



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 000 474 A1** 2007.04.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 000 474.4**

(22) Anmeldetag: **20.09.2006**

(43) Offenlegungstag: **05.04.2007**

(51) Int Cl.⁸: **G21K 1/02 (2006.01)**

G21K 5/04 (2006.01)

G01T 7/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

200510086455.0 22.09.2005 CN

(71) Anmelder:

Nuctech Co. Ltd., Beijing, CN; Tsinghua University, Beijing, CN

(74) Vertreter:

Stiel, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 97289 Thüngen

(72) Erfinder:

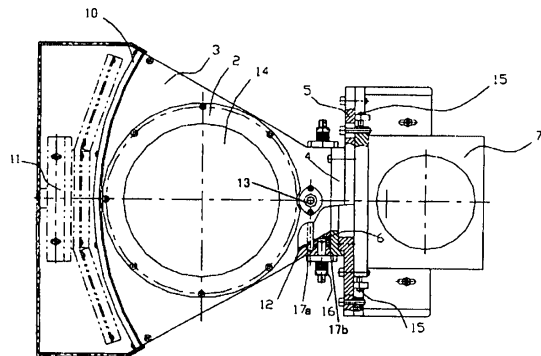
Li, Yulan, Beijing, CN; Li, Yuanjing, Beijing, CN; Chen, Zhiqiang, Beijing, CN; Liu, Yinong, Beijing, CN; Miao, Qitian, Beijing, CN; Wu, Wanlong, Beijing, CN; Zhao, Ziran, Beijing, CN; Luo, Xilei, Beijing, CN; Zhang, Li, Beijing, CN; Sang, Bin, Beijing, CN; Wang, Hailin, Beijing, CN

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Führung von einem Strahlbündel und Bestrahlungsdetektionssystem mit einer solchen Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Führung von einem Strahlbündel, umfassend: einen Führungskasten des Strahlbündels, durch welchen Führungskasten ein Innenraum definiert ist und eine im Wesentlichen sektorförmige Oberseite und Unterseite, und ein offenes breites Ende und ein offenes schmales Ende aufweist; eine Verbindungsplatte, die mit dem schmalen Ende des Führungskastens verbunden ist; einen ersten Kollimator, der an dem Führungskasten in der Nähe des schmalen Endes angeordnet und bestimmt ist, die Kontur des Strahlbündels in senkrechter Richtung und in horizontaler Richtung einzustellen; einen zweiten Kollimator, der an dem Führungskasten in der Nähe des breiten Endes angeordnet ist; und eine Einstellplatte, die die Verbindungsplatte mit einem Strahlerzeuger verbindet und bestimmt ist, den Abstand zwischen dem Strahlerzeuger und dem Führungskasten einzustellen. Bei der vorliegenden Erfindung sind nicht nur das Maß und die Form, sondern auch die Zentrierung des Strahlbündels einstellbar, so dass die Kontrollqualität verbessert ist und die Dicke der Schirmschicht reduziert ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist bei einem Bestrahlungsdetektionssystem zur Sicherheitskontrolle für flüssige Gegenstände einsetzbar.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Bestrahlungsdetektionssystem, insbesondere auf eine Vorrichtung zur Führung von einem Strahlbündel für ein Bestrahlungsdetektionssystem.

[0002] Bei bekannten Bestrahlungsdetektionssystemen ist ein Röntgenstrahl von einem Röntgenstrahlrohr erzeugt. Wenn die Elektronen unter der Wirkung der Spannungsdifferenz zwischen der Anode und der Kathode mit beschleunigter Geschwindigkeit das Wolfram-Ziel treffen, werden die Röntgenstrahlen erzeugt.

Stand der Technik

[0003] Die Röntgenstrahlen sind normalerweise in Kegel-Form aus Fokusflecken ausgestrahlt. Da die Anwendung der Röntgenstrahlen unterschiedlich ist, ist es erforderlich, die Kontur des Röntgenstrahles mit unterschiedlichen Mitteln zu beschränken. Nach dem Stand der Technik ist ein entsprechender Kollimator eingesetzt, um die Kontur des Röntgenstrahles zu beschränken, wobei das Strahlbündel linienförmig oder rechteckförmig, oder linienförmig und rechteckförmig umgeformt ist.

[0004] Bei einer bekannten Vorrichtung zur Führung des Strahlbündels, wobei das Röntgenstrahlbündel sektorförmig umgeformt ist, ist es unmöglich, sowohl die Breite als auch die Zentrierung des Strahlbündels genau einzustellen. Dies führt zur Deflektion und Streuung des Röntgenstrahls, so dass die Kontrollqualität beeinträchtigt ist und die Dicke der Strahlschirmschicht vergrößert werden muss.

Aufgabenstellung

Inhalt der Erfindung

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Führung von einem Strahlbündel und ein Bestrahlungsdetektionssystem mit einer solchen Vorrichtung anzugeben, wobei die Vorrichtung zur Führung von des Strahlbündels mit einem ersten und einem zweiten Kollimator integriert aufgebaut ist und alle bei dem Stand der Technik vorhandenen Mängel aufgehoben sind.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel sind nicht nur die Einstellung der Kontur des Strahlbündels (Maß und Form), sondern auch die Einstellung der Zentrierung des Strahlbündels gegenüber dem Detektor-Array erreicht, so dass die Kontrollqualität verbessert ist und die Dicke der Strahlschirmschicht reduziert ist. Eine solche Vorrichtung findet bei einem Bestrahlungsde-

tektionssystem zur Sicherheitskontrolle für flüssige Gegenstände ihre Anwendung.

[0007] Die Aufgabe ist gelöst durch eine Vorrichtung zur Führung von einem Strahlbündel, umfassend:

- einen Führungskasten des Strahlbündels, durch welchen Führungskasten ein Innenraum definiert ist, der eine im wesentlichen sektorförmige Oberseite und Unterseite, und ein offenes breites Ende und ein offenes schmales Ende aufweist;
- eine Verbindungsplatte, die mit dem schmalen Ende des Führungskastens verbunden ist;
- einen ersten Kollimator, der an dem Führungskasten in der Nähe des schmalen Endes angeordnet und bestimmt ist, die Kontur des Strahlbündels in einer ersten Richtung und in einer zur ersten Richtung senkrechten zweiten Richtung einzustellen;
- einen zweiten Kollimator, der einen schmalen Schlitz oder ein Gitter zur Korrektur aufweist und an dem Führungskasten in der Nähe des breiten Endes angeordnet ist; und
- eine Einstellplatte, die die Verbindungsplatte mit einem Strahlerzeuger verbindet und bestimmt ist, den Abstand zwischen dem Strahlerzeuger und dem Führungskasten einzustellen.

[0008] Der Führungskasten umfasst bevorzugt

- einen unteren Kastenkörper, der aufweist:
- eine im wesentlichen sektorförmige Bodenplatte, in derer beiden Seiten sich eine erste und eine zweite Seitenwandplatte senkrecht zur Bodenplatte nach oben erstrecken, und
- eine Verlängerungsplatte, die sich von dem breiten Ende der sektorförmigen Bodenplatte erstreckt und auf einer selben Ebene wie bei der genannten Bodenplatte liegt, wobei ein Detektorträger mit einem Detektor-Array auf der Verlängerungsplatte angeordnet ist; und
- einen Deckel, der die Oberseite des unteren Kastenkörpers deckt.

[0009] Eine Strahlschirmschicht ist bevorzugt im Inneren des Führungskastens angeordnet, und eine die Bodenplatte und den Deckel durchgehende Öffnung ist in dem mittleren Bereich des Führungskastens vorgesehen.

[0010] Die Vorrichtung umfasst bevorzugt weiter

- erste Ansätze, die auf der Bodenplatte in der Nähe des schmalen Endes angeordnet und bestimmt sind, ein erstes Korrekturlement mit schmalen Schlitz zur Korrektur zu montieren und zu verbinden;
- zweite Ansätze, die auf der Bodenplatte in der Nähe des breiten Endes angeordnet und bestimmt sind, ein zweites Korrekturlement mit dem schmalen Schlitz zur Korrektur zu montieren und zu verbinden;

wobei die durchgehende Öffnung zwischen den ersten und den zweiten Ansätzen angeordnet ist und das erste und das zweite Korrekturlement zur Korrektur des aus dem Strahlerzeuger emittierten und durch den Führungskasten geführten Strahls zusammenwirkt; und

- einen dritten Ansatz, der auf der Verlängerungsplatte angeordnet ist, um den Detektorträger zu verbinden und den Abstand zwischen dem Zielpunkt des Strahlerzeugers und dem Detektorträger einzustellen,

wobei der Detektorträger einen Trägerkörper und einen Detektorarm aufweist, der gegenüber dem Trägerkörper in der zweiten Richtung bewegbar ist.

[0011] Der erste Kollimator umfasst weiter:

- ein erstes schiebbares Anschlagsstück und ein zweites schiebbares Anschlagsstück, die in einer in dem Führungskasten geformten ersten Schiebbenut angeordnet sind und in der ersten Richtung schiebbar sind, so dass der erste Abstand zwischen dem ersten schiebbaren und dem zweiten schiebbaren Anschlagsstück einstellbar ist, und
- ein drittes schiebbares Anschlagsstück und ein viertes schiebbares Anschlagsstück, die in einer in dem Führungskasten geformten zweiten Schiebbenut angeordnet sind und in der zweiten Richtung schiebbar sind, so dass der zweite Abstand zwischen dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagsstück einstellbar ist.

[0012] Der erste Kollimator umfasst weiter:

- einen ersten Gradteiler, der mit dem ersten schiebbaren und dem zweiten schiebbaren Anschlagsstück verbunden und bestimmt ist, die Schiebung des ersten und des zweiten schiebbaren Anschlagsstücks entlang der ersten Schiebbenut zu steuern; und
- einen zweiten Gradteiler, der mit dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagsstück verbunden und bestimmt ist, die Schiebung des dritten und des vierten schiebbaren Anschlagsstücks entlang der zweiten Schiebbenut zu steuern.

[0013] Der erste Kollimator umfasst bevorzugt weiter:

- eine erste Einstellschraube, die auf der Einstellplatte angeordnet und bestimmt ist, die Position des Strahlerzeugers in der ersten Richtung gegenüber dem Führungskasten einzustellen; und
- eine zweite Einstellschraube, die auf der Einstellplatte angeordnet und bestimmt ist, die Position des Strahlerzeugers in der zweiten Richtung gegenüber dem Führungskasten einzustellen.

[0014] Die weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist durch ein Bestrahlungsdetektionssystem mit der erfindungsgemäßen oben genannten Vorrichtung

zur Führung von einem Strahlbündel gelöst.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen Gestaltung sind folgende Vorteile erreicht:

- 1) Die wirksame Einstellung des Öffnungswinkels des Strahlbündels ist erreicht.
- 2) Die Einstellung der Breite und der Höhe des Strahlbündels (Maß in senkrechter und horizontaler Richtung) ist erreicht.
- 3) Die Zentrierung des Zielpunktes von dem Strahlerzeuger (Strahlungsquelle) wird erleichtert.
- 4) Die Dicke der Strahlschirmschicht im Inneren des Führungskastens ist reduziert und die Kontrollqualität ist verbessert.
- 5) Der erfindungsgemäße Führungskasten ist geeignet, bei einem Bestrahlungsdetektionssystem eingesetzt zu werden, insbesondere geeignet, eine entsprechende Sicherheitskontrolle für flüssige Gegenstände mittels eines Bestrahlungsdetektionssystems durchzuführen.

Ausführungsbeispiel

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] [Fig. 1](#) stellt eine Gestaltung der Vorrichtung zur Führung von einem Strahlbündel nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel in Betriebszustand dar;

[0017] [Fig. 2](#) stellt die Vorrichtung nach [Fig. 1](#) in Draufsicht dar, wobei diese teilweise geschnitten ist;

[0018] [Fig. 3](#) stellt eine Gestaltung des unteren Kastenkörpers des Strahlbündels dar; und

[0019] [Fig. 4](#) stellt eine Zielpunktkorrektur bei dem Strahlerzeuger schematisch dar.

Bevorzugte Ausführungsform

[0020] Nachfolgend werden die in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele nach der vorliegenden Erfindung eingehend erläutert, wobei gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind. Die vorliegende Erfindung wird im folgenden an Hand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit Zeichnungen erläutert.

[0021] Wie in [Fig. 1-Fig. 3](#) dargestellt, umfasst die Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung einen Führungskasten **1** der Strahlbündel, einen ersten Kollimator **8** (rechts in [Fig. 1-Fig. 3](#)), einen zweiten Kollimator **10** (links in [Fig. 1-Fig. 3](#)), eine Verbindungsplatte **4** und eine Einstellplatte **5**.

[0022] Ein Innenraum **S** ist durch den Führungskasten **1** von Strahlbündel definiert. Der Führungskasten **1** weist eine im wesentlichen sektorförmige Oberseite

und eine im wesentlichen sektorförmige Unterseite, sowie ein offenes breites Ende (links in [Fig. 1-Fig. 4](#)) und ein offenes schmales Ende (rechts in [Fig. 1-Fig. 4](#)) auf. Die Verbindungsplatte **4** ist mit dem schmalen Ende des Führungskastens **1** verbunden. Die Verbindungsplatte **4** und ein Strahlerzeuger **7** sind durch die Einstellplatte **5** verbunden, so dass der Abstand zwischen dem Strahlerzeuger **7** und dem Führungskasten **1** einstellbar ist.

[0023] Das schmale Ende des Führungskastens **1** (rechts in [Fig. 1](#)) ist mit dem ersten Kollimator **8** verbunden, mit dem das Maß des Strahlbündels in einer ersten Richtung (beispielweise in senkrechter Richtung in [Fig. 1](#)) und in einer zweiten Richtung (beispielweise in horizontaler Richtung in [Fig. 1](#)) eingestellt werden kann. Das breite Ende des Führungskastens **1** (links in [Fig. 1](#)) ist mit einem zweiten Kollimator **10** verbunden, der einen schmalen Schlitz oder ein Gitter **10a** zur Korrektur aufweist. Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, ist der schmale Schlitz oder das Gitter **10a** zur Korrektur horizontal angeordnet.

[0024] Konkret gesagt, besteht der Führungskasten **1** aus einem unteren Kastenkörper **3** und einem Deckel **2**, der die Oberseite des unteren Kastenkörpers **3** deckt und den genannten Innenraum **S** definiert. Der untere Kastenkörper **3** weist eine im wesentlichen sektorförmige Bodenplatte **3a**, eine erste und eine zweite Seitenwandplatte **3c**, **3d**, die sich jeweils in beiden Seiten der sektorförmigen Bodenplatte **3a** senkrecht zur Bodenplatte nach oben erstrecken, und eine Verlängerungsplatte **3b**, die sich von dem breiten Ende der sektorförmigen Bodenplatte **3a** erstreckt und auf einer selben Ebene wie bei der genannten Bodenplatte **3a** liegt, wobei ein Detektorträger **11** mit Detektor-Array (nicht dargestellt) auf der Verlängerungsplatte **3b** angeordnet ist.

[0025] Wie oben beschrieben, ist ein Strahlführungsteil (der Teil, der von der ersten Seitenwandplatte **3c** und der zweiten Seitenwandplatte **3b**, der Bodenplatte und dem Deckel **2** umgeschlossen ist) sektorförmig gestaltet.

[0026] Im Inneren des Führungskastens **1** ist eine Strahlschirmschicht **12** angeordnet. In anderen Worten, ist die Strahlschirmschicht **12** jeweils mit der ersten Seitenwandplatte **3c** und der zweiten Seitenwandplatte **3d**, der Bodenplatte **3a** und dem Deckel **2** verbunden. In dem mittleren Bereich des Führungskastens **1** ist eine die Bodenplatte **3a** und den Deckel **2** durchgehende Öffnung **14** vorgesehen. Die Öffnung ist bevorzugt kreisförmig gestaltet, so dass der zu detektierende Gegenstand, wie zum Beispiel eine Flasche mit Flüssigkeit über die Öffnung den Führungskasten **1** hindurch geführt ist.

[0027] Auf der Bodenplatte **3** sind erste Ansätze **19** zur Verbindung und Montage eines ersten Korrektur-

elementes **22** mit schmalen Schlitzen **22a** zur Korrektur und zweite Ansätze **20** zur Verbindung und Montage eines zweiten Korrektur-elementes **23** mit einem schmalen Schlitz **23a** zur Korrektur jeweils in beiden Seiten des schmalen und des breiten Endes von der Öffnung **14** angeordnet.

[0028] Wie in [Fig. 4](#) dargestellt, ist das erste Korrektur-element **22** zwischen beiden ersten Ansätzen **19** mit den ersten Ansätzen **19** formschlüssig verbunden, während das zweite Korrektur-element **23** zwischen beiden zweiten Ansätzen **20** mit den zweiten Ansätzen **20** formschlüssig verbunden ist, so dass eine Korrektur für den von dem Strahlerzeuger **7** emittierten und durch den Führungskasten **1** geführten Strahl durch das Zusammenwirken des ersten Korrektur-elementes **22** mit dem zweiten Korrektur-element **23** durchgeführt werden kann.

[0029] Wie in [Fig. 4](#) dargestellt, weist das erste Korrektur-element **22** drei senkrecht angeordnete schmale Schlitze zur Korrektur auf, während das zweite Korrektur-element **23** einen senkrecht angeordneten Schlitz aufweist. Aber die vorliegende Erfindung ist nicht darauf beschränkt.

[0030] Ein dritter Ansatz **21** ist zusätzlich in der dem breiten Ende des Führungskastens **1** zugewandten und den zweiten Ansätzen **20** gegenüberliegenden Seite angeordnet. Der dritte Ansatz **21** ist auf der Verlängerungsplatte **3b** derart angeordnet, dass der Detektorträger **11** entlang den dritten Ansatz **21** in der Richtung des Strahles bewegbar ist, um den Abstand **L** zwischen dem Zielpunkt **P** des Strahlerzeugers **7** und dem Detektorträger **11** einzustellen, wobei der Strahl an dem Zielpunkt **P** von dem Strahlerzeuger emittiert ist. Der Detektorträger **11** weist einen Trägerkörper **11a** und einen Detektorarm **11b** auf, der gegenüber dem Trägerkörper **11a** in der zweiten Richtung bewegbar ist. An dem Detektorarm **11b** ist ein Detektor-Array (nicht dargestellt) zum Empfang des von dem Strahlerzeuger **7** emittierten Strahlbündels angeordnet.

[0031] Der erste Kollimator **8** (rechts in [Fig. 1](#)) umfasst bevorzugt ein erstes schiebbares Anschlagsstück **9a** und ein zweites schiebbares Anschlagsstück **9b**, das erste und das zweite Anschlagsstück **9a**, **9b** sind in einer in dem Führungskasten **1** geformten ersten Schiebenut **17a** (senkrecht angeordnete Schiebenut in [Fig. 1](#)) angeordnet und sind in der ersten Richtung (nach oben oder nach unten in [Fig. 1](#)) schiebbar, so dass der erste Abstand zwischen dem ersten schiebbaren und dem zweiten schiebbaren Anschlagsstück **9a**, **9b** eingestellt ist.

[0032] Der erste Kollimator **8** umfasst zusätzlich ein drittes schiebbares Anschlagsstück **6a** und ein viertes schiebbares Anschlagsstück **6b**. Das dritte schiebbare Anschlagsstück **6a** und das vierte schieb-

bare Anschlagstück **6b** sind in einer in dem Führungskasten **1** geformten zweiten Schiebenut **17b** (horizontal angeordnete Schiebenut in [Fig. 1](#)) angeordnet und sind in der zur ersten Richtung senkrechten zweiten Richtung (nach oben oder nach unten in [Fig. 2](#)) schiebbar, so dass der zweite Abstand zwischen dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagstück **6a**, **6b** eingestellt ist. Durch die Einstellung des ersten Abstandes zwischen dem ersten schiebbaren und dem zweiten schiebbaren Anschlagstück **9a**, **9b**, und des zweiten Abstandes zwischen dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagstück **6a**, **6b** ist die Einstellung des Maßes bzw. der Form des durch den ersten Kollimator **8** geführten Strahles, nämlich der Kontur des Strahles erreicht.

[0033] Der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten schiebbaren Anschlagstück **9a**, **9b** ist bevorzugt mit Hilfe eines ersten Gradteilers **13** eingestellt, wobei der erste Gradteiler **13** bevorzugt in Form von einer Gradteilung-Schubstange gestaltet ist, die mit dem ersten schiebbaren und dem zweiten schiebbaren Anschlagstück **9a**, **9b** verbunden ist. Konkret gesagt, wird der erste Gradteiler **13** gedreht, so dass das erste schiebbare und das zweite schiebbare Anschlagstück entlang der ersten Schiebenut **17a** bewegt sind, so dass die Einstellung des ersten Abstandes zwischen dem ersten schiebbaren und dem zweiten schiebbaren Anschlagstück **9a**, **9b** erreicht ist.

[0034] Ebenfalls kann der Abstand zwischen dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagstück **6a**, **6b** mit Hilfe eines zweiten Gradteilers **16** eingestellt werden, wobei der zweite Gradteiler **16** bevorzugt in Form von einer Gradteilung-Schubstange gestaltet ist, die mit dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagstück **6a**, **6b** verbunden ist. Der zweite Gradteiler **16** wird gedreht, so dass das dritte schiebbare und das vierte schiebbare Anschlagstück getrennt oder gleichzeitig entlang der zweiten Schiebenut **17b** bewegt sind, so dass die Einstellung des zweiten Abstandes zwischen dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagstück **6a**, **6b** erreicht ist.

[0035] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfasst die Vorrichtung zur Führung eines Strahlbündels eine erste Einstellschraube **18** und eine zweite Einstellschraube **15**. Die erste Einstellschraube **18** ist auf der Einstellplatte **5** angeordnet und ist bestimmt, die Position des Strahlerzeugers **7** in der ersten Richtung gegenüber dem Führungskasten **1** einzustellen (die Position in senkrechter Richtung in [Fig. 1](#)). Die zweite Einstellschraube **15** ist auf der Einstellplatte **5** angeordnet und ist bestimmt, die Position des Strahlerzeugers **7** in der zweiten Richtung gegenüber dem Führungskasten **1** einzustellen (die Position in senkrechter

Richtung in [Fig. 2](#)). Aber die vorliegende Erfindung ist nicht darauf beschränkt. Mittels geeigneten Mitteln in dem Fachgebiet ist die Einstellung der relativen Position des Strahlerzeugers **7** gegenüber dem Führungskasten **1** erreichbar.

[0036] Bevor die Vorrichtung zur Führung des Strahlbündels in Betrieb genommen ist, ist es erforderlich, mittels der Korrelation zwischen schmalen Schlitzen an dem ersten Korrekturlement **22** und dem schmalen Schlitz an dem zweiten Korrekturlement **23** entsprechende Korrektur für den Zielpunkt P an dem Strahlerzeuger durchzuführen, um den Zielpunkt P nach dem Mittelpunkt des Detektor-Arrays auszurichten.

[0037] Wie in [Fig. 4](#) dargestellt, wird das erste Korrekturlement **22** mit drei senkrecht angeordneten Schlitzen zwischen den beiden ersten Ansätzen **19** mit den ersten Ansätzen **19** formschlüssig verbunden, und wird das zweite Korrekturlement **23** mit einem senkrecht angeordneten Schlitz zwischen den beiden zweiten Ansätzen **20** mit den zweiten Ansätzen **20** formschlüssig verbunden. Je nach dem Zustand des Strahlbündels wird der Abstand L zwischen dem Detektor-Array an dem Detektorträger und dem Zielpunkt P an dem Strahlerzeuger **7** durch die Bewegung des Detektorträgers **11** bestimmt. Außerdem wird der Detektorarm **11b** gegenüber dem Detektorträgerkörper **11a** derart bewegt, dass das Detektor-Array nach der Mitte des Strahlbündels ausgerichtet ist. Nachdem die Position des Detektor-Arrays bestimmt worden ist, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Führung des Strahlbündels in Betrieb genommen werden. Beispielweise kann eine Flasche mit Flüssigkeit mittels Bestrahlung inspiziert werden. Da die Bedienungsschritte bei der Durchführung der Inspektion mittels Bestrahlung nach dem Stand der Technik bekannt sind, wird es hier nicht mehr eingehend erläutert.

[0038] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Führung des Strahlbündels ist bei einem Bestrahlungsinspektionssystem zur Detektion von Gegenständen mittels Bestrahlung einsetzbar. Da die Gestaltung und die Bedienung des Bestrahlungsinspektionssystems nach dem Stand der Technik bekannt sind, wird es hier auch nicht mehr eingehend erläutert.

[0039] Oben sind die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt und beschrieben. Aber es ist dem Fachmann offensichtlich, die oben genannten Ausführungsbeispiele im Rahmen der vorliegenden Erfindung zu modifizieren oder zu verändern. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung ist von den Patentansprüchen und ihren Äquivalenten bestimmt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel, umfassend:

- einen Führungskasten (1) der Strahlbündel, durch welchen Führungskasten (1) ein Innenraum (S) definiert ist und eine im wesentlichen sektorförmige Oberseite und Unterseite, und ein offenes breites Ende und ein offenes schmales Ende aufweist;
- eine Verbindungsplatte (4), die mit dem schmalen Ende des Führungskastens (1) verbunden ist;
- einen ersten Kollimator (8), der an dem Führungskasten (1) in der Nähe des schmalen Endes angeordnet und bestimmt ist, die Kontur des Strahlbündels in einer ersten Richtung und in einer zur ersten Richtung senkrechten zweiten Richtung einzustellen;
- einen zweiten Kollimator (10), der einen schmalen Schlitz (23a) oder ein Gitter zur Korrektur aufweist und an dem Führungskasten (1) in der Nähe des breiten Endes angeordnet ist; und
- eine Einstellplatte (5), die die Verbindungsplatte (4) mit einem Strahlerzeuger (7) verbindet und bestimmt ist, den Abstand zwischen dem Strahlerzeuger (7) und dem Führungskasten (1) einzustellen.

2. Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel nach Anspruch 1, wobei der Führungskasten (1) umfasst:

- einen unteren Kastenkörper (3), der aufweist:
- eine im wesentlichen sektorförmige Bodenplatte (3a), in derer beiden Seiten sich eine erste und eine zweite Seitenwandplatte (3c, 3d) senkrecht zur Bodenplatte (3a) nach oben erstrecken, und
- eine Verlängerungsplatte (3b), die sich von dem breiten Ende der sektorförmigen Bodenplatte (3a) erstreckt und auf einer selben Ebene wie bei der genannten Bodenplatte (3a) liegt, wobei ein Detektorträger (11) mit einem Detektor-Array auf der Verlängerungsplatte (3b) angeordnet ist; und
- einen Deckel (2), der die Oberseite des unteren Kastenkörpers (3) deckt.

3. Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel nach Anspruch 1, wobei eine Strahlschirmschicht (12) im Inneren des Führungskastens (1) angeordnet ist, und eine die Bodenplatte (3a) und den Deckel (2) durchgehende Öffnung (14) in dem mittleren Bereich des Führungskastens (1) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel nach Anspruch 3, wobei die Vorrichtung weiter umfasst:

- erste Ansätze (19), die auf der Bodenplatte (3a) in der Nähe des schmalen Endes angeordnet und bestimmt sind, ein erstes Korrekturlement (22) mit schmalen Schlitzen (22a) zur Korrektur zu montieren und zu verbinden;
- zweite Ansätze (20), die auf der Bodenplatte (3a) in der Nähe des breiten Endes angeordnet sind und be-

stimmt sind, ein zweites Korrekturlement (23) mit dem schmalen Schlitz (23a) zur Korrektur zu montieren und zu verbinden;

wobei die durchgehende Öffnung (14) zwischen den ersten und den zweiten Ansätzen (19, 20) angeordnet ist und das erste und das zweite Korrekturlement (22, 23) zur Korrektur des aus dem Strahlerzeuger (7) emittierten und durch den Führungskasten (1) geführten Strahls zusammenwirkt; und

- einen dritten Ansatz (21), der auf der Verlängerungsplatte (3b) angeordnet ist, um den Detektorträger (11) zu verbinden und den Abstand (L) zwischen dem Zielpunkt (P) des Strahlerzeugers (7) und dem Detektorträger (11) einzustellen, wobei der Detektorträger (11) einen Trägerkörper (11a) und einen Detektorarm (11b) aufweist, der gegenüber dem Trägerkörper (11a) in der zweiten Richtung bewegbar ist.

5. Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel nach Anspruch 4, wobei der erste Kollimator (8) umfasst:

- ein erstes schiebbares Anschlagstück (9a) und ein zweites schiebbares Anschlagstück (9b), die in einer in dem Führungskasten (1) geformten ersten Schiebbenut (17a) angeordnet sind und in der ersten Richtung schiebbar sind, so daß der erste Abstand zwischen dem ersten schiebbaren und dem zweiten schiebbaren Anschlagstück (9a, 9b) einstellbar ist, und
- ein drittes schiebbares Anschlagstück (6a) und ein viertes schiebbares Anschlagstück (6b), die in einer in dem Führungskasten (1) geformten zweiten Schiebbenut (17b) angeordnet sind und in der zweiten Richtung schiebbar sind, so dass der zweite Abstand zwischen dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagstück (6a, 6b) einstellbar ist.

6. Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel nach Anspruch 5, wobei der erste Kollimator (8) weiter umfasst:

- einen ersten Gradteiler (13), der mit dem ersten schiebbaren und dem zweiten schiebbaren Anschlagstück (9a, 9b) verbunden und bestimmt ist, die Schiebung des ersten und des zweiten schiebbaren Anschlagstücks (9a, 9b) entlang der ersten Schiebbenut (17a) zu steuern; und
- einen zweiten Gradteiler (16), der mit dem dritten schiebbaren und dem vierten schiebbaren Anschlagstück (6a, 6b) verbunden ist und bestimmt ist, die Schiebung des dritten und des vierten schiebbaren Anschlagstücks (6a, 6b) entlang der zweiten Schiebbenut (17b) zu steuern.

7. Vorrichtung zur Führung von Strahlbündel nach Anspruch 6, wobei der erste Kollimator (8) weiter umfasst:

- eine erste Einstellschraube (18), die auf der Einstellplatte (5) angeordnet und bestimmt ist, die Position des Strahlerzeugers (7) in der ersten Richtung gegenüber dem Führungskasten (1) einzustellen;

und

– eine zweite Einstellschraube (15), die auf der Einstellplatte (5) angeordnet und bestimmt, die Position des Strahlerzeugers (7) in der zweiten Richtung gegenüber dem Führungskasten (1) einzustellen.

8. Bestrahlungsdetektionssystem, mit einer Vorrichtung zur Führung von einem Strahlbündel nach einem der Ansprüche 1-7.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

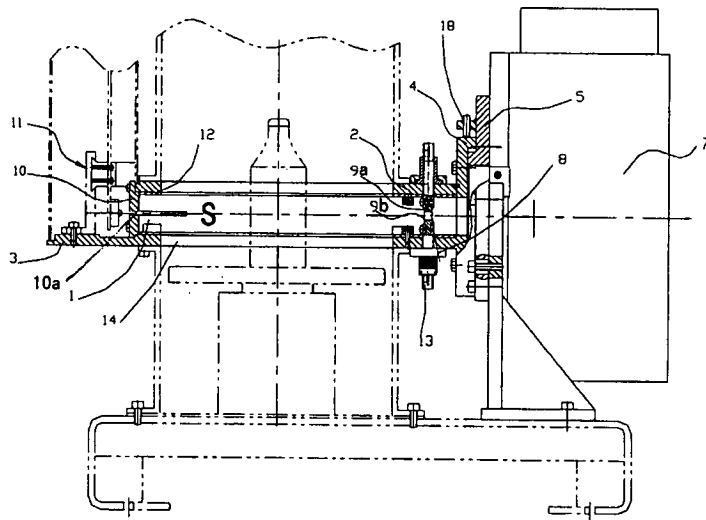


Fig.1

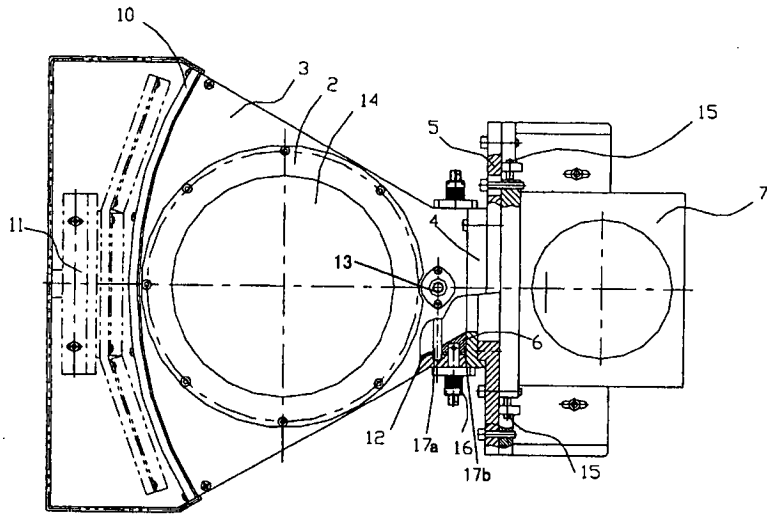


Fig.2

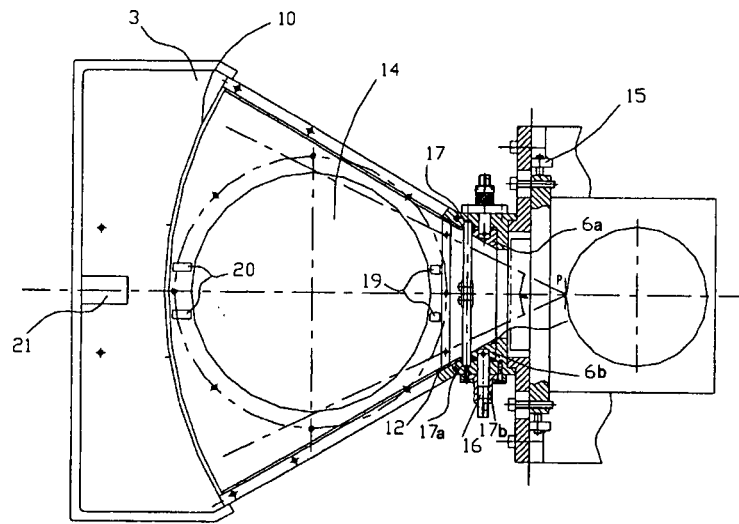


Fig.3

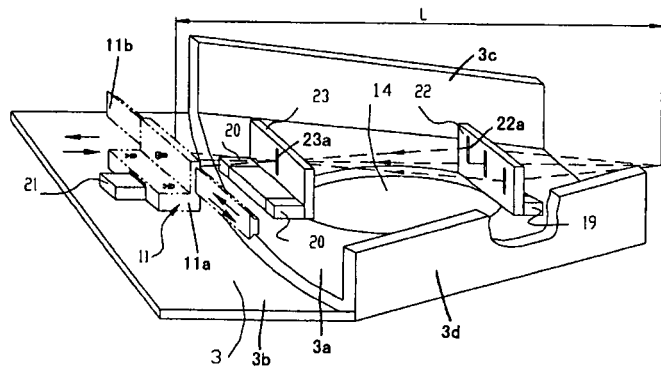


Fig.4