



(10) **DE 10 2010 019 109 A1** 2011.11.03

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 019 109.4**
(22) Anmeldetag: **30.04.2010**
(43) Offenlegungstag: **03.11.2011**

(51) Int Cl.: **G01S 11/00 (2006.01)**
G01S 3/00 (2006.01)
G01S 11/14 (2006.01)
G01S 11/12 (2006.01)
G01S 3/78 (2006.01)
G01S 3/80 (2006.01)
G01S 3/84 (2006.01)
F41G 11/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Rheinmetall Defence Electronics GmbH, 28309,
Bremen, DE**

(74) Vertreter:
**Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH, 40476,
Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:
**Hermstrüwer, Günther, 28832, Achim, DE; Klomp,
Jürgen, 28832, Achim, DE; Knötsch, Rainer, Dr.,
28832, Achim, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 695 26 139 T2
US 56 38 298 A

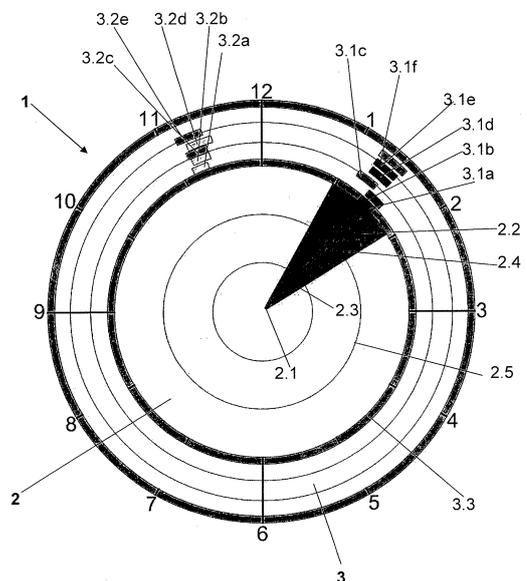
**Wiedergabe topografischer Informationen:
BGH, Urteil vom 26. Oktober 2010 - X ZR 47/07-**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Anzeigegerät zur Darstellung der Aufklärungsergebnisse bei der Ortung von
Schusswaffen**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Darstellung der Aufklärungsergebnisse bei der Ortung einer Schusswaffe wird auf einem Display (1) in einer ersten kreisförmigen Anzeige (2) in Polarkoordinaten mit der Eigenposition als Kreiszentrum der Abstand zur Feuerstellung als Radialkoordinate und die Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt. In einer benachbart zur ersten Anzeige (2) angeordneten kreisring- oder kreisförmigen zweiten Anzeige (3) werden ebenfalls in Polarkoordinaten die Aufklärungsergebnisse von vorherigen Schussereignissen in deren zeitlichen Abfolge so angezeigt, dass die jeweilige Schusszeit als Radialkoordinate und die jeweilige Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt werden. Bevorzugt ist eine zweite kreisringförmige äußere Anzeige (3) um die erste innere kreisförmige Anzeige (2) angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung der Aufklärungsergebnisse bei der Ortung von Schusswaffen und eine Anzeigegerät, auf der die Ergebnisse der Ortung dargestellt werden.

[0002] Zum Schutz von Personen in Krisengebieten sind räumliche Ortungssysteme bekannt, von denen abgegebene Schüsse bezüglich des Abstands der Feuerstellung und der Richtung zu den Feuerstellungen ausgewertet und angezeigt werden. Bei einem Beschuss müssen die Aufklärungsergebnisse dem Nutzer unmittelbar so angezeigt werden, dass die Bedrohungslage sofort erkennbar ist und Reaktionsmaßnahmen ergriffen werden können.

[0003] Von Gewehrschützen abgegebene Schüsse erzeugen extrem kurze Signaturen wie Mündungsblitze oder Knalle. Diese optischen und akustischen Ereignisse weisen zeitliche Längen in der Größenordnung von Millisekunden auf. Mündungsblitze sind im visuellen Bereich nur schwach ausgeprägt. Während Mündungsknalle an der Mündung des Gewehres entstehen und sich von dort ausbreiten, entsteht der Geschossknall durch das mit Überschall fliegende Geschoss. Der Geschossknall geht also nicht von der Feuerstellung, sondern von der Geschossbahn aus.

[0004] Diese Umstände machen es für eine bedrohte Person sehr schwierig, ohne automatische Verfahren zur Schützenserkennung die Richtung der Bedrohung und die Entfernung zur Feuerstellung zu ermitteln. Daher sind automatische akustische und/oder optronische Verfahren zur Ortung einer Schusswaffe bekannt, bei dem Mündungsblitze oder -knalle oder auch Geschossknalle automatisch erfasst und ausgewertet werden. Ein derartiges Verfahren ist in der DE 695 26 139 T2 beschrieben.

[0005] Als Anzeigegeräte sind am Mann getragene Geräte wie Armdisplays, PDAs etc. bekannt. An Fahrzeugen können größere Anzeigegeräte eingesetzt werden.

[0006] Auch sind Anzeigegeräte bekannt, auf denen ein Aufklärungsergebnis als Entfernungs-Peilungs-Polardiagramm dargestellt ist. Für eine schnelle Auffassung ist es bekannt, die Richtung der Bedrohung durch einen großen Alarmsektor zu markieren.

[0007] Bei Mehrfachfeuer, insbesondere aus wechselnden Feuerstellungen, ist es aus den vorstehend aufgeführten Gründen für einen Menschen kaum feststellbar, aus welchen Richtungen er beschossen wurde. Die bekannten Anzeigeverfahren sind dazu wenig geeignet, da bei der Anzeige neuer Ergebnisse die Anzeige der älteren Ergebnisse überschrieben werden muss. Bei gleichzeitiger Anzeige mehrerer

Ereignisse in den bekannten Systemen würde die Anzeige so komplex, dass sie nicht ausreichend schnell interpretiert werden könnte. Das Problem verstärkt sich bei Mehrfachfeuer aus wechselnden Feuerstellungen, da es Überschneidungen gibt, wenn sich die Richtungswinkel zu den Feuerstellungen nur um einen Winkel unterscheiden, der kleiner als der gewählte Alarmsektor-Bereich ist. Mehrfachfeuer oder Salven aus einer Feuerstellung oder gar aus mehreren Feuerstellungen wären daher nur bei dauernder Betrachtung der Anzeigen erkennbar. Dies ist in einer Gefahrensituation nicht möglich.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Darstellung der Aufklärungsergebnisse bei der Ortung einer Schusswaffe zu schaffen, das eine weitgehend vollständige Bewertung der Bedrohungslage in einer Anzeige auch bei Mehrfachfeuer und/oder wechselnden Feuerstellungen ermöglicht, damit unmittelbar auf die Bedrohung reagiert werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die Aufklärungsergebnisse so dargestellt werden, dass auf einem Display in einer ersten kreisförmigen Anzeige in Polarkoordinaten mit der Eigenposition als Kreiszentrum der Abstand zur Feuerstellung als Radialkoordinate und die Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt werden. Benachbart zur ersten Anzeige ist eine kreisring- oder kreisförmige zweite Anzeige angeordnet, in der ebenfalls in Polarkoordinaten die Aufklärungsergebnisse von vorherigen Schießereignissen in deren zeitlichen Reihenfolge so angezeigt werden, dass die jeweilige Schusszeit als Radialkoordinate und die jeweilige Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt sind.

[0010] Nach der Erfindung wird somit ein erstes Entfernungs-Peilungs-Polardiagramm mit einem zweiten polaren Zeit-Peilungs-Diagramm verknüpft. Dies ermöglicht es, in dem ersten Polardiagramm nur das jeweils aktuellste Ergebnis anzuzeigen. In dem zweiten Polardiagramm wird die Historie des Beschusses angezeigt. Dabei ist es möglich, Mehrfachfeuer aus einer Richtung oder Beschuss aus mehreren Feuerstellungen zu erkennen.

[0011] Bevorzugt ist eine zweite kreisringförmige äußere Anzeige um die erste innere kreisförmige Anzeige angeordnet. So können die beiden Darstellungen vorteilhaft miteinander kombiniert und sehr schnell bewertet werden.

[0012] Dabei wird bevorzugt ein Aufklärungsergebnis eines Schießereignisses an den entsprechenden Polarkoordinaten als Symbol angezeigt, das unmittelbar ins Auge fällt. Insbesondere ist es möglich, die Bedrohungslage durch eine entsprechende Farbkennzeichnung hervorzuheben.

[0013] Bevorzugt wird die Richtung zur Feuerstellung bei der inneren Anzeige in einem Kreissektor angezeigt, der sich entsprechend farbig gestaltet als Alarmsektor darstellen lässt, der sofort ins Auge fällt. Dies ist insbesondere bei einem Sektorwinkel zwischen 25° und 50° , beispielsweise von 45° oder 60° , der Fall. Abhängig von der vom Abstand zum vorbeifliegenden Geschoss abhängigen Alarmsituation lässt sich der Kreissektor farbig kennzeichnen, beispielsweise mit der Farbe Rot als höchste Alarmstufe.

[0014] Die zeitliche Abfolge der Ereignisse in der kreisringförmigen äußeren Anzeige wird bevorzugt von innen nach außen auf konzentrischen Kreisen dargestellt. Dann entspricht der radiale Abstand zwischen zwei konzentrischen Kreisen einem vorbestimmten Zeitintervall.

[0015] Bevorzugt werden in der äußeren Anzeige als Symbole farbige Kreisbogensegmente angezeigt. Die Farbe des Symbols wird dabei entsprechend der Alarmsituation vom Abstand zum vorbeifliegenden Geschoss bestimmt. Bevorzugt zeigt dabei die umfängliche Winkelposition des Kreisbogensegments die Richtung zur Feuerstellung und dessen Öffnungswinkel die Genauigkeit an, mit der die Richtung ermittelt werden konnte.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

[0017] [Fig. 1](#) ein Display, in dem die Aufklärungsergebnisse entsprechend der Erfindung dargestellt sind.

[0018] Die [Fig. 2](#) bis [Fig. 7](#) zeigen die zeitliche Abfolge von Anzeigen beim Beschuss mit einer Folge von Schüssen.

[0019] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) ist das Display **1** eines Anzeigegeräts zur Darstellung der Aufklärungsergebnisse bei der Ortung einer Schusswaffe dargestellt. Das Anzeigegerät ist Bestandteil eines Systems zur automatischen Schützenserkennung, das akustische und/oder optronische Empfangseinrichtungen und entsprechende Auswertesysteme enthält und dient zur Darstellung der bei der Auswertung erhaltenen Aufklärungsergebnisse. Das Anzeigegerät kann Teil einer von einer Person getragenen Ausrüstung sein, zum Beispiel in der Hand gehaltene Geräte oder Armdisplays, PDAs etc. Ebenso kann das Display Bestandteil eines größeren Anzeigegeräts sein, das an einem Fahrzeug befestigt ist.

[0020] Für das Display können die bekannten Anzeigetechnologien wie LCD, TFT, LED etc. verwendet werden.

[0021] Das Display **1** ist kreisförmig gestaltet und enthält eine erste kreisförmige Anzeige **2** und eine

benachbart zur ersten Anzeige **2** angeordnete kreisring- oder kreisförmige zweite Anzeige **3**. Die beiden Anzeigen **2**, **3** können im Display getrennt nebeneinander angeordnet sein. Bevorzugt ist die zweite Anzeige **3** kreisringförmig und außen um die erste innere Anzeige **2** angeordnet, wie in den Figuren dargestellt ist.

[0022] In der ersten inneren Anzeige **2** werden in Polarkoordinaten mit der Eigenposition als Kreiszentrum **2.1** der Abstand zur Feuerstellung als Radialkoordinate und die Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt. Die Richtung zur Feuerstellung wird in einem Kreissektor **2.2** angezeigt, der einen Sektorwinkel von kleiner als 60° , bevorzugt zwischen 25° und 50° , insbesondere 45° oder 60° , aufweist. Der Sektor **2.2** ist in einer die Alarmsituation kennzeichnenden Farbe dargestellt. Die Alarmsituation wird vom Abstand der Eigenposition von der ermittelten Feuerstellung bestimmt.

[0023] Wie in den Figuren dargestellt, wird das Aufklärungsergebnis eines Schießereignisses an den entsprechenden Polarkoordinaten als Symbol angezeigt. In der ersten inneren Anzeige **2** ist das Symbol ein Kreis **2.3**, dessen Radialkoordinate – also der Abstand vom Mittelpunkt – den Abstand zur Feuerstellung und dessen Winkelkoordinate die Richtung zur Feuerstellung angibt. Bevorzugt wird das Symbol **2.3** auf einem zur Feuerstellung gerichteten Radius **2.4** angezeigt, der mittig durch den Kreissektor **2.2** verläuft. Damit von einer Person der Abstand zur Feuerstellung besser abgeschätzt werden kann, werden innerhalb der Anzeige konzentrische Kreislinien **2.5** äquidistant angezeigt. Der Abstand zwischen zwei Kreislinien **2.5** ist frei konfigurierbar. Er entspricht beispielsweise einem Abstand von 100 m oder 200 m zur Feuerstellung. Auf diese Weise wird von der inneren Anzeige **2** das aktuelle Schussereignis angezeigt.

[0024] In der zweiten kreisringförmigen äußeren Anzeige **3** werden ebenfalls in Polarkoordinaten die Aufklärungsergebnisse von vorherigen Schussereignissen in ihrer zeitlichen Abfolge und in ihrer jeweiligen Richtung zur Feuerstellung dargestellt. Dabei wird die jeweilige Schusszeit, zu der der Schuss abgegeben wurde, als Radialkoordinate und die jeweilige Richtung von der Eigenposition zur Feuerstellung wird als Winkelkoordinate dargestellt.

[0025] Bevorzugt wird in der zweiten äußeren Anzeige **3** die zeitliche Abfolge der Ereignisse von innen nach außen auf konzentrischen Kreisen dargestellt, wobei als Symbol **3.1**, **3.2** ein konzentrisch angeordnetes Kreisbogensegment angezeigt wird. Die Radialkoordinate eines Symbols **3.1a–3.1f**, **3.2a–3.2e** entspricht dem Zeitpunkt des jeweiligen Schusses. Die Winkelkoordinate der Position eines Symbols **3.2**, **3.3** zeigt die Schussrichtung an. Weiterhin ist jedes Symbol **3.1**, **3.2** in einer die Alarmsituation kennzeichnen-

den Farbe dargestellt. Der Grad der Alarmsituation wird hierbei vom Abstand zum jeweiligen vorbeifliegenden Geschoss bestimmt.

[0026] Beispielsweise ist die Farbcodierung zur Darstellung der Alarmsituation so gewählt, dass die Farbe Gelb einen Abstand von 10 m–100 m, die Farbe orange einen Abstand von 3 m–30 m, und die Farbe Rot einen Abstand von weniger als 10 m jeweils von der Eigenposition zur ermittelten Geschosshahn.

[0027] Die Darstellung der Symbole **3.1**, **3.2** als Kreissegmente bietet die weitere Möglichkeit, die Genauigkeit der Schussrichtungsermittlung darzustellen. Die umfängliche Länge eines Kreisbogensegments **3.1**, **3.2** entspricht dabei dem Bereich der möglichen Feuerstellung, also der Genauigkeit der Richtungsbestimmung zur Feuerstellung.

[0028] Um bei Schussfolgen den zeitlichen Abstand zwischen zwei Schüssen besser abschätzen zu können, enthält die zweite äußere Anzeige **3** äquidistante konzentrische Kreise, deren radialer Abstand einer bestimmten Zeitdauer entspricht, beispielsweise entspricht der radiale Abstand zwischen zwei Kreislinien einer Zeitdauer von 1 Min. oder 2 Min. Es werden zumindest vier Zeitzonen in der äußeren Anzeige **3** dargestellt.

[0029] Bei der beschriebenen Ausführungsform nach **Fig. 1** ist vorteilhaft das aktuelle Schussereignis nicht nur als Kreis **2.3** in der inneren Anzeige **2**, sondern auch als Kreissegment **3.1a** im inneren Ring **3.3** der äußeren Anzeige **3** dargestellt.

[0030] **Fig. 1** zeigt zwei Schussfolgen mit der aktuellen Schussfolge **3.1a–3.1f** und der vorherigen Schussfolge **3.2a–3.2e**. Es werden gleichzeitig zwei Feuerstellungen angezeigt, aus denen Schüsse abgegeben werden.

[0031] In den **Fig. 2–Fig. 7** ist die zeitliche Abfolge von Anzeigen einer Schussfolge dargestellt: Der erste und aktuelle Schuss wurde in einem Abstand von ca. 100 m von einer Feuerstellung abgegeben, die sich zwischen der Position **1** und **2** befindet. Die Farbmarkierung des Sektors **2.2** ist gelb, daher betrug der Abstand zur Geschosshahn 10 m–100 m. Der aktuelle Schuss ist in **Fig. 2** in der inneren Anzeige **2** als Kreis **2.3** in Sektor **2.2** und als Kreissegment **3.1a** im inneren Ring **3.3** der äußeren Anzeige **3** dargestellt.

[0032] **Fig. 3** zeigt den nächsten Schuss in den Anzeigen **2,3**. Seine Farbcodierung ist rot, da der Abstand zur Geschosshahn als weniger als 10 m bestimmt wurde. In der äußeren Anzeige **3** wird der vorherige Schuss radial nach außen verschoben. Er ist nun mit **3.1b** bezeichnet. Beim nächsten Schuss werden die Anzeigen **2**, **3** entsprechend modifiziert. In

der äußeren Anzeige **3** werden die vorhergehenden Schüsse entsprechend dem vergangenen Zeitintervall radial nach außen verschoben. Die innere Anzeige **2** zeigt wieder den aktuellen Schuss an (**Fig. 4**).

[0033] Es folgen drei weitere Schüsse, die jeweils in den **Fig. 5**, **Fig. 6** und **Fig. 7** angezeigt werden. Die Darstellung in **Fig. 7** zeigt die Historie der Schussfolge. Es ist erkennbar, dass alle Schüsse aus einer Richtung abgegeben wurden. Die Richtung und Intensität der Bedrohung wird für einen Betrachter sehr deutlich dargestellt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 69526139 T2 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Darstellung der Aufklärungsergebnisse bei der Ortung einer Schusswaffe, **dadurch gekennzeichnet**, dass

auf einem Display (1) in einer ersten kreisförmigen Anzeige (2) in Polarkoordinaten mit der Eigenposition als Kreiszentrum der Abstand zur Feuerstellung als Radialkoordinate und die Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt werden, und dass in einer benachbart zur Anzeige (2) angeordneten kreisring- oder kreisförmigen zweiten Anzeige (3) ebenfalls in Polarkoordinaten die Aufklärungsergebnisse von vorherigen Schussereignissen in deren zeitlichen Abfolge so angezeigt werden, dass die jeweilige Schusszeit als Radialkoordinate und die jeweilige Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine zweite kreisringförmige äußere Anzeige (3), die um die erste innere kreisförmige Anzeige (2) angeordnet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aufklärungsergebnis eines Schießereignisses an den entsprechenden Polarkoordinaten als Symbol (2.3, 3.1, 3.2) angezeigt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtung zur Feuerstellung in einem Kreissektor (2.2) angezeigt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreissektor (2.2) einen Sektorwinkel von kleiner als 60°, bevorzugt zwischen 25° und 50°, aufweist.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sektor (2.2) entsprechend der vom Abstand zum vorbeifliegenden Geschoss abhängigen Alarmsituation farbig gekennzeichnet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der äußeren Anzeige (3) die zeitliche Abfolge der Ereignisse von innen nach außen auf konzentrischen Kreisen dargestellt ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Symbol (3.1, 3.2) von der äußeren Anzeige (3) in einer die vom Abstand zum vorbeifliegenden Geschoss abhängigen Alarmsituation kennzeichnenden Farbe angezeigt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest vier radiale Zeitzonen in der äußeren Anzeige (3) dargestellt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass in der äußeren Anzeige (3) als Symbol (3.1, 3.2) ein Kreisbogensegment angezeigt wird, dessen umfangliche Winkelposition die Richtung zur Feuerstellung und dessen umfangliche Länge die Genauigkeit anzeigt, mit der die Richtung ermittelt werden konnte.

11. Anzeigegerät zur Darstellung der Aufklärungsergebnisse bei der Ortung einer Schusswaffe, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Display (1) enthält, bei dem in einer ersten kreisförmigen Anzeige (2) in Polarkoordinaten mit der Eigenposition als Kreiszentrum der Abstand zur Feuerstellung als Radialkoordinate und die Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt werden, und bei dem in einer benachbart zur ersten Anzeige (2) angeordneten kreisring- oder kreisförmigen äußeren Anzeige (3) ebenfalls in Polarkoordinaten die Aufklärungsergebnisse von vorherigen Schießereignissen in deren zeitlichen Abfolge so angezeigt werden, dass die jeweilige Zeit als Radialkoordinate und die jeweilige Richtung zur Feuerstellung als Winkelkoordinate dargestellt sind.

12. Anzeigegerät nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch eine zweite kreisringförmige äußere Anzeige (3), die um die erste innere kreisförmige Anzeige (2) angeordnet ist.

13. Anzeigegerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass es Mittel enthält, die Aufklärungsergebnisse gemäß einem der Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 10 anzuzeigen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

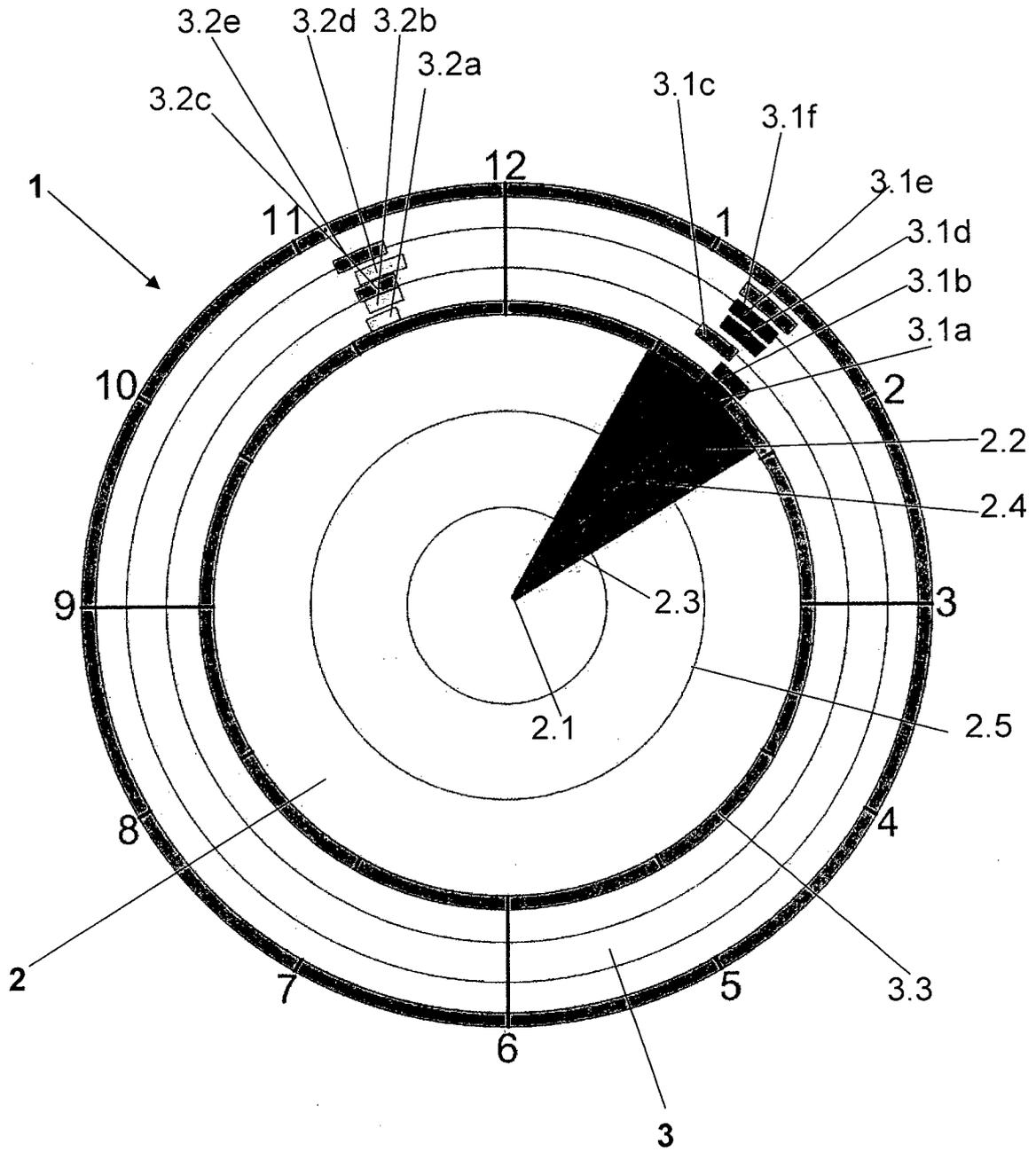


Fig. 1

