



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.08.2012 Patentblatt 2012/34**

(51) Int Cl.:  
**G08B 13/191 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12155739.1**

(22) Anmeldetag: **16.02.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: **18.02.2011 DE 102011011586**

(71) Anmelder: **ABB AG**  
**68309 Mannheim (DE)**

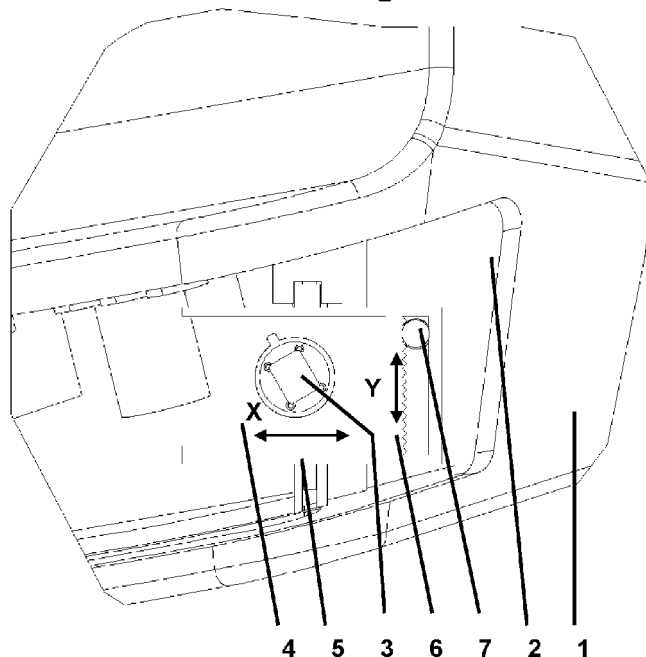
(72) Erfinder:  
• **Rümenapf, Peter**  
**44149 Dortmund (DE)**  
• **Wiese, Michael**  
**42897 Remscheid (DE)**  
• **Goldyn, Dirk**  
**58454 Witten (DE)**  
• **Zapp, Robert**  
**58579 Schalksmühle (DE)**  
• **Blomberg, Lothar**  
**59757 Arnsberg (DE)**

(54) **Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder mit einstellbarem Erfassungsbereich**

(57) Es wird ein Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder mit einstellbarem Erfassungsbereich unter Betätigung mindestens eines innerhalb des Bewegungsmeldergehäuses (1) montierten Stellelementes vorgeschlagen, welches als Reaktion auf eine Betätigung eine vorbe-

stimmte Ortsveränderung eines PIR-Sensors (3) relativ zum Bewegungsmeldergehäuse (1) und zur am Bewegungsmeldergehäuse (1) sitzenden Linse (2) entlang eines vorbestimmten Einstellweges bewirkt. Es wird ein PIR-Sensor (3) eingesetzt, welcher auf einer vertikalen Ebene geradlinig längsverschiebbar angeordnet ist.

**Fig. 2**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder mit einstellbarem Erfassungsbereich unter Betätigung mindestens eines innerhalb des Bewegungsmeldergehäuses montierten Stellelementes, welches als Reaktion auf eine Betätigung eine vorbestimmte Ortsveränderung eines PIR-Sensors relativ zum Bewegungsmeldergehäuse und zur am Bewegungsmeldergehäuse sitzenden Linse entlang eines vorbestimmten Einstellweges bewirkt.

**[0002]** Aus der EP 1 847 972 B1 ist ein Infrarot-Bewegungssensor mit einer in einem Sensorgehäuse aufgenommenen und optisch mit einer Linseneinheit zusammenwirkenden, infrarotempfindlichen und zum Ausgeben eines elektronischen Bewegungserfassungssignals ausgebildeten Sensoreinheit bekannt. Der Infrarot-Bewegungssensor weist Mittel zur Veränderung und/oder Einstellung eines Erfassungsbereiches, insbesondere einer maximalen und/oder minimalen wirksamen Erfassungsentfernung auf, die zur Veränderung oder Einstellung des Erfassungsbereiches ein manuell betätigbares, im Gehäuse gelagertes Stellelement aufweisen. Das Stellelement bewirkt als Reaktion auf eine Betätigung eine vorbestimmte Ortsveränderung der Sensoreinheit im Sensorgehäuse relativ zum Sensorgehäuse und zur am Sensorgehäuse sitzenden Linseneinheit entlang eines vorbestimmten bogenförmigen Einstellweges. Der Einstellweg verläuft zumindest abschnittsweise kreisbogenförmig, elliptisch, parabolisch oder hyperbolisch. Die Ortsveränderung ist eine bevorzugt kontinuierliche oder stufenweise einstellbare Verschiebung der Sensoreinheit entlang des Bogens.

**[0003]** Allgemein bekannte Bewegungsmelder haben in der Regel einen Erfassungswinkel gleich oder größer als 180°. In vielen Fällen werden diese großen Erfassungswinkel und die damit realisierbaren großen Erfassungsbereiche überhaupt nicht benötigt. Im Gegenteil, ein großer Erfassungswinkel ist vielfach sogar störend, da er zur Erzeugung von unerwünschten Bewegungserfassungssignalen in nicht interessierenden Randbereichen des Erfassungsbereiches führt. Aus diesem Grund ist es üblich, die nicht benötigten Segmente der Linse mit einer IR-undurchlässigen Folie abzukleben. Durch das Abkleben der nicht benötigten Segmente liegt dann in einem Bewegungsmelder mit einer einen großen Erfassungsbereich ermöglichenden und damit relativ teuren Sensorik ein großer Teil der Sensorik-Möglichkeiten brach und wird überhaupt nicht genutzt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen optimierten Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder mit einstellbarem Erfassungsbereich anzugeben.

**[0005]** Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein PIR-Sensor auf einer vertikalen Ebene geradlinig längsverschiebbar angeordnet ist.

**[0006]** In weiterer Ausgestaltung kann ein PIR-Sensor

mit einem Erfassungsbereich von vorzugsweise 70° eingesetzt sein, welcher zusätzlich auf einer horizontalen Ebene geradlinig längsverschiebbar angeordnet ist, wobei die Einstellungen der horizontalen Verschiebung und der vertikalen Verschiebung unabhängig voneinander erfolgen.

**[0007]** Zweckmäßig ist mindestens eine per Stellschraube betätigbare Exzenter- oder Zahnkranz-Zahnstangen-Konfiguration für die vertikale und/oder horizontale PIR-Sensor-Verschiebung vorgesehen.

**[0008]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die vertikale Verschiebbarkeit des Sensors der Erfassungsbereich verändert werden kann, wodurch eine optimale Anpassung an den Einsatzort ohne das übliche Abkleben der Linsen gegeben ist. Weiter kann der Bewegungsmelder mit einer einen relativ kleinen Erfassungsbereich von vorzugsweise 70° ermöglichenden und damit sehr einfachen und preiswerten Sensorik ausgerüstet werden kann, d. h. mit einem Minimum an Sensorik. Durch geradlinige Verschiebung des PIR-Sensors innerhalb des Bewegungsmeldergehäuses wird aus einem großen möglichen Erfassungsbereich von mehr als 180° ein kleinerer gewünschter Erfassungsbereich ausgewählt und festgelegt. Mit anderen Worten erlaubt diese Längsverschiebbarkeit eine Positionierung des gewünschten Erfassungsbereiches innerhalb eines wesentlich größeren Gesamtbereiches. Dies ist vorteilhaft ohne mechanische Verstellung des Bewegungsmeldergehäuses möglich. Am Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder sind von außen keine sichtbaren mechanischen Gelenke erforderlich. Die Sensorpositionierung wird bei der Montage auf den im konkreten Anwendungsfall wirklich benötigten, optimalen Erfassungsbereich eingestellt.

**[0009]** Die Erfindung wird nachstehend an Hand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Sicht in den Innenraum eines "aufgeschnittenen" Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders,

Fig. 2 eine perspektivische Sicht durch die Linse in den Innenraum eines Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders,

Fig. 3 eine Ausführungsform mit vertikaler Verschiebbarkeit des PIR-Sensors,

Fig. 4 die durch horizontale Verschiebung des PIR-Sensors einstellbaren unterschiedlichen Erfassungsbereiche des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders,

Fig. 5 die durch vertikale Verschiebbarkeit des PIR-Sensors einstellbaren unterschiedlichen Erfassungsbereiche des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders.

**[0010]** In Fig. 1 ist eine perspektivische Sicht in den Innenraum eines "aufgeschnittenen" Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders dargestellt. Es ist ein innerhalb eines Bewegungsmeldergehäuses 1 angeordneter PIR-Sensor (Passiv-Infrarot) 3 zu erkennen, welcher auf einer Leiterplatte/Montageplatte 4 montiert ist und über eine vorgeschaltete Linse (Fresnellinse) 2 Infrarot-Strahlung empfangen kann. Die Leiterplatte/Montageplatte 4 wird mittels einer Führung 5 für horizontale, geradlinige Verschiebung des PIR-Sensors 5 beweglich befestigt, wobei der horizontale Verschiebungsbereich X durch einen Pfeil gekennzeichnet ist.

**[0011]** In Fig. 2 ist eine perspektivische Sicht durch die Linse 2 in den Innenraum des Bewegungsmeldergehäuses 1 eines Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders dargestellt. Es ist die Frontseite der Leiterplatte/Montageplatte 4 mit daran befestigtem PIR-Sensor 3 zu erkennen. Dabei ist die Leiterplatte/Montageplatte 4 bei dieser Ausführungsform horizontal und vertikal verschiebbar, also insgesamt doppelt verstellbar,

- was durch die Führung 5 für horizontale, geradlinige Verschiebung des PIR-Sensors 3 ermöglicht wird, wodurch ein horizontaler Verschiebungsbereich X des PIR-Sensors 3 definiert wird,
- und was durch die Führung 6 für vertikale, geradlinige Verschiebung des PIR-Sensors 3 ermöglicht wird, wodurch ein vertikaler Verschiebungsbereich Y des PIR-Sensors 3 definiert wird.

**[0012]** Als Stellelement 7 für die vertikale PIR-Sensor-Verschiebung ist eine Verstellschraube gezeigt, welche einen Zahnkranz aufweist, der in eine mit der Leiterplatte/Montageplatte 4 respektive mit der Führung 5 verbundene Zahnstange eingreift. Durch Betätigung der Verstellschraube 7 lässt sich die gewünschte vertikale Position des PIR-Sensors 3 einstellen. Eine gleichartige, per Verstellschraube betätigbare Zahnkranz-Zahnstangen-Konfiguration ist auch für die horizontale PIR-Sensor-Verschiebung einsetzbar.

**[0013]** In Fig. 3 ist eine Ausführungsform mit vertikaler Verschiebbarkeit des PIR-Sensors dargestellt. Im rechten Abschnitt der Figur ist das Bewegungsmeldergehäuse 1 mit auf der Leiterplatte/Montageplatte 4 montiertem PIR-Sensor 3 zu erkennen, wobei eine Stellscheibe 8 an ihrer Frontseite mit einer für einen Werkzeugeingriff (z. B. Schraubendreher) geeigneten Einstellnut ("Schlitz") 11 skizziert ist. Im linken Abschnitt der Figur ist in Form einer "Explosionszeichnung" gezeigt, dass die Stellscheibe 8 an ihrer Rückseite mit einem Exzenterzapfen 10 versehen ist, welcher in ein Langloch 12 der Leiterplatte/Montageplatte 4 eingreift, wodurch bei Drehung der Stellscheibe 8 - z. B. durch Eingriff eines Schraubendrehers in die Einstellnut 11 - eine Bewegung der Leiterplatte/Montageplatte 4 (inklusive des darauf montierten PIR-Sensors 3) innerhalb des vertikalen Verschiebungsbereichs Y erfolgt. Im mittleren Abschnitt der Figur ist ein vorzugsweise am Bewegungsmeldergehäuse 1 befe-

stigtes (z. B. angeformtes) Federelement 13 skizziert, welches federnd in Rastungen 9 am Außenumfang der Stellscheibe 8 eingreift, wodurch ein Fixieren einer per Drehung eingestellten aktuellen Position der Stellscheibe 8 vorgenommen wird.

**[0014]** In Fig. 4 sind die durch horizontale Verschiebung des PIR-Sensors einstellbaren unterschiedlichen Erfassungsbereiche des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders dargestellt. Es sind beispielhaft drei unterschiedliche Positionen des PIR-Sensors 3 dargestellt, nämlich eine erste (linke) Endposition A des horizontalen Verschiebungsbereichs, eine Mittelposition B des horizontalen Verschiebungsbereichs und eine zweite (rechte) Endposition C des horizontalen Verschiebungsbereichs. Der Erfassungswinkel  $\alpha$  des PIR-Sensors 3 beträgt vorzugsweise  $70^\circ$ . Die Entfernung vom PIR-Sensor 3 zur betrachteten Ebene beträgt D. Wie gut zu erkennen ist, ergeben sich für die einzelnen Positionen A, B, C des PIR-Sensors 3 unterschiedliche Erfassungsbereiche, nämlich

- ein mit strichpunktiertem Linienzug skizzierter wirksamer Erfassungsbereich zwischen einer ersten (linken) Grenze A1 und einer zweiten (rechten) Grenze A2 bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die erste (linke) Endposition A,
- ein mit durchgezogenem Linienzug skizzierter wirksamer Erfassungsbereich zwischen einer ersten (linken) Grenze B1 und einer zweiten (rechten) Grenze B2 bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die Mittenposition B,
- ein mit gestricheltem Linienzug skizzierter wirksamer Erfassungsbereich zwischen einer ersten (linken) Grenze C1 und einer zweiten (rechten) Grenze C2 bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die zweite (rechte) Endposition C,

**[0015]** In gleicher Art und Weise ergeben sich unterschiedliche wirksame Erfassungsbereiche bei vertikaler Verschiebung des PIR-Sensors 3.

**[0016]** Zur Einstellung des im konkreten Anwendungsfall gewünschten Erfassungsbereichs wird der Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder zunächst am gewünschten Ort montiert, z. B. an einer Hauswand. Danach werden die Stellelemente für die PIR-Sensor-Verschiebung - siehe z. B. Stellelement 7 - betätigt, bis der gewünschte Erfassungsbereich eingestellt ist. Um diese Stellelemente betätigen zu können, kann es zuvor erforderlich sein, die Linse 2 zu demontieren. Nach Einstellung des gewünschten Erfassungsbereichs wird die Linse 2 wiederum montiert.

**[0017]** Die sich durch Verschiebung des PIR-Sensors 3 in der vertikalen und gegebenenfalls auch in der horizontalen Ebene einstellenden verschlechterten optischen Eigenschaften des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders können unberücksichtigt bleiben, weil bei geringerer Erfassungsreichweite auch nur eine geringere Empfindlichkeit nötig ist.

[0018] In Fig. 5 sind die durch vertikale Verschiebbarkeit des PIR-Sensors einstellbaren unterschiedlichen Erfassungsbereiche des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders dargestellt. Es sind beispielhaft drei unterschiedliche Positionen des PIR-Sensors 3 dargestellt, nämlich eine obere Endposition E des vertikalen Verschiebungsbereichs, eine Mittelposition F des vertikalen Verschiebungsbereichs und eine untere Endposition G des vertikalen Verschiebungsbereichs. Dementsprechend ergeben sich

- bei der unteren Endposition G eine Entfernung D1 des PIR-Sensors 3 von der zu betrachtenden Ebene - siehe den durchgezogenen Linienzug und den hierdurch definierten "großen" Erfassungsbereich,
- bei der Mittelposition F eine Entfernung D2 des PIR-Sensors 3 von der zu betrachtenden Ebene - siehe den strichpunktierten Linienzug und den hierdurch definierten "mittleren" Erfassungsbereich,
- bei der oberen Endposition E eine Entfernung D3 des PIR-Sensors 3 von der zu betrachtenden Ebene - siehe den gestrichelten Linienzug und den hierdurch definierten "kleinen" Erfassungsbereich.

#### Bezugszeichenliste

#### [0019]

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 1  | Bewegungsmeldergehäuse  |  |
| 2  | Linse (Fresnellinse)  |  |
| 3  | PIR-Sensor (Passiv-Infrarot)  |  |
| 4  | Leiterplatte/Montageplatte  |  |
| 5  | Führung für horizontale, geradlinige Verschiebung des PIR-Sensors   |  |
| 6  | Führung für vertikale, geradlinige Verschiebung des PIR-Sensors   |  |
| 7  | Stellelement für PIR-Sensor-Verschiebung, z. B. Stellschraube   |  |
| 8  | Stellscheibe  |  |
| 9  | Rastungen der Stellscheibe 8  |  |
| 10 | Exzenterzapfen der Stellscheibe 8   |  |
| 11 | Einstellnut der Stellscheibe 8 (für Werkzeugeinriff) für Stellscheiben-Einstellung  |  |
| 12 | Langloch der Leiterplatte 4 für Eingriff des Exzenterzapfens 10   |  |
| 13 | Federelement zur Fixierung der Stellscheiben-Einstellung  |  |
| A  | erste (linke) Endposition des PIR-Sensors 3 bei der horizontalen Verschiebung   |  |
| A1 | erste Grenze des wirksamen Erfassungsbereichs bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die erste Endposition A  |  |
| A2 | zweite Grenze des wirksamen Erfassungsbereichs bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die erste Endposition A |  |
| B  | Mittenposition des PIR-Sensors 3 bei der horizontalen Verschiebung  |  |

- |          |  |  |
|----------|--|--|
| B1       | erste Grenze des wirksamen Erfassungsbereichs bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die Mittenposition B      |  |
| B2       | zweite Grenze des wirksamen Erfassungsbereichs bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die Mittenposition B     |  |
| C        | zweite (rechte) Endposition des PIR-Sensors 3 bei der horizontalen Verschiebung  |  |
| C1       | erste Grenze des wirksamen Erfassungsbereichs bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die zweite Endposition B  |  |
| C2       | zweite Grenze des wirksamen Erfassungsbereichs bei horizontaler Verschiebung des PIR-Sensors 3 in die zweite Endposition B |  |
| D        | Entfernung des PIR-Sensors 3 von der betrachteten Ebene  |  |
| E        | obere Endposition des PIR-Sensors 3 bei der vertikalen Verschiebung  |  |
| F        | Mittenposition des PIR-Sensors 3 bei der vertikalen Verschiebung   |  |
| G        | untere Endposition des PIR-Sensors 3 bei der vertikalen Verschiebung   |  |
| $\alpha$ | Erfassungswinkel des PIR-Sensors 3   |  |
| X        | horizontaler Verschiebungsbereich  |  |
| Y        | vertikaler Verschiebungsbereich  |  |

#### Patentansprüche

- |    |   |
|----|---|
| 30 | 1. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder mit einstellbarem Erfassungsbereich unter Betätigung mindestens eines innerhalb des Bewegungsmeldergehäuses (1) montierten Stellelementes, welches als Reaktion auf eine Betätigung eine vorbestimmte Ortsveränderung eines PIR-Sensors (3) relativ zum Bewegungsmeldergehäuse (1) und zur am Bewegungsmeldergehäuse (1) sitzenden Linse (2) entlang eines vorbestimmten Einstellweges bewirkt, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> ein PIR-Sensor (3) auf einer vertikalen Ebene geradlinig längsverschiebbar angeordnet ist. |
| 35 |   |
| 40 | 2. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> der PIR-Sensor (3) mit einem Erfassungsbereich von vorzugsweise 70° eingesetzt ist, welcher zusätzlich auf einer horizontalen Ebene geradlinig längsverschiebbar angeordnet ist, wobei die Einstellungen der horizontalen Verschiebung und der vertikalen Verschiebung unabhängig voneinander erfolgen.   |
| 45 |   |
| 50 | 3. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> mindestens eine per Stellschraube betätigbare Exzenter-Konfiguration für die vertikale und/oder horizontale PIR-Sensor-Verschiebung vorgesehen ist.   |
| 55 |   |
|    | 4. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1  |

oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine per Stellschraube betätigbare Zahnkranz-Zahnstangen-Konfiguration für die vertikale und/oder horizontale PIR-Sensor-Verschiebung vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

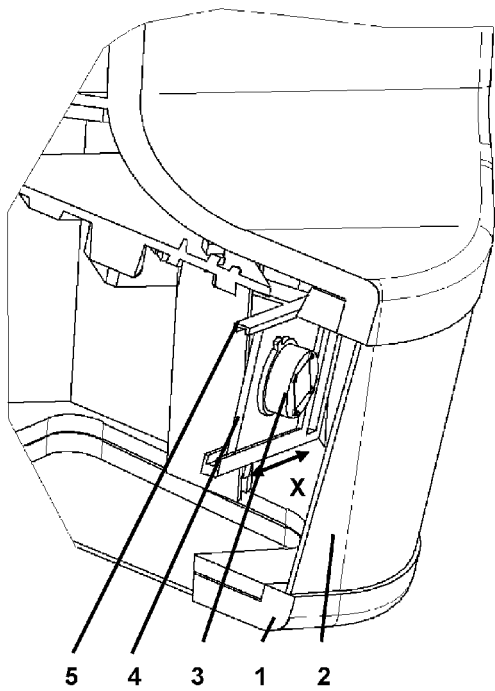


Fig. 1

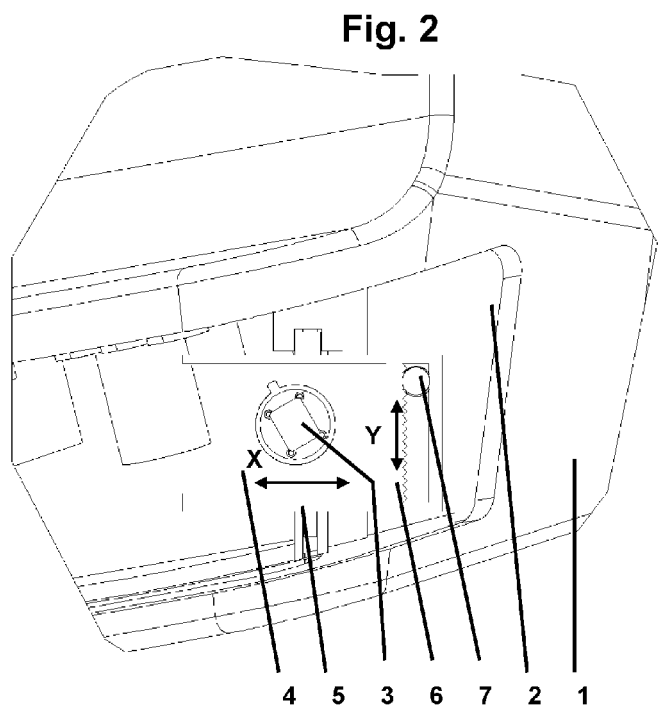


Fig. 2

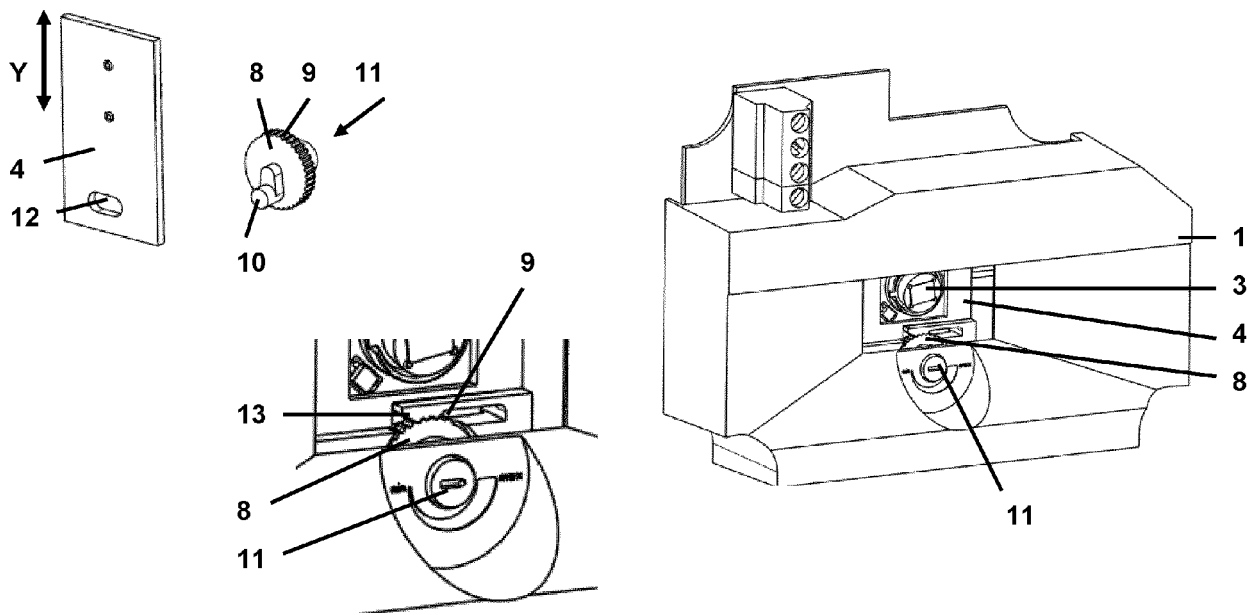


Fig. 3

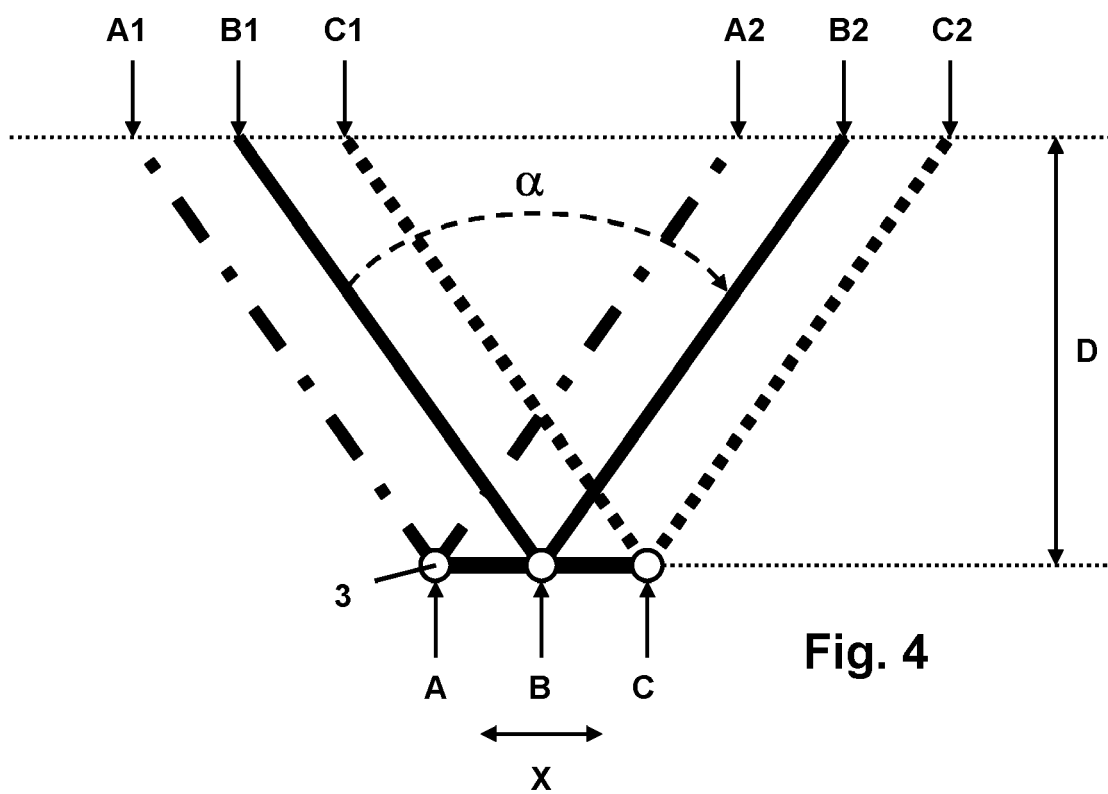


Fig. 4



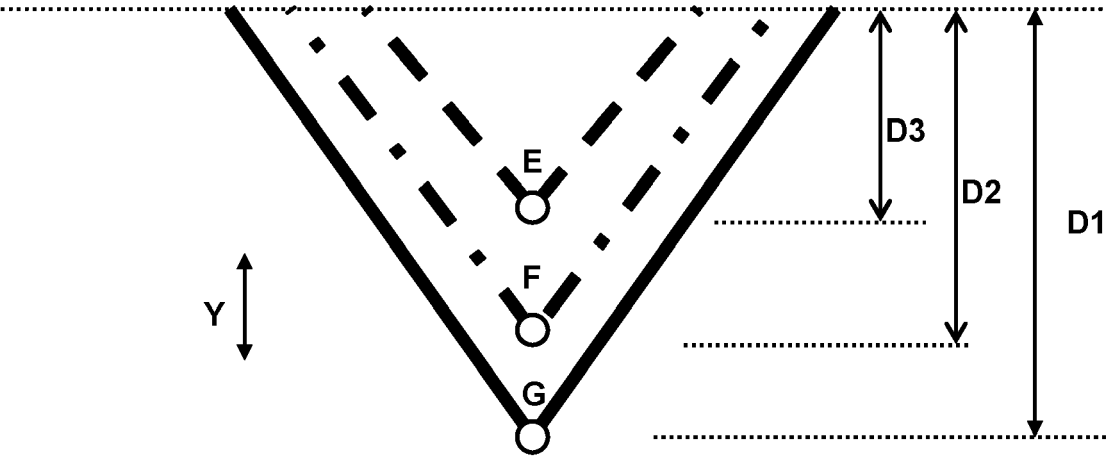


Fig. 5

**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**

- EP 1847972 B1 [0002]