

51

Int. Cl. 3:

G 21 C 17/00

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DE 29 18 038 A 1

11

Offenlegungsschrift 29 18 038

21

Aktenzeichen: P 29 18 038.9-33

22

Anmeldetag: 4. 5. 79

43

Offenlegungstag: 13. 11. 80

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung: Umsetzbare Führungsvorrichtung für ein Prüfsystem an Reaktordruckbehältern

71

Anmelder: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG, 8500 Nürnberg

72

Erfinder: Seifert, Waldemar, Ing.(grad.), 8500 Nürnberg

56

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 25 16 938

DE-OS 24 34 467

DE 29 18 038 A 1

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg
Aktiengesellschaft

bu/sw

Nürnberg, den 27. April 1979

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Umsetzbare Führungsvorrichtung für ein Prüfsystem an Reaktordruckbehältern, dadurch gekennzeichnet, daß eine Führungsschiene (4) auf welcher ein Manipulator (3) verfahrbar ist, mit Elektromagneten (1) an ihrem oberen und unteren Ende verbunden ist, daß diese Elektromagnete (1) im stromdurchflossenen Zustand fest an einer Druckbehälterwand (2) haften, oder im nicht betätigten Zustand von der selben lösbar sind, daß die Führungsschiene (4) und der darauf laufende Manipulator (8) von einer gemeinsamen Antriebsvorrichtung (11) getragen wird, welche umsetzbar aber in Betriebsposition fest auf einem die Druckbehälterwand (2) umgebenden Bioschild (10) aufgelagert ist, und daß eine Jüstervorrichtung (13) vorgesehen ist, bei der der feststehende Teil mit der Druckbehälterwand (2) in einem Bereich außerhalb der strahlengefährdeten Zone verbunden ist, während der bewegliche Teil jeweils mit den Enden der umsetzbaren Führungsschiene (4) fest verbunden ist.
2. Umsetzbare Führungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (11) aus mindestens zwei Tragseiltrommeln (16, 17) und einer mittig zwischen diesen angeordneten Manipulatorseiltrommel (19) gebildet wird, wobei die Trommeln (16, 17, 19) auf einer gemeinsamen Welle (18) angeordnet sind, daß die Welle (16)

030046/0297

an einem Ende mit einer Bremse (27) drehfest verbunden ist, daß ferner eine der Tragseiltrommeln (16, 17) drehfest auf der Welle (18) vorgesehen ist, während die andere der Tragseiltrommeln (17, 16) wahlweise drehbar oder feststellbar auf der Welle (18) ist, daß zwischen der nicht drehfest gelagerten Tragseiltrommel (16 bzw. 17) und der auf der Welle drehbaren Manipulatorseiltrommel (19) ebenfalls drehbar auf Welle (18) eine über eine Kette (25) von einem Motor (26) antreibbaren Scheibe (23) angeordnet ist, wobei die beiden sich gegenüberliegenden Stirnseiten der Scheibe und der drehbar gelagerten Tragseiltrommel (16 bzw. 17) sowie der Manipulatorseiltrommel (19) mit schaltbaren Kupplungen (22a und 22b) versehen sind, daß zwischen der Stirnseite der Tragseiltrommel (17) und der Kupplung (22b) der Scheibe (23) eine drehfest mit Welle (18) verbundene Justierscheibe (21) sich befindet, welche eine festlegbare oder lösbare Verbindung mit der drehbaren Tragseiltrommel (16 bzw. 17) aufweist, sowie eine Welle des Motors (26) an ihrem freien Ende eine Bremse (28) besitzt.

3. Umsetzbare Führungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Justier Vorrichtung (13) im feststehenden Teil als ein an der Druckbehälterwand (2) befestigtes Winkelfernrohr (14) ausgebildet ist, während der bewegliche Teil jeweils an den Enden und in der Längsmittalebene der Führungsschiene (4) gelegene Fadenkreuze (15) aufweist, und daß die Achse einer Okularlinse des Winkelfernrohres (14) waagrecht liegt und eine zugehörige Achse der Objektivlinse parallel zur Achse des Reaktordruckbehälters (2) in Richtung der Verbindungslinie der Fadenkreuzschnittpunkte weisend vorgesehen ist.

4. Umsetzbare Führungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Justiereinrichtung (13) aus einer mit Führungsschiene (4) verbundenen elektronischen Libelle gebildet wird, und daß deren Werte an eine Anzeige außerhalb der Gefahrenzone weitergegeben werden.

5. Umsetzbare Führungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Manipulator (8) in an sich bekannter Weise einen auf der Führungsschiene (4) in vertikaler Richtung verfahrbaren aber horizontal angeordneten, konzentrisch zur Druckbehälterwand (2) gekrümmten Ausleger (32) aufweist, sowie das Prüfsystem (9) relativ zum Ausleger horizontal auf diesem verfahrbar ist.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg
Aktiengesellschaft

bu/sw

Nürnberg, den 27. April 1979

Umsetzbare Führungsvorrichtung für ein Prüfsystem
an Reaktordruckbehältern

Die Erfindung bezieht sich auf eine umsetzbare Führungsvorrichtung für ein Prüfsystem an Reaktordruckbehältern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Führungsvorrichtungen bei älteren Reaktoranlagen nachträglich anzubringen, bei denen eine feste Installation wegen der hohen Radioaktivität oder wegen den widrigen geometrischen Bedingungen nicht möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die dem Anspruch 1 entnehmbaren Mittel.

Durch die genannten Maßnahmen ist es möglich, die Führungsvorrichtung überall dort in den Spalt zwischen der Außenwand des Reaktordruckbehälters und der ihn umgebenden Isolierung (Bioschild) einzubringen, wo es eben die geometrischen Verhältnisse noch zulassen, ungeachtet der bei Reaktoranlagen vorhandenen hohen Radioaktivität. Die Befestigung der Führungsvorrichtung an der Druckbehälterwand geschieht mittels Elektromagnete, so daß das Personal nicht der Radioaktivität ausgesetzt ist, wie es bei einer kraftschlüssigen Verbindung unvermeidbar wäre. Ebenso verhält es sich mit der Justiervorrichtung, welche das Ausrichten der Führungsvorrichtung ebenfalls aus sicherer Position heraus erlaubt. Das Umsetzen der gesamten Vorrichtung geht un-

problematisch vor sich, indem lediglich durch Unterbrechung des Stromflusses für den Elektromagneten sich diese von der Druckbehälterwand lösen und die gesamte Führungsvorrichtung durch eine auf dem Bioschild sich befindende bewegbare Antriebseinrichtung aus dem Spalt nach oben herausgezogen wird, um an anderer Stelle wieder zur Prüfung abgelassen zu werden.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Antriebseinrichtung kann dem Anspruch 2 entnommen werden.

Durch Anordnung der beiden Tragseiltrommeln und der Manipulatorseiltrommel auf einer gemeinsamen Welle entsteht eine relativ einfache und damit kostengünstige sowie funktionssichere Antriebseinrichtung. Durch die über die Justierscheibe drehfest mit der Welle verbindbare zweite Tragseiltrommel ist absoluter Gleichlauf mit der ersten Tragseiltrommel gegeben, so daß nach einmaliger Justierung dem Gleichlauf keine Aufmerksamkeit mehr geschenkt zu werden braucht. Die Manipulatorseiltrommel ist über eine Kupplung drehfest oder lösbar mit der Welle verbunden, so daß sowohl Gleichlauf garantiert werden kann, oder individuelle Bedienung ermöglicht wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen können den weiteren Unteransprüchen 3 bis 5 entnommen werden.

Ein Ausführungsbeispiel einer umsetzbaren Führungsvorrichtung mit optischer Justier Vorrichtung ist in Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 Ansicht einer Führungsschiene mit elektromagnetischer Befestigung

Fig. 2 Draufsicht auf die Führungsschiene mit Manipulator und Befestigung mittels Elektromagneten

030046/0297

Fig. 3 Seitenansicht der Führungsschiene mit Antriebs- und optischer Justiervorrichtung

Fig. 4 Schnitt IV-IV in Fig. 3 durch die Antriebsvorrichtung mit Motor.

Zur Umsetzung einer Führungsschiene mit dem darauf befindlichen Manipulator wird diese, wie in Figur 1 dargestellt, mittels Elektromagnete 1 an einer Wand 2 eines Reaktordruckbehälters 3 festgehalten oder kann von dieser gelöst werden. Das Ein- und Ausfahren der Führungsschiene 4 wird durch Tragseile 5 und ein Manipulatorseil 6 bewerkstelligt, wobei die Tragseile über eine Quertraverse 7 mit der mittig zwischen diesen angeordneten Führungsschiene fest verbunden sind. Der auf der Führungsschiene 4 vertikal verfahrbar geführte Manipulator 8 wird von dem Manipulatorseil 6 getragen, oder bei festgelegter Führungsschiene von diesem verfahren.

In Figur 2 ist die mit Elektromagneten 1 an der Wand 2 befestigte Führungsschiene 4 und der darauf geführte Manipulator 8 in Draufsicht dargestellt. Der Manipulator 8 kann mit einem darauf horizontal verschiebbaren Prüfsystem 9 durch Kombination von vertikaler und horizontaler Bewegung jeden Punkt der Wand 2 des Reaktordruckbehälters 3 anfahren.

Eine Seitenansicht der Führungsschiene 4 zeigt Figur 3. Zum Einfahren des auf der Führungsschiene 4 befindlichen Manipulators 8 in den Ringraum zwischen Reaktordruckbehälter 3 und Bioschild 10 ist eine auf diesen Bioschild aufgesetzte Antriebsvorrichtung 11 vorgesehen, welche es erlaubt, durch eine in drei Teile aufgeteilte Seiltrommel 12 die außenliegenden Tragseile 5 und das mittig gelegene Manipulatorseil 6 unabhängig voneinander zu bewegen. Um die Führungsschiene

4 exakt vertikal, also stets parallel zu einer Achse des Reaktordruckbehälters 3 justieren zu können, ist außerhalb des durch radioaktive Strahlung gefährdeten Raumes eine Justiervorrichtung 13 vorgesehen, welche, wie in der Zeichnung dargestellt, aus einem Winkelfernrohr 14 und damit zusammenwirkenden und mittig an den Enden der Führungsschiene 4 angebrachten Fadenkreuze 15 gebildet wird (siehe Fig. 1, 2).

Die Führungsschiene 4 wird mittels der Tragseile 5 so lange justiert, bis die beiden Fadenkreuze 15 bei Betrachtung durch das Winkelfernrohr 14 fluchten.

Ebenso könnte in technisch äquivalenter Weise statt der Fadenkreuze 15 eine elektronische Libelle angeordnet werden, wobei so lange justiert wird, bis diese Libelle abgeglichen ist und Null zeigt. Eine Justiervorrichtung mit elektronischer Libelle ist zeichnerisch nicht dargestellt.

Der eigentliche Justiervorgang wird von einer Antriebsvorrichtung 11 aus über die Tragseile 5 vorgenommen (Fig. 4). Die Tragseile sind auf je einer Tragseiltrommel 16 bzw. 17 aufgewickelt, wobei die Tragseiltrommeln auf einer gemeinsamen Welle 18 sitzen, welche endseitig über Lagerböcke 20 auf dem Bioschild 10 aufgelagert ist. Von den Tragseiltrommeln ist jeweils die eine 16 bzw. 17 drehfest mit der Welle 18 verbunden, während die jeweils andere 17 bzw. 16 drehbar aber über eine Justierscheibe 21 wiederum nach Wahl drehfest mit Welle 18 verbunden werden kann. Zwischen den beiden Tragseiltrommeln 16, 17 ist ebenfalls auf Welle 18 eine Manipulatorseiltrommel 19 drehbar auf der Welle vorgesehen. In der Mitte zwischen der Manipulatorseiltrommel 19 und der wahlweise mit Welle 18 drehbar oder drehfest über die stets drehfest mit Welle 18 verbundene Justierscheibe 21

ist eine auf der Welle 18 drehbar gelagerte Scheibe 23 mit Zahnkranz 24 angeordnet, in den eine Kette 25 eingreift, welche von einem Motor 26 angetrieben wird. Drehfest mit der Welle des Motors 26 ist eine Bremse 28 verbunden, so daß die Scheibe 23 nach Bedarf antreibbar oder abbremsbar ist. Die Scheibe 23 ist über zwei schaltbare Kupplungen 22a und 22b mit der Manipulatorseiltrommel 19 und der Justierscheibe 21 verbunden. Durch Schalten der Kupplung 22b können Seiltrommel 17 über die Justierscheibe 21 sowie die kraftschlüssig verbundene Seiltrommel 16 angetrieben oder getrennt werden. Ebenso ist die Manipulatorseiltrommel 19 über die Kupplung 22a antreibbar oder abbremsbar.

Anhand von Figur 4 sei die Funktionsweise erläutert.

Zunächst ist die aus Führungsschiene 4 und Manipulator 8 bestehende Einheit in den Spalt zwischen der Wand 2 und dem Bioschild 10 einzubringen und in vertikaler Richtung zu justieren. Zu diesem Zweck wird die Tragseiltrommel 17 und die Manipulatorseiltrommel 19 durch die Kupplungen 22a und 22b drehfest mit der Scheibe 23 verbunden. Somit sind alle drei Seiltrommeln 16, 17, 19 drehfest mit der Welle 19 verbunden und damit vom Motor 26 aus synchron antreibbar. Das System Führungsschiene 4 - Manipulator 8 kann über die nun synchron laufenden Seile 5, 6 hochgezogen oder abgelassen werden.

Um das System vor der Arretierung der Führungsschiene 4 mit der Wand 2 durch die Elektromagnete 1 vertikal auszurichten, wird Welle 18 durch eine Bremse 27 blockiert. Die Manipulatorseiltrommel 19 ist über die Kupplung 22a durch Bremse 28 blockiert und die Tragseiltrommel 17 wird

./.

von der Justierscheibe 21 getrennt. Durch Drehung der Tragseiltrommel 17 relativ zur Justierscheibe 21 wird so lange justiert, bis die mit der Führungsschiene 4 an deren Enden angebrachte Fadenkreuze bei Blick durch das Winkelfernrohr 14 fluchten. Sodann wird die Justierscheibe 21 drehfest mit der Tragseiltrommel 17 verbunden und die Führungsschiene 4 über die Elektromagnete 1 kraftschlüssig mit der Wand 2 verbunden.

Die Bewegung des Manipulators 8 gegenüber der nun vertikal justierten Führungsschiene 4 erfolgt durch Motor 26. Dieser ist über Kette 25 und Kupplungsscheibe 23 mittels der Kupplung 22a mit der Manipulatorseiltrommel 19 drehfest verbunden. Die um Welle 18 drehbare Manipulatorseiltrommel 19 kann durch Auf- und Abspulung des Manipulatorseils 6 den Manipulator 8 vertikal verfahren oder durch Eingreifen der Bremse 28 in einer vorbestimmten Stellung fixieren.

Während der Bewegung des Manipulators 8 sind die Tragseiltrommeln 16, 17 durch Bremse 27 blockiert, die Kupplung 22b, ist nicht im Eingriff.

Zur Funktion des Antriebes ist es natürlich unerheblich, auf welcher der beiden Seiten die Tragseiltrommeln 16, 17 stehen und auf welcher Seite die Welle 18 durch Bremse 27 abgebremst wird. Alle Vorgänge zur Justierung und Bewegung des Systems Führungsschiene 4 und Manipulator 8 können von außerhalb des gefährdeten Bereiches zwischen Wand 2 und Bioschild 10 vorgenommen und überwacht werden. Die Folge ist ein sehr flexibel anwendbares und funktionssicheres Prüfsystem.

2918038

Nummer: 29 18 038
Int. Cl.2: G 21 C 17/00
Anmeldetag: 4. Mai 1979
Offenlegungstag: 13. November 1980

Fig. 2

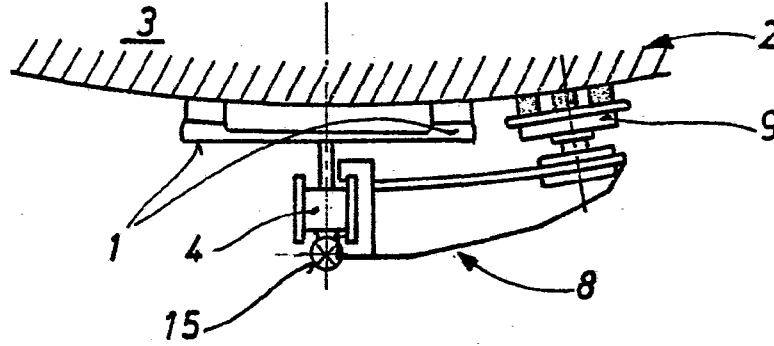
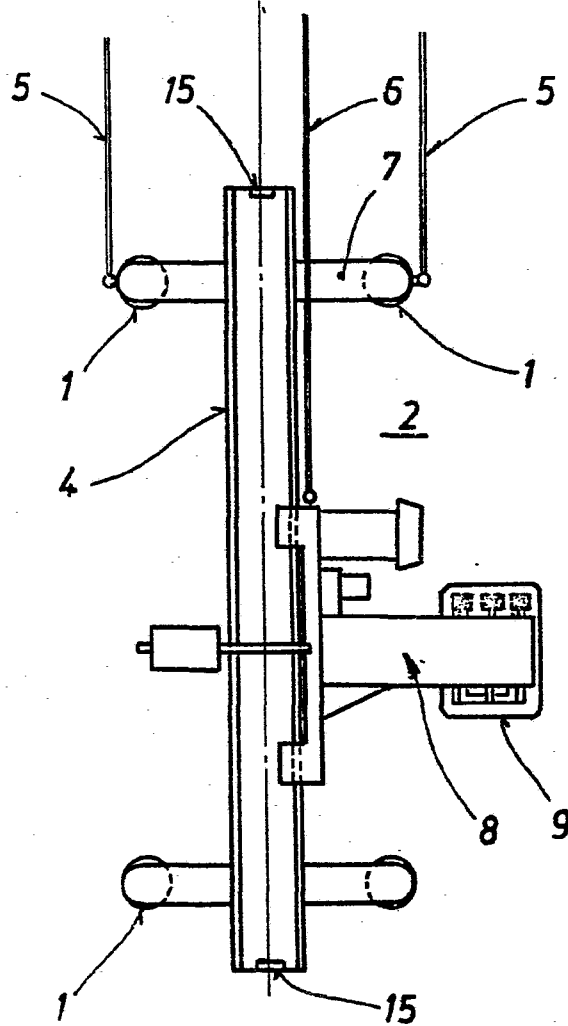


Fig. 1



030046/0297

Fig. 3

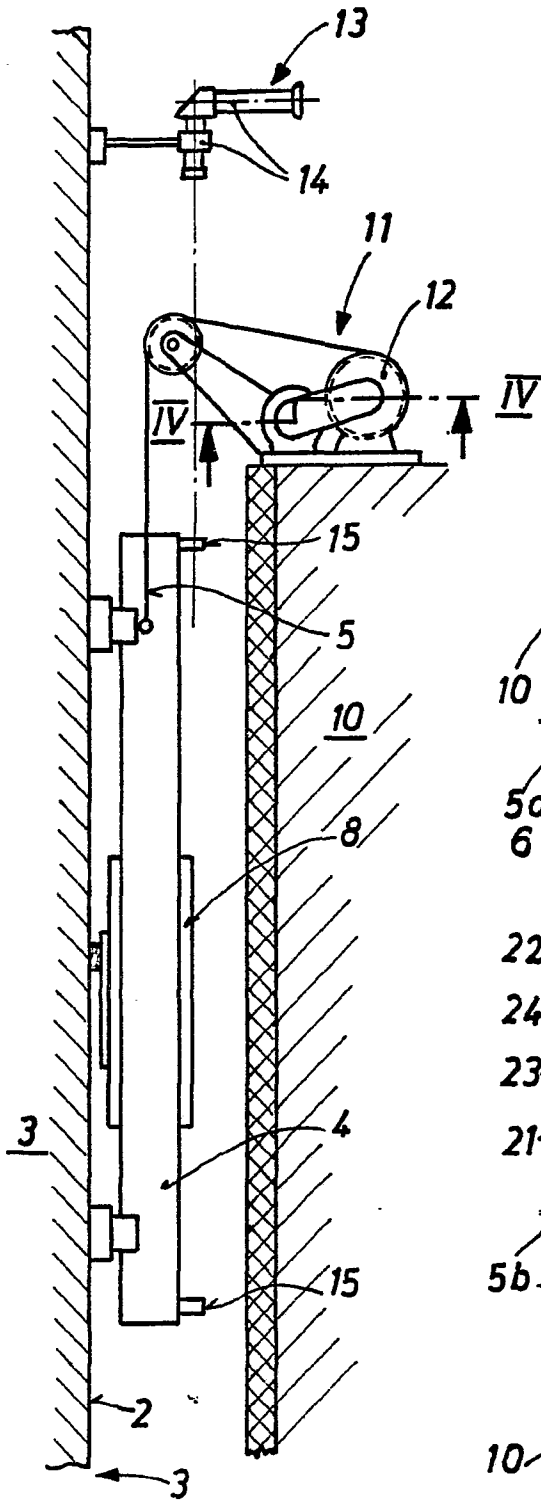


Fig. 4

