



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 706 005 A2

(51) Int. Cl.: G21C 19/28 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 02934/12

(22) Anmeldedatum: 21.12.2012

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.07.2013

(30) Priorität: 30.12.2011 US 13/340,918

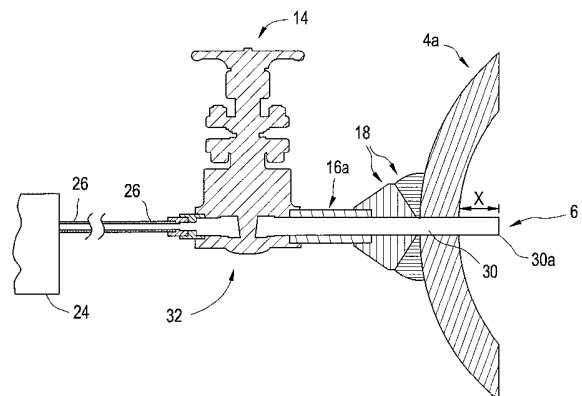
(71) Anmelder:  
GE-Hitachi Nuclear Energy Americas, LLC,  
3901 Castle Hayne Road  
Wilmington, North Carolina 28401 (US)

(72) Erfinder:  
Thomas A. Caine, Sunol, California 94586 (US)  
Adrian M. Mistreanu,  
Wilmington, North Carolina 28401 (US)  
Russell A. Seeman, Sunol, California 94586 (US)

(74) Vertreter:  
R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4  
8008 Zürich (CH)

(54) Hochtemperaturabscheidungs-lösungsinjektor.

(57) Die Erfindung betrifft einen Abscheidungs-lösungsinjektor (32) für einen Kernreaktor, der eine Abscheidungs-lösung von Umgebungstemperatur in eine Hochtemperatur-Hochdruck-Speisewasserleitung injizieren kann. Es wird sichergestellt, dass die Abscheidungs-lösung an einem Ort innerhalb der Speisewasserleitung zugeführt wird, der jenseits einer Grenzschicht des strömenden Wassers liegt, um ein Verteilen der Lösung zu verhindern und die Ablagerung der Abscheidungs-lösung innerhalb des Injektors zu verhindern. Das axiale Querschnittsprofil des Injektors und die Position eines Injektionsschlitzes auf dem Injektor reduzieren die Wirbelströmung des Speisewassers in den Injektor, um die Injektorverstopfung weiter zu verringern.



**Beschreibung****STAND DER TECHNIK****Gebiet der Erfindung**

**[0001]** Beispielhafte Ausführungsformen betreffen allgemein Kernreaktoren und spezieller ein Verfahren und eine Vorrichtung für einen Hochtemperaturabscheidungslösungsinjektor zum Zuführen einer Abscheidungslösung bei Umgebungstemperatur zu einer Hochtemperatur-Hochdruck-Speisewasser-Strömungsleitung. Insbesondere stellen das Verfahren und die Vorrichtung sicher, dass die Abscheidungslösung einem Ort innerhalb des Speisewassers zugeführt wird, der jenseits der Grenzschicht des strömenden Wassers liegt, um eine übermäßige Abscheidung der Lösung auf der Speisewasserpumpe direkt unterhalb des Injektionshahns zu verhüten und die Abscheidung der Lösung innerhalb des Injektionshahns zu verhindern, die eine Verstopfung des Hahns bewirkt.

**Verwandte Technologie**

**[0002]** In einem Kernreaktor werden Abscheidungslösungen oft in eine Hochtemperatur-/Druckspeisewasserleitung injiziert, um Materialien auf Reaktorflächen abzuscheiden. Insbesondere kann, wie in Fig. 1 gezeigt, Wasserstoffinjektion 2 dazu verwendet werden, Wasserstoff in eine Speisewassersaugleitung 4b zu injizieren (die Saugleitung 4b ist der Einlass zu den Speisewasserpumpen 10), damit er als Sauerstofffänger für das Wasser fungiert, das in Reaktor 8 zirkuliert. In Verbindung mit der Wasserstoffinjektion 2 kann ein Injektionssystem 6 für eine Edelmetall- (z.B. Platin)-Abscheidungslösung dazu verwendet werden, eine Abscheidungslösung in die Speisewasser-Ableitungsleitung 4a zu injizieren, um Platinionen auf Flächen des Reaktors 8 abzuscheiden. Obwohl in Fig. 1 eine Siedewasserreaktor-(BWR)-Konfiguration 8 dargestellt ist, versteht es sich, dass andere Arten von Kernreaktoren ebenfalls Gebrauch von Injektionen von Abscheidungslösung machen können (wie zum Beispiel die Platin-Abscheidungslösung, die hierin beschrieben wird). Die Platin-Abscheidungslösung kann zum Beispiel eine Platinsalzlösung von Natriumhexahydroplatinat ( $\text{Na}_2\text{Pt}(\text{OH})_6$ ) sein. Durch Injizieren der Lösung in die Speisewasserableitung 4a können Platinionen auf Flächen des Reaktors 8 abgeschieden werden, sodass das Platin als Katalysator beim Umsetzen des injizierten Wasserstoffs mit Sauerstoffmolekülen wirken kann, die im Reaktor vorhanden sein können. Durch Umsetzen von Wasserstoff mit Sauerstoffmolekülen auf Flächen des Reaktors 8 können Wasser-( $\text{H}_2\text{O}$ )-Moleküle erzeugt werden. Diese Reaktion reduziert und beseitigt potenziell Sauerstoffmoleküle, die auf Flächen des Reaktors 8 vorhanden sein können, welche anderenfalls Korrosion von Metallkomponenten fördern können, wodurch die Einsatzdauer von Reaktorkomponenten erweitert wird.

**[0003]** Wie in Fig. 2 gezeigt, kann eine herkömmliche Injektorkonfiguration 12 für die Abscheidungslösung einen Chemikalien-Ladeschlitten 24 umfassen, der der Speisewasserentleerungsleitung 4a eine Abscheidungslösung zuführt. Der Chemikalien-Ladeschlitten liefert normalerweise die chemische Abscheidungslösung mit einer Durchflussrate von etwa  $50\text{-}120\text{ cm}^3/\text{min}$  und einem Druck von normalerweise weniger als 1250 psi (ca. 6,82 MPa) (über Verdrängerpumpen). Eine Chemikalienspeiseleitung 26 kann die Abscheidungslösung aus dem Chemikalienladeschlitten 24 zum Injektionshahn 20 liefern. Ein oder mehrere Injektorventile 14 können in die Chemikalienspeiseleitung 26 eingefügt werden, um für eine Absperrung der Abscheidungslösung in der Chemikalienspeiseleitung 26 zu sorgen. Normalerweise befindet sich ein Leitungsstutzen 16 am Auslass von Ventil 14. Ein Schweißsteil 18 kann den Injektionshahn 20 mit dem Leitungsstutzen 16 und der Speisewasserentleerungsleitung 4a verbinden.

**[0004]** Da ein distales Ende eines herkömmlichen Injektionshahns 20 sich nur bis zu einer Innenfläche der Speisewasserentleerungsleitung 4a erstrecken kann, kann abgeschiedenes Material 22 sich innerhalb des Endes des Injektionshahns 20 bilden. Das abgeschiedene Material 22 kann sich am Injektionspunkt 6 bilden, wenn die Abscheidungslösung bei der umgebenden (d.h. niedrigen) Temperatur mit der eindringenden Wirbelströmung des Hochtemperatur-Hochgeschwindigkeitsspeisewassers (im Bereich zwischen ca.  $115\text{ }^\circ\text{C}$  und  $215\text{ }^\circ\text{C}$  mit einer Durchflussgeschwindigkeit von etwa  $3\text{-}6\text{ m/s}$ ) gemischt wird, was bewirken kann, dass die Abscheidungslösung in Platinionen zerfällt, die dann innerhalb des distalen Endes des Injektionshahns 20 abgeschieden werden (es ist festzuhalten, dass Natriumhexahydroxyplatinat,  $\text{Na}_2\text{Pt}(\text{OH})_6$ , bei Temperaturen von ca.  $150\text{-}260\text{ }^\circ\text{C}$  anfängt zu zerfallen). Die Verstopfung des Injektionshahns 20, die durch das abgeschiedene Material 22 verursacht wird, kann bewirken, dass die Verdrängerpumpen den Injektionsdruck erhöhen, um für die festgelegte Injektionsdurchflussrate zu sorgen. Der Druck kann sich bis zum Auslegungsdruck der Injektorkonfiguration 12 erhöhen, was zur Beendigung einer Injektion führt, bevor die gesamte Abscheidungslösung injiziert wurde. Das kann zu einer reduzierten Menge von Platin selbst führen, die im Reaktor 8 abgeschieden wird. Des Weiteren kann die Verstopfung des Injektionshahns 20 die Ausführung der nächsten geplanten Injektion verhindern (die normalerweise einmal pro Jahr erfolgt) oder eine ungeplante Reaktorabschaltung erfordern, um die Verstopfung zu entfernen.

**[0005]** Neben der Verstopfung des Injektionshahns 20 durch abgeschiedenes Material 22 innerhalb der Injektionspunkte 6 kann auch ein Verteilen des abgeschiedenen Materials 22 entlang der Innenflächen der Speisewasserleitung 4a auftreten, da die langsam fließende Abscheidungslösung sich nicht aus der Grenzschicht lösen und in die Hauptströmung des Speisewassers eindringen kann. Das Verteilen kann bewirken, dass beträchtliche Mengen der Platinionen sich an der Innenseite der Speisewasserleitung abscheiden, wo sie nicht benötigt werden oder erwünscht sind, wodurch sich auch die Menge an Platin reduziert, die den Reaktor 8 erreicht.

### **Kurze Beschreibung der Erfindung**

[0006] Beispielhafte Ausführungsformen liefern ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Injizieren einer Abscheidungslösung in eine Hochdruck-/Hochtemperatur-Speisewasserleitung. Das Verfahren und die Vorrichtung stellen sicher, dass die Abscheidungslösung ausserhalb der Grenzschicht von Fluiden, die durch die Speisewasserleitung strömen, und in die zugehörige Hauptströmung von Fluiden injiziert wird. Durch Injizieren der Abscheidungslösung ausserhalb der Grenzschicht kann das Verstopfen des Injektors und Verteilen des abgeschiedenen Materials entlang der Innenflächen der Speisewasserleitung abgeschwächt werden.

### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

[0007] Die obigen und andere Merkmale und Vorteile der beispielhaften Ausführungsformen werden durch das detaillierte Beschreiben von beispielhaften Ausführungsformen mit Verweis auf die angehängten Zeichnungen besser ersichtlich. Die begleitenden Zeichnungen sollen die beispielhaften Ausführungsformen bildlich darstellen und dürfen nicht als Einschränkung des beabsichtigten Anwendungsbereichs der Ansprüche ausgelegt werden. Die begleitenden Zeichnungen sind nicht als massstabsgerecht gezeichnet anzusehen, sofern dies nicht ausdrücklich angegeben ist.

[0008] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines herkömmlichen Siedewasserkernreaktors (BWR) einschliesslich der Abscheidungslösungsinjektion;

[0009] Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht einer herkömmlichen Konfiguration eines Abscheidungslösungsinjektors;

[0010] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht einer Konfiguration eines Abscheidungslösungsinjektors gemäss einer beispielhaften Ausführungsform;

[0011] Fig. 4A ist eine Querschnittsansicht eines distalen Endes eines Injektors gemäss einer beispielhaften Ausführungsform, und

[0012] Fig. 4B ist eine axiale Querschnittsansicht A-A des Injektors von Fig. 4A.

### **Detaillierte Beschreibung der Erfindung**

[0013] Detaillierte beispielhafte Ausführungsformen werden hierin offenbart. Jedoch werden spezifische strukturelle und funktionelle Details, die hierin offenbart werden, nur für Zwecke der Beschreibung von beispielhaften Ausführungsformen dargestellt. Beispielhafte Ausführungsformen können jedoch in vielen alternativen Formen verkörpert werden und sollten nicht als lediglich auf die Ausführungsformen beschränkt interpretiert werden, die hierin dargestellt sind.

[0014] Obwohl dementsprechend beispielhafte Ausführungsformen verschiedene Modifizierungen und alternative Formen besitzen können, werden Ausführungsformen derselben in Form von Beispielen in den Zeichnungen gezeigt und werden im Detail hierin beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass keine Absicht, besteht, beispielhafte Ausführungsformen auf die speziellen offenbarten Formen zu beschränken, sondern im Gegenteil sollen beispielhafte Ausführungsformen alle Modifikationen, Äquivalente und Alternativen abdecken, die in den Anwendungsbereich von beispielhaften Ausführungsformen fallen. Gleiche Zahlen beziehen sich in der ganzen Beschreibung der Figuren auf gleiche Elemente.

[0015] Es versteht sich, dass obwohl die Begriffe erster, zweiter usw. hierin verwendet werden können, um verschiedene Elemente zu beschreiben, diese Elemente nicht durch diese Begriffe eingeschränkt werden dürfen. Diese Begriffe werden nur zum Unterscheiden eines Elementes von einem anderen verwendet. Zum Beispiel könnte ein erstes Element zweites Element genannt werden, und analog könnte ein zweites Element erstes Element genannt werden, ohne den Anwendungsbereich der beispielhaften Ausführungsformen zu verlassen. Wie hierin verwendet, umfasst der Begriff «und/oder» jede und alle Kombinationen von einem oder mehreren der zugehörigen aufgeführten Punkte.

[0016] Es versteht sich, dass bei Bezeichnung eines Elementes als «angeschlossen» oder «verbunden» mit einem anderen Element es direkt mit dem anderen Element verbunden oder an dieses angeschlossen sein kann oder dass zwischengeschaltete Elemente vorhanden sein können. Wenn im Gegensatz dazu ein Element als «direkt angeschlossen» oder mit einem anderen Element «direkt verbunden» bezeichnet wird, sind keine zwischengeschalteten Elemente vorhanden. Andere Wörter, die zum Beschreiben der Beziehung zwischen Elementen verwendet werden, müssen in ähnlicher Weise interpretiert werden (z.B. «zwischen» gegenüber «direkt zwischen», «benachbart» gegenüber «direkt benachbart» usw.).

[0017] Die Terminologie, die hierin verwendet wird, dient dem Zweck, nur bestimmte Ausführungsformen zu beschreiben, und ist nicht dazu gedacht, beispielhafte Ausführungsformen einzuschränken. Wie hierin verwendet, sollen die Singularformen «ein/eine» und «der/dies/das» auch die Pluralformen umfassen, wenn nicht der Kontext klar etwas anderes anzeigt. Es versteht sich ferner, dass die Begriffe «umfasst», «umfassend», «schliesst ein» und/oder «einschliesslich» bei Verwendung hierin das Vorhandensein der angegebenen Merkmale, Ganzzahlen, Schritte, Operationen, Elemente und/oder Komponenten angeben, aber nicht das Vorhandensein oder das Hinzufügen von einem oder mehreren anderen Merkmalen, Ganzzahlen, Schritten, Operationen, Elementen, Komponenten und/oder Gruppen derselben ausschliessen.

[0018] Man beachte auch, dass in einigen alternativen Implementierungen die Funktionen/Handlungen ausserhalb der Reihenfolge auftreten können, auf die in den Figuren hingewiesen wird. Zum Beispiel können zwei Figuren, die nacheinander gezeigt werden, tatsächlich im Wesentlichen gleichzeitig ausgeführt werden oder können manchmal in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden, je nach der Funktionalität/den Handlungen, die betroffen sind.

**[0019]** Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht einer Konfiguration eines Abscheidungs-lösungsinjektors 32 gemäss einer beispielhaften Ausführungsform. Die Injektorkonfiguration 32 umfasst ein hohles Injektorrohr 30 mit einem distalen Ende 30a, das sich über die Innenfläche der Speisewasserleitung 4a hinaus erstreckt. Insbesondere kann sich das distale Ende 30a des Injektors 30 bis ausserhalb einer festgestellten Grenzschicht der Hauptströmung von Fluiden erstrecken, die durch die Speisewasserleitung 4a strömen. Die Tiefe der Grenzschicht (und die erforderliche Länge X des distalen Endes 30a des Injektors 30) kann je nach der Temperatur und Geschwindigkeit des Speisewassers variieren. Die Tiefe der Grenzschicht kann auch je nach der Art des Fluids, das in der Speisewasserleitung 4a (mit potenziell variierender Viskosität) fliesst, dem Durchmesser und Material der Speisewasserleitung 4a sowie anderen Parametern variieren, die bekanntermassen die Reynolds-Zahl (und die resultierende Tiefe der Grenzschicht) des Fluids beeinflussen, das in der Speisewasserleitung 4a fliesst. Es versteht sich daher, dass die Länge X zumindest lang genug sein sollte, sodass sie über die Grenzschicht des Fluids, das in der Speisewasserleitung 4a fliesst, hinausreicht.

**[0020]** Die Konfiguration 32 des Abscheidungs-lösungsinjektors umfasst auch einen Rohrstützen 16a mit einem Innendurchmesser, der dem Aussendurchmesser des Injektors 30 entspricht oder diesen leicht übersteigt. Dieser Rohrstützen 16a bietet Unterstützung bei der Minimierung von Vibrationsspannungen im Injektor 30, die durch Speisewasserströmungskräfte verursacht werden.

**[0021]** Der Innendurchmesser des Injektors 30 kann ebenfalls zu einer potenziellen Verstopfung durch abgeschiedenes Material beitragen, wenn das Abscheidungs-material auf hohe Temperaturen erwärmt wird, während es zum distalen Ende 30a des Injektors 30 strömt. Aus diesem Grund sollte der Innendurchmesser des Injektors 30 ausreichend klein bemessen werden, was sicherstellt, dass die Abscheidungs-lösung schnell durch den heissen Bereich neben der Speisewasserleitung 4a strömt. Für eine Durchflussrate der Abscheidungs-lösung durch den Injektor 30 von 50-1203/min führt ein Innendurchmesser von 1/8 Zoll (ca. 3,2 mm) des Injektors 30 zu Strömungsgeschwindigkeiten von 3-9 Zoll/s (ca. 7,6-22,9 cm/s). Das würde dazu führen, dass sich die Abscheidungs-lösung im heissen Bereich weniger als eine Sekunde aufhält, was sicherstellt, dass die Abscheidungs-lösung in dieser kurzen Zeit nicht zerfällt.

**[0022]** Fig. 4A ist eine Querschnittsansicht eines distalen Endes 30a eines Injektors 30 gemäss einer beispielhaften Ausführungsform. Der Injektor 30 ist mit einem Injektionsschlitz 30b versehen, der sich auf einer Seite hinter dem Injektor befindet (genauer gesagt, befindet sich der Injektorschlitz 30b stromabwärts von der Speisewasserströmung, die über das distale Ende 30a des Injektors 30 läuft). Durch Platzieren des Injektionsschlitzes 30b auf der Abströmseite des Injektors 30 ist der Schlitz 30b etwas vor der Hochdruckströmung des Speisewassers geschützt, wodurch das Potenzial zum Verstopfen des Injektors 30 durch abgeschiedenes Material reduziert wird.

**[0023]** Der Injektor sollte so bemessen werden, dass sichergestellt wird, dass der gesamte Injektionsschlitz 30b sich über die Grenzschicht des strömenden Speisewassers hinaus erstreckt, genauso wie das distale Ende 30a des Injektors sich über die Grenzschicht hinaus erstrecken sollte (wie in Fig. 3 beschrieben). Damit wird sichergestellt, dass die Abscheidungs-lösung vollständig in die Hauptströmung des Speisewassers in der Speisewasserleitung 4a injiziert wird, ohne eine unnötig hohe Abscheidung von Platinionen auf der Innenseite der Speisewasserleitung 4a zu erfahren. Aus diesem Grund muss sich die Länge Y (die Injektorlänge von der Innenfläche der Speisewasserleitung 4a bis zur Öffnung des Injektionsschlitzes 30b) über die Grenzschicht des Speisewassers hinaus erstrecken. Wie in Fig. 3 beschrieben, kann die Tiefe der Grenzschicht je nach der Temperatur und der Geschwindigkeit des Speisewassers, der Art des Fluids, das in der Speisewasserleitung strömt, dem Durchmesser und Material der Speisewasserleitung usw. variieren. Zum Beispiel ist es für eine Speisewasserleitung 4a mit einem Durchmesser von 16 Zoll (ca. 40 cm) mit strömendem Wasser in einem Bereich von ca. 460-610 cm/s bei einer Temperatur von ca. 125-215 °C, einer Länge Y von 1 Zoll (ca. 2,5 cm) angemessen sicherzustellen, dass der gesamte Injektionsschlitz 30b sich über die Grenzschicht der Fluide hinaus erstreckt, die in der Speisewasserleitung 4a fliessen.

**[0024]** Die Grösse des Injektionsschlitzes 30b selbst kann auch die Verstopfung des Injektors 30 beeinflussen. Daher sollte die Querschnittsfläche des Injektionsschlitzes 30b so bemessen werden, dass sichergestellt ist, dass die Austrittsgeschwindigkeit der Abscheidungs-lösung annähernd der Geschwindigkeit der Speisewasserströmung entspricht, was sicherstellt, dass die Wirbelströmungen des Speisewassers nicht in den Injektionsschlitz 30b eindringen und Abscheidung und mögliche Verstopfung verursachen.

**[0025]** Der Injektionsschlitz 30b kann sich in einem Abstand unterhalb des wahren distalen Endes 30a des Injektors 30 befinden, um den Injektionsschlitz 30b vor den hohen Drücken der Speisewasserströmung zu schützen. Das distale Ende 30a des Injektors 30 darf sich jedoch nicht zu weit über die Tiefe der Speisewasser-Grenzschicht hinaus erstrecken. Dadurch, dass das distale Ende 30a des Injektors sich nicht zu weit über den Ort der Grenzschicht hinaus erstreckt, können Verbiegung und Schäden am Injektor 30 durch die hohe Geschwindigkeit der Speisewasserströmung vermieden werden. Daher darf die Länge X (die gesamte Länge des distalen Endes 30a des Injektors, das sich innerhalb der Speisewasserleitung 4a erstreckt) um nicht mehr als etwa 20% grösser als die geforderte Länge Y sein.

**[0026]** Fig. 4B ist eine axiale Querschnittsansicht A-A des Injektors 30 von Fig. 4A. Wie in Fig. 4A diskutiert, kann sich der Injektionsschlitz 30b auf einer Abströmseite des Injektors 30 befinden (Abströmseite bedeutet stromabwärts in Speisewasserströmungsrichtung). Das axiale Querschnittsprofil 30c des Injektors kann sich verjüngend oval mit zwei spitzen Enden sein (wie in Fig. 4B gezeigt), um hydrodynamisch die Speisewasserfluidkräfte zu reduzieren, die an der Grenzfläche zwischen dem Injektionsschlitz 30b und der Hauptströmung des Speisewassers auftreten können. Der Injektionsschlitz

30b kann sich auf dem in Abströmrichtung weisenden spitzen Ende des Injektors 30 befinden (wie in Fig. 4B gezeigt). Das axiale Querschnittsprofil 30c kann auch kreisförmig, quadratisch sein oder eine andere Form haben, solange der Injektionsschlitz 30b sich auf der Abströmseite des Injektors 30 befindet, um Wirbelströmung des einströmenden Speisewassers zu minimieren, die in den Injektor 30 eindringen können.

**[0027]** Es ist offensichtlich, dass beispielhafte Ausführungsformen, die so beschrieben worden sind, in vielerlei Weise variiert werden können. Solche Variationen dürfen nicht als Abweichung vom beabsichtigten Geist und Anwendungsbe- reich der beispielhaften Ausführungsformen betrachtet werden, und alle solche Modifikationen, die für einen Fachmann auf diesem Gebiet offensichtlich sind, sollen innerhalb des Geltungsbereichs der folgenden Ansprüche liegen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Injizieren einer Abscheidungslösung in ein Hochtemperatur-Speisewasserrohr, umfassend:  
Bestimmen einer Grenzschichttiefe des Fluids, das innerhalb des Speisewasserrohrs strömt,  
Bilden eines Injektors,  
Bilden eines Injektionsschlitzes an einem distalen Ende des Injektors,  
Einführen des Injektors durch eine Seite des Speisewasserrohrs,  
Verlängern des Injektors derart in das Speisewasserrohr, dass sich der Injektionsschlitz über die Tiefe der Grenz- schicht hinaus erstreckt,  
Drehen des Injektors, um den Injektionsschlitz auf einer Abströmseite des Injektors relativ zu einer Richtung des Fluids zu platzieren, das innerhalb des Speisewasserrohrs strömt,  
Injizieren der Abscheidungslösung in den Injektor und in die Speisewasserleitung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Bilden des Injektors das Formen des axialen Querschnitts des Injektors um- fasst, sodass er eine ovale Form mit zwei spitzen, sich verjüngenden Enden hat, wobei der Injektionsschlitz sich auf einem der spitzen, sich verjüngenden Enden befindet.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Bilden des Injektors das Formen des axialen Querschnitts des Injektors um- fasst, sodass er eine Kreisform besitzt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Verlängern des Injektors in die Speisewasserleitung umfasst, dass eine Ge- samtlänge des Injektors in die Speisewasserleitung derart verlängert wird, dass sie um nicht mehr als 20 % grösser als die Tiefe der Grenzschicht ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Bilden des Injektionsschlitzes das Bemessen der Querschnittsfläche des In- jektionsschlitzes umfasst, um so sicherzustellen, dass eine Strömungsgeschwindigkeit der Abscheidungslösung, die aus dem Injektionsschlitz austritt, etwa gleich einer Strömungsgeschwindigkeit des Fluids ist, das in der Speisewas- serleitung strömt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend:  
Anschliessen der Speisewasserleitung an einen Kernreaktor, wobei sich der Kernreaktor stromabwärts vom Injektor befindet, wobei die Abscheidungslösung Natriumhexahydroxyplatinat ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das Injizieren der Abscheidungslösung in den Injektor über einen Chemikalien- Ladeschlitten und Verdrängerpumpen erreicht wird.
8. System zum Injizieren einer Abscheidungslösung in ein Höchsttemperatur-Speisewasserrohr, umfassend:  
ein Speisewasserrohr, das so ausgelegt ist, dass ein Strom eines Fluids durch das Rohr gelenkt wird,  
einen Injektor mit einem Injektionsschlitz an einem distalen Ende des Injektors, der sich in die Speisewasserleitung hinein erstreckt, welcher zum Injizieren einer Abscheidungslösung in die Speisewasserleitung ausgelegt ist,  
wobei sich der Injektionsschlitz des Injektors über eine erwartete Tiefe der Grenzschicht der Strömung von Fluid durch das Speisewasserrohr hinaus erstreckt, wobei der Injektionsschlitz auf einer Abströmseite des Injektors relativ zu einer Strömungsrichtung von Fluid durch das Speisewasserrohr befindet.
9. System nach Anspruch 8, wobei ein axialer Querschnitt des Injektors oval mit spitzen, sich verjüngenden Enden ist, wobei der Injektionsschlitz sich auf einem der spitzen, sich verjüngenden Enden befindet.
10. System nach Anspruch 8, wobei ein axialer Querschnitt des Injektors eine Kreisform besitzt.
11. System nach Anspruch 8, wobei eine Gesamtlänge des Abschnitts des Injektors, der sich in die Speisewasserleitung hinein erstreckt, um nicht mehr als 20% grösser als die erwartete Tiefe der Grenzschicht der Fluidströmung durch die Speisewasserleitung ist.
12. System nach Anspruch 8, wobei eine Querschnittsfläche des Injektionsschlitzes so bemessen ist, dass sie bewirkt, dass eine Strömungsgeschwindigkeit der Abscheidungslösung, die aus dem Injektionsschlitz austritt, etwa gleich einer Strömungsgeschwindigkeit der Fluidströmung durch die Speisewasserleitung ist.
13. System nach Anspruch 8, das ferner umfasst:  
einen Kernreaktor, der mit der Speisewasserleitung verbunden ist und sich stromabwärts vom Injektor befindet, wobei die Abscheidungslösung Natriumhexahydroxyplatinat ist.

## CH 706 005 A2

14. System nach Anspruch 13, das ferner umfasst:  
einen Chemikalien-Ladeschlitten mit Verdrängerpumpen, die mit dem Injektor verbunden sind.

FIG. 1

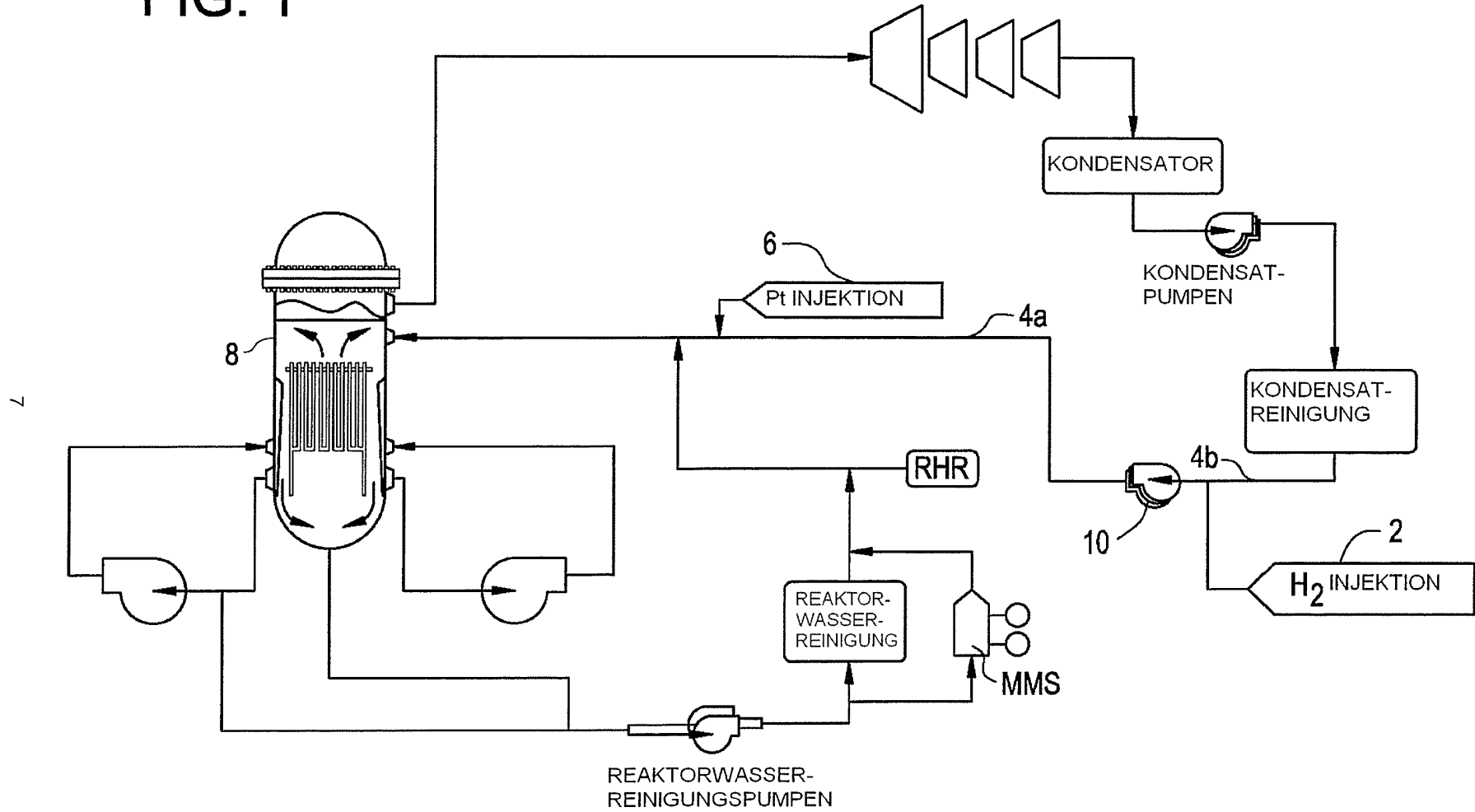


FIG. 2

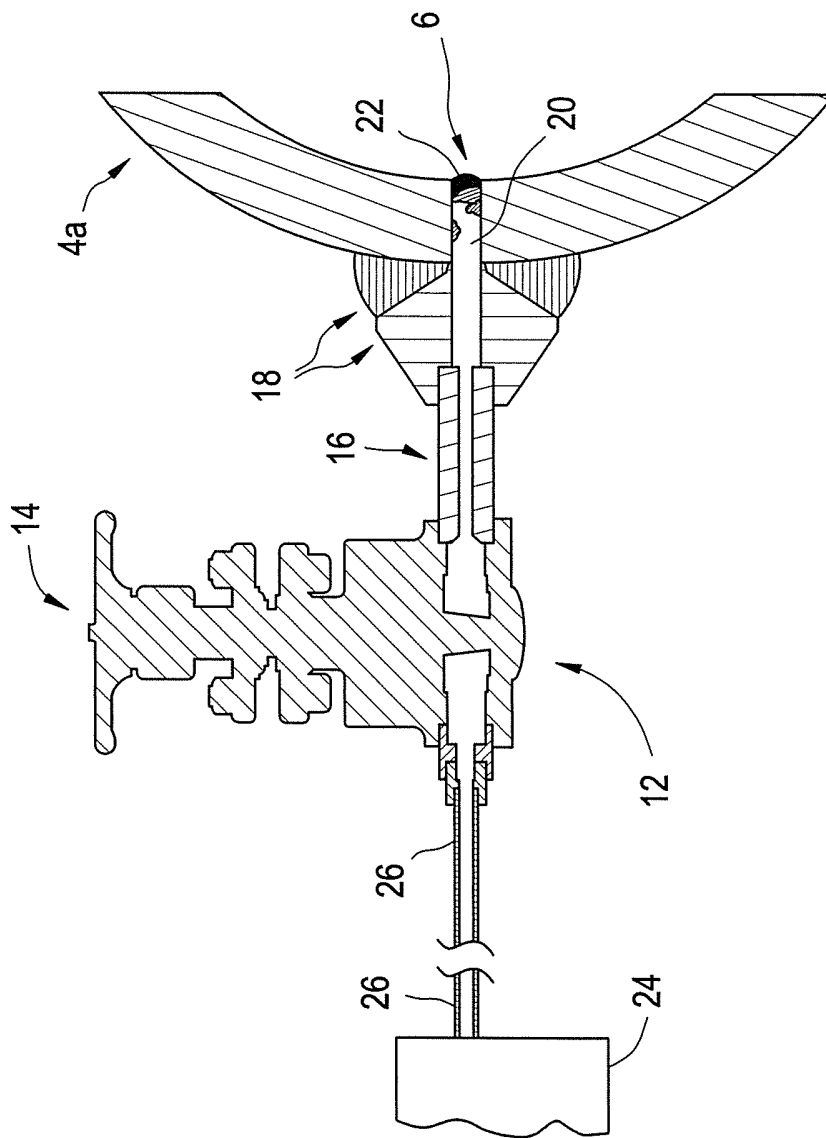


FIG. 3

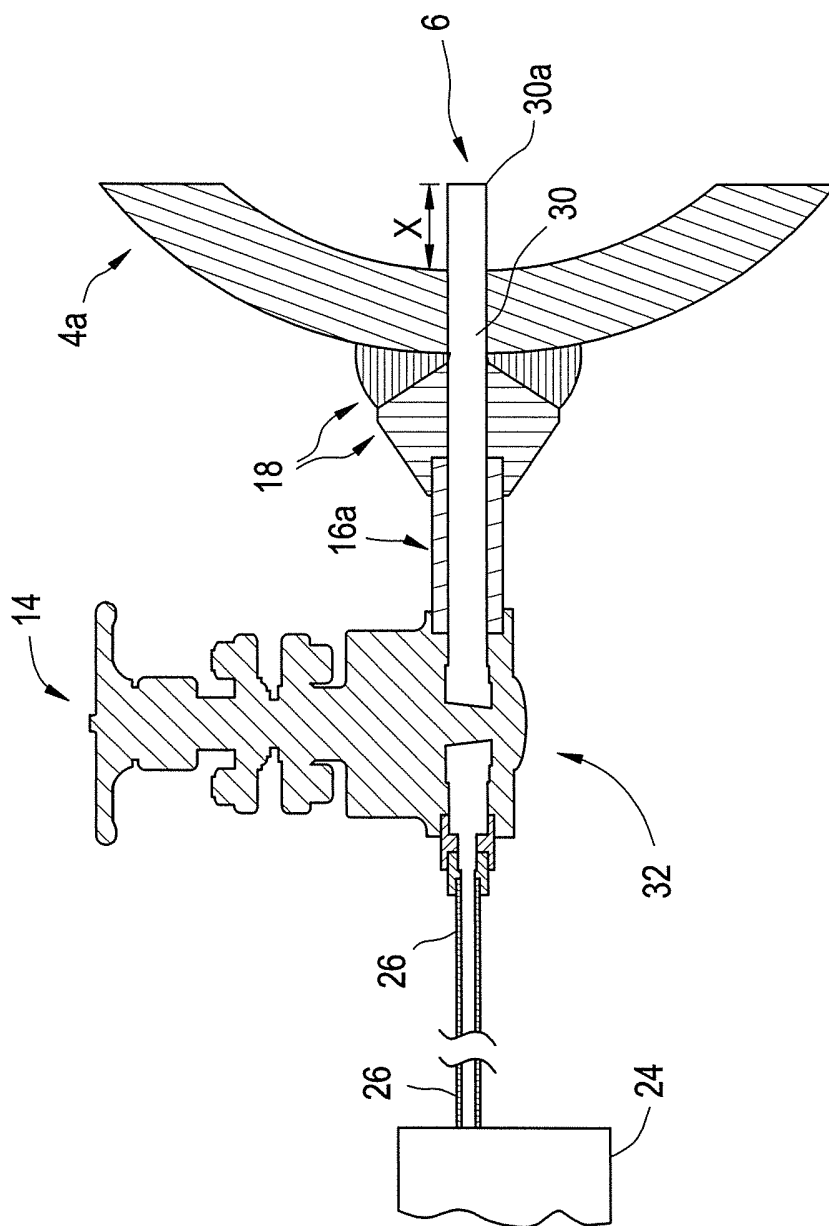


FIG. 4A

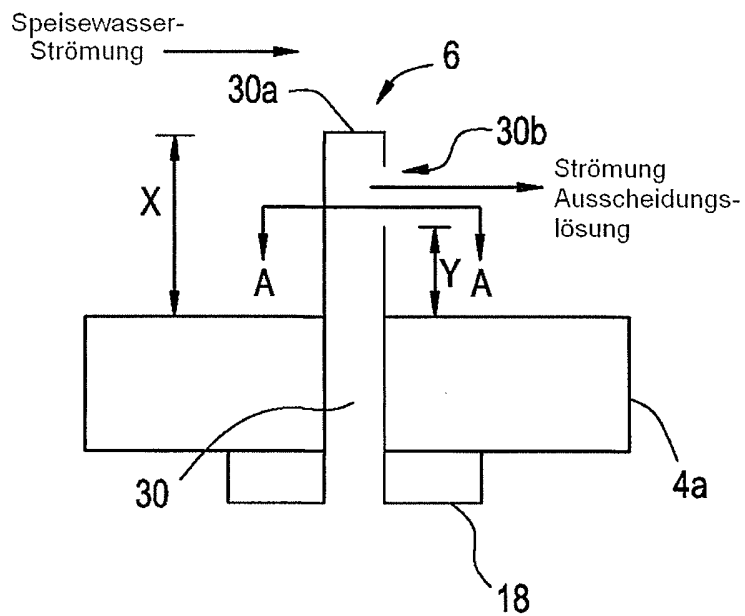


FIG. 4B

