

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
20. Dezember 2012 (20.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/171748 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G21F 5/00 (2006.01) G21F 5/06 (2006.01)
G21F 5/015 (2006.01) G21F 5/12 (2006.01)
G21F 5/02 (2006.01) G21G 4/06 (2006.01)
G21F 5/04 (2006.01) G21K 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/059336

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Mai 2012 (21.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102011077637.0 16. Juni 2011 (16.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ENDRESS+HAUSER GMBH+CO. KG**
[DE/DE]; Hauptstr. 1, 79689 Maulburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEIDENBRUCH,
Simon** [DE/DE]; Wallbrunnstrasse 88, 79539 Lörrach
(DE). **DAMM, Hartmut** [DE/DE]; Kandelstrasse 15c,
79331 Teningen (DE).

(74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; Colmarer Str. 6, 79576
Weil am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RADIATION PROTECTION CONTAINER

(54) Bezeichnung : STRAHLENSCHUTZBEHÄLTER

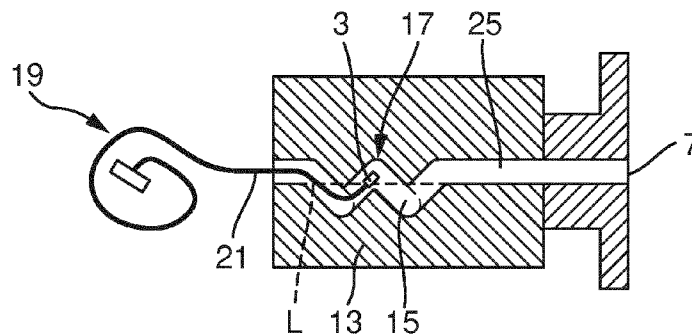


Fig. 2

(57) Abstract: Described is a radiation protection container, in particular for a radiometric measurement device, having an internal space, surrounded by a medium (13) which absorbs radioactive radiation, for receiving a radioactive emitter (3), having an exit opening (7, 35), which is connected to the internal space, and having an apparatus (19, 31), via which the emitter (3) is moveable in the internal space into a first position which is remote from the exit opening (7, 35), in which position the emitter (3) is shielded with respect to the outside, with which radiation protection container it is possible to attain shielding of the emitters (3) located therein which is of as high a quality as possible on all sides by the internal space being a beam channel (15, 27), which issues at the exit opening (7, 35) and passes through the radiation protection container for receiving the radioactive emitter (3), and which beam channel (15, 27) has a segment (17, 29), in which mutually adjoining partial regions of the segment have different spatial orientations and extend around or beyond a longitudinal axis (L) of the segment (17, 29), and by the first position of the emitter (3) being located inside the segment (17, 29) at a location which is connected to the exit opening (7, 35) via a plurality of the mutually adjoining partial regions of the segment (17, 29).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/171748 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Es ist ein Strahlenschutzbehälter, insb. für ein radiometrisches Messgerät, mit einem von einer radioaktiven Strahlung absorbierenden Medium (13) umgebenen Innenraum zur Aufnahme eines radioaktiven Strahlers (3), einer mit dem Innenraum verbundenen Austrittsöffnung (7, 35), und einer Vorrichtung (19, 31), über die der Strahler (3) im Innenraum in eine von der Austrittsöffnung (7, 35) entfernte erste Position verschiebbar ist, in der der Strahler (3) nach außen abgeschirmt ist, beschrieben, mit dem eine allseitig möglichst hochwertige Abschirmung der darin befindlichen Strahler (3) erzielbar ist, indem der Innenraum zur Aufnahme des radioaktiven Strahlers (3) ein durch den Strahlenschutzbehälter verlaufender an der Austrittsöffnung (7, 35) mündender Strahlenkanal (15, 27) ist, der ein Segment (17, 29) aufweist, in dem aneinander angrenzende Teilbereiche des Segments unterschiedliche räumliche Ausrichtungen aufweisen und um eine Längsachse (L) des Segments (17, 29) herum oder darüber hinweg verlaufen, und sich die erste Position des Strahlers (3) an einem Ort innerhalb des Segments (17, 29) befindet, der mit der Austrittsöffnung (7, 35) über mehrere der aneinander angrenzenden Teilbereiche des Segments (17, 29) verbunden ist.

Strahlenschutzbehälter

Die Erfindung betrifft einen Strahlenschutzbehälter, insb. für ein radiometrisches Messgerät, mit einem von einer radioaktiven Strahlung absorbierenden Medium umgebenen Innenraum zur Aufnahme eines radioaktiven Strahlers, einer mit dem Innenraum verbundenen Austrittsöffnung, und einer Vorrichtung, über die der Strahler im Innenraum in eine von der Austrittsöffnung entfernte erste Position verschiebbar ist, in der der Strahler nach außen abgeschirmt ist.

Radiometrische Messgeräte werden in der industriellen Messtechnik beispielsweise zur Messung eines Füllstands eines Füllguts in einem Behälter, zur Überwachung eines Über- oder Unterschreitens eines vorbestimmten Füllstands eines Füllguts in einem Behälter, oder zur Messung einer Dichte eines Mediums eingesetzt.

Radiometrische Messgeräte werden üblicherweise immer dann eingesetzt, wenn herkömmliche Meßmethoden aufgrund besonders rauer Bedingungen am Messort nicht einsetzbar sind. Sehr häufig herrschen z.B. am Messort extrem hohe Temperaturen und Drücke oder es sind chemisch und/oder mechanisch sehr aggressive Umgebungseinflüsse vorhanden, die den Einsatz der normalen Meßmethoden unmöglich machen.

Das Grundprinzip der radioaktiven Messtechnik beruht darauf, dass einer oder mehrere radioaktive Strahler, wie z.B. Co_{60} oder Cs_{137} Präparate, an einem Messort derart positioniert werden, dass die von ihnen ausgesendete Strahlung einen messtechnisch zu erfassenden Bereich, z.B. einen Teil eines mit einem Füllgut gefüllten Behälters, durchdringt, und eine auf einer dem Strahler gegenüberliegenden Seite austretende Strahlungsintensität mit einem entsprechenden Detektor, z.B. einem Szintillationsdetektor, gemessen wird. Die austretende Strahlungsintensität ist abhängig von der geometrischen Anordnung und der Absorption. Letztere ist bei der Füllstandsmessung abhängig von der Füllhöhe des im Strahlengang befindlichen Füllguts im

Behälter und bei der Dichtemessung von der Dichte des Füllguts. Folglich ist die austretende Strahlungsintensität ein Maß für den aktuellen Füllstand bzw. die aktuelle Dichte des Füllguts im Behälter.

- 5 Aus Strahlenschutzgründen werden die in radiometrischen Messgeräten verwendeten radioaktiven Strahler während ihres Transports zum Messort und in einer Vielzahl von Messgeräten und Anwendungen auch während der Messung in einen Strahlenschutzbehälter eingebracht, der dazu dient, den Strahler nach außen derart abzuschirmen, dass möglichst keine messtechnisch
10 nicht benötigte Strahlung nach außen dringt.

Strahlenschutzbehälter weisen hierzu regelmäßig eine Austrittsöffnung auf, über die während der Messung benötigte Strahlung aus dem Strahlenschutzbehälter heraus in Richtung eines messtechnisch zu erfassenden Bereich ausgestrahlt
15 werden kann.

Wird diese Strahlung z.B. während des Transports, während einer Wartung oder auch während länger andauernder Messpausen, nicht benötigt, soll der Strahlenschutzbehälter nach außen eine möglichst vollständige Abschirmung
20 des darin enthaltenen radioaktiven Strahlers bewirken.

Hierzu ist es erforderlich, die Austrittsöffnung bedarfsabhängig zu öffnen bzw. zu schließen. Dies kann auf unterschiedliche aus dem Stand der Technik bekannte Weisen bewirkt werden.

25

Fig. 1 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Lösung bei der im Strahlenschutzbehälter eine Sacklochbohrung 1 vorgesehen ist, in der eine endseitig mit einem radioaktiven Strahler 3 bestückte Präparatstange 5 in axialer Richtung verschiebbar eingesetzt ist. Der Strahlenschutzbehälter weist
30 eine senkrecht zur Längsachse der Sacklochbohrung 1 trichterförmige nach außen ausgerichtete Austrittsöffnung 7 auf, die in etwa auf halber Höhe der Sacklochbohrung 1 in der Sacklochbohrung 1 mündet. Der Strahler 3 kann nun durch axiale Verschiebung der Präparatstange 5, wie hier dargestellt

unmittelbar vor der Austrittsöffnung 7 positioniert werden. In dieser 'geöffneten' Position strahlt der Strahler 3 radioaktive Strahlung S1 durch die Austrittsöffnung 7 hindurch nach außen ab. Wird keine Strahlung benötigt, wird die Präparatstange 5, wie hier durch den in Fig. 1 nach unten weisenden Pfeil angedeutet, bis zum Anschlag in die Sacklochbohrung 1 eingeführt. In dieser 'geschlossenen' Position befindet sich der Strahler 5 in dem von einer Einführungsöffnung 9 der Sacklochbohrung 1 abgewandten verschlossenen Ende der Sacklochbohrung 1, und wird nach außen durch das die Sacklochbohrung 1 umgebende radioaktive Strahlung absorbierende Material und die Präparatstange 5 abgeschirmt.

Dabei besteht jedoch zwangsläufig zwischen der Präparatstange 5 und der sie umgebenden Sacklochbohrung 1 ein gradlinig in Richtung der Einführungsöffnung 9 der Sacklochbohrung 1, über die die Präparatstange 5 eingeführt wird, verlaufender Spalt 11, über den radioaktive Strahlung S2 nach außen dringen kann. Dies ist Fig. 1 durch Pfeile angedeutet.

Darüber hinaus sind aus dem Stand der Technik Strahlenschutzbehälter bekannt, bei denen die Austrittsöffnung oder aber ein vom Innenraum des Strahlenschutzbehälters zur Austrittsöffnung führender Strahlenkanal durch eine entsprechend ausgebildete Verschlussvorrichtung verschließbar ist.

So ist es beispielsweise bekannt, die Austrittsöffnung durch einen von außen vor die Austrittsöffnung schiebbaren mechanische Shutter zu verschließen.

Shutter können zwar theoretisch ausreichend groß und massiv ausgebildet werden, so dass durch sie eine gute Abschirmung erzielt werden kann. In der Umsetzung bereitet es jedoch erhebliche Schwierigkeiten diese verhältnismäßig großen und schweren Bauteile mechanisch beweglich zu erhalten. Dies wird zusätzlich dadurch erschwert, dass radiometrische Messgeräte in der Regel in extrem rauen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden, die den Einsatz alternativer Messmethoden unmöglich machen. Dort sind sie häufig sehr hohen oder stark wechselnden Temperaturen und/oder

Drücken und/oder starken chemischen und/oder mechanischen Belastungen ausgesetzt, denen folglich auch der bewegliche Shutter ausgesetzt ist.

Des weiteren sind Strahlenschutzbehälter bekannt, bei denen ein den vom
5 Innenraum zur Austrittsöffnung führenden Strahlenkanal senkrecht
durchkreuzender außenseitlich am Strahlenschutzbehälter in einer Öffnung
mündender Kanal vorgesehen ist, in den ein drehbar gelagertes stabförmiges
Verschlusselement eingesetzt ist. Letzteres weist eine senkrecht zu dessen
Längsachse durch das Element hindurch führenden Bohrung auf. Dieses
10 Verschlusselement wird geöffnet, indem es durch Drehung in eine Position
gebracht wird, in der der Strahlenkanal über die Bohrung zur Öffnung führt, und
geschlossen, in dem es in eine Position gedreht wird, in der das stabförmige
Verschlusselement den Strahlenkanal verschließt. Auch hier besteht jedoch
regelmäßig ein gradliniger Spalt zwischen dem Verschlusselement und dem
15 weiteren Kanal in den es eingesetzt ist, über den in geringem Maße Strahlung
durch die außenseitliche Öffnung austreten kann.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung einen Strahlenschutzbehälter zur Aufnahme
mindestens eines radioaktiven Strahlers anzugeben, mit dem eine allseitig
20 möglichst hochwertige Abschirmung der darin befindlichen Strahler erzielbar ist.

Hierzu besteht die Erfindung in einem Strahlenschutzbehälter, insb. für ein
radiometrisches Messgerät, mit

- einem von einer radioaktiven Strahlung absorbierenden Medium
- 25 umgebenen Innenraum zur Aufnahme eines radioaktiven Strahlers,
- einer mit dem Innenraum verbundenen Austrittsöffnung, und
- einer Vorrichtung,
- über die der Strahler im Innenraum in eine von der Austrittsöffnung
entfernte erste Position verschiebbar ist, in der der Strahler nach
30 außen abgeschirmt ist, bei der erfindungsgemäß
- der Innenraum zur Aufnahme des radioaktiven Strahlers ein durch den
Strahlenschutzbehälter verlaufender an der Austrittsöffnung mündender
Strahlenkanal ist, der ein Segment aufweist, in dem aneinander

angrenzende Teilbereiche des Segments unterschiedliche räumliche Ausrichtungen aufweisen und um eine Längsachse des Segments herum oder darüber hinweg verlaufen, und

- sich die erste Position des Strahlers an einem Ort innerhalb des Segments befindet, der mit der Austrittsöffnung über mehrere der aneinander angrenzenden Teilbereiche des Segments verbunden ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Segment ein spiralförmiges Kanalsegment.

Gemäß einer Weiterbildung

- umfasst die Vorrichtung ein Transportseil,
- ist der Strahler endseitig an dem Transportseil befestigt, und
- ist der Strahler über das Transportseil in dem Strahlenkanal verschiebbar.

Gemäß einer Weiterbildung der letztgenannten Weiterbildung ist der Strahler in einem endseitig an dem Transportseil befestigten doppelkonusförmigen Präparathalter angeordnet.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich das Segment über die gesamte Länge des Strahlenkanals.

Gemäß einer Weiterbildung der letztgenannten Weiterbildung

- ist der Strahlenkanal spiralförmig, und
- ist der Strahler endseitig in eine spiralförmige in den Strahlenkanal eingesetzte Transportstange eingesetzt ist, und
- ist der Strahler durch Drehung der Transportstange um deren Längsachse innerhalb des Strahlenkanals entlang des Strahlenkanals verschiebbar.

Gemäß einer ersten Variante ist der Strahler mittels der Vorrichtung im Strahlenkanal in eine zur Austrittsöffnung benachbarte zweite Position verschiebbar, in der Strahlung des Strahlers durch die Austrittsöffnung austritt.

Gemäß einer zweiten Variante ist der Strahler mittels der Vorrichtung über die Austrittsöffnung aus dem Strahlenschutzbehälter heraus transportierbar.

Gemäß einer weiteren Weiterbildung

- 5 - ist in dem Strahlenschutzbehälter mindestens ein weiterer zur Aufnahme eines weiteren Strahlers dienender durch den Strahlenschutzbehälter verlaufender an einer weiteren Austrittsöffnung mündender Strahlenkanal vorgesehen,
- der ein Segment aufweist, in dem aneinander angrenzende Teilbereiche
- 10 des Segments unterschiedliche räumliche Ausrichtungen aufweisen und um eine Längsachse des Segments herum oder darüber hinweg verlaufen, und
- ist der weitere Strahler mittels einer Vorrichtung im weiteren Strahlenkanal in eine von der Austrittsöffnung entfernte erste Position verschiebbar,
- die sich an einem Ort innerhalb des Segments befindet, der mit der weiteren
- 15 Austrittsöffnung über mehrere der aneinander angrenzenden Teilbereiche des Segments verbunden ist.

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch die erfindungsgemäße Formgebung des Segments des Strahlenkanals eine labyrinthartige Struktur

20 ohne gradlinige Verbindung zur Austrittsöffnung besteht. Da sich radioaktive Strahlung jedoch nur geradlinig ausbreiten kann, wird von einem in dem Segment positionierten Strahler ausgehende Strahlung zwangsläufig in dieser labyrinthartigen Struktur mehrfach gestreut und hierdurch stark gedämpft, so dass hierdurch auf mechanisch sehr einfache Weise kostengünstig

25 realisierbare Weise eine effektive Abschirmung bewirkt wird.

Die Erfindung und weitere Vorteile werden nun anhand der Figuren der Zeichnung, in denen zwei Ausführungsbeispiele dargestellt ist, näher erläutert; gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

30

Fig. 1 zeigt: einen herkömmlichen Strahlenschutzbehälter mit einer in axialer Richtung in einer Sacklochbohrung verschiebbaren Präparatstange;

Fig. 2 zeigt: zeigt eine Schnittzeichnung eines erfindungsgemäßen Strahlenschutzbehälters;

Fig. 3 zeigt: zeigt den Strahlenschutzbehälter von Fig. 2 mit bis zum Anschlag eingeführtem Strahler;

Fig. 4 zeigt: zeigt einen endseitig an das Transportseil von Fig. 2 und 3 angebrachten doppelkonusförmigen Präparathalter; und

Fig. 5 zeigt: zeigt einen erfindungsgemäßen Strahlenschutzbehälter mit spiralförmigem Strahlenkanal und einer darin vollständig eingebrachten spiralförmigen Transportstange.

Die Figuren 2 und 3 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Strahlenschutzbehälters, wie er beispielsweise in den eingangs beschriebenen radiometrischen Messgeräten einsetzbar ist.

Der Strahlenschutzbehälter weist vorzugsweise ein Gehäuse, z.B. aus Stahl, auf, dass innen mit einem radioaktiv Strahlung absorbierenden Material 13, wie z.B. Blei, ausgekleidet ist.

Der Strahlenschutzbehälter weist einen von dem absorbierenden Material umgebenen Innenraum zur Aufnahme eines radioaktiven Strahlers 3 auf, der mit einer Austrittsöffnung 7 des Strahlenschutzbehälters verbunden ist.

Der zur Aufnahme des radioaktiven Strahlers 3 dienende Innenraum ist ein durch den Strahlenschutzbehälter verlaufender an der Austrittsöffnung 7 mündender Strahlenkanal 15. Erfindungsgemäß weist der Strahlenkanal 15 ein Segment 17 auf, in dem aneinander angrenzende Teilbereiche des Segments 17 jeweils um die Längsachse L des Segments 17 herum oder darüber hinweg verlaufen. Die aneinander angrenzenden Teilbereiche des Segments 17 weisen somit unterschiedliche und von der Längsachse L des Segments 17 verschiedene räumliche Ausrichtungen auf. So entsteht ein labyrinthartiges

Gebilde, durch dessen Inneres keine gradlinige Verbindung zur Austrittsöffnung 7 besteht.

5 Dabei ist die Formgebung des Segment 17 innerhalb weiter Grenzen frei wählbar. So kann das Segment beispielsweise als ein sinusförmig oder zickzackförmig verlaufendes Rohr ausgebildet sein, dessen Teilbereiche jeweils vollständig über die Längsachse des Segments hinweg führen. Dabei ist es nicht zwingend erforderlich, dass die Teilbereiche die Längsachse L kreuzen. Es genügt, wenn sie versetzt zur Längsachse L vor oder hinter einer die
10 Längsachse L enthaltenden Ebene über die Längsachse L hinweg führen.

Vorzugsweise ist das Segment 17 – wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt – ein spiralförmiges um die Längsachse L des Segments 17 herum verlaufendes Rohr.

15 Es ist eine Vorrichtung 19 vorgesehen, über die der in den Strahlenkanal 15 eingebrachte radioaktive Strahler 3 innerhalb des Strahlenkanals 15 entlang des Strahlenkanals 15 verschiebbar ist.

20 In dem in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Vorrichtung 19 ein Transportseil 21, z.B. ein robustes Stahlseil, an dem der Strahler 3 endseitig befestigt ist, und eine hier nicht im Detail dargestellte Fördereinrichtung, über die das Transportseil 21 in den Strahlenkanal 15 hinein geschoben bzw. heraus gezogen werden kann. Die Fördereinrichtung umfasst
25 beispielsweise eine zum Kanaleingang benachbarte, z.B. über einen Elektromotor oder manuell über eine Kurbel drehbare Trommel, auf die das in den Strahlenkanal 15 hineinreichende Transportseil 21 aufgewickelt werden kann. Wird das Transportseil 21 auf die Trommel 21 aufgewickelt, wird der Strahler 3 hierdurch im Strahlenkanal 15 in eine von der Austrittsöffnung 7
30 abgewandte Richtung verschoben. Wird das Transportseil 21 von der Trommel 21 abgewickelt, wird der Strahler 3 hierdurch im Strahlenkanal 15 in Richtung der Austrittsöffnung 7 verschoben.

Wird keine radioaktive Strahlung benötigt, kann der Strahler 3 somit durch die Vorrichtung 19 im Strahlenkanal 15 in eine von der Austrittsöffnung 7 entfernte in Fig. 2 dargestellte erste Position gebracht werden, in der der Strahler 3 nach außen abgeschirmt ist. Erfindungsgemäß befindet sich diese erste Position des Strahlers 3 an einem Ort innerhalb des Segments 17, der mit der Austrittsöffnung 7 über mehrere der aneinander angrenzenden Teilbereiche verbunden ist. Bei einem zickzackförmig ausgebildeten Segment, liegen also mindestens zwei aneinander angrenzende gradlinig über die Längsachse L des Segments hinweg führende Teilbereiche mit unterschiedlicher räumlicher Ausrichtung zwischen der ersten Position des Strahlers 3 und der Austrittsöffnung 7. Bei einem sinusförmig ausgebildeten Segment, liegen mindestens eine halbe Sinusperiode abdeckende Teilbereiche zwischen der ersten Position des Strahlers 3 und der Austrittsöffnung 7. Bei dem hier dargestellten spiralförmig ausgebildeten Segment 17, liegt vorzugsweise mindestens eine Spiralwindung zwischen der ersten Position des Strahlers 3 und der Austrittsöffnung 7.

Befindet sich der Strahler 3 in dieser ersten Position, so besteht keine geradlinige Verbindung von dem Strahler 3 zur Austrittsöffnung 7. Da radioaktive Strahlung sich nur gradlinig ausbreiten kann, wird vom Strahler 3 in dieser Position ausgesandte Strahlung innerhalb des zwischen Strahler 3 und Austrittsöffnung 7 liegenden Abschnitts des Segments 17 zwangsläufig mehrfach gestreut und bei jeder Streuung an dem das Segment 17 umgebenden radioaktive Strahlung absorbierenden Material 13 stark geschwächt. Diese abschirmende Wirkung dieser erfindungsgemäßen Formgebung ist dabei um so größer, je größer die Anzahl der Mehrfachreflexionen ist, die vom Strahler 3 ausgehende Strahlung auf Weg durch den zwischen der ersten Position und der Austrittsöffnung 7 liegenden Teil des Segment 17 durchläuft.

Befindet sich die erste Position des Strahlers 3 in einem mittleren Abschnitt des Segments 17, so bewirkt die erfindungsgemäße Formgebung des Segments 17 sowohl eine Abschirmung des Strahlers 3 in Richtung der Austrittsöffnung 7 als

auch in Richtung des der Austrittsöffnung 7 gegenüberliegenden Kanaleingangs.

5 Dabei ist die abschirmende Wirkung in beide Richtungen umso größer, je größer die Anzahl und die Winkel der Richtungsänderungen der dem Strahler 3 in die jeweilige Richtung vorgelagerten Teilbereiche des Segments 17 sind.

10 Dabei ist die Spiralform besonders vorteilhaft, da sie nicht nur durch deren Steigung vorgegebene Richtungsänderungen bezüglich der vom Kanaleingang zur Austrittsöffnung 7 verlaufenden Symmetrieachse des Strahlenkanals 15 bewirkt, sondern zugleich auch eine Richtungsänderung von 360° pro Spiralenwindung um die Symmetrieachse herum bewirkt.

Auf diese Weise sind über entsprechend hohe Windungsdichten äußerst kompakte Bauformen erzielbar, die eine sehr effektive Abschirmung des in der ersten Position platzierten Strahlers 3 in beide Richtungen bewirken.

15 Wird die radioaktive Strahlung, z.B. zur Ausführung von Messungen mittels eines radiometrischen Messgeräts, benötigt, wird der Strahler 3 mittels der Vorrichtung 19 im Strahlenkanal 15 in eine zur Austrittsöffnung 7 benachbarte Position gebracht, in der Strahlung des Strahlers 3 durch die Austrittsöffnung 7 austritt. Dies ist in Fig. 3 dargestellt.

20 Alternativ hierzu kann der Strahler 3 natürlich mittels der Vorrichtung 19 über die Austrittsöffnung 7 aus dem Strahlenschutzbehälter heraus transportiert werden. Hierzu kann ein entsprechend langes Transportseil 19 eingesetzt werden, an dem der Strahler 3 bis zu seinen Einsatzort transportiert werden kann. Diese Variante ist beispielsweise in der Füllstandmesstechnik in Anwendungen einsetzbar, in denen der Strahlenschutzbehälter auf einem in einen Behälter eingelassenen Tauchrohr montiert wird. In dem Fall wird der Strahler 3 über das Transportseil 21 auf eine gewünschte Höhe innerhalb des Tauchrohrs abgesenkt, und es wird die vom Füllstand innerhalb des Behälters abhängige seitlich auf der Höhe des Strahlers 3 aus dem Behälter austretende Strahlungsintensität gemessen.

Um die Verschiebung des Strahlers 3 innerhalb des Segments 17 zu erleichtern, ist der Strahler 3 vorzugsweise in einem endseitig an dem Transportseil 21 befestigten Präparathalter angeordnet, der eine die Verschiebung begünstigende äußere Form aufweist. Hierzu eignet sich
5 beispielsweise ein doppelkonusförmiger Präparathalter 23 mit vorzugsweise abgerundeten Spitzen, wie er in Fig. 4 dargestellt ist, oder ein hier nicht dargestellter ellipsoidförmiger oder kugelförmiger Präparathalter.

Aus dem gleichen Grund weist das Segment 17 vorzugsweise abgerundete
10 innere Mantelflächen auf, und die Richtungswechsel der Längsachsen der aneinander angrenzenden Teilbereiche des Segments 17 verlaufen vorzugsweise kontinuierlich entlang des Segments 17, wie es bei der dargestellten Spiralform der Fall ist.

Bei dem in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel bildet das Segment 17 einen Teil des Strahlenkanals 15, der in einem gradlinig verlaufenden Strahlenkanalendstück 25 mündet, dass in der hier ebenfalls gradlinig verlaufenden rohrförmigen Austrittsöffnung 7 mündet. Diese Ausführungsform bewirkt, dass von dem in der zweiten Position befindlichen
20 Strahler 3 durch die Austrittsöffnung 7 ausgestrahlte radioaktive Strahlung beim Durchgang durch das Strahlenkanalendstück 25 und die rohrförmige Austrittsöffnung 7 gebündelt wird, so dass an der Austrittsöffnung 7 ein fokussierter Strahl zur Verfügung steht. Diese Variante wird immer dann bevorzugt eingesetzt, wenn die radioaktive Strahlung nur in einem eng
25 begrenzten messtechnisch zu erfassenden Bereich benötigt wird. Dies ist beispielsweise bei der Dichtemessung der Fall, bei dem radioaktive Strahlung vorzugsweise auf einem räumlich eng begrenzten Strahlungspfad durch das Medium, dessen Dichte gemessen werden soll, in Richtung eines Detektors gesendet wird.

30 Fig. 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Strahlenschutzbehälters. Im Unterschied zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel, bei dem das Segment 17 nur einen Teil des

Strahlenkanals 15 bildet, erstreckt sich das Segment 29 des Strahlenkanals 27 des hier dargestellte Strahlenschutzbehälters über die gesamte Länge des Strahlenkanals 27. Auch hier besteht das Segment 29 aus aneinander angrenzenden Teilbereichen unterschiedlicher räumlicher Ausrichtungen, die um die Längsachse L des Segments 29 herum oder darüber hinweg verlaufen. Dabei können die oben bereits beschriebenen Formgebungen eingesetzt werden.

Vorzugsweise ist das Segment 29 und damit hier auch der Strahlenkanal 27 insgesamt – wie dargestellt- über dessen gesamte Länge als spiralförmiges Rohr ausgebildet.

Bei dieser Variante kann eine Vorrichtung 31 zur Positionierung des Strahler 3 innerhalb des Segments 29 eingesetzt werden, die eine spiralförmige in den Strahlenkanal 27 eingesetzte Transportstange 33 umfasst, in die der Strahler 3 endseitig eingesetzt ist. Die Positionierung des Strahlers 3 innerhalb des Segments 29 erfolgt analog zu dem vorangehenden Ausführungsbeispiel, in dem der Strahler 3 durch Drehung der Transportstange 33 um deren Längsachse innerhalb des Strahlenkanals 27 in axialer Richtung entlang des Strahlenkanals 27 in eine erste von der Austrittsöffnung 35 durch mehrere Teilbereiche des Segments 29 beabstandete Position, oder in die zweite hier dargestellte an die Austrittsöffnung 35 angrenzende Position verschoben wird.

In dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich der Strahler 3 in der zweiten Position unmittelbar an der Austrittsöffnung 35, die sich hier in einer vom Strahlenkanal 27 abgewandten Richtung trichterförmig öffnet. Diese Variante wird bevorzugt in Anwendungen eingesetzt, bei denen mit dem Strahler 3 ein durch den Öffnungswinkel und die Ausrichtung der Austrittsöffnung 35 vorgebarbarer größerer messtechnisch zu erfassenden Bereich durchstrahlt werden soll.

Alternativ hierzu kann der Strahler 3 natürlich auch hier mittels einer entsprechend langen Transportstange 33 über die Austrittsöffnung 7 aus dem

Strahlenschutzbehälter heraus transportiert werden. Da die Transportstange 33 jedoch im Gegensatz zu dem Transportseil 21 nicht platzsparend aufgerollt werden kann, ist diese Variante aus Platzgründen regelmäßig nur zur Überwindung kurzer Wegstrecken geeignet.

5

Die oben anhand der Ausführungsbeispiele von Strahlenschutzbehältern zur Aufnahme eines einzigen Strahlers 3 beschriebene Erfindung ist völlig analog auch für Strahlenschutzbehältern zur Aufnahme von zwei oder mehr Strahlern einsetzbar.

10

In dem Fall wird im Strahlenschutzbehälter für jeden weiteren Strahler ein weiterer durch den Strahlenschutzbehälter verlaufender an einer weiteren Austrittsöffnung mündender Strahlenkanal vorgesehen, der ein Segment aufweist, in dem aneinander angrenzende Teilbereiche des Segments unterschiedliche räumliche Ausrichtungen aufweisen und um die Längsachse des jeweiligen Segments herum oder darüber hinweg verlaufen. Dabei werden alle innerhalb des Strahlenschutzbehälters vorgesehenen Strahlenkanäle vorzugsweise parallel zueinander angeordnet. Auch hier sind die weiteren Strahler mittels einer entsprechenden Vorrichtung in deren Strahlenkanälen in eine von der zugehörigen Austrittsöffnung entfernte erste Position verschiebbar, die sich an einem Ort innerhalb des Segments des jeweiligen weiteren Strahlenkanals befindet, der mit der jeweiligen Austrittsöffnung über mehrere der aneinander angrenzenden Teilbereiche unterschiedlicher räumlicher Ausrichtung des jeweiligen Segments verbunden und dementsprechend nach außen abgeschirmt ist.

25

	1	Sacklochbohrung
	3	radioaktiver Strahler
	5	Präparatstange
	7	Austrittsöffnung
5	9	Einführungsöffnung
	11	Spalt
	13	radioaktive Strahlung absorbierendes Material
	15	Strahlenkanal
	17	spiralförmiges Segment
10	19	Vorrichtung
	21	Transportseil
	23	Präparathalter
	25	Strahlenkanalendstück
	27	Strahlenkanal
15	29	Segment
	31	Vorrichtung
	33	Transportstange
	35	Austrittsöffnung

Patentansprüche

1. Strahlenschutzbehälter, insb. für ein radiometrisches Messgerät, mit
- einem von einer radioaktiven Strahlung absorbierenden Medium (13)
 - 5 umgebenen Innenraum zur Aufnahme eines radioaktiven Strahlers (3),
 - einer mit dem Innenraum verbundenen Austrittsöffnung (7, 35), und
 - einer Vorrichtung (19, 31),
 - über die der Strahler (3) im Innenraum in eine von der Austrittsöffnung (7, 35) entfernte erste Position verschiebbar ist, in der der Strahler (3)
 - 10 nach außen abgeschirmt ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- der Innenraum zur Aufnahme des radioaktiven Strahlers (3) ein durch den Strahlenschutzbehälter verlaufender an der Austrittsöffnung (7, 35) mündender Strahlenkanal (15, 27) ist, der ein Segment (17, 29) aufweist,
 - 15 in dem aneinander angrenzende Teilbereiche des Segments (17, 29) unterschiedliche räumliche Ausrichtungen aufweisen und um eine Längsachse (L) des Segments (17, 29) herum oder darüber hinweg verlaufen, und
 - sich die erste Position des Strahlers (3) an einem Ort innerhalb des
 - 20 Segments (17, 29) befindet, der mit der Austrittsöffnung (7, 35) über mehrere der aneinander angrenzenden Teilbereiche des Segments (17, 29) verbunden ist.
2. Strahlenschutzbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 das Segment (17, 29) ein spiralförmiges Kanalsegment ist.
3. Strahlenschutzbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Vorrichtung (19) ein Transportseil (21) umfasst,
 - der Strahler (3) endseitig an dem Transportseil (21) befestigt ist, und
 - 30 - der Strahler (3) über das Transportseil (21) in dem Strahlenkanal (15) verschiebbar ist.
4. Strahlenschutzbehälter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass

der Strahler (3) in einem endseitig an dem Transportseil (21) befestigten doppelkonusförmigen Präparathalter (23) angeordnet ist.

- 5 5. Strahlenschutzbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Segment (29) über die gesamte Länge des Strahlenkanals (27) erstreckt.
- 10 6. Strahlenschutzbehälter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Strahlenkanal (27) spiralförmig ist, und
 - der Strahler (3) endseitig in eine spiralförmige in den Strahlenkanal (27) eingesetzte Transportstange (33) eingesetzt ist, und
 - der Strahler (3) durch Drehung der Transportstange (33) um deren Längsachse innerhalb des Strahlenkanals (27) entlang des Strahlenkanals (27) verschiebbar ist.
- 15 7. Strahlenschutzbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahler (3) mittels der Vorrichtung (19, 31) im Strahlenkanal (15, 27) in eine zur Austrittsöffnung (7, 35) benachbarte zweite Position verschiebbar ist, in der Strahlung des Strahlers (3) durch die Austrittsöffnung (7, 35)
- 20 austritt.
8. Strahlenschutzbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahler (3) mittels der Vorrichtung (19, 31) über die Austrittsöffnung (7, 35) aus dem Strahlenschutzbehälter heraus transportierbar ist.
- 25 9. Strahlenschutzbehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- in dem Strahlenschutzbehälter mindestens ein weiterer zur Aufnahme eines weiteren Strahlers dienender durch den Strahlenschutzbehälter verlaufender an einer weiteren Austrittsöffnung mündender Strahlenkanal vorgesehen ist,
 - der ein Segment aufweist, in dem aneinander angrenzende Teilbereiche des Segments unterschiedliche räumliche Ausrichtungen
- 30

aufweisen und um eine Längsachse des Segments herum oder darüber hinweg verlaufen, und

- der weitere Strahler mittels einer Vorrichtung im weiteren Strahlenkanal in eine von der weiteren Austrittsöffnung entfernte erste Position

5 verschiebbar ist,

-- die sich an einem Ort innerhalb des Segments befindet, der mit der weiteren Austrittsöffnung über mehrere der aneinander angrenzenden Teilbereiche des Segments verbunden ist.

10

1/3

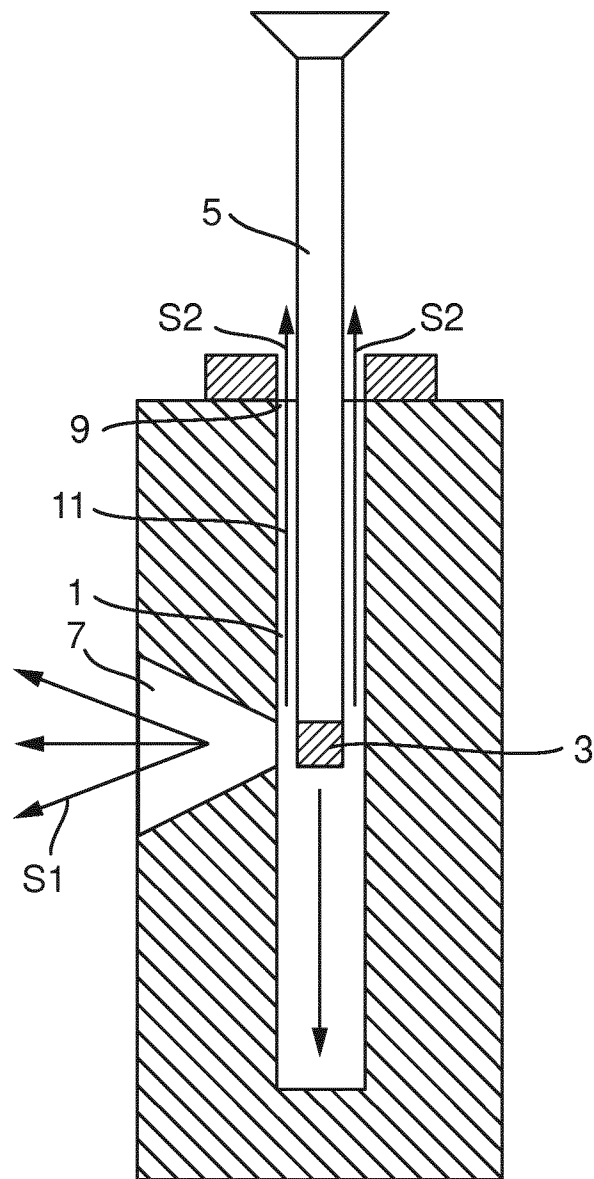


Fig. 1

2/3

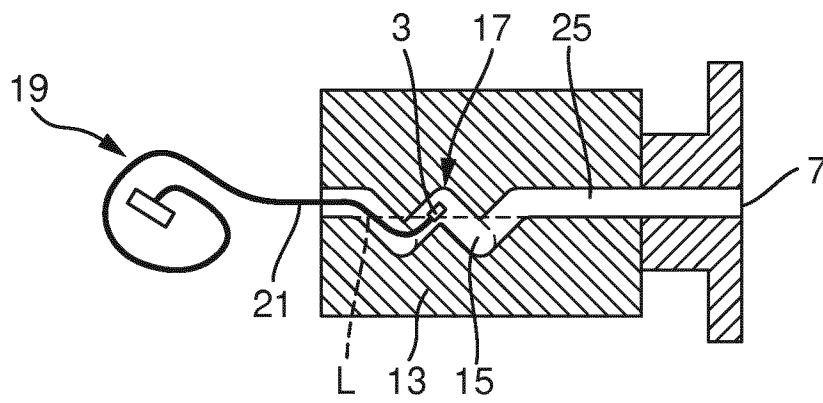


Fig. 2

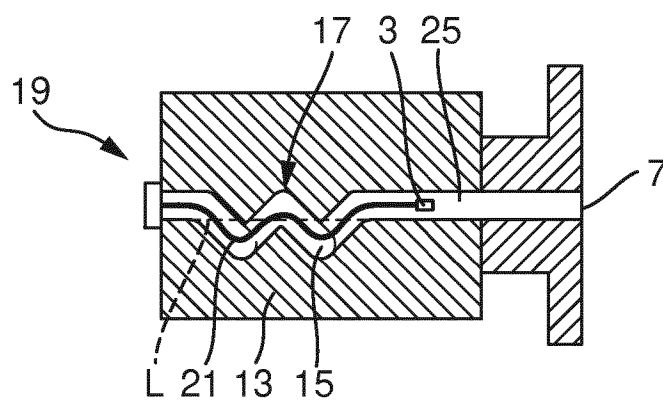


Fig. 3

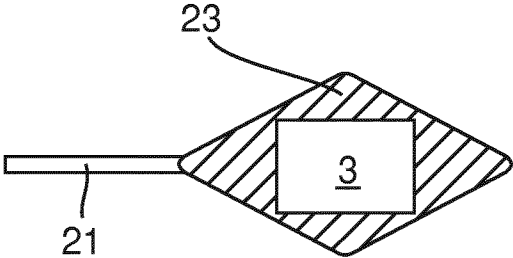


Fig. 4

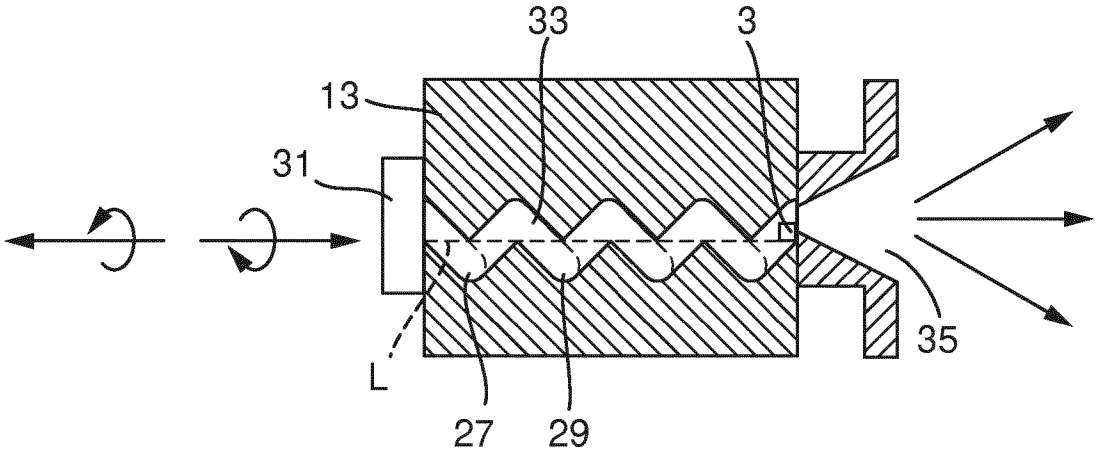


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G21F5/00 G21F5/015 G21F5/02 G21F5/04 G21F5/06 G21F5/12 G21G4/06 G21K5/00		
ADD. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G21F G21G A61N G21K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 145 739 A2 (SAUERWEIN ISOTOPEN TECH [DE] VARIAN MEDICAL SYSTEMS HAAN GM [DE]) 17 October 2001 (2001-10-17)	1-5,7,8
A	paragraphs [0032] - [0036], [0051]; figures 2-4,15a-c	6,9
X	----- US 3 484 612 A (KUENZLI ALBERT) 16 December 1969 (1969-12-16) column 1, lines 50-72; figures 1-4 column 2, lines 37-44	1-5,7-9
X	----- GB 797 275 A (PETE HENRY NEWMAN) 2 July 1958 (1958-07-02)	1-8
A	page 1, lines 12-19, 65-82 ----- -/-	9
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
2 August 2012	10/08/2012	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Sewtz, Michael	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/059336

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 602 04 114 T2 (NUCLETRON BV [NL])	1-5,7-9
A	2 February 2006 (2006-02-02) paragraphs [0036] - [0038], [0068] - [0069], [0077] - [0078]; figures 2A-D, 3A, 3B, 6 -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/059336

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1145739	A2	17-10-2001	AT 213426 T 15-03-2002
		AT 481131 T 15-10-2010	
		AU 717489 B2 30-03-2000	
		BR 9609778 A 21-12-1999	
		CA 2226924 A1 06-02-1997	
		DE 19525811 A1 16-01-1997	
		DE 19680568 D2 26-11-1998	
		DE 29609310 U1 14-11-1996	
		DE 59608765 D1 28-03-2002	
		EP 0839064 A1 06-05-1998	
		EP 1145739 A2 17-10-2001	
		JP 4235258 B2 11-03-2009	
		JP H11509122 A 17-08-1999	
		US 6137114 A 24-10-2000	
		WO 9703722 A1 06-02-1997	
US 3484612	A	16-12-1969	BE 669221 A 07-03-1966
		CH 421319 A 30-09-1966	
		DE 1439446 A1 18-06-1970	
		GB 1055218 A 18-01-1967	
		NL 6411871 A 09-03-1966	
		US 3484612 A 16-12-1969	
GB 797275	A	02-07-1958	NONE
DE 60204114	T2	02-02-2006	AT 295202 T 15-05-2005
		AU 2003202531 A1 23-10-2003	
		CA 2423511 A1 27-09-2003	
		DE 60204114 D1 16-06-2005	
		DE 60204114 T2 02-02-2006	
		EP 1348464 A1 01-10-2003	
		ES 2242821 T3 16-11-2005	
		JP 4340462 B2 07-10-2009	
		JP 2004000524 A 08-01-2004	
		US 2004024284 A1 05-02-2004	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059336

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G21F5/00 G21F5/015 G21F5/02 G21F5/04 G21F5/06 G21F5/12 G21G4/06 G21K5/00 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC																							
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G21F G21G A61N G21K Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data																							
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>EP 1 145 739 A2 (SAUERWEIN ISOTOPEN TECH [DE] VARIAN MEDICAL SYSTEMS HAAN GM [DE]) 17. Oktober 2001 (2001-10-17)</td> <td>1-5,7,8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Absätze [0032] - [0036], [0051]; Abbildungen 2-4,15a-c</td> <td>6,9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 3 484 612 A (KUENZLI ALBERT) 16. Dezember 1969 (1969-12-16) Spalte 1, Zeilen 50-72; Abbildungen 1-4 Spalte 2, Zeilen 37-44</td> <td>1-5,7-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>GB 797 275 A (PETE HENRY NEWMAN) 2. Juli 1958 (1958-07-02)</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Seite 1, Zeilen 12-19, 65-82</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-/-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	EP 1 145 739 A2 (SAUERWEIN ISOTOPEN TECH [DE] VARIAN MEDICAL SYSTEMS HAAN GM [DE]) 17. Oktober 2001 (2001-10-17)	1-5,7,8	A	Absätze [0032] - [0036], [0051]; Abbildungen 2-4,15a-c	6,9	X	US 3 484 612 A (KUENZLI ALBERT) 16. Dezember 1969 (1969-12-16) Spalte 1, Zeilen 50-72; Abbildungen 1-4 Spalte 2, Zeilen 37-44	1-5,7-9	X	GB 797 275 A (PETE HENRY NEWMAN) 2. Juli 1958 (1958-07-02)	1-8	A	Seite 1, Zeilen 12-19, 65-82	9		-/-	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.																					
X	EP 1 145 739 A2 (SAUERWEIN ISOTOPEN TECH [DE] VARIAN MEDICAL SYSTEMS HAAN GM [DE]) 17. Oktober 2001 (2001-10-17)	1-5,7,8																					
A	Absätze [0032] - [0036], [0051]; Abbildungen 2-4,15a-c	6,9																					
X	US 3 484 612 A (KUENZLI ALBERT) 16. Dezember 1969 (1969-12-16) Spalte 1, Zeilen 50-72; Abbildungen 1-4 Spalte 2, Zeilen 37-44	1-5,7-9																					
X	GB 797 275 A (PETE HENRY NEWMAN) 2. Juli 1958 (1958-07-02)	1-8																					
A	Seite 1, Zeilen 12-19, 65-82	9																					
	-/-																						
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie																							
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist																							
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 2. August 2012		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 10/08/2012																					
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Sewtz, Michael																					

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 602 04 114 T2 (NUCLETRON BV [NL])	1-5,7-9
A	2. Februar 2006 (2006-02-02) Absätze [0036] - [0038], [0068] - [0069], [0077] - [0078]; Abbildungen 2A-D, 3A, 3B, 6 -----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059336

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1145739	A2	17-10-2001	AT 213426 T 15-03-2002
		AT 481131 T 15-10-2010	
		AU 717489 B2 30-03-2000	
		BR 9609778 A 21-12-1999	
		CA 2226924 A1 06-02-1997	
		DE 19525811 A1 16-01-1997	
		DE 19680568 D2 26-11-1998	
		DE 29609310 U1 14-11-1996	
		DE 59608765 D1 28-03-2002	
		EP 0839064 A1 06-05-1998	
		EP 1145739 A2 17-10-2001	
		JP 4235258 B2 11-03-2009	
		JP H11509122 A 17-08-1999	
		US 6137114 A 24-10-2000	
		WO 9703722 A1 06-02-1997	
US 3484612	A	16-12-1969	BE 669221 A 07-03-1966
		CH 421319 A 30-09-1966	
		DE 1439446 A1 18-06-1970	
		GB 1055218 A 18-01-1967	
		NL 6411871 A 09-03-1966	
		US 3484612 A 16-12-1969	
GB 797275	A	02-07-1958	KEINE
DE 60204114	T2	02-02-2006	AT 295202 T 15-05-2005
		AU 2003202531 A1 23-10-2003	
		CA 2423511 A1 27-09-2003	
		DE 60204114 D1 16-06-2005	
		DE 60204114 T2 02-02-2006	
		EP 1348464 A1 01-10-2003	
		ES 2242821 T3 16-11-2005	
		JP 4340462 B2 07-10-2009	
		JP 2004000524 A 08-01-2004	
		US 2004024284 A1 05-02-2004	