

(19)



(11)

EP 1 477 991 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.03.2008 Patentblatt 2008/13

(51) Int Cl.:
G21F 3/00 (2006.01) **G21F 7/00** (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03090439.5**

(22) Anmeldetag: **15.12.2003**

(54) **Strahlenschutzkabine für eine Röntgenvorrichtung**

Radiation screening cabin for an X-ray apparatus

Enceinte de protection contre les rayonnements pour un appareil à rayons X

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **12.05.2003 DE 10321434**
03.12.2003 EP 03090422

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(73) Patentinhaber: **GE Inspection Technologies
GmbH
50354 Hürth (DE)**

(72) Erfinder: **Wüstenbecker, Michael
22952 Lütjensee (DE)**

(74) Vertreter: **Müller Verweyen
Patentanwälte
Friesenweg 1
22763 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 762 433 FR-A- 1 441 764
FR-A- 2 443 121 US-A- 2 838 592
US-A- 4 514 640 US-A- 4 817 337
US-A- 5 043 529

EP 1 477 991 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strahlenschutzkabine für eine Röntgenvorrichtung zur zerstörungsfreien Prüfung von Prüfteilen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine Röntgenvorrichtung zur zerstörungsfreien Prüfung von Prüfteilen, beispielsweise Gussteilen, mittels Röntgenstrahlung ist im Innern einer Strahlenschutzkabine angeordnet und wird bei geschlossener Kabine betrieben. Die Wände der Kabine werden im Wesentlichen von Wandplattenelementen mit einer Bleilage gebildet. Die Wandplattenelemente werden üblicherweise von Profilrohren getragen. An den Verbindungsstellen zwischen den Wandelementen entstehen Abschirmungslücken zwischen den Bleilagen der Wandplattenelemente. Um das Entweichen von Strahlung zu verhindern, werden an den Verbindungsstellen der Wandplattenelemente, beispielsweise außen, bleihaltige Leisten und Eckteile angebracht. Dies ist aufwendig und führt zu unerwünschten hervorstehenden Teilen an den Außenwänden der Strahlenschutzkabine.

[0003] FR 2 443 121 A, US 4 514 640, EP 0 762 433 A und FR 1 441 764 offenbaren Strahlenschutzkabinen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, wobei die Abschirmung durch spezielle Strahlenschutzmaterialien, insbesondere Bleielemente erreicht wird.

[0004] GB 1 276 165 offenbart einen Filmhalter für eine dentalmedizinische Röntgenvorrichtung, der Abschirmbleche aus Stahlblech aufweist.

[0005] US 2 838 592, US 5 043 529 und US 4 817 337 offenbaren Faradaysche Käfige.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Strahlenschutzkabine bereitzustellen, bei der der Herstellungsaufwand reduziert ist, ohne dass die Strahlenschutzfunktion beeinträchtigt wird.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Mitteln des Anspruchs 1. Die Erfindung nutzt ohnehin an den Verbindungsstellen der Wandplattenelemente vorhandene Profilelemente zur Strahlungsabschwächung. Die Röntgenstrahlen werden über den gesamten Querschnitt der massiven Profilelemente abgeschwächt und nicht wie herkömmlich nur in den Rohrwänden. Das Austreten von Röntgenstrahlung zwischen den Bleilagen der Wandplattenelemente kann daher im Wesentlichen vollständig verhindert werden. Auf zusätzliche Abschirmungselemente, insbesondere Bleielemente, im Bereich der Verbindungsstellen der Wandplattenelemente der Strahlenschutzkabine kann daher erfindungsgemäß verzichtet werden. Dies verringert den Herstellungsaufwand der Strahlenschutzkabine. Gegebenenfalls kann eine Gewichtsreduzierung der Strahlenschutzkabine erreicht werden. Mittels innenliegender Profilelemente können über die Außenwände der Strahlenschutzkabine hervorstehende Teile vermieden werden, so dass im Wesentlichen ebene Außenwände erreicht werden können. Die erfindungsgemäßen Profilelemente aus Stahl verfügen über hohe Tragfähigkeit und hohe Strahlungsab-

sorption bei geringen Kosten.

[0008] Zweckmäßigerweise ist die Dimensionierung der Profilelemente ausreichend, um Strahlenschutz für übliche Röntgenprüfsysteme zu gewährleisten. Gewährleistung von Strahlenschutz bedeutet, dass im Betrieb der Röntgenvorrichtung keine oder allenfalls vernachlässigbar wenig Röntgenstrahlung, die in der Regel durch Grenzwerte definiert wird, aus der Strahlenschutzkabine entweicht. Erfindungsgemäß beträgt der Durchmesser der Profilelemente daher mindestens 20 mm, vorzugsweise mindestens 25 mm, weiter vorzugsweise mindestens 30 mm. Vorzugsweise entspricht die Röntgenabsorption der Profilelemente mindestens etwa derjenigen von herkömmlich verwendeten Bleilagen, d.h. vorzugsweise von mindestens 2 mm, vorzugsweise mindestens 2.5 mm Blei. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz der Erfindung für Röntgenvorrichtungen mit mehr als 200 W, vorzugsweise mehr als 400 W, da bei diesen Energien bzw. Leistungen der Einsatz von zusätzlichen bleihaltigen Abschirmungen in herkömmlichen Strahlenschutzkabinen unverzichtbar ist.

[0009] Die Erfindung ist auf sämtliche Wandplattenelemente tragende, verbindende und/oder begrenzende Profilelemente anwendbar. Dies betrifft mindestens Profilelemente an den Vertikalkanten der Strahlenschutzkabine, vorzugsweise auch Profilelemente an den Horizontalkanten der Strahlenschutzkabine. Vorzugsweise sind ebenfalls zwischen den Kanten der Strahlenschutzkabine angeordnete Profilelemente massiv ausgebildet. Die Erfindung betrifft vorzugsweise ebenfalls Profilelemente, die eine Öffnung der Strahlenschutzkabine insbesondere als Teil eines Rahmens begrenzen. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Türöffnung bei begehbaren Strahlenschutzkabinen oder um Öffnungen zum Transportieren von Prüfteilen durch die Strahlenschutzkabine handeln.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Wandplattenelemente über deren Oberfläche hervorstehende Befestigungsmittel zum Befestigen der Wandplattenelemente an den Profilelementen auf. Mittels der hervorstehenden Befestigungsmittel kann die Befestigungsstelle von den Wandplattenelementen und der darin enthaltenen Bleilage beabstandet werden. Dies ist insbesondere bei einer Schweißverbindung vorteilhaft, da durch den vergrößerten Abstand zwischen der Schweißstelle und der Bleilage eine Erhitzung des Bleis erheblich verringert werden kann. Eine Erhitzung des Bleis könnte zur Verringerung der Bleistärke durch Verlaufen des Bleis und damit zur Beeinträchtigung des Strahlenschutzes führen. Der auf die Befestigungsmittel gerichtete Anspruch 10 ist gegebenenfalls eigenständig, d.h. in einer nur auf den Oberbegriff des Anspruchs 1 rückbezogenen Form beanspruchbar. Die Aufgabe eines solchen Anspruchs besteht darin, eine Strahlenschutzkabine mit verbesserter Strahlenschutzsicherheit bereitzustellen, bei der insbesondere eine Beeinträchtigung des Strahlenschutzes im Bereich von Schweißstellen zwischen den Wandplatten- und Profilelementen vermie-

den wird.

[0011] Vorzugsweise sind die Befestigungsmittel aus einem ohnehin vorhandenen Teil der Wandplattenelemente, insbesondere einer Verkleidung gebildet, beispielsweise durch Abkanten von Blechlaschen aus der Verkleidung, was den Herstellungsaufwand reduziert. Die Befestigungsmittel sind auf sämtliche Verbindungen zwischen Profilelementen und Wandplattenelementen anwendbar.

[0012] Weitere vorteilhafte Merkmale und Ausführungsformen der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen hervor. Es zeigen:

Fig. 1: eine Draufsicht auf einen horizontalen Querschnitt einer Strahlenschutzkabine;

Fig. 2: einen Ausschnitt aus Fig. 1 im Bereich einer Vertikalkante der Strahlenschutz-Kabine;

Fig. 3: einen Ausschnitt aus Fig. 1 im Bereich eines Türrahmenelements;

Fig. 4: einen Ausschnitt aus Fig. 1 im Bereich einer Verbindungsstelle zwischen einem Profilelement und einem Wandplattenelement; und

Fig. 5: eine Ansicht, wie in Fig. 4 gezeigt, auf die Verbindungsstelle zwischen einem Profilelement und einem Wandplattenelement.

[0013] In der Strahlenschutzkabine 10 ist eine in Fig. 1 schematisch angedeutete Haltevorrichtung 30 für ein Prüfteil angeordnet. An einer Seitenwand 11 der Strahlenschutzkabine 10 ist ein Röntgenmanipulator 32 an Haltemitteln 31 befestigt. Die Seitenwände 11-14 der Strahlenschutzkabine 10 werden im wesentlichen von einer Mehrzahl von Wandplattenelementen 15 gebildet. Die Bodenwand sowie die nicht gezeigte Deckenwand der Strahlenschutzkabine 10 werden zweckmäßigerweise ebenfalls von Wandplattenelementen 16 gebildet. Die Wände der Strahlenschutzkabine 10 umfassen die Seitenwände 11-14, die Bodenwand und die Deckenwand. Die folgenden Erläuterungen betreffen im wesentlichen die Seitenwände 11-14; vorzugsweise weisen jedoch auch die Deckenwand und/oder die Bodenwand der Strahlenschutzkabine 10 die anhand der Seitenwände erläuterten bevorzugten Merkmale entsprechend auf.

[0014] Die Wandplattenelemente 15 sind an Profilelementen 20-25 befestigt und werden von diesen getragen. Es müssen jedoch nicht sämtliche Profilelemente 20-25 eine tragende Funktion aufweisen. Profilelemente 20-24 sind insbesondere an den Verbindungsstellen zwischen den Wandplattenelementen 15, 16 vorgesehen. Es sind insbesondere Profilelemente 20 an den Vertikalkanten der Strahlenschutzkabine 10, vorzugsweise weiterhin Profilelemente 21 zwischen den Vertikalkanten, Profilelemente 24 an den Horizontalkanten und/oder Profilele-

mente 22 zwischen den Horizontalkanten der Strahlenschutzkabine 10 vorgesehen. An der Seitenwand 11 können ebenfalls nicht gezeigte Profilelemente zwischen den Vertikalkanten zum Verbinden der die Seitenwand 11 bildenden Wandplattenelemente vorgesehen sein.

[0015] Die Wandplattenelemente 15 weisen eine äußere Verkleidung 17 beispielsweise aus Blech, eine innere Verkleidung 18 beispielsweise aus Blech und eine Abschirmungslage 19 insbesondere aus Blei auf. An den Verbindungsstellen zwischen den Wandplattenelementen 15 treten Abschirmungslücken zwischen den Bleilagern 19 auf, wie am besten in Fig. 2 erkennbar. Bei herkömmlichen Strahlenschutzkabinen sind daher Leisten, Kantenleisten bzw. Eckteile zur Abdeckung dieser Abschirmungslücken außen an der Strahlenschutzkabine angebracht. Bei der vorliegenden Strahlenschutzkabine 10 sind die Profilelemente 20-24 massiv ausgeführt, d.h. sie bestehen im wesentlichen über ihren gesamten Querschnitt aus Vollmaterial, vorzugsweise Stahl, und sind insbesondere hohlraumfrei ausgeführt. Röntgenstrahlung, die auf die Verbindungsstellen zwischen den Wandplattenelementen 15 gerichtet ist, tritt daher durch den vollen Querschnitt der Profilelemente 20-24 und wird darin im wesentlichen vollständig absorbiert. Zusätzliche bleihaltige Abschirmungselemente sind nicht erforderlich.

[0016] Die begehbare Strahlenschutzkabine 10 weist eine Türöffnung 26 für Bedienpersonal auf. Die Türöffnung 26 ist im Betrieb der Röntgenvorrichtung 30 durch eine Tür 27 verschlossen, die eine Bleilage 28 enthält. Die Tür 27 kann aus der in den Fig. 1, 3 gezeigten geschlossenen Position in Pfeilrichtung mittels nicht gezeigten Führungen in eine geöffnete Position verschoben werden. Der Rahmen der Türöffnung 26 umfaßt Profilelemente 25 als Rahmenteile. Die Tür 27 umfaßt Profileile 29, die vorzugsweise an der in den Innenraum der Strahlenschutzkabine 10 weisenden Seite der Tür 27 angeordnet sind. Die Profilelemente 25, 29 sind massiv und vorzugsweise aus Stahl ausgeführt und greifen im geschlossenen Zustand der Tür 27 vorzugsweise ineinander, so daß auf die Abschirmungslücke zwischen Tür 27 und angrenzenden Wandplattenelementen 15 gerichtete Röntgenstrahlung wirksam abgeschirmt wird. Zusätzliche bleihaltige Abschirmungen, beispielsweise herkömmliche winkelförmige, im geschlossenen Zustand der Tür einander hintergreifende Bleielemente an der Tür und dem Türrahmen sind daher nicht erforderlich.

[0017] Die am Beispiel der Tür 27 erläuterten Merkmale können entsprechend für andere nicht gezeigte Öffnungen der Strahlenschutzkabine 10, beispielsweise Öffnungen zum Transportieren von Prüfteilen durch die Strahlenschutzkabine, gelten. Statt der in den Figuren gezeigten einteiligen Tür 27 kann auch eine Zweiflügeltür vorgesehen sein.

[0018] Die Röntgenvorrichtung 30 wird vorzugsweise mit einer Röntgenröhre im Bereich von 60 - 200 kV, beispielsweise 160 kV, mit einer Röhrenleistung im Bereich von 300 - 3000 W, beispielsweise 640 W betrieben. Der

Durchmesser der Profilelemente 20-24 beträgt vorzugsweise mindestens 25 mm, beispielsweise etwa 35 mm, was der Absorption von etwa 2 - 2.5 mm Blei entspricht. Der Durchmesser bezeichnet den kleinsten Querschnittsdurchmesser, bei quadratischem Querschnitt als beispielsweise die Quadratkantenlänge.

[0019] Die Wandplattenelemente 15, 16 können mittels Schweißverbindungen 41 an den entsprechenden Profilelementen 20-25 befestigt sein. Im Bereich der Verbindungsstellen zwischen Wandplattenelementen 15, 16 und Profilelementen 20-25 sind Ausschnidungen 42 in der Blechverkleidung 18 eines Wandplattenelements 15 vorgesehen, wie aus Fig. 4, 5 ersichtlich. Im Bereich der Ausschnidung 42 ist die Blechverkleidung 18 in Form einer Lasche 40 abgekantet. Die Lasche 40 ist im Beispiel der Fig. 4, 5 ins Innere der Strahlenschutzkabine 10 gebogen. Die Schweißverbindung 41 ist an der freien Außenkante 43 der Lasche 40 angeordnet. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, weist die Schweißverbindung 41 infolge der Lasche 40 einen erheblich größeren Abstand von der Bleilage 19 des Wandplattenelements 15 auf, als wenn die Lasche 40 nicht vorhanden wäre. Die Erhitzung der Bleilage 19 beim Schweißen der Schweißverbindung 41 wird hierdurch soweit verringert, daß ein nachteiliges Verlaufen der Bleilage 19 im Bereich der Verbindungsstelle vermieden wird und eine im wesentlichen gleichmäßige Stärke der Bleilage 19 sichergestellt ist.

Patentansprüche

1. Strahlenschutzkabine für eine Röntgenvorrichtung (32) zur zerstörungsfreien Prüfung von Prüfteilen, wobei die Strahlenschutzkabine (10) Wandplattenelemente (15, 16) und Profilelemente (20-25) zum Tragen und/oder Verbinden der Wandplattenelemente aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilelemente (20-25) aus Stahl bestehen und massiv ausgebildet sind, wobei der minimale Durchmesser der Profilelemente (20-25) mindestens 20 mm beträgt, so dass die Dimensionierung der Profilelemente (20-25) ausreichend ist, um Strahlenschutz für Röntgenvorrichtungen mit mehr als 100 kV zu gewährleisten.
2. Strahlenschutzkabine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dimensionierung der Profilelemente (20-25) ausreichend ist, um Strahlenschutz für übliche Röntgenprüfsysteme zu gewährleisten.
3. Strahlenschutzkabine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dimensionierung der Profilelemente (20-25) ausreichend ist, um Strahlenschutz für Röntgenvorrichtungen mit mehr als 200 W, vorzugsweise mehr als 400 W zu gewährleisten.

4. Strahlenschutzkabine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Profilelemente (20-25) so bemessen ist, dass die Röntgenabsorption der Profilelemente (20-25) der von mindestens 2 mm, vorzugsweise mindestens 2.5 mm Blei entspricht.
5. Strahlenschutzkabine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Profilelemente (20-25) mindestens 25 mm, vorzugsweise mindestens 30 mm beträgt.
6. Strahlenschutzkabine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens Profilelemente (20) an den Vertikalkanten der Strahlenschutzkabine (10) massiv ausgebildet sind.
7. Strahlenschutzkabine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Kanten der Strahlenschutzkabine angeordnete Profilelemente (21, 22) massiv ausgebildet sind.
8. Strahlenschutzkabine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Öffnung (26) der Strahlenschutzkabine begrenzende Profilelemente (25) massiv ausgebildet sind.
9. Strahlenschutzkabine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandplattenelemente (15, 16) hervorstehende Befestigungsmittel (40) zum Befestigen an den Profilelementen (20-25) aufweisen.
10. Strahlenschutzkabine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel (40) aus einem Teil der Wandplattenelemente (15) gebildet sind.
11. Strahlenschutzkabine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel (40) aus einer Verkleidung (18) der Wandplattenelemente (15) abgekantete Laschen sind.

Claims

1. Radiation protection cabin for an X-ray apparatus for non-destructive testing of test samples, wherein the radiation protection cabin (10) comprises wall panel elements (15, 16) and profile elements (20-25) for supporting and/or connecting the wall panel elements, **characterized in that** the profile elements (20-25) consist of steel and are massive, wherein the minimum diameter of the profile elements (20-25) is at least 20 mm such that the dimensioning of the profile elements (20-25) is sufficient to ensure radiation protection for X-Ray apparatuses with more than 100 kV.

2. Radiation protection cabin according to claim 1, **characterized in that** the dimensioning of the profile elements (20-25) is sufficient to ensure radiation protection for usual non-destructive testing apparatuses. 5
3. Radiation protection cabin according to claim 1 or 2, **characterized in that** the dimensioning of the profile elements (20-25) is sufficient to ensure radiation protection for X-Ray apparatuses with more than 200 W, preferably more than 400 W. 10
4. Radiation protection cabin according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the dimensioning of the profile elements (20-25) is chosen such that the X-ray absorption of the profile elements (20-25) corresponds to that of at least 2 mm lead, preferably at least 2.5 mm lead. 15
5. Radiation protection cabin according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the diameter of the profile elements (20-25) is at least 25 mm, preferably at least 30 mm. 20
6. Radiation protection cabin according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** at least profile elements (20) at the vertical edges of the radiation protection cabin (10) are massive. 25
7. Radiation protection cabin according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** profile elements (21, 22) arranged between the edges of the radiation protection cabin are massive. 30
8. Radiation protection cabin according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** profile elements (25) surrounding an opening (26) of the radiation protection cabin are massive. 35
9. Radiation protection cabin according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the wall panel elements (15, 16) comprise projecting connection means (40) for connecting at the profile elements (20-25). 40
10. Radiation protection cabin according to claim 9, **characterized in that** the connection means (40) are formed from a part of the wall panel elements (15). 45
11. Radiation protection cabin according to claim 10, **characterized in that** the connection means (40) are lugs bent off a cladding (18) of the wall panel elements (15). 50

Revendications

1. Cabine de protection contre le rayonnement pour dispositif à rayons X (32) pour le contrôle non destructif de pièces d'essai, cette cabine de protection contre le rayonnement (10) comportant des éléments de panneaux muraux (15, 16) et des éléments profilés (20-25) pour supporter et/ou relier les éléments de panneaux muraux, **caractérisée en ce que** les éléments profilés (20-25) sont composés d'acier et ont une conformation massive, le diamètre minimal des éléments profilés (20-25) étant d'au moins 20 mm, de sorte que le dimensionnement des éléments profilés (20-25) est suffisant pour garantir une protection contre le rayonnement pour les dispositifs à rayons X de plus de 100 kV. 5
2. Cabine de protection contre le rayonnement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dimensionnement des éléments profilés (20-25) est suffisant pour garantir une protection contre le rayonnement pour les systèmes usuels de contrôle à rayons X. 10
3. Cabine de protection contre le rayonnement selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dimensionnement des éléments profilés (20-25) est suffisant pour garantir une protection contre le rayonnement pour les dispositifs à rayons X de plus de 200 W, de préférence de plus de 400 W. 15
4. Cabine de protection contre le rayonnement selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le diamètre des éléments profilés (20-25) est dimensionné de manière à ce que l'absorption de rayons X des éléments profilés (20-25) soit équivalente à celle d'au moins 2 mm, de préférence au moins 2,5 mm de plomb. 20
5. Cabine de protection contre le rayonnement selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le diamètre des éléments profilés (20-25) est d'au moins 25 mm, de préférence au moins 30 mm. 25
6. Cabine de protection contre le rayonnement selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'au moins** les éléments profilés (20) des arêtes verticales de la cabine de protection contre le rayonnement (10) ont une conformation massive. 30
7. Cabine de protection contre le rayonnement selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les éléments profilés (21, 22) disposés entre les arêtes de la cabine de protection contre le rayonnement ont une conformation massive. 35
8. Cabine de protection contre le rayonnement selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce** 40

que les éléments profilés (25) délimitant une ouverture (26) de la cabine de protection contre le rayonnement ont une conformation massive.

9. Cabine de protection contre le rayonnement selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** les éléments de panneaux muraux (15, 16) présentent des moyens de fixation proéminents (40) pour fixation sur les éléments profilés (20-25). 5 10
10. Cabine de protection contre le rayonnement selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les moyens de fixation (40) sont constitués par une partie des éléments de panneaux muraux (15). 15
11. Cabine de protection contre le rayonnement selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** les moyens de fixation (40) sont des brides biseautées d'un habillage (18) des éléments de panneaux muraux (15). 20

25

30

35

40

45

50

55

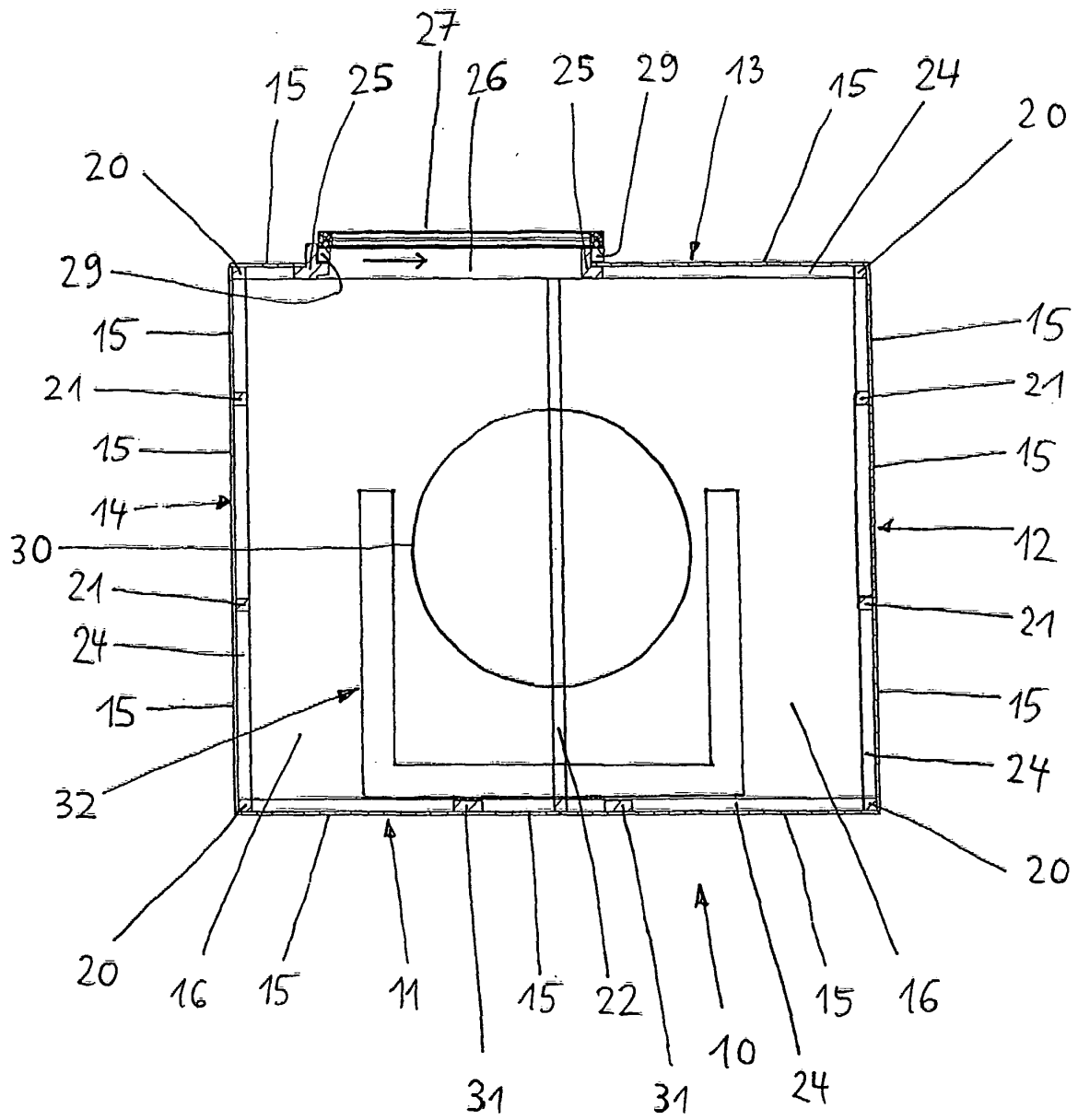
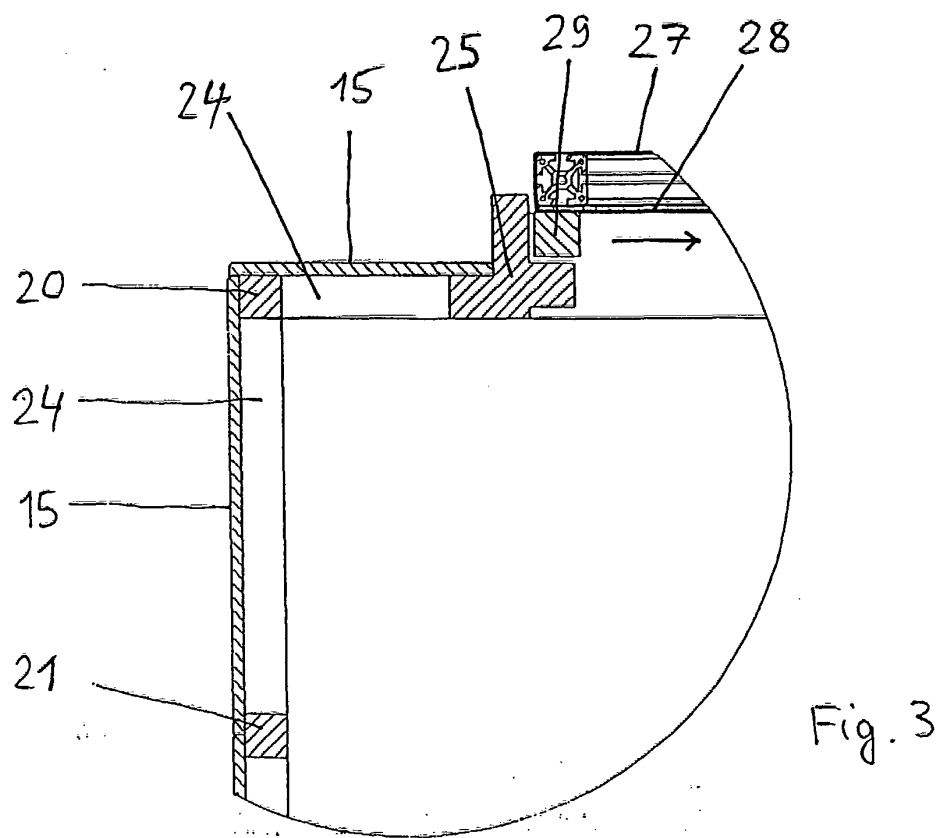
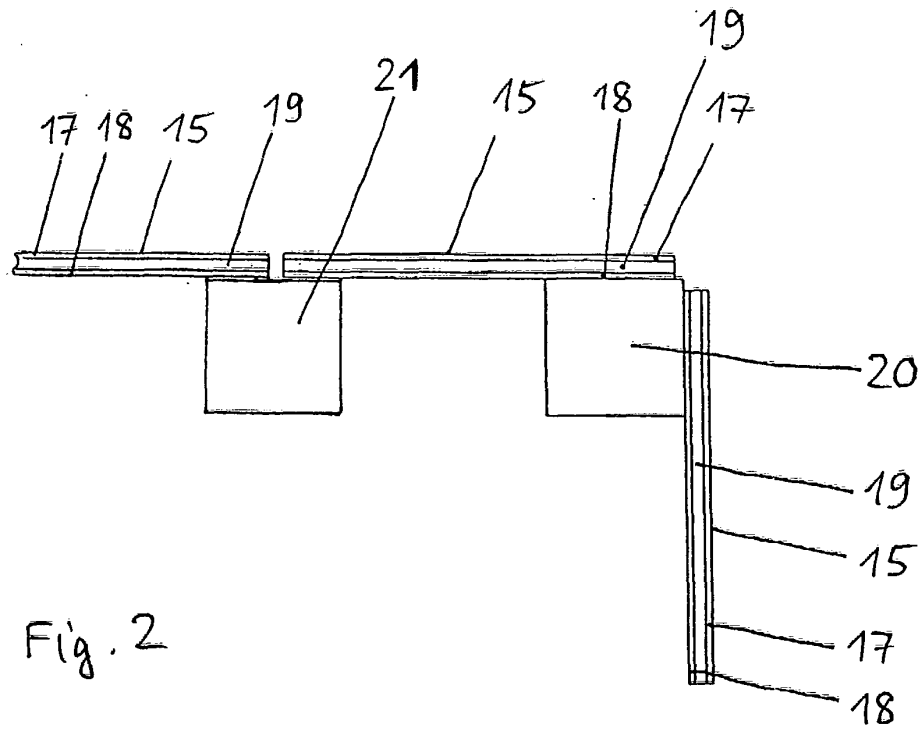
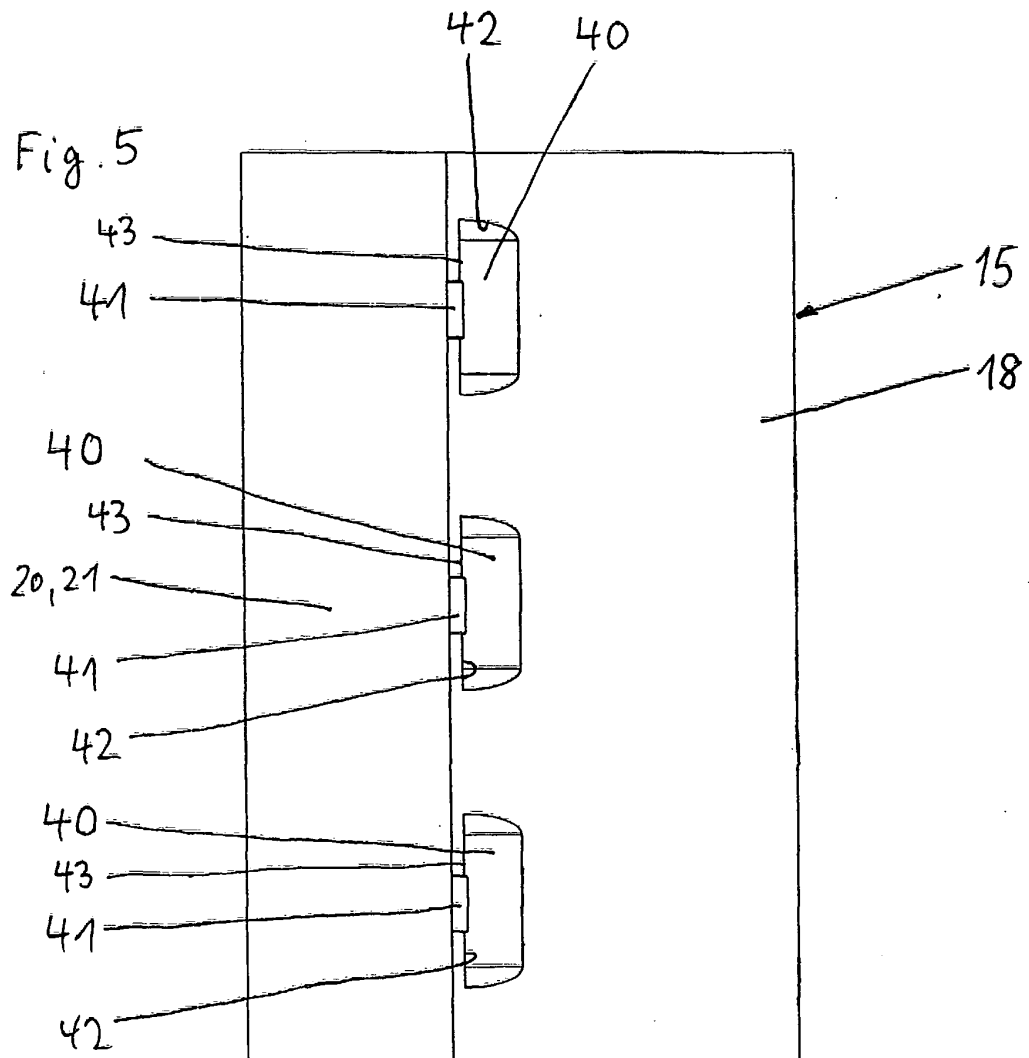
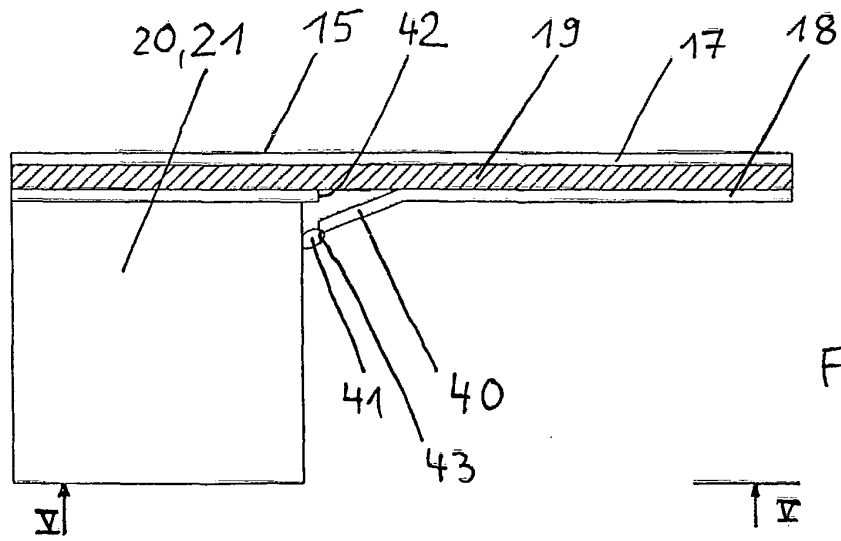


Fig. 1





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2443121 A [0003]
- US 4514640 A [0003]
- EP 0762433 A [0003]
- FR 1441764 [0003]
- GB 1276165 A [0004]
- US 2838592 A [0005]
- US 5043529 A [0005]
- US 4817337 A [0005]