



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP G 21 F / 308 834 5	(22)	09.11.87	(45)	28.03.90
(71)	Brennstoffinstitut Freiberg, Halsbrücker Straße 34, PSF 69, Freiberg, 9200, DD				
(72)	Quaas, Herbert, Dr.-Ing.; Silbermann, Rainer, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Strahlenschutzbehälter für radioaktive Stoffe				

(55) Strahlenschutzbehälter, radioaktive Stoffe, hohe Aktivität, γ - und neutronenstrahlensicherer Behälter, Abschirmgehäuse, Abschirmring, drehbarer Einsatz, Be- und Entladeöffnung, Abschirmwerkstoff, Ladegut, Speicherlage, Transportlage, Schutzdeckel

(57) Die Erfindung betrifft einen Strahlenschutzbehälter, der γ - und neutronenstrahlensicher für die Behandlung, den Umschlag und Transport radioaktiver Stoffe oder Abfälle bei technologischen Prozessen sowie im öffentlichen Verkehrsbereich universell und durchgängig einsetzbar ist und dadurch den Ausrüstungsaufwand für den Strahlenschutz minimiert. Das Ziel der Erfindung besteht darin, für feste radioaktive Stoffe oder Abfälle einen Strahlenschutzbehälter zu schaffen, der für vorfahrenstechnische und transporttechnologische Operationen universell einsetzbar ist und den Strahlenschutz bei allen Manipulationen des radioaktiven Ladegutes aufwandsarm gewährleistet. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Transportbehälter für den strahlensicheren Umschlag, umweltsicheren Transport und Speicherung für radioaktive Stoffe, insbesondere hoher Aktivität zu schaffen, der eine richtungsunabhängige Be-/Entladung ohne zusätzliche Vorrichtungen zur Entnahme des Strahlenschutzdeckels gewährleistet und der den Austritt von radioaktivem Schüttgut aus einseitig offenen Ladeeinheiten ausschließt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Strahlenschutzbehälter für radioaktive Stoffe oder Abfälle, insbesondere hoher Aktivität, der γ - und/oder neutronenstrahlensicher für die Behandlung, den Umschlag, den Transport aus einem mechanisch stabilen Abschirmgehäuse mit einem senkrecht zur Drehachse angeordneten durchgehenden Ladekanal im Einsatz sowie achsengleichen Be-/Entladeöffnungen für das radioaktive Ladegut im Abschirmgehäuse in dem über einen Antrieb ein drehbarer Abschirmring mit senkrecht zur Drehachse angeordneten Be- und Entladeöffnungen, der den Ladekanal strahlensicher verschließt, besteht. Der Einsatz mit senkrecht zur Drehachse angeordnetem Ladekanal ist fest im Abschirmgehäuse oder drehbar im Abschirmring angeordnet.

Patentansprüche:

1. Strahlenschutzbehälter für radioaktive Stoffe oder Abfälle, insbesondere hoher Aktivität, der γ - und/oder neutronenstrahlensicher für die Behandlung, den Umschlag und Transport aus einem mechanisch stabilen Abschirmgehäuse mit einem senkrecht zur Drehachse angeordneten durchgehenden Ladekanal im Einsatz sowie achsengleichen Be- und Entladeöffnungen für das radioaktive Ladegut im Abschirmgehäuse besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß über einen Antrieb (7) ein Abschirmring (2) mit senkrecht zur Drehachse angeordneten Be- und Entladeöffnungen (13) und (14) den Ladekanal (13) strahlensicher verschließt.
2. Strahlenschutzbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (9) mit Ladekanal (3) drehbar im Abschirmring (2) gelagert ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Strahlenschutzbehälter, der γ - und neutronenstrahlensicher für die Behandlung, den Umschlag und Transport radioaktiver Stoffe oder Abfälle bei technologischen Prozessen sowie im öffentlichen Verkehrsbereich universell und durchgängig einsetzbar ist und dadurch den Ausrüstungsaufwand für den Strahlenschutz minimiert.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei bekannten Transportbehältern für radioaktive Stoffe, hoher Aktivität in dichten Behältern, wie z. B. die Lösung gemäß DD-WP 222997, sind im Bereich der Be-/Entladeöffnungen Strahlenschutzvorrichtungen angeordnet. Innerhalb der Strahlenschutzvorrichtung ist eine Hub-/Schwenkvorrichtung zur Entnahme bzw. zum Einsetzen des Strahlenschutzdeckels angeordnet. Mit dieser Hub-/Schwenkvorrichtung wird der Strahlenschutzdeckel aus der Beladeachse des Transportbehälters heraus- bzw. eingeschwenkt. In diesem Bereich muß zusätzlich eine Hubvorrichtung für das Umschlagen des Ladegutes montiert sein.

Nachteilig wirkt sich aus, daß eine zusätzliche Strahlenschutzabschirmvorrichtung vorhanden sein muß, um den Strahlenschutz für das Bedienpersonal einzuhalten.

Die Hub-/Schwenkvorrichtung muß im Aufbau so ausgeführt sein, daß fernbedient das Wiedereinsetzen des Strahlenschutzdeckels auch aus der seitlichen Ausschwenklage möglich ist. Das erfordert einen komplizierten Vorrichtungsaufwand.

Weiter ist nachteilig, daß die Strahlenschutzvorrichtung und die Hub-/Schwenkvorrichtung aufeinander abgestimmt sein müssen, weil diese den gleichen Funktionsraum benötigen.

Im WP-DD 211 699 wird ein Transportbehälter für Strahlenquellen mit einem durchgehenden Ladekanal und drehbarem Magazin vorgeschlagen, in dem exzentrisch und parallel zur Drehachse mehrere Magazinkanäle angeordnet sind. Die Be- oder Entladung der gesamten Magazintrommel wird in einer heißen Zelle vorgenommen, während die der strahlensicher verschlossenen Magazinkanäle einzeln durch Ladestangen erfolgt, indem über eine zentrisch angeordnete Schaltwelle die Magazintrommel in die entsprechende Position des Ladekanals gedreht wird. Der Ladekanal ist durch Stopfen strahlensicher verschließ- und die Magazintrommel arretierbar.

Diese Lösung ist nur für den Umschlag von Strahlenquellen in Verbindung mit heißen Zellen und Bestrahlungsanlagen einsetzbar. Für den Einsatz in einer durchgängigen technologischen Entsorgungskette mit großen Ladeeinheiten sind zusätzliche Koppellemente für den strahlensicheren Umschlag erforderlich, die nur mit hohem technischen Aufwand realisierbar sind.

Bekannt sind auch Container mit ein- oder beidseitig angeordneten Drehverschlüssen (DE-OS 2005944 und DE-OS 3248592). Diese sind besonders geeignet für γ -strahlensichere Be-/Entladevorgänge, führen aber infolge der damit verbundenen Größe und Eigenmasse sowie des hohen Fertigungsaufwandes zu Einsatzbeschränkungen hinsichtlich der möglichen Abmessungen des aufzunehmenden Ladegutes.

Weiterhin ist ein Transportcontainer mit drehbarem Einsatz und senkrecht zur Drehachse angeordnetem durchgehendem Ladekanal sowie achsengleichen Be-/Entladeöffnungen im Abschirmgehäuse gemäß DD-WP 262505 bekannt.

Dieser Transportcontainer erfüllt für verschlossene Ladeeinheiten die verfahrens- und transporttechnologischen Forderungen. Der allseitige Strahlenschutz bei Koppelvorgängen ist bei Überdeckung der Beladeöffnung durch drehbaren Einsatz mit Ladekanal infolge Drehung der Ladeeinheit gewährleistet. Bei einseitig offenen Ladeeinheiten kann durch Schüttgutaustritt eine Kontamination des Transportbehälterinnenraumes auftreten, die eine Einschränkung der Funktionsfähigkeit nicht ausschließt. Dieser Zustand wird nur vermieden, wenn durch einen zusätzlichen oberen Strahlenschutzverschluß auf dem Transportbehälter das Drehen des drehbaren Einsatzes umgehbar ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, für radioaktive Stoffe oder Abfälle, insbesondere hoher Aktivität, einen für verfahrens- und transporttechnologische Prozesse universell einsetzbaren Strahlenschutzbehälter zu schaffen, der gegenüber bekannten Lösungen konstruktiv einfacher gestaltet ist und technologische Vorteile besitzt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Transportbehälter für den strahlensicheren Umschlag, umweltsicheren Transport und Speicherung für radioaktive Stoffe, insbesondere hoher Aktivität zu schaffen, der eine richtungsunabhängige Be-/Entladung ohne zusätzliche Vorrichtungen zur Entnahme des Strahlenschutzdeckels gewährleistet und der den Austritt von radioaktivem Schüttgut aus einseitig offenen Ladeeinheiten ausschließt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Strahlenschutzbehälter für radioaktive Stoffe oder Abfälle, insbesondere hoher Aktivität, der γ - und/oder neutronenstrahlensicher für die Behandlung, den Umschlag, den Transport aus einem mechanisch stabilen Abschirmgehäuse mit einem senkrecht zur Drehachse angeordneten durchgehenden Ladekanal im Einsatz sowie achsengleichen Be-/Entladeöffnungen für das radioaktive Ladegut im Abschirmgehäuse, in dem über einen Antrieb ein drehbarer Abschirmring mit senkrecht zur Drehachse angeordneten Be- und Entladeöffnungen, der den Ladekanal strahlensicher verschließt, besteht. Der Einsatz mit senkrecht zur Drehachse angeordnetem Ladekanal ist fest im Abschirmgehäuse oder drehbar im Abschirmring angeordnet.

Dadurch ist eine achsengleiche, richtungsunabhängige und durchgängige Be- und Entladung des Ladekanals ohne zusätzliche Strahlenschutzvorrichtungen strahlensicher gewährleistet. Die Ladeeinheit wird im Ladekanal mechanisch arretiert, der Strahlenschutzbehälter im abgeschirmten Zustand des Ladekanals mit Schutzdeckeln dicht verschlossen und dabei der drehbare Abschirmring in seiner Lage für den Transport verdrehsicher arretiert. Durch geeignete Abschirmwerkstoffe kann der Abschirmring ladegut- und aktivitätsbezogen den Forderungen des γ -Strahlenschutzes oder der Neutronenabsorption angepaßt werden.

Der Strahlenschutzbehälter wird dreh- und/oder schwenkbar ausgeführt und damit vielfältig an verfahrens- und transporttechnologische Anwendungs- und Einsatzfälle anpaßbar, die unter Strahlenschutzbedingungen durchzuführen sind. Der Umschlag bzw. die Schleusung des radioaktiven Ladegutes aus oder in kerntechnische Einrichtungen, Anlagen bzw. Ausrüstungen erfolgt durch austausch- und koppelbare technologische Vorrichtungen.

Die Vorteile der Erfindung bestehen weiterhin darin, daß für radioaktive Stoffe oder Abfälle hoher Aktivität außerhalb Heißer Zellen eine robuste, umschlagarme, strahlensichere und aufwandsarme technologische Kette, bei Einhaltung der gesetzlichen Forderungen des Umwelt- und Strahlenschutzes realisierbar ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Schnitt durch den Strahlenschutzbehälter mit drehbarem Abschirmring und feststehendem Ladekanal

Fig. 2: Schnitt durch den Strahlenschutzbehälter mit drehbarem Abschirmring und drehbarem Einsatz mit Ladekanal.

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel des Strahlenschutzbehälters mit drehbarem Abschirmring und feststehendem Ladekanal in Transportstellung dargestellt. Der Strahlenschutzbehälter besteht aus einem mechanisch stabilen Abschirmgehäuse (1), das durch die Verschußdeckel (5) und (6) dicht verschlossen wird. Der Ladekanal als Bestandteil des Abschirmgehäuses (1) wird durch den drehbaren Abschirmring (2), der von einem Antrieb (7) axial von außen in die dargestellte Abschirmstellung gedreht wird, radial strahlensicher verschlossen. Die Ladeeinheit (4) mit dem radioaktiven Ladegut wird durch eine mechanische Arretierung (8) während der Beladung und des Transportes im Ladekanal gehalten. Durch den oberen Verschußdeckel mit Arretieransatz (5) wird der Strahlenschutzbehälter verschlossen und dabei der drehbare Abschirmring (2) transportsicher fixiert. Der Strahlenschutzbehälter ist durch radial angeordnete Tragzapfen (16) schwenk- und transportierbar. Der drehbare Abschirmring (2) mit Be- und Entladeöffnungen (13) und (14) am Umfang ist zur γ -Strahlenabschirmung in Stahl-Blei-Verbundbauweise ausgeführt. Der axiale Antrieb des Abschirmringes (7) erfolgt manuell, wobei die Belade- und Abschirmstellungen eindeutig arretiert und verriegelt sind. Mit dem Verschußdeckel (15) wird die Öffnung für den Antrieb beim Transport verschlossen. Für den Umschlag sind zwei Tragzapfen (16) am Strahlenschutzbehältergehäuse (1) angeordnet. In Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel des Strahlenschutzbehälters mit drehbarem Abschirmring (2) und drehbarem Einsatz (9) mit Ladekanal (3) in Transportstellung dargestellt. Im Abschirmgehäuse (1) des Strahlenschutzbehälters ist der Abschirmring (2) drehbar gelagert und enthält den drehbaren Einsatz (9) mit Ladekanal (3). Der Antrieb des Abschirmringes (2) und des drehbaren Einsatzes (9) erfolgen über axial angeordnete Antriebe (7) und (10) getrennt voneinander mit Verriegelung der Belade- und Transportstellung. Der Verschuß der Be- und Entladeöffnung wird durch Verschußdeckel (5) und (6), bei gleichzeitiger Arretierung des Abschirmringes (2) und des drehbaren Einsatzes (9) für den Transport, realisiert.

Technical drawing of a mechanical device, showing two views: a top view (Fig. 1) and a side view (Fig. 2).

The top view (Fig. 1) shows a hexagonal outer shell (1) with a central vertical component (5) and two horizontal components (2). The central component (5) has a central vertical slot (11) and a central vertical feature (12). The horizontal components (2) have central vertical slots (13) and central vertical features (14). The hexagonal shell (1) has a central vertical slot (15) and a central vertical feature (16). The central vertical component (5) has a central vertical slot (11) and a central vertical feature (12). The horizontal components (2) have central vertical slots (13) and central vertical features (14). The hexagonal shell (1) has a central vertical slot (15) and a central vertical feature (16).

The side view (Fig. 2) shows a rectangular block (7) with a central circular feature (6) and two rectangular features (8). The central circular feature (6) has a central vertical slot (11) and a central vertical feature (12). The rectangular features (8) have central vertical slots (13) and central vertical features (14). The rectangular block (7) has a central vertical slot (15) and a central vertical feature (16). The central circular feature (6) has a central vertical slot (11) and a central vertical feature (12). The rectangular features (8) have central vertical slots (13) and central vertical features (14). The rectangular block (7) has a central vertical slot (15) and a central vertical feature (16).

277195

4

Figur 2

