



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 660 536 A5

⑤ Int. Cl.⁴: G 21 F 9/34
G 21 C 19/32

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 861/82

⑳ Anmeldungsdatum: 11.02.1982

⑳ Priorität(en): 17.02.1981 US 234957

㉔ Patent erteilt: 30.04.1987

④ Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1987

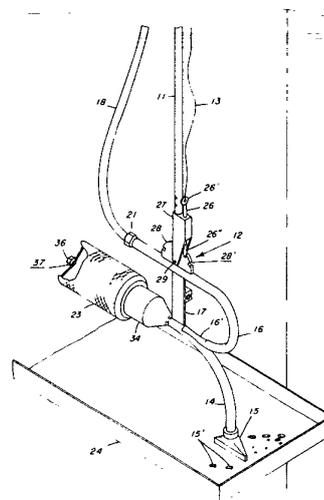
⑦ Inhaber:
General Electric Company, Schenectady/NY
(US)

⑦ Erfinder:
Peloquin, Arthur Vernon, Danville/CA (US)
Qurnell, Frank Donald, San Jose/CA (US)

⑦ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤ Fernbedienbare Einrichtung zum Einsammeln bestrahlter Materialien unter Wasser.

⑤ Die fernbedienbare Einrichtung zum Einsammeln bestrahlter Materialien unter Wasser umfasst Einspritz- und Saugrohre (16, 14) und ein entfernbares Filter (23) zum Einfangen der Materialien (15'). Druckwasser wird zum Aufbau eines Saugstromes in das Saugrohr (14) durch eine Strahlpumpendüse eingespritzt. Die Saugrohrvorrichtung (14, 15) ist von einem an einer trockenen Stelle stehenden und die Einrichtung unter Wasser durch Manövrieren einer Positionierstange (11), verschiebenden Benutzer von Hand zu bewegen. Die Stange (11) ist mit dem Einspritzrohr (16) durch unterschiedliche Einstellung eines Verriegelungsmittels (12) schwenkbar verbunden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Fernbedienbare Einrichtung zum Einsammeln bestrahlter Materialien unter Wasser, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Druckwasser-Quelle (18), eine Saugrohrvorrichtung (14, 15) zur Aufnahme der Materialien (15') und eine an dieser Vorrichtung montierte Filtervorrichtung (23) zum Einfangen mindestens eines Teils der Materialien aufweist, dass sie eine Rohrvorrichtung (16, 16') zum Einspritzen von Wasser von der Quelle (18) in die Saugrohrvorrichtung (14, 15), ferner eine Vorrichtung (11) zum Manövrieren der Einspritzrohrvorrichtung (16, 16') in einem Wasserbecken und eine Vorrichtung (12) zum schwenkbaren Kuppeln der Manöviervorrichtung (11) mit der Einspritzrohrvorrichtung (16, 16') einschliesst, dass Mittel zur Verriegelung dieser Vorrichtung zum schwenkbaren Kuppeln in irgendeine von vielen diskreten Positionen innerhalb des Bewegungsbereiches der Kupplungsvorrichtung (12) vorhanden sind, die einen Bogenteil (28) zur Definition einer Vielzahl von abgestandenen Ausnehmungen (28') einschliesst, wobei die Verriegelungsmittel einen Stöpsel (26) umfassen, der gegen den Bogenteil (28) vorgespannt ist und eine Spitze (26') einschliesst, die in eine der Ausnehmungen (28') eingreift, und dass sie eine Vorrichtung (13) zur Fernverriegelung der Verriegelungsmittel aufweist, wobei die Einspritzrohrvorrichtung (16, 16'), zum Einsammeln von Material unter Wasser, auf der Manöviervorrichtung (11) verschiebbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Saugrohr (14) mit einem Trichter (15) aufweist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Einspritzrohr (16) mit einem sich verringernenden Innendurchmesser (16') zur Verstärkung der Saugwirkung des eingespritzten Druckwassers aufweist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtervorrichtung (23) unter Wasser lösbar und von der Saugrohrvorrichtung (14, 15) abkoppelbar und verwerfbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzrohrvorrichtung (16, 16') mit der Saugrohrvorrichtung (14, 15) durch eine Strebe (17) verbunden ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stöpsel (26) nach unten vorgespannt ist und eine untere Spitze (26') aufweist, die in eine beliebige einer Vielzahl von Arretierungs-Ausnehmungen (28') eingreift.

Die Erfindung betrifft eine fernbedienbare Einrichtung zum Einsammeln bestrahlter Materialien unter Wasser.

Kernreaktoren für Versuchszwecke, Energieerzeugung und andere Zwecke sind seit vielen Jahren weltweit in Betrieb. Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Kernreakorteknologie und verwandten Gebieten haben mit raschen Schritten ihre Fortsetzung gefunden.

Ein häufig genutzter Ort für die Gewinnung technischer Daten und die Probenahme von Komponenten des Reaktorsystems für technische Untersuchungen ist das Reaktorbecken, das nahe dem Druckbehälter in Energie-Reaktoren liegt. Die DE-Patentanmeldung P 31 50 428.0 beschreibt eine Proben-schneidvorrichtung für bestrahlte Komponenten, die in einem Reaktorbecken arbeitet. Diese Anmeldung dient als Grundlage für das vorliegende Gesuch.

Wie in der vorstehend genannten Anmeldung angegeben, erfolgen maschinelle Bearbeitungsvorgänge unter Wasser an einer zuvor bestrahlten Reaktorkomponente über einem «Spänefang» oder einer Arbeitsplattform im Reaktorbecken. Die Auffangeinrichtung sammelt Späne, Telchen, Abfall, Fragmente und andere bestrahlte Materialien, die bei maschineller Bearbeitung unter Wasser anfallen. Diese Materialansammlungen verunreinigen das entmineralisierte Wasser des Reaktorbeckens, das die

arbeitenden Techniker und Ingenieure vor unnötiger Strahlung schützt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, bestrahlte Materialien, wie Späne, Teilchen, Abfälle, Fragmente und andere Substanzen aus einer Unterwasserumgebung einzusammeln und einzufangen und dabei den arbeitenden Techniker und andere Personen vor übermässiger Bestrahlung abzuschirmen. Weiter soll die Erfindung eine wasserbetriebene Strahlpumpvorrichtung für das Einsammeln bestrahlter Materialien unter Wasser zur Verfügung stellen und eine Unterwasser-Saugvorrichtung mit einem verwerfbar Filter zum Sammeln bestrahlter Materialien, das unter Wasser entfernbar ist, schaffen, um Betriebspersonal gegenüber den eingesammelten Materialien abzuschirmen. Es soll eine leichte, tragbare Saugvorrichtung zum Einsammeln bestrahlter Materialien unter Wasser aus einem Arbeitstrog für Unterwasser-Maschinenbearbeitungen geschaffen werden. Die Erfindung soll eine manuell positionierbare Saugvorrichtung zum Einsammeln unter Wasser bestrahlter Materialien zur Verfügung stellen, die in der Lage, mit der das Saugende der Vorrichtung die Materialien sammelt, variabel ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die im Kennzeichnungsteil des ersten Patentanspruchs aufgeführten Merkmale gelöst.

Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Einrichtung anhand der Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schrägbildliche Ansicht der Einrichtung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der inneren Strömungsdynamik an der Düse, durch die das antreibende Wasser zum Einsammeln von bestrahlten Materialien unter Wasser fliesst,

Fig. 3 eine Anordnung zum Betrieb der Einrichtung, mit einem Reaktorbecken, und

Fig. 4 eine fernbedienbare Vorrichtung zum Entfernen eines Filterelementes.

In Fig. 1 sind eine Positionier- oder Manöviervorrichtung 11, eine schwenkbare, variabel einstellbare Verriegelungsvorrichtung 12 einschliesslich einer Zugleine 13 und dessen Freigabe und ein Saugrohr 14 mit einem Trichter 15 zur Aufnahme bestrahlter Materialien 15' gezeigt. Die Verriegelungsvorrichtung 12 ist an einem gekrümmten Einspritzrohr 16 an einer tragenden Strebe 17 montiert. Das Einspritzrohr 16 erhält unter Druck stehendes Wasser von einem Schlauch 18, der über ein Verbindungsstück 21 mit dem Einspritzrohr 16 verbunden ist. Das Einspritzen von Druckwasser aus dem Einspritzrohr 16 erfolgt durch eine Düse 16' mit abnehmendem Innendurchmesser, deren Längsachse vorzugsweise mit der Längsachse des geraden Teils des Saugrohres 14 ausgerichtet ist. Die Einspritzung erzeugt einen Wasserstrom durch das Saugrohr 14 und eine resultierende Saugkraft, die bestrahltes Abfallmaterial 15' in den Trichter 15 und durch das Saugrohr 14 zu einem entfernbaren Filter 23 zieht, das beispielsweise vom Typ Velcon Modell 1-6286-TB sein kann.

Fig. 2 veranschaulicht die Druckwasserzufuhr von einer äusseren Quelle mit einem Druck von beispielsweise 5,5 bis 7 bar (80 bis 100 psi). Das Druckwasser strömt durch das Einspritzrohr 16 aus dem Schlauch 18 und durch die Düse 16' mit abnehmendem Innendurchmesser. Nach dem Prinzip der Strahlpumpe erzeugt das Moment des durch die Düse 16' getriebenen Wassers einen Wasserstrom durch das Saugrohr 14, was eine Saugwirkung am unteren Ende des Saugrohres 14 sowie im Trichter 15 hervorruft, der die radioaktiven Materialien 15' aufnimmt.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung zum Betrieb der Einrichtung im Reaktorbecken zum Einsammeln bestrahlter Materialien von einer Arbeitsplattform 24, die an der Beckenseite angebracht ist. Ausserdem ist ein Abfallbehälter 25 zur Zwischenlagerung des

Filters 23 unter Wasser dargestellt, nachdem dieses mit eingesammelten Materialien gefüllt und von der Vorrichtung entfernt ist, wie nachfolgend ausgeführt.

Die Verriegelungsvorrichtung 12 umfasst einen nach unten vorgespannten Stempel oder Stöpsel 26 (Fig. 1) mit einem Ring 26' am oberen Ende zum Befestigen der Zugleine 13. Ein Verbindungsteil 27 ist mit dem Ende der Stange 11 verbunden. Sowohl das Verbindungsteil 27 als auch die Stange 11 sind vorzugsweise aus Aluminium, um das Gewicht zu verringern und die Handhabung zu erleichtern. Das Verbindungsteil 27 ist durch einen Stift 29 mit einer Platte 28 schwenkbar verbunden. Die Platte 28 kann halbkreisförmig sein und umfasst einen geraden und einen gekrümmten Teil. Der gerade Teil ist fest am Einspritzrohr 16 montiert. Im gekrümmten Teil der Platte 28 sind beabstandete Arretierungs-Ausnehmungen vorhanden.

Der Stempel 26 verriegelt die Stange 11 mit dem Einspritzrohr 16 durch Einrasten in eine der Ausnehmungen 28' der Platte 28. Zum Entriegeln der Stange 11, so dass sie frei um den Stift 29 schwenkt, zieht der Benutzer die Zugleine 13, um die Stempelspitze 26'' herauszuziehen. Durch Ziehen am Wasserschlauch 18 oder durch Halten des Trichters 15 des Saugrohres 14 gegen die Arbeitsplatten 24 kann eine bestimmte Ausnehmung 28' zur Einstellung des Saugrohres 14 oder Filters 23 ausgewählt werden.

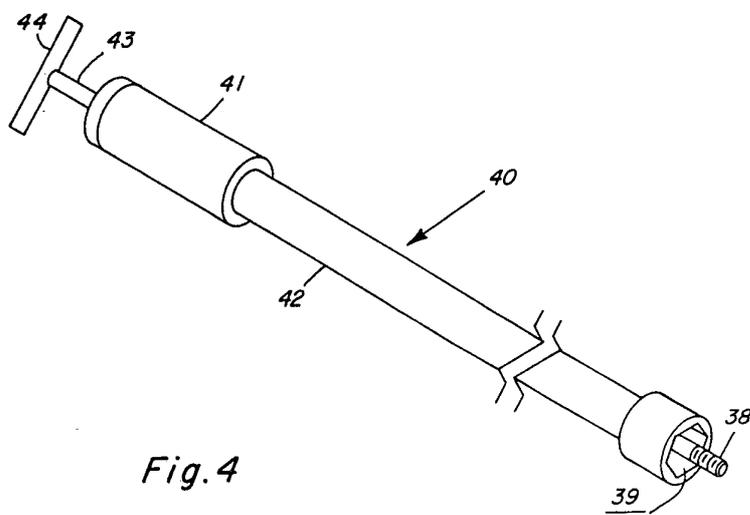
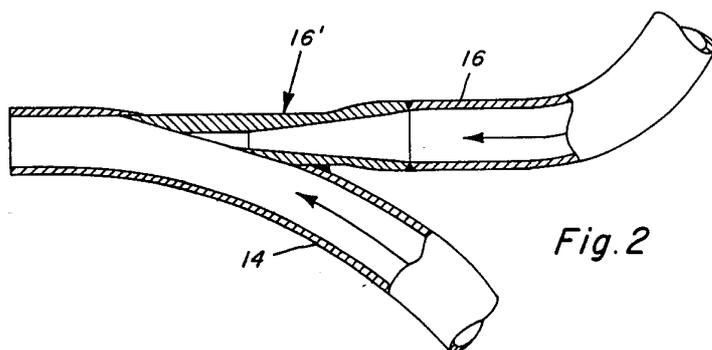
Die Strebe 17 befestigt das Einspritzrohr 16 am Saugrohr 14. Die Manövrierstange 11 ist ein Einspritzrohr 16 unmittelbar über der Strebe 17 angebracht. Anstelle der gekrümmten Saug- und Einspritzrohre 14, 16 können gerade Rohre oder andere Rohrformen verwendet werden. Das zur Verwendung vorgeschlagene Filter 23 ist zylinderförmig, wie in Fig. 1 gezeigt. Das Filter 23 sammelt die Materialien in einen Stoffbeutel. Das Filter 23 ist vorzugsweise am Ende des Saugrohres 14 mittels eines Verbindungsstückes 34 aufgeschraubt, das mit dem oberen En-

de des Saugrohres 14, z.B. durch Schweißen, verbunden ist. Das Filter 23 hat einen mehrseitigen, z.B. hexagonalen, Vorsprung 36 mit einem zentral angeordneten Schraubenloch 37, damit das Filter mittels eines Speziialschlüssels 38, 39, 40 wie in Fig. 4 gezeigt, entfernt werden kann.

Der Speziialschlüssel 38, 39, 40 umfasst ein Rohr 42 mit einem Griff 41, eine Hülse 39 und einen Stab 43 mit Gewinde 38. Das Rohr 42 und der Stab 43 sind koaxial angeordnet, und der Stab 43 ist senkrecht mit einem Querstab 44 verbunden, der als Drehgriff zum Eindrehen des Schraubengewindes 38 in das Loch 37 zum Entfernen des Filters 23 dient. Beim Entfernen eines verbrauchten Filters 23 unter Wasser wird die Verriegelungsvorrichtung 12 entriegelt und das Filter vertikal angeordnet. Das untere Ende des Werkzeugs 40 greift in das Loch 37 am Vorsprung 36 des Filters 23 ein, damit es vom Verbindungsteil 34 angeschraubt werden kann, ohne dass es auf die Arbeitsplattform 24 fällt. Durch Umdrehen des Querstabs 44 kann der Benutzer das Filter 23 vom Werkzeug 40 lösen und es in einen Abfallbehälter 25 fallen lassen.

Das Antriebswasser im Schlauch 18 ist vorzugsweise entmineralisiert und steht unter einem Druck von 5,5 bis 7 bar (80 und 100 psi), wenngleich es nur wichtig ist, dass das antreibende Wasser relativ zum Unterwasserdruck an der gewünschten Saugstelle nahe dem Trichter 15 deutlichen Überdruck hat. Eine Strahldüse 16', der in Fig. 2 gezeigten Art, verstärkt die Antriebskraft des eingespritzten Wassers. Wie bereits erwähnt, wird ein abnehmender Innendurchmesser dort benötigt, wo sich das Einspritzrohr 16 der Verbindungstelle mit dem Saugrohr 14 nähert.

Um die Handhabung zu erleichtern und Gewicht zu verringern, besteht die Vorrichtung vorzugsweise aus Aluminium. Als Rohrmaterial wird vorteilhafterweise 606 IT6-Aluminium verwendet.



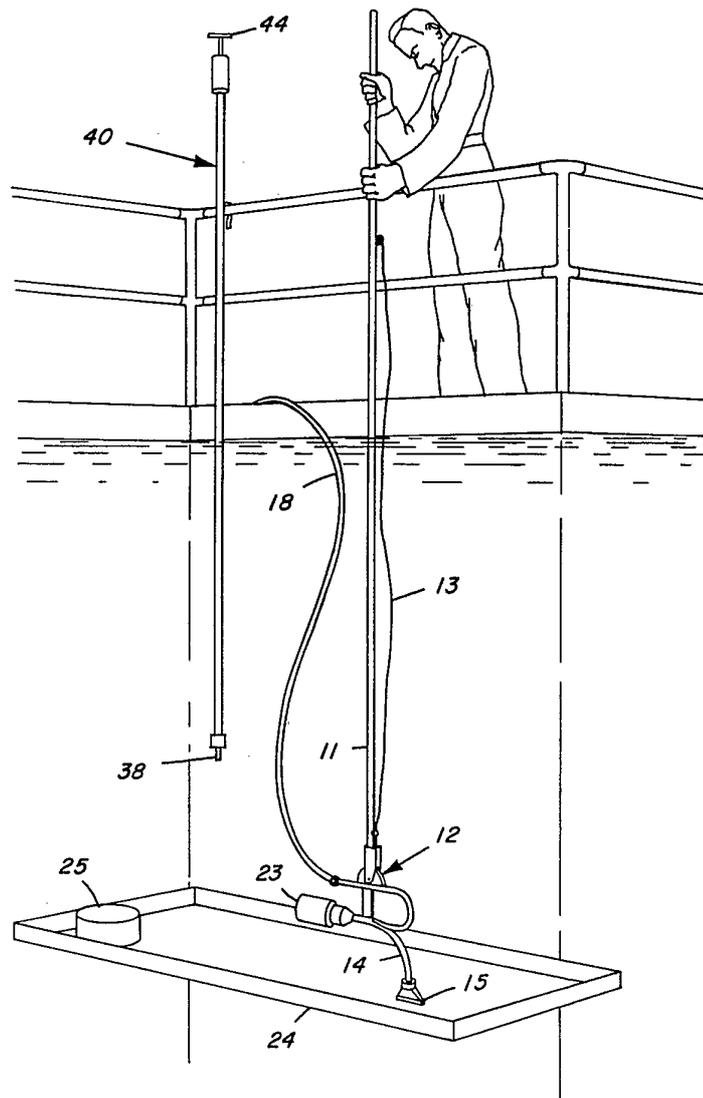


Fig.3