



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **241 994 A3**

4(51) G 01 T 1/185

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP G 01 T / 241 820 2	(22)	21.07.82	(45)	14.01.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) siehe (72)

(72) Pretzsch, Gunter, Dr. rer. nat.; Leuschner, Albrecht, DD

(73) siehe (72)

(74) Technische Universität Dresden, 8027 Dresden, Mommsenstraße 13, DD

(54) Elektret-Ionisationskammer

(57) Die Erfindung betrifft eine Elektret-Ionisationskammer zum Nachweis ionisierender Strahlung und ist besonders für die Bestimmung der Exposition beziehungsweise der Energiedosis im Niedrigdosisbereich geeignet. Die Elektret-Ionisationskammer besteht aus einem Gasvolumen, das an zwei sich gegenüberliegende Elektrete grenzt, von denen der erste eine hohe Anfangselektroskopierung und der zweite keine oder eine niedrige Anfangselektroskopierung besitzt. Als Meßeffect wird die elektrische Feldstärke des Elektreten mit niedriger Anfangselektroskopierung nach der Exposition benutzt. Da der Meßeffect durch keine hohe Anfangselektroskopierung überlagert wird, erhöht sich im Niedrigdosisbereich die Meßgenauigkeit.

Erfindungsanspruch:

Elektret-Ionisationskammer, deren Gasvolumen an einen Elektreten mit hoher Anfangselektrisierung grenzt, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Gasvolumen auf der diesem Elektreten gegenüberliegenden Seite an einen weiteren Elektreten grenzt, der keine oder eine geringe Anfangselektrisierung besitzt und dessen Rückseite mit der Rückseite des ersten Elektreten in elektrische Verbindung steht.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Elektret-Ionisationskammer, die zum Nachweis ionisierender Strahlung, beispielsweise Röntgen- und Gammastrahlung, benutzt werden kann. Die Erfindung ist besonders für die Bestimmung der Exposition oder der Energiedosis im Niedrigdosisbereich geeignet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Elektret-Ionisationskammern zum Nachweis ionisierender Strahlung bekannt, bei denen eine Elektrode der üblichen Gasionisationskammer durch einen elektrisierten Elektreten ersetzt ist, dessen Rückseite mit der anderen Elektrode elektrisch verbunden ist (Health Physics, Bd. 34, 1978, Seiten 97-102; Bd. 39, 1980, Seiten 797-799; Nuclear Instruments and Methods, Bd. 175, 1980, Seiten 117-118). Die im Kammervolumen infolge Gasionisation gebildeten freien Ladungsträger bewegen sich im elektrischen Feld des Elektreten, setzen sich entsprechend ihrer Ladungsart auf dessen Oberfläche ab und vermindern dabei die resultierende elektrische Feldstärke. Die Verringerung der Feldstärke kann beispielsweise in Form einer elektrischen Spannung gemessen werden und stellt ein Maß für die Exposition oder die Energiedosis der ionisierenden Strahlung dar.

Elektrete mit hohen Anfangsfeldstärken besitzen den Vorteil eines großen Meßbereiches und gewährleisten einen sicheren Ladungstransport im Gasvolumen der Ionisationskammer. Damit ist jedoch gleichzeitig der Nachteil verbunden, daß sowohl die Empfindlichkeit als auch die Meßgenauigkeit im Bereich niedriger Dosen gering sind, da die bei der Ausmessung des elektrischen Feldes des Elektreten auftretende Meßungenauigkeit mit der zu messenden Feldstärke zunimmt.

Gegenüber den üblichen Gasionisationskammern haben Elektret-Ionisationskammern den Vorzug, daß sie keine Versorgungsspannungsquelle benötigen und daß die Meßsignale akkumuliert werden, was diese Ionisationskammern besonders auch für die Dosimetrie geeignet macht. Ihre Einsatzmöglichkeit wird durch die Anfangsfeldstärke des Elektreten mitbestimmt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Elektret-Ionisationskammer mit erweiterter Einsatzmöglichkeit für den Nachweis ionisierender Strahlung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung löst die Aufgabe, die Meßgenauigkeit im Niedrigdosisbereich einer Elektret-Ionisationskammer mit großem Meßbereich zu erhöhen und dabei gleichzeitig die untere Nachweisgrenze herabzusetzen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in einer Elektret-Ionisationskammer, deren Gasvolumen an einen Elektreten mit hoher Anfangselektrisierung grenzt, das Gasvolumen auf der diesem Elektreten gegenüberliegenden Seite an einen weiteren Elektreten grenzt, der keine oder eine geringe Anfangselektrisierung besitzt und dessen Rückseite mit der Rückseite des ersten Elektreten in elektrischer Verbindung steht. Tritt ionisierende Strahlung in das Gasvolumen der erfindungsgemäßen Elektret-Ionisationskammer ein, so wandern die entstehenden elektrischen Ladungsträger in dem elektrischen Feld, das der elektrisierte Elektret erzeugt, je nach ihrer Polarität zu den beiden Elektreten, wobei der Elektret mit der hohen Anfangselektrisierung entelektrisiert und der Elektret mit der niedrigen Anfangselektrisierung elektrisiert wird. Die Exposition oder die Energiedosis der ionisierenden Strahlung wird aus der Feldstärke des anfangs nicht elektrisierten Elektreten bestimmt. Da an diesem Elektreten bei kleinen Expositionen beziehungsweise Energiedosen der Meßeffect durch keine hohe Anfangselektrisierung überlagert wird, erhöht sich in diesem Dosierbereich die Meßgenauigkeit. Aufgrund der hohen Anfangselektrisierung des anderen Elektreten ist dabei gleichzeitig ein großer Meßbereich gewährleistet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die erfindungsgemäße Elektret-Ionisationskammer ist in Abbildung 1 dargestellt. Sie besteht aus einem auf der Rückseite mit einer Metallschicht 4 versehene Elektreten 1, der die Form einer Teflonscheibe mit einer hohen Elektretspannung von beispielsweise 2 kV hat, einer anfangs nicht elektrisierten Teflonscheibe 2, die ebenfalls auf der Rückseite eine Metallschicht 4 besitzt, die mit der Metallschicht des Elektreten 1 über den elektrischen Leiter 5 verbunden ist, und einem Gasvolumen 3 zwischen beiden Elektreten. Bei der Strahlungsmessung mit der erfindungsgemäßen Elektret-Ionisationskammer wird das Gasvolumen 3 in bekannter Weise der ionisierenden Strahlung ausgesetzt. Dabei wandern die entstandenen Ladungsträger entsprechend ihrer Polarität zu den beiden Elektreten, wobei sich die Spannung des Elektreten 1 verringert und die des Elektreten 2 von Null auf einen bestimmten Wert erhöht. Dieser Wert wird nach Beendigung der Bestrahlung gemessen. Im Bereich von Energiedosen, deren Meßwerte genügen

hoch über dem Untergrund liegen, entspricht die relative Meßgenauigkeit der Dosismittlung im wesentlichen der relativen Meßgenauigkeit der Spannungsmessung und kann beispielsweise 2% betragen. Würde, wie in den bisher bekannten Elektret-lonisationskammern üblich, die Spannung des Elektreten 1 nach der Bestrahlung mit der gleichen relativen Genauigkeit gemessen, so läge der absolute Fehler bei einer Anfangsspannung von 2kV bei 40V, das heißt, es könnten nur solche Dosen gemessen werden, bei denen dieser Wert spürbar überschritten wird. Mit der erfindungsgemäßen Elektret-lonisationskammer können dagegen Energiedosen unter sonst gleichen Bedingungen noch mit 2% Genauigkeit gemessen werden, die beispielsweise eine Spannungsänderung von nur 10V verursachen. Der Meßbereich der erfindungsgemäßen Elektret-lonisationskammer wird trotz ihrer hohen Empfindlichkeit durch die hohe Spannung des Elektreten 1 bestimmt.

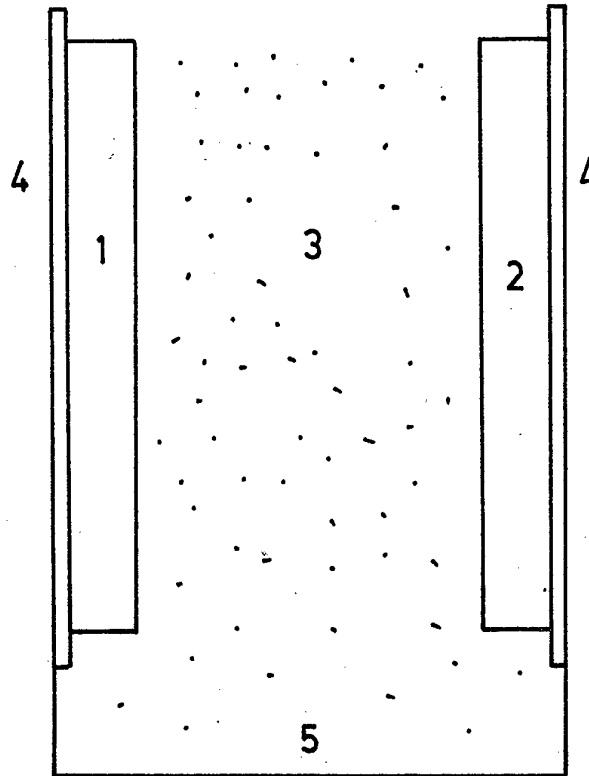


Abbildung 1

21.JUL.1982*024024