



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

621 185

⑪ Gesuchsnummer: 5671/77

⑬ Inhaber:  
Kraftwerk Union Aktiengesellschaft,  
Mülheim/Ruhr (DE)

⑫ Anmeldungsdatum: 06.05.1977

⑭ Erfinder:  
Günter Völzke, Berlin (West)  
Thomas Winkler, Berlin (West)  
Alfred Wacker, Berlin (West)  
Heinz Döhner, Berlin (West)

⑭ Patent erteilt: 15.01.1981

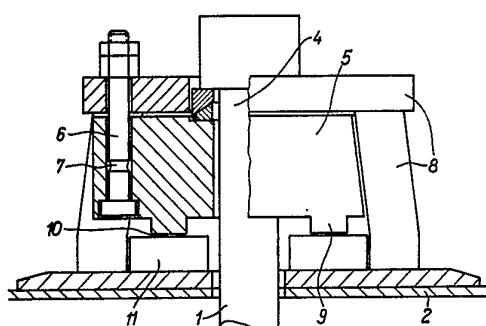
⑮ Patentschrift  
veröffentlicht: 15.01.1981

⑯ Vertreter:  
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑭ Tragvorrichtung für Bauteile eines Kraftwerkes, insbesondere eines Kernkraftwerks.

⑮ Bauteile eines Kraftwerkes werden über Zugstangen auf einem Tragbalken (2) und/oder dem Fundament abgestützt. Um die Bauteile von möglichen schlagartigen Überbeanspruchungen zu entlasten, enthält die Abstützung der Zugstangen (1) auf dem Tragbalken (2) Zerreissglieder (6), zu denen parallel mit Spiel (10) Dämpfungselemente (11) aus plastisch verformbarem Material liegen, die erst bei Bruch der Zerreissglieder (6) und der dadurch gegebenen Überbrückung des Spiels (10) die Abstützung übernehmen. Die Materialverformung der Dämpfungselemente (11) begrenzt dann die Höhe der Belastung. Als Zerreissglieder (6) können Zugbolzen mit Sollbruchstelle (7) dienen.

Eine derartige Tragvorrichtung dient vor allem zur Abstützung der Hauptkühlmittelpumpen oder Dampferzeuger eines Kernkraftwerkes.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Tragvorrichtung für Bauteile eines Kraftwerkes, wie insbesondere Hauptkühlmittelpumpen oder Dampferzeuger eines Kernkraftwerkes, die über Zugstangen auf einem Tragbalken und/oder dem Fundament abgestützt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützung der Zugstangen (1) auf dem Tragbalken (2) und/oder dem Fundament (3) Zerreissglieder (6) enthält, zu denen parallel mit Spiel (10) Dämpfungselemente (11) aus plastisch verformbarem Material angeordnet sind, die erst bei Bruch der Zerreissglieder (6) und der dadurch gegebenen Überbrückung des Spiels (10) die Abstützung übernehmen.

2. Tragvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Zerreissglieder (6) Zugbolzen mit Sollbruchstelle (7) verwendet sind.

3. Tragvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Dämpfungselemente (11) Aluminiumblöcke dienen.

4. Tragvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugstangen (1) in einer Traverse (5) gelagert sind, die sich über auf Zug beanspruchte Zerreissglieder (6) auf dem Tragbalken (2) und/oder dem Fundament (3) abstützt, und dass zwischen der Traverse (5) und dem Tragbalken (2) und/oder dem Fundament (3) mit einem Spiel (10) die Dämpfungselemente (11) angeordnet sind.

5. Tragvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungselemente (11) in geringerem Abstand zu den Zugstangen (1) als die Zerreissglieder (6) liegen.

Es ist üblich, Bauteile eines Kraftwerkes, wie insbesondere Hauptkühlmittelpumpen oder Dampferzeuger eines Kernkraftwerkes, über Zugstangen auf einem Tragbalken und/oder dem Fundament abzustützen. Diese Tragvorrichtung muss den insbesondere bei Kernkraftwerken vorgeschriebenen strengen Sicherheitsvorschriften genügen, d.h. die bei Schadensfällen wie Rohrleitungsbrüchen oder Erdbeben möglichen starken stossartigen Beanspruchungen dürfen keine Beschädigungen der Bauteile zur Folge haben. Bisher wurden die Tragvorrichtungen und auch die Bauteile deshalb so bemessen, dass sie die maximalen Stoskskräfte aufnehmen können, wodurch sich ein ziemlicher Aufwand ergibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine besondere konstruktive Gestaltung der Tragvorrichtung die Bauteile von den möglichen schlagartigen Überbeanspruchungen zu entlasten.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Tragvorrichtung für Bauteile, insbesondere eines Kernkraftwerkes, die über Zugstangen auf einem Tragbalken und/oder dem Fundament abgestützt sind, gemäß der Erfindung so ausgebildet, dass die Abstützung der Zugstangen auf dem Tragbalken und/oder dem Fundament Zerreissglieder enthält, zu denen parallel mit Spiel Dämpfungselemente aus plastisch verformbarem Material angeordnet sind, die erst bei Bruch der Zerreissglieder und der dadurch gegebenen Überbrückung des Spiels die Abstützung übernehmen. Während des normalen Betriebes des Kraftwerkes erfolgt also die Abstützung der Bauteile über Zerreissglieder, die für einen bestimmten Belastungsbereich ausgelegt sind. Treten aber aussergewöhnliche, diesen Bereich überschreitende Beanspruchungen auf, so gehen diese Zerreissglieder in dem

vorher bestimmmbaren engen Lastbereich zu Bruch, wodurch ein in der Anordnung vorhandenes Spiel zu parallel liegenden Dämpfungselementen überbrückt wird, so dass jetzt der Kraftfluss zum Tragbalken und/oder dem Fundament über diese Dämpfungselemente erfolgt, die durch Materialverformung die stossartigen Belastungen in ihrer Höhe begrenzen. Die Bauteile und die Tragvorrichtung brauchen also nur entsprechend der normalen Betriebsbelastung dimensioniert zu werden. Durch die Trennung der Kraftflüsse bei Normalbetrieb und im Schadensfall sind die Dämpfungselemente im Normalfall entlastet, wodurch eine langsame, über Jahre fortschreitende Verformung dieser Elemente vermieden wird.

Zur Vermeidung grösserer plastischer Verformungen bis zum Versagen der Zerreissglieder empfiehlt es sich, diese mit einer räumlich eng begrenzten Sollbruchstelle zu versehen.

Dadurch tritt nur auf einer bestimmten Länge der Zerreissglieder eine plastische Verformung bis zur Bruchdehnung auf, und der Ansprechbereich der Belastung bzw. das Spiel zwischen der Tragvorrichtung und den Dämpfungselementen lässt sich daher genau justieren.

Im folgenden sei die Erfindung noch anhand des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figur 1 zeigt schematisch einen Längsschnitt durch eine gemäss der Erfindung ausgebildete Tragvorrichtung, aus der ein Detail in vergrössertem Massstab in der Figur 2 dargestellt ist.

Ein nicht dargestelltes Bauteil, wie z.B. eine Hauptkühlmittelpumpe oder ein Dampferzeuger eines Kernkraftwerkes, ist über mehrere Zugstangen 1 auf einem Tragbalken 2 bzw. dem Fundament 3 abgestützt. Dazu liegt das nicht am Bauteil befestigte Ende 4 der Zugstange 1 auf einer Traverse 5 auf, die über Zerreissglieder 6, nämlich Zugbolzen, mit einer Sollbruchstelle 7 auf einer Brücke 8 aufgehängt ist, die auf dem Tragbalken 2 steht. An der Traverse 5 sind auf der Unterseite Ansätze 9 vorgesehen, unter denen mit einem bestimmten Spiel 10 angeordnete Dämpfungselemente 11 aus verformungsfähigem Material liegen, z.B. Aluminiumblöcke.

Die Dämpfungselemente 11 liegen in einem geringeren Abstand zur Zugstange 1 als die Zerreissglieder 6 mit der Sollbruchstelle 7. Dadurch ist die Abstützung, bei welcher während des normalen Betriebes des Kernkraftwerkes der Kraftfluss von der Zugstange 1 über die Traverse 5 und die Zerreissglieder 6 auf den Tragbalken 2 bzw. das Fundament 3 geleitet wird, relativ unempfindlich gegenüber Biegebeanspruchungen, die durch die normalen Wärmedehnungen hervorgerufen werden. Die Wirkungen von einseitigen Zusatzbelastungen werden also klein gehalten.

Treten nun in einem Schadensfall stossartige Beanspruchungen auf, welche den Ansprechbereich der Belastung der Sollbruchstelle 7 in den Zerreissgliedern 6 überschreiten, so führt dies zu einem Zerreissen der Sollbruchstelle 7, wodurch die Verbindung zwischen der Traverse 5 und der Brücke 8 unterbrochen wird. Die Traverse 5 sinkt nun ab, überbrückt das Spiel 10 und stützt sich auf die Dämpfungselemente 11 ab, in welche die Ansätze 9 eindringen. So wird eine Verbindung zwischen der Traverse 5 und dem Tragbalken 2 bzw. dem Fundament 3 hergestellt, wobei durch die plastische Verformung der Dämpfungselemente 11 ein Teil der stossartigen Beanspruchung aufgenommen wird. Da die Stützpunkte der Traverse 5 nun eng bei der Zugstange 1 liegen, werden im Schadensfall die Biegebeanspruchungen der Traverse 5 klein gehalten.

Fig. 1

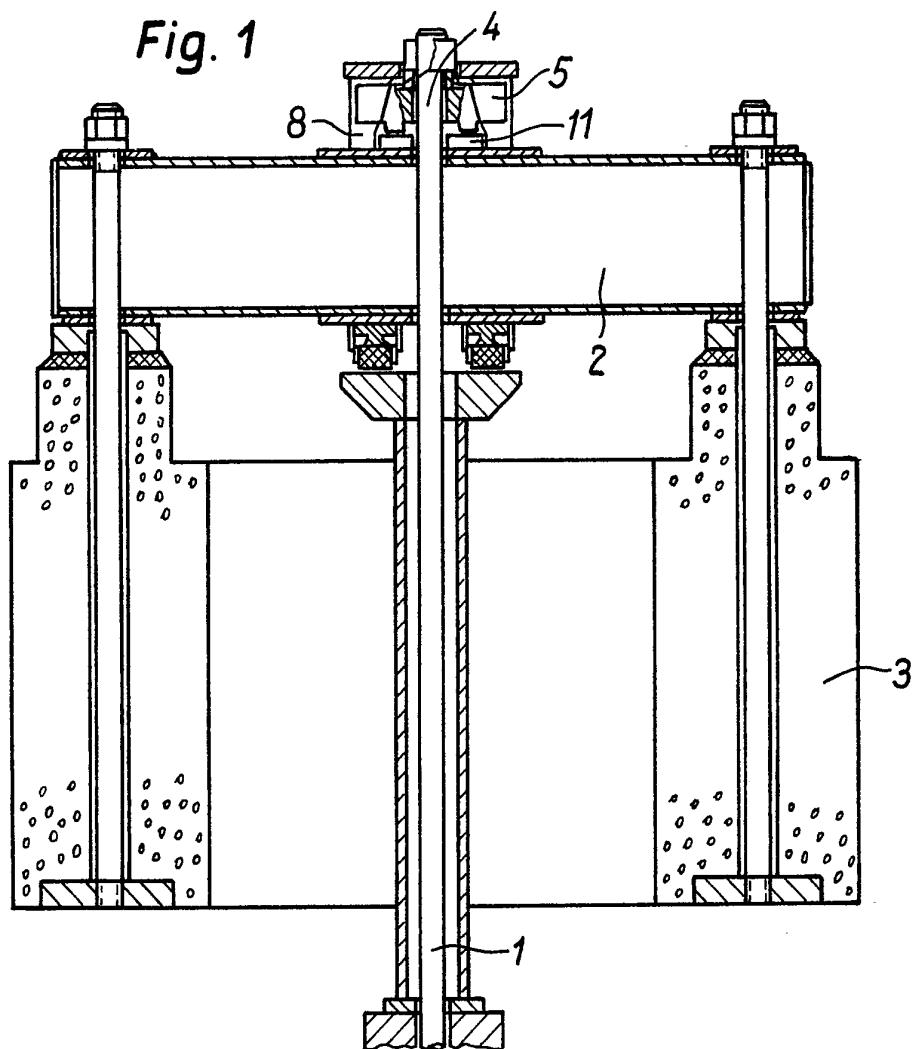


Fig. 2

