(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 147 680**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **11.05.88**

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 Q 15/24**

(21) Anmeldenummer: **84114715.0**

(22) Anmeldetag: **04.12.84**

(54) **Zirkular-Polarisationsgitter für Antennenstrahler.**

(30) Priorität: **29.12.83 DE 3347504**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **10.07.85 Patentblatt 85/28**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **11.05.88 Patentblatt 88/19**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:
DE - C - 379 196
US - A - 2 800 657
US - A - 3 001 185
US - A - 4 119 932

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

(72) Erfinder: **Braüneis, Helmut, Jägerstrasse 9, D-8139 Bernried (DE)**

EP 0 147 680 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft ein Zirkular-Polarisationsgitter für Antennenstrahler, insbesondere für Radarantennen, mit zwei zueinander parallelen, miteinander verbundenen Schienen und parallel zueinander zwischen den Schienen angeordneten Gitterelementen.

Antennenstrahler von Radarantennen, z.B. von sogenannten Tortenschachtel- oder Pillbox-Radarantennen, weisen im allgemeinen eine lineare Polarisation auf, da mit dieser unter Normalbedingungen die größte Reichweite erzielt werden kann. Mit einer linear polarisierten Antenne kann man aber Regenwolken-Echosignale, die eine ähnliche Spektralverteilung wie Flugziel-Echosignale haben, von «echten» Flugziel-Echosignalen nicht unterscheiden. Bei Zirkular-Polarisation dagegen werden Regenechos weitgehend unterdrückt, so daß eine Unterscheidung zwischen Flugzielen und Regenwolken leichter möglich ist. Es wird deshalb häufig die lineare Polarisation der Antenne durch ein vor der Strahlungsapertur angebrachtes Polarisationsgitter in eine zirkulare Polarisation umgewandelt. Alle Gitterelemente müssen im Falle zirkularer Polarisation einen Winkel von 45° zum E-Vektor (= elektrischer Feldvektor) der einfallenden Welle haben und daher genau parallel zueinander stehen. Solche Zirkular-Polarisationsgitter sind z.B. aus der Patentschrift US-A 2 800 657 bekannt. Diese zeigt ein Gitter, dessen Elemente unter 45° geneigt und parallel zueinander fest in einem starren Rechteckrahmen angeordnet sind. Derartige Zirkular-Polarisationsgitter müssen bei linearer Polarisation aber weggeklappt oder entfernt werden. Das Wegklappen oder Entfernen eines Zirkular-Polarisationsgitters bereitet aber insbesondere dann Schwierigkeiten, wenn zum mechanischen und klimatischen Schutz in den Antennenaustritt ein Radom z.B. aus Hartschaum eingesetzt und das Gitter zwischen dem Radom und der Strahlungsapertur angeordnet wird. Führt man das Zirkular-Polarisationsgitter dagegen in sich beweglich, z.B. zusammenklappbar, aus, so bereitet die Herstellung der Parallelität der Gitterelemente Schwierigkeiten, da die Gitterelemente dann drehbar gelagert werden müssen und eine Parallelführung mit vielen Drehlagern der Gitterelemente in der Herstellung sehr kostenintensiv und auch fertigungstechnisch kaum zu realisieren ist, weil alle Bohrungsabstände der Drehlager absolut gleich sein müssen. Da die Lagerabstände aber in der Praxis toleranzbehaftet sind und somit unterschiedliche Klappradien entstehen, klemmt ein bewegliches Gitter mit festen Drehlagern für die Gitterelemente in der Bewegung, ist schwergängig, blockiert mitunter, oder die Gitterelemente werden unzulässig verbogen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Polarisationsgitter zur Umwandlung der linearen Polarisation eines Antennenstrahlers in zirkulare Polarisation und umgekehrt zu schaffen, das eine schnelle Umschaltung ermöglicht und bei der Positionierung in die Zirkular-Polarisationsstellung eine exakte Parallelität der Gitterelemente mit hoher Wiederkehrgenauigkeit gewährleistet.

Diese Aufgabe wird bei einem Zirkular-Polarisationsgitter der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Schienen zumindest an ihren Endbereichen über jeweils eine Strebe, die an ihren Enden in jeweils einem Drehgelenk an den Schienen gelagert ist, miteinander verbunden sind, und daß im Bereich der Enden der parallel zu den Streben angeordneten Gitterelemente jeweils eine Feder an dem Gitterelement gelagert ist, die mit einem Federende einen fest an der Schiene angeordneten Lagerbolzen an dessen dem Gitterelement abgewandter Seite umschließt, so daß das Gitterelement an der gegenüberliegenden Seite des Lagerbolzens gegen diesen gedrückt ist.

Auf diese Weise ist ein bewegliches Zirkular-Polarisationsgitter aus einem in sich zusammenklappbaren Parallelogrammgitter gebildet, das im Antennenaustritt eines linear polarisierten Antennenstrahlers fest angeordnet werden kann, durch Hochklappen einer der beiden parallel geführten Schienen und der Gitterelemente eine schnelle Umwandlung der linearen Polarisation des Antennenstrahlers in zirkulare Polarisation ermöglicht und auch dann, wenn die zirkulare Polarisation wieder aufgehoben werden soll, durch Zusammenklappen eine ebenso schnelle Umwandlung der Zirkular-Polarisation in die ursprüngliche lineare Polarisation gestattet. Dabei muß das zusammengeklappte Parallelogrammgitter weder aus dem Antennenaustritt herausgeklappt noch ganz entfernt werden, da es außerhalb der Strahlungsapertur angeordnet werden kann. Ein erfindungsgemäßes Zirkular-Polarisationsgitter kann daher fest an dem Antennenstrahler angeordnet werden und auch bei Polarisationsumwandlung stets an dem Antennenstrahler verbleiben. Dies ist von besonderem Vorteil, wenn zum mechanischen und klimatischen Schutz in den Antennenaustritt ein Radom z.B. aus Hartschaum eingesetzt wird, da das Zirkular-Polarisationsgitter von außen gesteuert und zwischen dem Radom und der Strahlungsapertur angeordnet werden kann, ohne daß bei Polarisationsumwandlung ein Ausbau des Radoms erforderlich ist.

Außerdem ist bei einem erfindungsgemäßen Zirkular-Polarisationsgitter aus einem in sich zusammenklappbaren Parallelogrammgitter für die Gitterelemente kein festes Drehlager, sondern eine zwar drehbare, aber an den Lagerbolzen nur angefederte Lagerung vorgesehen. Die angefederte Verbindung von Gitterelementen und Lagerbolzen gewährleistet eine sichere, spielfreie Anlage der Gitterelemente an den Lagerbolzen und eine exakte Parallelität der Gitterelemente mit hoher Wiederkehrgenauigkeit, d.h. die genaue Parallelität der Gitterelemente ist dadurch bei jedem Hochklappen des Parallelogrammgitters in die Zirkular-Polarisationsstellung immer wieder gewährleistet. Die Gitterelemente benötigen zu ihrer Lagerung somit auch keine toleranzbehafteten Bohrungen, wobei die Lagerbolzen zudem im üblichen Toleranzbereich der Fertigungsmöglichkeit liegen können, ohne die Funktion es zusammen- und hochklappbaren Gitters zu behindern.

Bei einem erfindungsgemäßen Zirkular-Polarisationsgitter ist es besonders zweckmäßig, wenn die Feder derart ausgebildet und an den Enden der Gitterelemente angeordnet ist, daß die Verbindungsli-

nie zwischen den lagerbolzenseitigen und gitterelementeseitigen Auflagepunkten der Feder stets durch den Mittelpunkt des Lagerbolzens geht. Dies ist insbesondere bei dünnen Gitterelementen von großem Vorteil, weil dadurch Biegemomente auf die dünnen Lamellen vermieden werden und die Parallelität auch bei Gitterelementen aus dünnen Lamellen in allen Gitterstellungen erhalten bleibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zirkular-Polarisationsgitters besteht die Feder zur Lagerung der Gitterelemente aus einer Bügelfeder mit zwei über einen Quersteg miteinander verbundenen U-förmigen Federklammern. Eine derartige Feder läßt sich aufgrund ihrer Klammerwirkung besonders einfach an den lamellenartigen Gitterelementen befestigen. Bei einer derartigen Bügelfeder ist es zweckmäßig, wenn der Abstand der beiden Federklammern voneinander etwa gleich der lichten Außenweite der Gitterelemente ist und die Endbereiche der Gitterelemente mit jeweils zwei die lichte Außenweite der Gitterelemente überragenden seitlichen Schultern ausgebildet sind, auf welche die Federklammern aufsteckbar sind, so daß sich der eine Klammerschenkel auf der dem Lagerbolzen zugewandten Seite der Gitterelemente und der andere Klammerschenkel auf der dem Lagerbolzen abgewandten Seite der Gitterelemente befindet. Hierbei umklammert die Feder mit dem Radius der U-förmigen Klammer die seitlichen Schultern der Gitterelemente. Durch das Ineinandergreifen von Klammerradius und seitlichen Schultern wird das Gitterelement – da ein Federende ja den festen Lagerbolzen umfaßt und somit dort gehalten ist – zusätzlich auch in seiner Längsrichtung fixiert.

Zur Erleichterung der Montage sind die Federn vorteilhafterweise so gestaltet, daß die Enden der Klammerschenkel von dem Gitterelement weg abgebogen sind. Dadurch können die Federn problemlos über die Lagerbolzen geschoben werden und dann selbsttätig in die gewünschte Position einrasten.

Die Verstellung eines erfindungsgemäßen Zirkular-Polarisationsgitters erfolgt zweckmäßigerweise von außen mittels eines Antriebes, der über geeignete Verstellelemente auf eine der Verbindungsstreben der parallel geführten Gitterschienen einwirkt und das Gitter in die Zirkular-Polarisationsstellung mit 45°-Neigung der Gitterelemente aufrichtet und gegen einen entsprechend angeordneten Anschlag drückt bzw. das Gitter in sich zusammenklappt, wenn die Zirkular-Polarisation wieder aufgehoben werden soll.

Ein erfindungsgemäßes Zirkular-Polarisationsgitter ist anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispieles im folgenden näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Ansicht auf ein Vorsatzgehäuse eines Antennenstrahlers mit eingesetztem, in Zirkular-Polarisationsstellung befindlichen Polarisationsgitter,

Fig. 2 eine Ansicht A nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Austritt des Antennenstrahlers und durch das Vorsatzgehäuse,

Fig. 4 eine erste Feder zur Lagerung eines Gitterelementes und den Endbereich eines Gitterelementes und

Fig. 5 eine zweite Feder.

Bei dem Antennenstrahler 1 (Fig. 3) handelt es sich um eine linear polarisierte Radarantenne, z.B. eine sogenannte Tortenschachtel- oder Pillbox-Radarantenne, die zur Umschaltung auf Zirkular-Polarisation mit einem Zirkular-Polarisationsgitter 2 ausgebildet ist, welches fest an der Antenne montiert ist und stets, d.h. auch bei Polarisationsumschaltung auf lineare Polarisation an der Antenne verbleibt. Das Zirkular-Polarisationsgitter 2 ist hinter einem in ein Vorsatzgehäuse 3 eingesetzten Radom 4 aus Hartschaum, jedoch außerhalb der Strahlungsapertur angeordnet und in sich zusammenklappbar ausgebildet, so daß es bei Zirkular-Polarisation in die entsprechende Stellung mit unter 45° zum E-Vektor der einfallenden Welle geneigten Gitterelementen 5 hochgeklappt und bei linearer Polarisation wieder so zusammengeklappt werden kann, daß sich seine Elemente wieder außerhalb der Strahlungsapertur befinden. Das Zirkular-Polarisationsgitter 2 besteht außer den Gitterelementen 5 noch aus zwei zueinander parallel geführten und miteinander verbundenen Schienen 6 und 7, von denen die untere Schiene 6 feststehend im Vorsatzgehäuse 3 montiert und die obere Schiene 7 parallel zu der Schiene 6 bewegbar ist. Die Schienen 6 und 7 sind als mit den offenen Seiten einander zugekehrte U-Profile ausgebildet und – je nach Gitterlänge – zumindest an den beiden Enden über jeweils eine Strebe 9 bzw. 10, die an ihren Enden in jeweils einem Drehgelenk 11 zwischen den Seitenschenkeln 8 der Schienen an diesen gelagert sind, miteinander verbunden. Bei der dargestellten Ausführung sind die Streben 9, 10 fest an den Schienen 6, 7 gelagert. Ein Drehgelenk 11 wird z.B. von einem fest an den Seitenschenkeln 8 gelagerten Bolzen 11a und einen diesen völlig umschließenden Ende 11b einer Verbindungsstrebe 9 oder 10 gebildet. Auf diese Weise ist ein in sich zusammenklappbares Parallelogramm gebildet. Parallel zu den Verbindungsstreben 9, 10 und zueinander sind zwischen den Seitenschenkeln 8 der Schienen 6, 7 die Gitterelemente 5 angeordnet, die aus elektrisch leitend ausgebildeten, streifenartigen Lamellen bestehen. Auch die Verbindungsstreben 9, 10 bestehen zweckmäßigerweise aus ähnlich ausgebildeten, hier ebenfalls elektrisch leitenden Lamellen, die jedoch durch längsseitig angeordnete Sicken oder Prägungen versteift sind. Im Gegensatz zu den hier fest gelagerten Verbindungsstreben ist für die Gitterelemente 5 aber kein festes Drehlager, sondern eine zwar drehbare, aber nur angefederte Lagerung vorgesehen. Zur Lagerung der Gitterelemente 5 dienen Lagerbolzen 13, die aus zylindrischen, in Bohrungen der Seitenschenkel 8 der Schienen 6, 7 fest gelagerten Stiften bestehen sowie ein Andrückelement in Form einer Feder 14, wobei an jedem Ende eines Gitterelementes 5 eine Feder gelagert ist, die mit einem Federende einen Lagerbolzen 13 an dessen dem Gitterelement 5 abgewandter Seite umschließt, so daß das Gitterelement an der gegenüberliegenden Seite des Lagebolzens gegen diesen gedrückt ist. Hierbei sind die beiden Federn 14 eines Gitterelementes derart an diesem angeordnet, daß sich das den Lagerbolzen 13 umschließende Federende 17 jeweils auf verschiedenen Seiten des Gitter-

elementes befindet, so daß das Gitter kleiner zusammenklappbar ist. Außerdem sind die Federn 14 derart ausgebildet und an den Enden der Gitterelemente 5 angeordnet, daß die Verbindungslinie zwischen den lagerbolzenseitigen und gitterelementeseitigen Auflagepunkten der Feder stets durch den Mittelpunkt des Lagerbolzens 13 geht. Die nähere Ausbildung einer Feder zur Lagerung der Gitterelemente ist in den Fig. 4 und 5 in zwei Ausführungsformen gezeigt. Dabei ist in Fig. 4 eine Feder 14 aus Draht und ein Endbereich 23 eines lamellenförmig ausgebildeten Gitterelementes 5 dargestellt, während die Fig. 5 eine Feder 14a aus Blech zeigt. Jede Feder 14 bzw. 14a besteht aus einer Bügelfeder mit zwei über einen Quersteg 15 bzw. 15a miteinander verbundenen U-förmigen Federklammern 16 bzw. 16a, die von jeweils zwei Klammerschenkeln 17, 18 bzw. 17a, 18a gebildet werden, welche an ihrer Verbindungsstelle mit einem Klammerradius 19 bzw. 19a voneinander abgebogen sind. Hierbei sind jeweils die Klammerschenkel 18 und 18a miteinander an einem Ende wie bei der Drahtfeder oder zwischen dem Klammerradius 19a und dem freien Ende 20a wie bei der Blechfeder 14a über den Quersteg 15 bzw. 15a verbunden, während der andere Klammerschenkel 17 bzw. 17a als «freier» Klammerschenkel zur Umfassung eines Lagerbolzens 13, also zur Lagerung eines Gitterelementes 5 dient. Hierzu ist bei den Federn 14 und 14a der Endbereich des freien Klammerschenkels 17, 17a mit einer etwa halbkreisrunden Kröpfung 21 bzw. 21a versehen, deren Radius etwas größer ist als der Radius des Lagerbolzens 13. Bei der Feder 14a in Fig. 5 ist außerdem auch der freie Endbereich 20a des anderen Klammerschenkels 18a mit einer halbkreisrunden Kröpfung 22a versehen, mit welcher der Klammerschenkel 18a auf der dem Lagerbolzen abgewandten Seite eines Gitterelementes aufliegt. Bei beiden Federn sind schließlich noch die freien Enden der Klammerschenkel, also die Enden der Klammerschenkel 17, 17a und 18a von den Klammerschenkeln weg nach außen abgebogen.

Außerdem ist bei beiden Federn 14, 14a der Abstand der beiden Federklammern 16 bzw. 16a etwa gleich der lichten Außenweite, also der Breite b (Fig. 4) eines Gitterelementes 5, wobei die Endbereiche 23 eines Gitterelementes mit jeweils zwei diese Breite b überragenden seitlichen Schultern 24 ausgebildet sind. Die Federn 14 und 14a sind somit auf diese Schultern 24 aufsteckbar, so daß sich die über den Quersteg 15 bzw. 15a miteinander verbundenen Klammerschenkel 18 und 18a auf der einem Lagerbolzen 13 abgewandten Seite des Gitterelementes und der freie Klammerschenkel 17 bzw. 17a auf der einem Lagerbolzen zugewandten Seite des Gitterelementes befinden. Die Federn 14 bzw. 14a umschließen somit im auf die Schultern 24 eines Gitterelementes 5 aufgesteckten Zustand mit der Kröpfung 21 bzw. 21a des freien Klammerschenkels 17 bzw. 17a federnd einen Lagerbolzen 13, umklammern mit dem Klammerradius 19 bzw. 19a die seitlichen Schultern 24 eines Gitterelementes und drükken dieses mit dem anderen Klammerschenkel 18 bzw. 18a auf der dem Lagerbolzen 13 abgekehrten Seite des Gitterelementes aufliegend gegen den Lagerbolzen. Durch das Ineinandergreifen von Klammerradius 19 bzw. 19a und seitlichen Schultern 24 eines Gitterelementes wird dieses zusätzlich auch in seiner Längsrichtung fixiert. Die angefederte Verbindung der Gitterelemente und Lagerbolzen gewährleistet eine sichere, spielfreie Anlage der Gitterelemente an den Bolzen und eine hohe Parallelität der Gitterelemente, die in allen Gitterstellungen erhalten bleibt.

Die für die Gitterelemente vorgesehene Federlagerung kann gegebenenfalls auch für die Streben 9, 10 verwendet werden.

Zur Verstellung des Parallelogrammgitters kann ein in Fig. 1 und 3 nur angedeuteter, ebenfalls am Vorsatzgehäuse 3 angeordneter Antrieb 25 vorgesehen werden, der mittels einer Antriebsspindel 26 über einen Schwenkhebel 27 auf eine der Verbindungsstreben, z.B. auf die Verbindungsstrebe 10, einwirkt und das Gitter gegen einen im Vorsatzgehäuse 3 montierten einstellbaren Anschlag 12 in die Zirkular-Polarisationsstellung it 45°-Neigung der Gitterelemente aufrichtet bzw. in sich zusammenklappt, wenn die Zirkular-Polarisation wieder aufgehoben werden soll.

Patentansprüche

1. Zirkular-Polarisationsgitter für Antennenstrahler, insbesondere für Radarantennen, mit zwei zueinander parallelen, miteinander verbundenen Schienen und parallel zueinander zwischen den Schienen angeordneten Gitterelementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (6, 7) zumindest an ihren Endbereichen über jeweils eine Strebe (9, 10), die an ihren Enden in jeweils einem Drehgelenk (11) an den Schienen (6, 7) gelagert ist, miteinander verbunden sind, und daß im Bereich der Enden der parallel zu den Streben (9, 10) angeordneten Gitterelemente (5) jeweils eine Feder (14, 14a) an dem Gitterelement gelagert ist, die mit einem Federende (17, 17a) einen fest an der Schiene (6, 7) angeordneten Lagerbolzen (13) an dessen dem Gitterelement (5) abgewandter Seite umschließt, so daß das Gitterelement (5) an der gegenüberliegenden Seite des Lagerbolzens (13) gegen diesen gedrückt ist.

2. Zirkular-Polarisationsgitter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (14, 14a) derart ausgebildet und an den Enden der Gitterelemente (5) angeordnet ist, daß die Verbindungslinie zwischen den lagerbolzenseitigen und gitterelementeseitigen Auflagepunkten der Feder stets durch den Mittelpunkt des Lagerbolzens (13) geht.

3. Zirkular-Polarisationsgitter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Federn (14, 14a) eines Gitterelementes (5) derart an diesem angeordnet sind, daß sich das den Lagerbolzen (13) umschließende Federende (17, 17a) jeweils auf verschiedenen Seiten des Gitterelementes (5) befindet.

4. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (14, 14a) aus einer Bügelfeder mit zwei über einen Quersteg (15, 15a) miteinander verbundenen U-förmigen Federklammern (16, 16a) besteht.

5. Zirkular-Polarisationsgitter nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der beiden Federklammern (16, 16a) voneinander etwa gleich der lichten Außenweite (b) der Gitterelemente (5) ist und die Endbereiche (23) der Gitterelemente (5) mit jeweils zwei die lichte Außenweite (b) der Gitterelemente überragenden seitlichen Schultern (24) ausgebildet sind, auf welche die Federklammern (16, 16a) aufsteckbar sind, so daß sich der eine Klammerschenkel (17, 17a) auf der dem Lagerbolzen (13) zugewandten Seite der Gitterelemente (5) und der andere Klammerschenkel (18, 18a) auf der dem Lagerbolzen (13) abgewandten Seite der Gitterelemente (5) befindet.

6. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das den Lagerbolzen (13) umschließende Federende (17, 17a) mit einer etwa halbkreisrunden Kröpfung (21, 21a) versehen ist, deren Radius etwas größer ist als der Radius des Lagerbolzens (13).

7. Zirkular-Polarisationsgitter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Endbereich des Klammerschenkels (18a) auf der dem Lagerbolzen (13) abgewandten Seite der Gitterelemente (5) mit einer auf dem Gitterelement aufliegenden etwa halbkreisrunden Kröpfung (22a) versehen ist.

8. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Klammerschenkel (17, 17a, 18a) von dem Gitterelement (5) weg abgebogen sind.

9. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der die Federklammern (16, 16a) miteinander verbindende Quersteg (15, 15a) derart vorgesehen ist, daß er die Klammerschenkel (18, 18a) an der dem Lagerbolzen (13) abgewandten Seite der Gitterelemente (5) miteinander verbindet.

10. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (14) aus Draht besteht.

11. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (14a) aus Blech besteht.

12. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (6, 7) aus mit den offenen Seiten einander zugekehrten U-Profilen bestehen, zwischen deren Seitenschenkel (8) die Streben (9, 10) und die Gitterelemente (5) gelagert sind.

13. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Gitterelemente (5) aus elektrisch leitend ausgebildeten, streifenartigen Lamellen bestehen.

14. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbolzen (13) für die Gitterelemente (5) aus zylindrischen Stiften bestehen.

15. Zirkular-Polarisationsgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben (9, 10) fest an den Schienen (6, 7) gelagert sind.

Claims

1. A circular polarization grid for antenna, in particular for radar antenna with two interconnected parallel rails and grid elements arranged in parallel between the rails, characterized in that the rails (6, 7) are connected to each other, at least at their end zones, in each case by means of a strut (9, 10) which at each end is mounted on a swivel joint (11) at the rails (6, 7), and that in the area of the ends of the grid elements (5) arranged parallel to the struts (9, 10), there is in each case mounted on the grid element a spring (14, 14a) which, with a spring end (17, 17a), encloses a bearing bolt (13) arranged fixed to the rail (6, 7) on the side of the bearing bolt facing away from the grid element (5) so that the grid element (5) on the opposite side of the bearing bolt (13) is pressed against this.

2. A circular polarization grid according to claim 1, characterized in that the spring (14, 14a) is designed and arranged at the ends of the grid elements (5) in such a manner that the connection line between the bearing bolt side and grid element side bearing points of the spring always passes through the centre of the bearing bolt (13).

3. A circular polarization grid according to claim 1 or 2, characterized in that both the springs (14, 14a) of a grid element (5) are arranged on this element in such a manner that the spring end (17, 17a) enclosing the bearing bolt (13) is on different sides of the grid element (5) respectively.

4. A circular polarization grid according to one of claims 1 to 3, characterized in that the spring (14, 14a) consists of a fastening spring having two U-shaped spring clips (16, 16a) connected to each other by a crossbar (15, 15a).

5. A circular polarization grid according to claim 4, characterized in that the distance between the two spring clips (16, 16a) is approximately the same as the outer intermediate space width (b) of the grid elements (5) and that the end areas (23) of the grid elements (5) are in each case formed with two shoulders (24) projecting sideways beyond the outer intermediate space width (b) of the grid elements, onto which shoulders the spring clips (16, 16a) can be slipped so that the one spring piece (17, 17a) is on the side of the grid elements (5) facing the bearing bolt (13) and the other spring piece (18, 18a) is on the side of the grid elements (5) facing away from the bearing bolt (13).

6. A circular polarization grid according to one of the previous claims, characterized in that the spring end (17, 17a) enclosing the bearing bolt (13) is provided with an almost semicircular bend (21, 21a), the radius of which is slightly greater than the radius of the bearing bolt (13).

7. A circular polarization grid according to claim 5 or 6, characterized in that the end area of the spring piece (18a) is provided with an almost semicircular bend (22a) lying on the grid element on the side of the grid elements (5) facing away from the bearing bolt (13).

8. A circular polarization grid according to one of claims 4 to 7, characterized in that the ends of the spring pieces (17, 17a, 18a) are bent away from the grid element (5).

9. A circular polarization grid according to one of claims 4 to 8, characterized in that the crossbar (15, 15a) connecting the spring clips (16, 16a) to each other is designed in such a manner as to link the spring pieces (18, 18a) on the side of the grid elements (5) facing away from the bearing bolt (13).

10. A circular polarization grid according to one of the previous claims, characterized in that the spring (14) is made of wire.

11. A circular polarization grid according to one of claims 1 to 9, characterized in that the spring (14a) is made of sheet metal.

12. A circular polarization grid according to one of the previous claims, characterized in that the rails (6, 7) consist of U-profiles with the open sides facing each other, between the side pieces (8) of which the struts (9, 10) and the grid elements (5) are mounted.

13. A circular polarization grid according to one of the previous claims, characterized in that the grid elements (5) consist of strip-like lamellae designed to be electrically conducting.

14. A circular polarization grid according to one of the previous claims, characterized in that the bearing bolts (13) for the grid elements (5) consist of cylindrical pins.

15. A circular polarization grid according to one of the previous claims, characterized in that the struts (9, 10) are firmly mounted on the rails (6, 7).

Revendications

1. Grille de polarisation circulaire pour un élément rayonnant d'antenne, notamment pour des antennes radar, comportant des rails parallèles et reliés entre eux et des éléments de grille disposés en étant parallèles entre eux entre les rails, caractérisée par le fait que les rails (6, 7) sont reliés entre eux au moins au niveau de leurs zones d'extrémité, par l'intermédiaire d'une entretoise respetive (9, 10), qui est supportée, au niveau de ses extrémités, sur les rails (6, 7) dans des articulations pivotantes respectives (11), et que dans la zone des extrémités des éléments de grille (5) qui sont parallèles aux entretoises (9, 10), sur l'élément de grille se trouve monté respectivement un ressort (14, 14a), qui entoure, par une extrémité (17, 17a), un axe de support (13) solidaire du rail (6, 7), sur le côté de ce dernier tourné vers l'élément de grille (5), de sorte que ce dernier est repoussé contre l'axe de support (13), au niveau de la face opposée de cet axe.

2. Grille de polarisation circulaire suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que le ressort (14, 14a) est agencé et est disposé au niveau des extrémités des éléments des grille (5) de manière que la droite reliant les points d'appui du ressort, situés du côté de l'axe de support et du côté de l'élément de grille, passe toujours par le centre de l'axe de support (13).

3. Grille de polarisation circulaire suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que les deux ressorts (14, 14a) d'un élément de grille (5) sont disposés sur ce dernier de manière que l'extrémité (17, 17a) des ressorts, qui entoure l'axe de support (13), est située respectivement sur des côtés différents de l'élément de grille (5).

4. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le ressort (14, 14a) est constitué par un ressort en forme d'étrier comportant deux pinces élastiques en forme de U (16, 16a), reliées entre elles par l'intermédiaire d'une barre transversale (15, 15a).

5. Grille de polarisation circulaire suivant la revendication 4, caractérisée par le fait que le distance entre les deux pinces élastiques (16, 16a) est égale approximativement à la dimension hors tout libre (b) des éléments de grille (5) et que les zones d'extrémité (23) des éléments de grille (5) comportent respectivement deux épaulements latéraux (24) qui débordent par rapport à l'étendue hors tout (b) de l'élément de grille et sur lesquels les pinces élastiques (16, 16a) peuvent être enfichées, de sorte qu'une branche de pince (17, 17a) est située sur le côté des éléments de grille (5) tourné vers l'axe de support (13) et que l'autre branche de pince (18, 18a) est située sur le côté des éléments de grille (5) tournés à l'opposé de l'axe de support (13).

6. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que l'extrémité (17, 17a) du ressort qui entoure l'axe de support (13), comporte un coude approximativement semicirculaire (21, 21a), dont le rayon est légèrement supérieur au rayon de l'axe de support (13).

7. Grille de polarisation circulaire suivant la revendication 5 ou 6, caractérisée par le fait que la zone d'extrémité de la branche de pince (18a) comporte, sur le côté des éléments de grille (5) tourné à l'opposé de l'axe de support (13), un coude approximativement semi-circulaire (22a) qui est en appui sur l'élément de grille.

8. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications 4 à 7, caractérisée par le fait que les extrémités des branches (17, 17a, 18a) des pinces sont recourbées à l'opposé de l'élément formant grille (5).

9. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications 4 à 8, caractérisée par le fait que la branche transversale (15, 15a), qui relie entre elles les pinces élastiques (16, 16a), est prévue de manière à relier entre elles les branches (18, 18a) des pinces, sur le côté des éléments de grille (5), tourné à l'opposé de l'axe de support (13).

10. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le ressort (14) est formé par un fil.

11. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que le ressort (14a) est réalisé avec un tôle.

12. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les rails (6, 7) sont constitués par des profilés en U, dont les côtés ouverts sont tournés l'un vers l'autre et entre les branches latérales (8) desquels les entretoises (9, 10) et les éléments de grille (5) sont soutenus.

13. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'au moins les éléments de grille (5) sont constitués par des lamelles en forme de bandes électriquement conductrices.

14. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les axes de support (13) pour les éléments de grille (5) sont constitués par des tiges cylindriques.

15. Grille de polarisation circulaire suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les entretoises (9, 10) sont supportées de façon fixe sur les rails (6, 7).

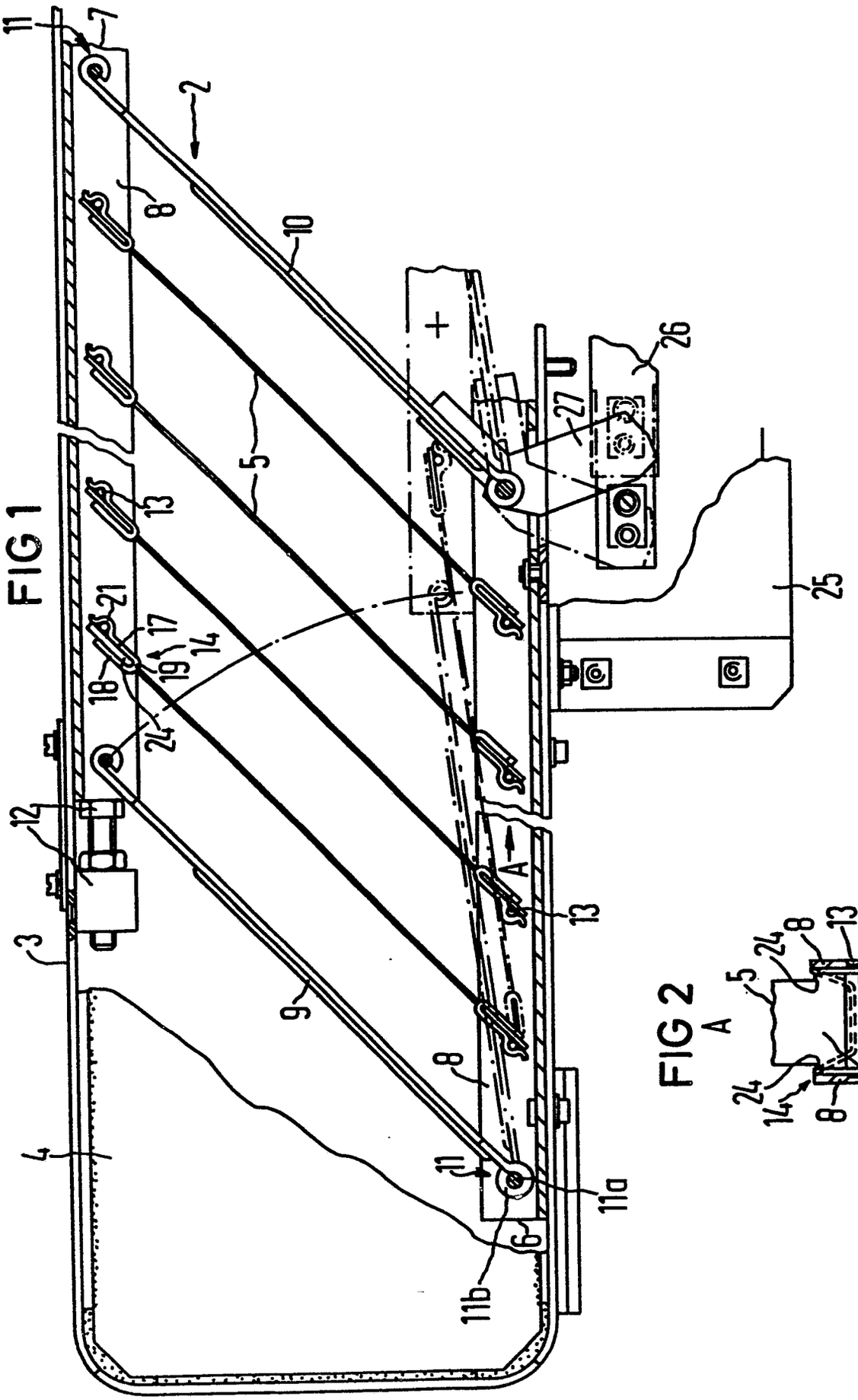
11
7
2
8
10
5
13
21
17
14
19
18
24
12
3
4
9
8
11
11a
6
11b
A
13
26
27
25
5
24
8
13
6
24
14
8
23

FIG 1

FIG 2

FIG 3

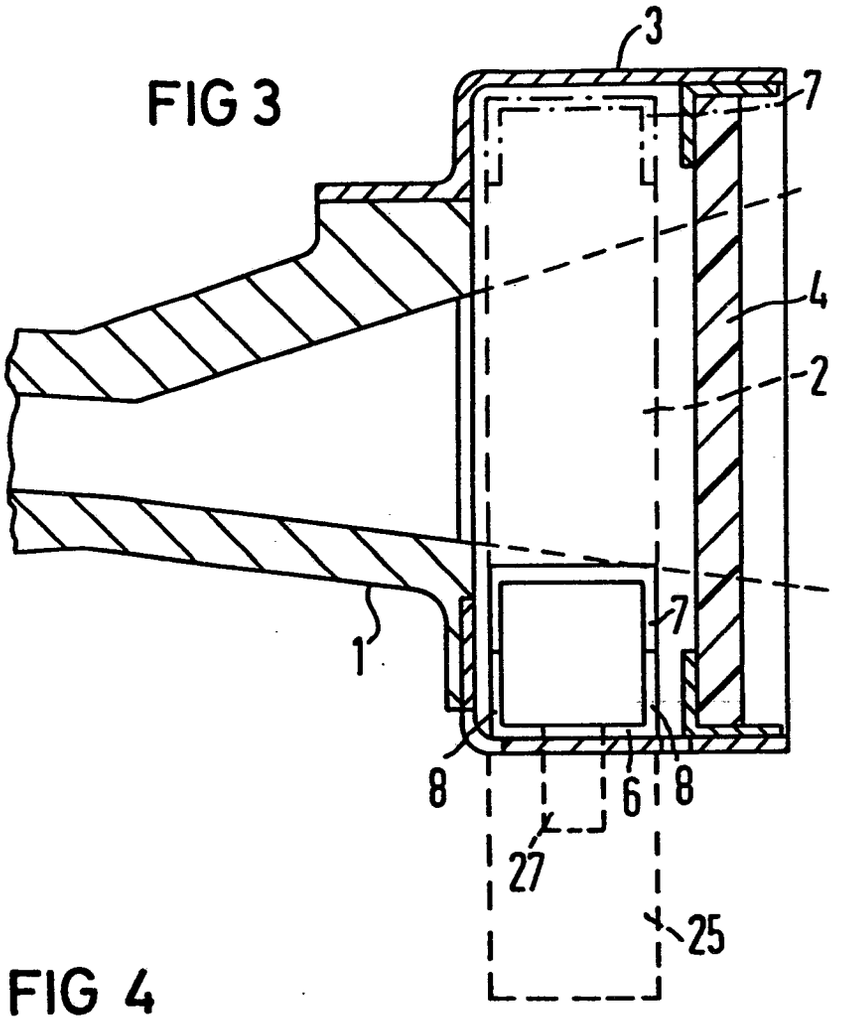

FIG 4

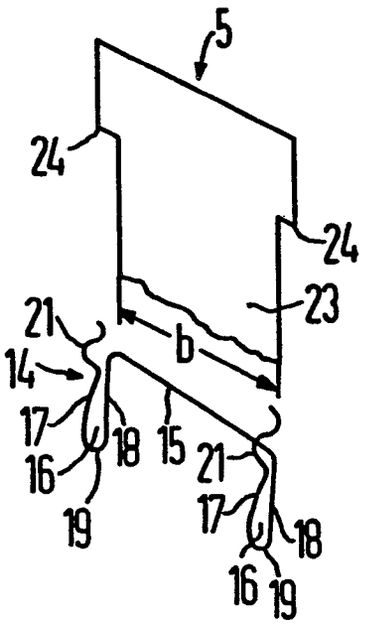
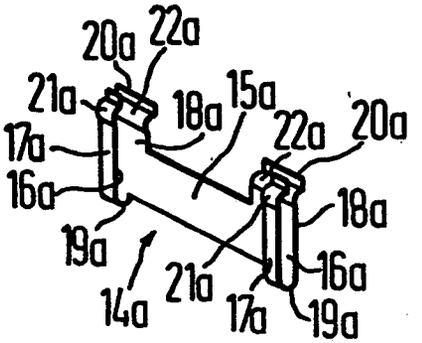
FIG 5