



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 M / 280 692 0

(22) 17.09.85

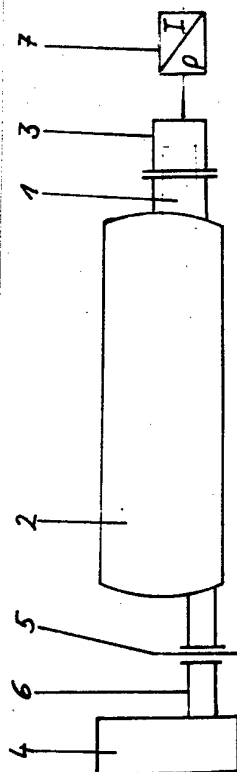
(44) 26.11.86

(71) VEB Bergmann-Borsig, Stammbetrieb des Kombines Kraftwerksanlagenbau, 1017 Berlin, Hans-Beimler-Straße 91-94, DD

(72) Altus, Steffen, Dipl.-Ing.; Kretschmann, Roland; Richter, Ernst, Dr.-Ing.; Stölzel, Harald; Steinkopf, Carl-Jürgen, Prof. Dr., DD

(54) Einrichtung zur dynamischen Dichtheitsprüfung von Konstruktionselementen

(57) Die Erfindung bezieht sich hauptsächlich auf die Hermedizitätskontrolle von Bauteilen und Konstruktionselementen, die im Kernkraftwerksanlagenbau, insbesondere im hermetischen Teil des Sicherheitseinschlusses, zum Einsatz gelangen. Ziel der Erfindung ist die Bestimmung der Einzelleckrate von Konstruktionselementen für den Kernkraftwerksanlagenbau. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer dynamischen Dichtheitsprüfung, die eine wirklichkeitsnahe Nachbildung aller bei einer Havarie im Sicherheitseinschluß auftretenden Betriebszustände ermöglicht. Erreicht wird das dadurch, daß ein Prüfmedienbehälter über eine Berstmembran enthaltende Rohrleitung mit einem Prüfbehälter und dieser wiederum mit einem Leckagesammelbehälter verbunden ist. Die Erfindung ist vorrangig im Kernkraftwerksanlagenbau anwendbar. Figur



Patentanspruch:

Einrichtung zur dynamischen Dichtheitsprüfung von Konstruktionselementen, insbesondere für den Kernkraftwerksanlagenbau, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Prüfmedienbehälter (4) über eine Berstmembran (5) enthaltende Rohrleitung (6) mit einem Prüfbehälter (2) verbunden ist und der Prüfbehälter (2) über einen Prüfling (1) eine Verbindung zu einem Leckagesammelbehälter (3) aufweist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf hauptsächlich auf die Hermedizitätskontrolle von Bauteilen und Konstruktionselementen, die im Kernkraftwerksbau, insbesondere im hermetischen Teil des Sicherheitseinschlusses, zum Einsatz gelangen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Dichtheitsprüfungen von Anlagen und Konstruktionselementen erfolgen derzeit durch statische Druckauflastung des zu prüfenden Konstruktionsteiles. Die Leckrate wird durch Druckmessung in Zeitintervallen als Druckabfallmessung durchgeführt.

Fernerhin sind Methoden zur Leckmengenmessung mit anderen Prüfmedien als Luft bekannt, wie Halogen- und Helium-Lecksuchgeräte. Diese werden vorwiegend zur Lecksuche eingesetzt.

Auch Anlagen die mit markierten Isotopen arbeiten sind bekannt, so in der Patentschrift WP 119472 (GO1 M, 3/00) geschildert. In der Patentschrift WP 65477 (GO1 M, 2/00) ist eine Vorrichtung zum Prüfen und Messen des Luftdurchganges durch Fugen dargestellt.

Allen Verfahren ist gemeinsam, daß sie bei annähernd Raumklimata durchgeführt werden. Temperatur und Luftfeuchte sind nicht variierbar, sondern vom Umgebungsklima abhängig. Die Messungen erfolgen, nachdem das zu prüfende Bauelement druckbelastet wurde. Eine Messung des Leckstromes oder der Leckrate in der Drucksteigerungsphase ist nicht möglich. Im Falle einer Havarie im Sicherheitseinschluß eines Kernkraftwerkes strömt heißes Medium (Wasserdampf) in den hermetischen Teil des Reaktorgebäudes, dessen Bauteile Umgebungstemperaturen aufweisen. Mit den bisher bekannten Verfahren und Anlagen ist es nicht möglich, derartige Betriebszustände zu simulieren.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Einzelleckrate von Konstruktionselementen, insbesondere für den Kernkraftwerksanlagenbau, zu bestimmen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zur dynamischen Dichtheitsprüfung von Konstruktionselementen, insbesondere für den Kernkraftwerksanlagenbau, zu entwickeln, die eine wirklichkeitsnahe Nachbildung aller beim Abreißen einer Hauptumwälzleitung im Sicherheitseinschluß eines Kernkraftwerkes auftretenden Temperatur-, Druck- und Luftfeuchteänderungsgeschwindigkeiten ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Prüfmedienbehälter über eine Berstmembran enthaltende Rohrleitung mit einem Prüfbehälter verbunden ist und der Prüfbehälter über einen Prüfling eine Verbindung zu einem Leckagesammelbehälter aufweist.

Im Prüfmedienbehälter baut sich bei Erwärmung ein Prüfmediendruck auf, der eine den Prüfbedingungen angepaßte Berstmembran bei Erreichen des gewünschten Prüfmediendruckes zerstört. Das Prüfmedium gelangt dadurch in den Prüfbehälter und beaufschlagt den Prüfling. Dringt das Prüfmedium durch den Prüfling, wird es im Leckagesammelbehälter aufgefangen und mittels Differenzdruckmeßeinrichtung bemessen.

Aus der Druckänderung im Leckagesammelbehälter wird auf die Volumenänderung und damit auf die Leckmenge geschlossen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die dazugehörige Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung der Funktion der Prüfeinrichtung.

Gemäß Figur wird der Prüfling 1 in den Deckel des Prüfbehälters 2 dicht befestigt und der Deckel an den Prüfbehälter 2 angeflanscht. Der Leckagesammelbehälter 3 wird, den Prüfling 1 umschließend, mit dem Deckel des Prüfbehälters 2 dicht befestigt und die Druckmeßeinrichtung 7 zum Nachweis einer Druckänderung im Leckagesammelbehälter 3 installiert. Der Prüfmedienbehälter 4 wird über eine vorher ausgewählte Berstmembran 5 und eine Rohrleitung 6 mit dem Prüfbehälter 2 verbunden und anschließend teilweise mit Wasser gefüllt. Die Wassermenge richtet sich nach den zu erreichenden Parametern für das Prüfmedium. Durch Aufheizen des Prüfmedienbehälters 4 werden die Temperatur t_1 und der Druck p_1 bis zur Zerstörung der Berstmembran 5 gesteigert. Nach Zerstörung der Berstmembran 5 steht der Prüfbehälter 2 unter Druck und der Prüfling 1 wird mit einer Temperatur t_2 , einem Druck p_2 mit dem Wasserdampfpartialdruck e_{w_2} beaufschlagt.

Die den Prüfling 1 durchdringende Leckmenge führt im Leckagesammelbehälter 3 zu einer Druckerhöhung und Temperaturerhöhung. Aus dem Druck p_3 und der Temperatur t_3 , der Zeiteinheit und dem Wasserdampfpartialdruck e_{w_3} und dem

