) oder die Radkästen (12) von einem unten offenen Gehäuse (5) umschlossen werden, das auch die Lenker (6 bis 9), die Federn und die Bewegungsdämpfer (22 bis 24) einschliesst und mit dem Brückenkörper (1) fest verbunden ist.

5. Lademaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Federn Tellerfedern (37) vorgesehen sind und dass die Tellerfedern in Form von Stapeln (36) als Bewegungsdämpfer dienen.

6. Lademaschine nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapel (36) in Hülsen (30) sitzen, die von aussen in das Gehäuse (5) eingeschoben sind.

7. Lademaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsen (30) an der Aussenseite des Gehäuses (5) angeflanscht sind.

8. Lademaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (5) mit Rollen an den Aussenseiten der Schienen (2) geführt ist.

Die Erfindung betrifft eine Lademaschine für Kernreaktorbrennelemente mit einem Brückenkörper, der über Räder auf zwei parallelen Schienen abgestützt ist. Wegen der erforderlichen genauen Führung, die für das Hantieren mit Brennelementen erforderlich ist, weil die zulässigen Toleranzen im Millimeterbereich liegen, hat man die Abstützung bisher möglichst starr ausgebildet.

In Abkehr von der bekannten Bauweise sucht die Erfindung eine Ausbildung, die anders als eine starre Abstützung weniger empfindlich gegenüber Seitenkräften ist, wie sie insbesondere bei einem Erdbeben auftreten können.

Erfindungsgemäss sind die Räder über Lenker am Brückenkörper derart befestigt, dass mindestens Relativbewegungen in Richtung der Schienen und quer dazu möglich sind, und es sind parallel zu diesen Richtungen Federn und Bewegungsdämpfer zwischen den Rädern und dem Brückenkörper angeordnet. Damit werden vor allem Kippschwingungen der Lademaschine vermieden, die sich sonst wegen des ungünstigen Verhältnisses von Schwerpunkt zu Aufstandspunkt ergeben. Ausserdem wird die Eigenfrequenz, mit der die Lademaschine auf Seitenkräfte reagiert, aus dem Bereich der Frequenzen herausgeführt, für die (bei Erdbeben) die maximale Beschleunigung zu erwarten ist. Damit werden gefährliche Resonanzerscheinungen vermieden.

Die Lenker können an mindestens einem Ende mit Kugelgelenken befestigt sein, um bei unterschiedlichen Kraftangriffsrichtungen nachgeben zu können.

Die Räder sind vorzugsweise gruppenweise in Radkästen angeordnet, die ihrerseits beweglich am Brückenkörper abgestützt sind. Dadurch reduziert sich der für die Erfindung notwendige

Aufwand gegenüber einer beweglichen Abstützung der einzelnen Räder.

Vorzugsweise werden die Räder oder Radkästen von einem unten offenen Gehäuse umschlossen. Das Gehäuse bildet dann eine Abdeckung für die beweglichen Teile. Es sorgt ausserdem für eine Notlagerung, wie später noch erläutert wird.

Als Federn werden vorzugsweise Tellerfedern eingesetzt, die in an sich bekannter Weise in Form von Stapeln als Bewegungsdämpfer dienen. Sie können in Hülsen sitzen, die von aussen in die Gehäuse eingeschoben sind. Vorzugsweise werden die Hülsen an der Aussenseite der Gehäuse angeflanscht.

Die Gehäuse können mit Rollen an der Aussenseite der Schienen geführt werden, damit die Räder nicht bei Seitenkräften von den Schienen gleiten.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel beschrieben. Dabei zeigen die Fig. 1 in einer pseudoperspektivischen Darstellung einen Teil der Abstützung einer im Ganzen nicht gezeichneten Lademaschine und die Fig. 2 und 3 Einzelheiten in zwei zueinander senkrechten Schnitten.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Brückenkörper bezeichnet, der quer zu den die Lademaschine tragenden parallelen Schienen 2 angeordnet ist. Es ist nur die eine Schiene 2 dargestellt, die im Bereich des Kopfträgers 3 liegt. Am Ende des Kopfträgers 3 sitzt ein nach unten offenes Gehäuse 5, an dem Lenker 6, 7, 8 und 9 befestigt sind. Die Lenker führen mit ihrem dem Gehäuse 5 abgekehrten Ende zu einem Tragbalken 10, der sich über Streben 11 auf einem Radkasten 12 abstützt. Der Radkasten 12 umschliesst zwei Räder 13 und 14, deren Achsen 15 und 16 im Radkasten 12 fest gelagert sind. Die Räder 13 und 14 laufen auf der Oberseite der Schiene 2.

Mit den Lenkern 6 bis 9 ergibt sich eine Bewegungsmöglichkeit zwischen dem Radkasten 12 und dem Gehäuse 5, die in der Fig. 1 durch die Pfeile 18, 19 und 20 angedeutet ist. Bei diesen Relativbewegungen sind als Federn dargestellte Bewegungsdämpfer 22, 23 und 24 in Richtung der Schienen 2 und quer dazu wirksam, die zwischen dem Gehäuse 5 und dem Radkasten 12 angeordnet sind.

In Fig. 2 ist zu sehen, dass der Tragbalken 10 symmetrisch abgestützt ist, weil die Lenker 7 und 8 symmetrisch zu der strichpunktiert dargestellten Mittellinie 26 sitzen. Die Fig. 2 zeigt ferner, dass die Lenker an einem spiegelbildlich konischen Tragstück 27 befestigt sind, das im Bereich der Lenkerenden einen kugelförmig gerundeten Aufsatz 28 trägt. Mit Hilfe einer hohlkugelförmigen Lagerschale 29 ist die Verbindung zwischen dem Tragstück 27 und den Lenkern 7, 8 als Kugelgelenk ausgebildet. Der damit erreichbare Pendelbereich beträgt zum Beispiel 8°. Die gleiche Verbindung in Form eines Kugelgelenks kann auch am anderen Ende der Lenker, also an der Abstützung am Gehäuse 5 vorgesehen werden.

Die Fig. 3 zeigt die Ausbildung der Bewegungsdämpfer, die ebenso wie die Lenker weitgehend symmetrisch angeordnet sind. Zu jedem Bewegungsdämpfer gehört ein Rohrkörper 30 mit einem Flansch 31, der an das Gehäuse 5 angeflanscht ist, so dass die Bewegungsdämpfer mit einer Druckplatte 32 mit ballig gerundeter Oberseite 33 auf den Radkasten 12 drücken. Die Druckplatte 32 ist mit einem Spannbolzen 34 an einem in den Rohrkörper 30 eingeschraubten Widerlager 35 verspannt. Damit wird ein Stapel 36 von Tellerfedern 37 vorgespannt, die jeweils zu dritt gegenläufig angeordnet im Inneren des Rohrkörpers 30 untergebracht sind. Die damit erreichte Anordnung ist eine Feder mit starker Reibwirkung, so dass ein Bewegungsdämpfer gebildet wird. Damit ergibt sich eine Eigenfrequenz der Lenkerfederanordnung, die mit ca. 1 Hz kleiner ist als die Eigenfrequenz der Lademaschine, wenn diese ohne Lenkerfederanordnung auf Kräfte in der Schienenebene reagiert.

Das Gehäuse 5 bildet nicht nur einen Schutz der mit den Lenkern 6 bis 9 gebildeten beweglichen Abstützung, sondern

es sorgt für eine gute Dekontaminierbarkeit. Ausserdem ist damit sichergestellt, dass auch bei dem äusserst unwahrscheinlichen Fall einer Zerstörung der Lenkerabstützung eine Führung des Kopfträgers 3 erhalten bleibt, weil sich das Gehäuse 5 dann unmittelbar auf den Radkasten 12 abstützen kann. In diesem Fall ist damit die Führung bis zu einem Stillstand der Lademaschine sichergestellt, so dass keine Sekundärschäden verursacht werden können.

In den Figuren nicht dargestellte Rollen im Gehäuse 5, die auf den Seitenflanken der Schiene 2 laufen, sorgen dafür, dass

Drehschwingungen des Radkastens ausgeschlossen sind. Die Verbesserung der Schienenlängsführung wird vorzugsweise durch vier Rollen in den Ecken des Gehäuses 5 erreicht.

Beim Ausführungsbeispiel ist nur eine der vier Abstützungen der Lademaschine dargestellt, so dass deren Gewicht von insgesamt acht Rädern aufgenommen wird. Die Erfindung ist aber nicht auf eine bestimmte Zahl der Räder ausgerichtet. Sie kann ferner auch für Lademaschinen in Zwischenlagern, Wiederaufbereitungsanlagen usw. eingesetzt werden.

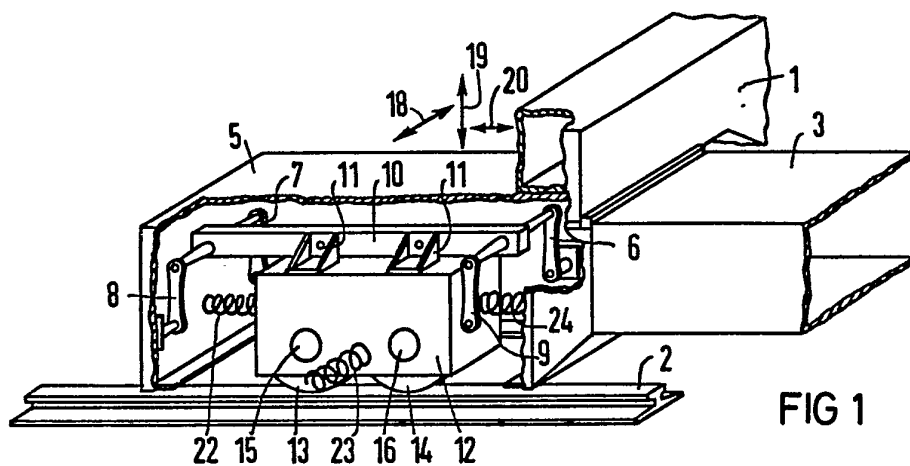


FIG 1

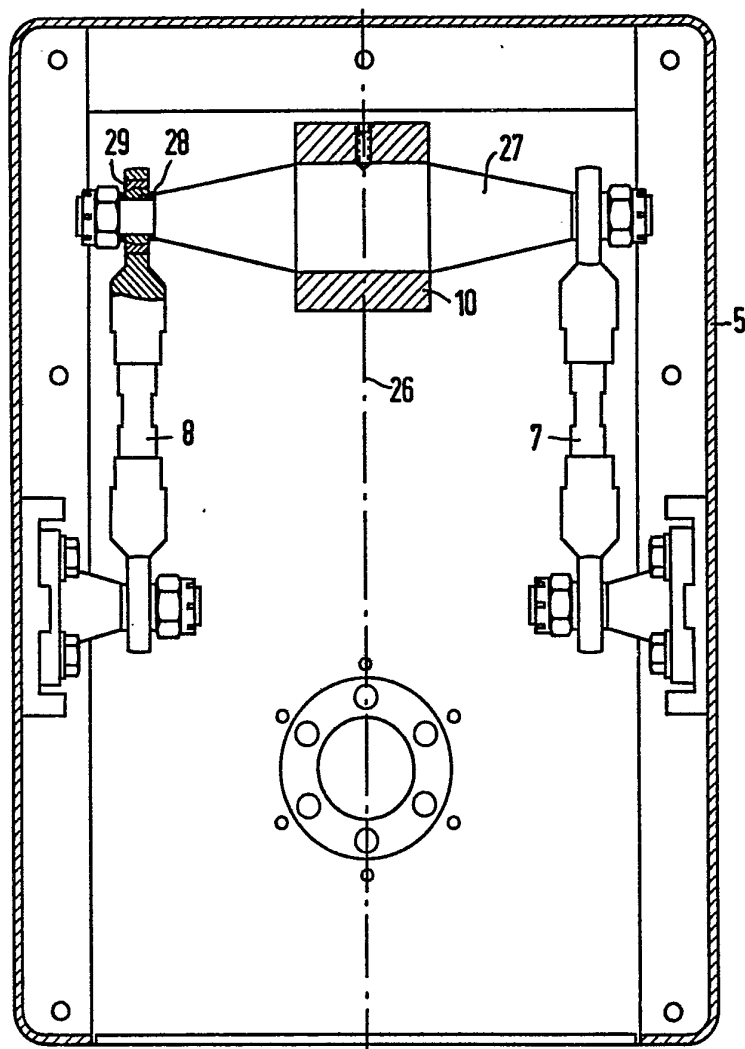


FIG 2

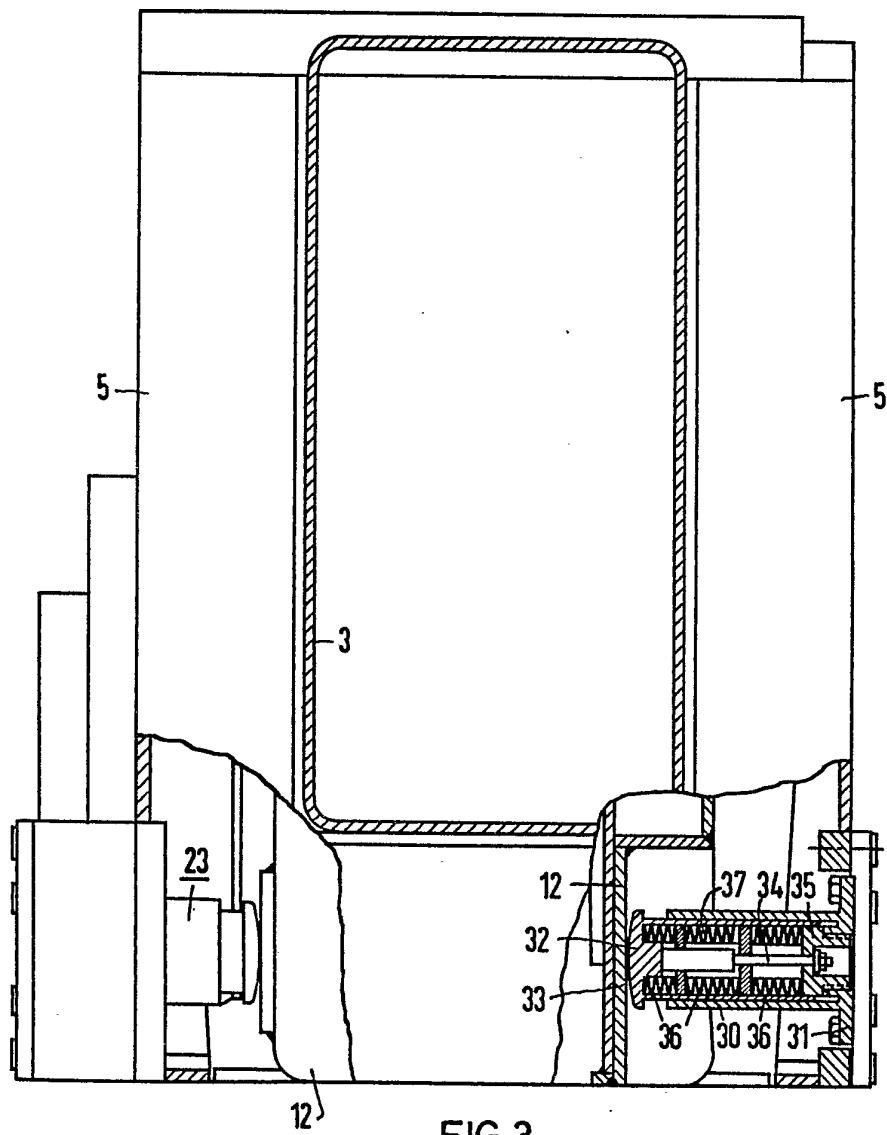


FIG 3