

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 847 223 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.06.1998 Patentblatt 1998/24**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **H04R 1/34**

(21) Anmeldenummer: **97121329.3**

(22) Anmeldetag: **04.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Weigl, Adolf**  
**07691 Porto Petro, Mallorca (ES)**

(74) Vertreter:  
**Graf Lambsdorff, Matthias**  
**Zentnerstrasse 17**  
**80798 München (DE)**

(30) Priorität: **05.12.1996 DE 19650522**

(71) Anmelder: **Weigl, Adolf**  
**07691 Porto Petro, Mallorca (ES)**

### (54) **Kegelförmiger Lautsprechervorsatz und Lautsprecheranordnung mit so einem Lautsprechervorsatz**

(57) Die Erfindung besteht aus einem kegelförmigen Lautsprechervorsatz (3) mit schallreflektierendem Kegelmantel, welcher derart vor einen serienmäßigen Lautsprecher (2) montiert wird, daß die Kegelspitze auf den Lautsprecher gerichtet ist. Die Schallwellen werden durch Reflexion an dem Kegelmantel umgelenkt und treten durch eine Öffnung zwischen dem Vorsatz und dem Lautsprecher oder dem Lautsprechergehäuse (1)

nach allen Seiten aus. Gewünschtenfalls kann eine Schallabstrahlung in Vorwärtsrichtung des Lautsprechers durch geeignet geformte Durchgangsöffnungen des Lautsprechervorsatzes erzielt werden. Die Erfindung ermöglicht somit eine gleichmäßige Beschallung von Räumen.

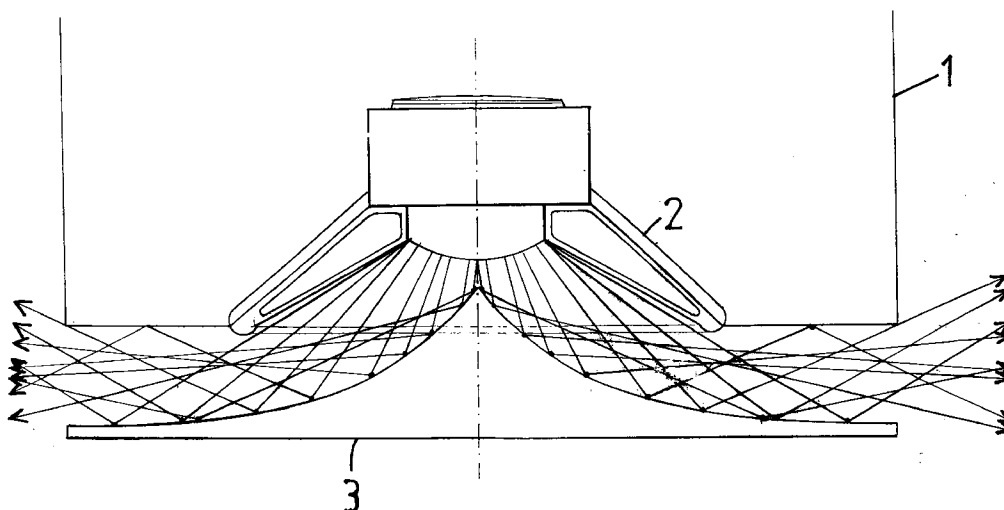


Fig.2

EP 0 847 223 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen kegelförmigen Lautsprechervorsatz gemäß Patentanspruch 1 und eine Lautsprecheranordnung gemäß den Patentansprüchen 2 und 3.

Lautsprecher weisen stets einen vorgegebenen Winkelbereich auf, in dem der Schall abgestrahlt wird. Dieser Winkelbereich liegt in der Regel zwischen 60° und 155°. Bedingt durch diese technische Vorgabe wird nur jener Raum optimal beschallt, der innerhalb dieses Winkelbereichs liegt. Außerhalb dieses Bereichs ist mit einer reduzierten Tonwiedergabe und verminderter Qualität zu rechnen.

Diese Situation ist in Fig.1a,b dargestellt, wobei Lautsprecher in regelmäßigen Abständen in der Verkleidung der Decke eingebaut sind, wie es beispielsweise in Hotelhallen, Krankenhausfluren, oder auch Reisebussen der Fall ist. Wenn die Musik oder die akustische Nachricht mit einer gedämpften Lautstärke abgestrahlt wird, ist der akustische Empfang für Personen, die sich in den Bereichen A direkt unterhalb der Lautsprecher aufhalten, noch verhältnismäßig gut. Jene Personen aber, welche sich in den Bereichen B zwischen den Lautsprechern befinden, empfangen die Musik oder sonstige akustische Nachricht nur in abgeschwächter Form. Wenn jedoch die Schallwellen mit relativ großer Lautstärke, wie beispielsweise in Diskotheken abgestrahlt werden, sind die Verhältnisse wiederum derart, daß in unmittelbarer Nähe der Lautsprecher der Lärmpegel unerträglich wird, da dort der Empfang der Schallwellen auf direkte Weise erfolgt, wie auch in Fig.1c dargestellt ist.

Nach dem Stand der Technik kann ein optimaler Musik- oder Sprachempfang somit nur durch Wahl einer geeigneten Empfangsposition oder Verwendung von Kopfhörern erreicht werden kann.

Es ist demgemäß Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung anzugeben, mit der eine gleichmäßige Beschallung eines Raumes ermöglicht werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 bis 3 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung besteht aus einem kegelförmigen Lautsprechervorsatz, welcher derart vor einen serienmäßigen Lautsprecher montiert wird, daß die Kegelspitze auf den Lautsprecher gerichtet ist. Die Schallwellen werden durch Reflexion an dem schallreflektierenden Kegelmantel umgelenkt und treten durch eine Öffnung zwischen dem Vorsatz und dem Lautsprecher und dem Lautsprechergehäuse nach allen Seiten aus, wodurch eine gleichmäßige Beschallung von Räumen erreicht wird. In dem Lautsprechervorsatz können auch zusätzlich Durchgangsöffnungen vorgesehen sein, um einen bestimmten Anteil Direktabstrahlung der Schallwellen zu erzielen. Gegenstand der Erfindung ist ebenfalls eine Lautsprecheranordnung bestehend aus

einem Lautsprecher und einem an diesen montierten Lautsprechervorsatz mit den vorstehend beschriebenen Eigenschaften sowie eine Lautsprecheranordnung bestehend aus einem in ein Gehäuse eingebauten Lautsprecher und einem mit dem Gehäuse verbundenen Lautsprechervorsatz mit den vorstehend beschriebenen Eigenschaften.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1a,b die Montage von Deckerlautsprechern nach dem Stand der Technik; Fig.1c die Schallausbreitung bei Standlautsprechern nach dem Stand der Technik;

Fig.2 eine Querschnittsansicht der erfindungsgemäßen Anordnung eines Lautsprechervorsatzes und eines in einem Gehäuse montierten Lautsprechers;

Fig.3 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lautsprechervorsatzes mit geeigneten Befestigungsmitteln;

Fig.4 ein Ausführungsbeispiel für die Montage von erfindungsgemäßen Lautsprechervorsätzen an zwei Lautsprechern eines Standlautsprechers;

Fig.5 eine Darstellung der Schallwellenreflexionen bei dem Einbau eines mit einem erfindungsgemäßen Lautsprechervorsatz versehenen Lautsprechers in eine Paneele;

Fig.6a,b Schallausbreitung bei Verwendung der erfindungsgemäßen Lautsprechervorsätze bei Deckenlautsprechern;

Fig.7 Schallausbreitung bei Verwendung der erfindungsgemäßen Lautsprechervorsätze bei Standlautsprechern;

In Fig.2 sind ein konventioneller Standlautsprecher (Box) mit einem Gehäuse 1, einem darin eingebauten zylindersymmetrischen Lautsprecher 2 und ein in einem bestimmten Abstand davor angeordneter erfindungsgemäßer kegelförmiger Lautsprechervorsatz 3 dargestellt. Die Anordnung ist im Querschnitt entlang einer Ebene dargestellt, die durch die Spitze des Lautsprechervorsatzes 3 verläuft. Der Lautsprechervorsatz 3 ist ebenfalls zylindersymmetrisch und derart angeordnet, daß seine Zylinderachse mit derjenigen des Lautsprechers 2 zusammenfällt, so daß die Spitze des Lautsprecheraufsatzes 3 in die Öffnung des Lautsprechers 2 hineinragt. Die dem Lautsprecher 2 zugewandte Oberfläche des Lautsprecheraufsatzes 3 ist schallreflektierend, so daß die von dem Lautsprecher 2

ausgesandten Schallwellen mindestens einmal an dieser Oberfläche reflektiert werden und dann durch die seitliche Öffnung zwischen dem Lautsprechervorsatz 3 und dem Gehäuse 1 in die Umgebung entweichen. Unter einem bestimmten Winkel von dem Lautsprecher 2 abgestrahlte Schallwellen werden - wie dargestellt - einmal an der Oberfläche des Lautsprechervorsatzes 3 und einmal an der dieser Oberfläche gegenüberliegenden Oberfläche des Gehäuses 1 reflektiert. Vorzugsweise ist der Außendurchmesser des Lautsprechervorsatzes 3 größer als derjenige des Lautsprechers 2 und typischerweise, wie dargestellt, in der Größenordnung der Ausdehnung des Gehäuses 1.

Der Verlauf des Kegelmantels des Lautsprechervorsatzes 3 ist vorzugsweise derart, daß die auf die Oberfläche des Kegelmantels auftreffenden Schallwellen in einem Winkelbereich von 90° bis 135° umgelenkt werden. Dies wird durch einen im Querschnitt exponentiellen Verlauf des Kegelmantels wie in Fig.2 erreicht.

In Fig.3 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lautsprechervorsatzes 3 in einer perspektivischen Darstellung von schräg oben gezeigt. Auf der dem Lautsprecher 2 zugewandten schallreflektierenden Oberfläche sind in diesem Ausführungsbeispiel eine Anzahl von Stabilisierungsrippen 4 angebracht, die von der Kegelspitze aus bis zu dem Außenrand verlaufen. Der Lautsprechervorsatz 3 kann ferner mit Schrauben 5 und Abstandshülsen 6 geeignet gewählter Länge an der Gehäusewand befestigt werden.

Figur 4 zeigt die Verwendung von erfindungsgemäßen Lautsprechervorsätzen bei einem Standlautsprecher, der einen Hochtonlautsprecher 7 und einen Tieftonlautsprecher 8 aufweist. Zusätzlich kann eine Zierabdeckung 9 vorgesehen sein, die mit Distanzstücken 10 geeigneter Länge und Befestigungselementen 11, beispielsweise Doppel-Klettverschlüssen an das Gehäuse 1 befestigt wird.

Anstelle einer Montage mit Schrauben und Abstandshülsen können bei der Befestigung des Lautsprechervorsatzes und/oder der Zierabdeckung auch Stanzteile zum Einsatz kommen, mit denen ebenso eine schnelle und sichere Verbindung ermöglicht werden kann.

In Fig.5 ist der erfindungsgemäße Lautsprechervorsatz 3 an einen in eine Paneele 12 eingebauten Lautsprecher 2 befestigt. Ein großer Teil der Schallwellen wird also unmittelbar nach der Reflexion an der Oberfläche des Lautsprechervorsatzes an der Oberfläche der Paneele nach unten reflektiert.

In Fig.6a,b ist dargestellt, wie - im Gegensatz zu Fig.1a,b - der Raum C unterhalb der Deckenlautsprecher gleichmäßig beschallt wird. Wie gezeigt in Fig.6b, gelangen die Schallwellen direkt unterhalb der Lautsprecher anders als in Fig.1b auf indirekte Weise zu der Empfangsperson. Wie in Fig.6a, b zu sehen ist, gelangt

bei dieser Ausführungsform jedoch auch ein Anteil direkt abgestrahlter Schallwellen zu der Empfangsperson, um einen Stereoeffekt zu erzielen. Zu diesem Zweck sind Durchgangsöffnungen in dem Lautsprechervorsatz vorgesehen, wie noch beschrieben werden wird.

Fig.7 zeigt schließlich die Schallwellenausstrahlung bei zwei Standlautsprechern (Boxen) unter Verwendung des erfindungsgemäßen Lautsprechervorsatzes. Vorzugsweise werden die Boxen so aufgestellt, daß die Lautsprecher nach oben gerichtet sind, so daß sich die Lautsprechervorsätze oben befinden. Von jeder Box werden horizontal nach allen Seiten Schallwellen abgestrahlt. Durch die horizontale 360°-Abstrahlung und die Reflexion an den Wänden wird eine gleichmäßige Beschallung des Raumes erreicht. Dies wurde in der Praxis dadurch erprobt, daß Testpersonen im Raum mit verbundenen Augen den Standort der Box bestimmen sollten. Es zeigte sich dabei, daß dies im Vergleich zu der konventionellen Verwendung der Standlautsprecher gemäß Fig.1c erheblich erschwert ist. Durch die erschwerte Standortbestimmung der Boxen sowie die nicht vorhandenen direkten, geraden Schallwellen entsteht eine Art "Raumklang", durch den sämtliche Töne durch die natürliche Reflexion des Schalls an den Wänden des Raumes angenehmer und sauberer erklingen. Auch hier kann zusätzlich ein Anteil nach oben gerichteter direkt abgestrahlter Schallwellen infolge der Wirkung der Durchgangsöffnungen erzeugt werden.

Die schallreflektierende Oberfläche des Lautsprechervorsatzes kann in verschiedener Weise ausgebildet sein. Sie kann sowohl durchgehend als auch unterbrochen, d.h. mit entlang der Zylinderachse des Vorsatzes durchgehenden Öffnungen oder Kanälen versehen geformt sein. Durch die Durchgangsöffnungen kann ein bestimmter Anteil der Schallwellen hindurchtreten, so daß eine nach Maßgabe dieses Anteils vorwärtsgerichtete, direkte Beschallung erreicht wird. Eine solche Ausführungsform ist insbesondere zur Erzielung des Stereoeffektes wünschenswert, aber auch dann, wenn der Lautsprecher in sehr großer Höhe (z.B. in Flughallen) montiert ist und eine Kombination von senkrechten und waagrechten Richtungen der Schallausbreitung erreicht werden soll.

Bei einer Ausführungsform mit Durchgangsöffnungen können diese einerseits in ihrem Querschnitt fest vorgegeben sein, so daß stets ein gleichbleibender Anteil an direkt abgestrahlten Schallwellen erzeugt wird. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß der Anteil der Direktabstrahlung kontinuierlich einstellbar ist. Dies kann dadurch erreicht werden, daß der Lautsprechervorsatz aus einem Reflektorteil und einem Deckenteil gefertigt ist, die zylindersymmetrisch sind und Durchgangsöffnungen aufweisen und um die Zylinderachse gegeneinander verdrehbar sind. Der Reflektorteil ist dabei dem Lautsprecher zugewandt und der Deckenteil ist auf der dem Lautsprecher abgewandten Seite des Reflektorteils angeordnet. Wenn die Durch-

gangsöffnungen miteinander zur Deckung gebracht werden, wird der Anteil an Direktabstrahlung maximal. Durch Verdrehen von Reflektorteil und Deckelteil gegeneinander kann dann der Anteil der Direktabstrahlung vermindert werden. Die Durchgangsöffnungen können vorzugsweise durch den Kunden selbst in einfacher Weise hergestellt werden, indem in Reflektorteil und Deckelteil Sollbruchstellen für die Durchgangsöffnungen vorgesehen sind. Die Durchgangsöffnungen können die Form von Kreissegmenten, also dreieckige Form, haben, beispielsweise die Form von 4 punktsymmetrisch angeordneten Kreissegmenten haben, wobei jedes Kreissegment einen Winkelbereich zwischen 15° und 20° überdeckt. Diese Kreissegmente können z.B. jeweils zwischen 2 Stabilisationsrippen, wie in Fig.3 gezeigt, angeordnet sein. Vorzugsweise ist der Reflektorteil feststehend angeordnet, während der Deckelteil um 360° dagegen verdrehbar ist. Somit kann durch stufenloses, manuelles Drehen des Deckelteils sowie durch wahlweises Durchbrechen der Durchgangsöffnungen im Reflektor- wie im Deckelteil das Volumen der Direktabstrahlung individuell gesteuert werden.

Ferner kann die schallreflektierende Oberfläche des Lautsprechervorsatzes entweder glatt als auch mit einer unebenen Oberfläche oder mit Absätzen gebildet sein.

Der Lautsprechervorsatz kann einzeln hergestellt und angeboten werden. Ebenso ist auch eine Lautsprecheranordnung denkbar, bei der der Vorsatz entweder direkt mit dem Lautsprecher oder dem Gehäuse fest verbunden wird und die Anordnung als Einheit hergestellt und angeboten wird.

Der erfindungsgemäße Lautsprechervorsatz kann im Spritzgußverfahren aus Thermoplasten, in bevorzugter Weise sogar aus Recyclingmaterial, gefertigt werden. Im übrigen kann der Lautsprechervorsatz für alle gängigen, handelsüblichen Lautsprecher entsprechend der unterschiedlichen Durchmesser hergestellt werden. Eine Veränderung der technischen Merkmale am Lautsprecher ist nicht erforderlich.

#### Patentansprüche

1. Kegelförmiger Lautsprechervorsatz (3) mit schallreflektierender Oberfläche des Kegelmantels, welcher derart an einen zylindersymmetrischen Lautsprecher (2) montierbar ist, daß die Zylinderachse des Vorsatzes mit derjenigen des Lautsprechers zusammenfällt und die Spitze des Vorsatzes dem Lautsprecher zugewandt ist.
2. Lautsprecheranordnung umfassend einen zylindersymmetrischen Lautsprecher (2) und einen an den Lautsprecher montierten kegelförmigen Lautsprechervorsatz (3), wobei die Zylinderachse des Vorsatzes mit derjenigen des Lautsprechers zusammenfällt und die Spitze des Vorsatzes dem Lautsprecher zugewandt ist und die Oberfläche des Kegelmantels des Vorsatzes schallreflektierend ist.
3. Lautsprecheranordnung umfassend einen zylindersymmetrischen Lautsprecher (2), welcher in die Wand eines Gehäuses (1) montiert ist, und einen an das Gehäuse montierten kegelförmigen Lautsprechervorsatz (3), dessen Zylinderachse mit derjenigen des Lautsprechers zusammenfällt und die Spitze des Vorsatzes dem Lautsprechers zugewandt ist und die Oberfläche des Kegelmantels des Vorsatzes schallreflektierend ist.
4. Kegelförmiger Lautsprechervorsatz oder Lautsprecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Lautsprechervorsatz schallundurchlässig ist.
5. Kegelförmiger Lautsprechervorsatz oder Lautsprecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Lautsprechervorsatz entlang der Zylinderachse durchgehende Öffnungen aufweist.
6. Kegelförmiger Lautsprechervorsatz oder Lautsprecheranordnung nach Anspruch 5, wobei der Lautsprechervorsatz aus einem Reflektorteil und einem Deckelteil besteht, die Durchgangsöffnungen aufweisen und gegeneinander um die Zylinderachse verdrehbar sind.
7. Kegelförmiger Lautsprechervorsatz oder Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kegelmantel derart geformt ist, daß die von dem Lautsprecher ausgesandten Schallwellen an der Oberfläche des Kegelmantels um einen Winkel in einem Bereich von 90° bis 135° umgelenkt werden.
8. Kegelförmiger Lautsprechervorsatz oder Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kegelmantel im Querschnitt einen exponentiellen Verlauf von der Kegelspitze bis zum Außenrand aufweist.
9. Kegelförmiger Lautsprechervorsatz oder Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Lautsprechervorsatz mittels Abstandshülsen (6) und Schraubverbindungen (5) auf serienmäßige Lautsprecherträger, wie Boxen, Paneele, Wände, Karosserieteile und/oder freitragende Montagehilfsmittel montierbar ist.
10. Kegelförmiger Lautsprechervorsatz oder Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf dem Kegelmantel von der Spitze ausgehend und bis zum Außenrand verlaufend mehrere, hochkantig stehende Stabilisationsrippen (4) angebracht sind.

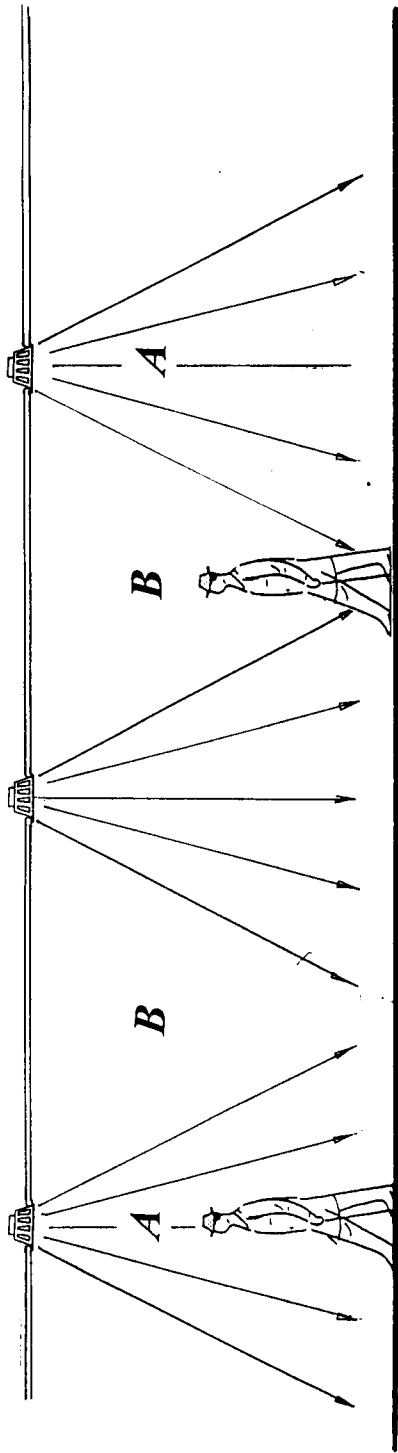


Fig. 1a

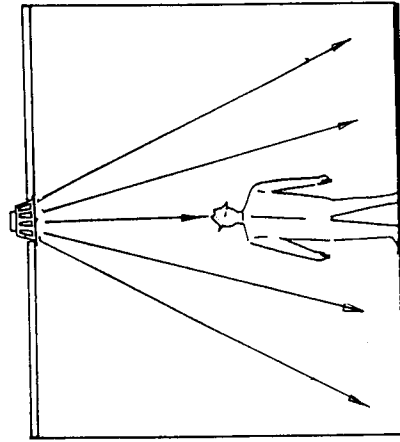


Fig. 1b

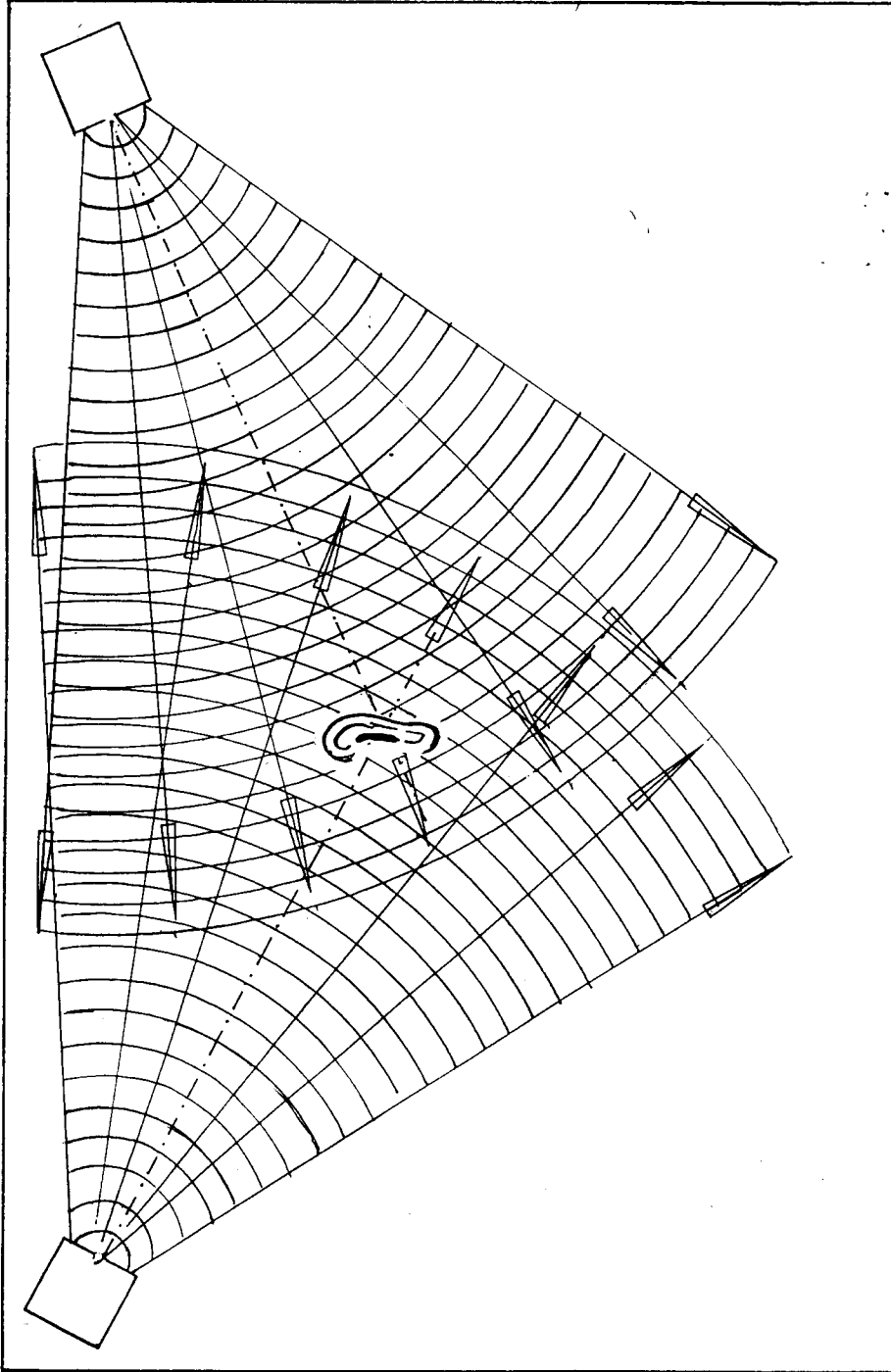


Fig.1c

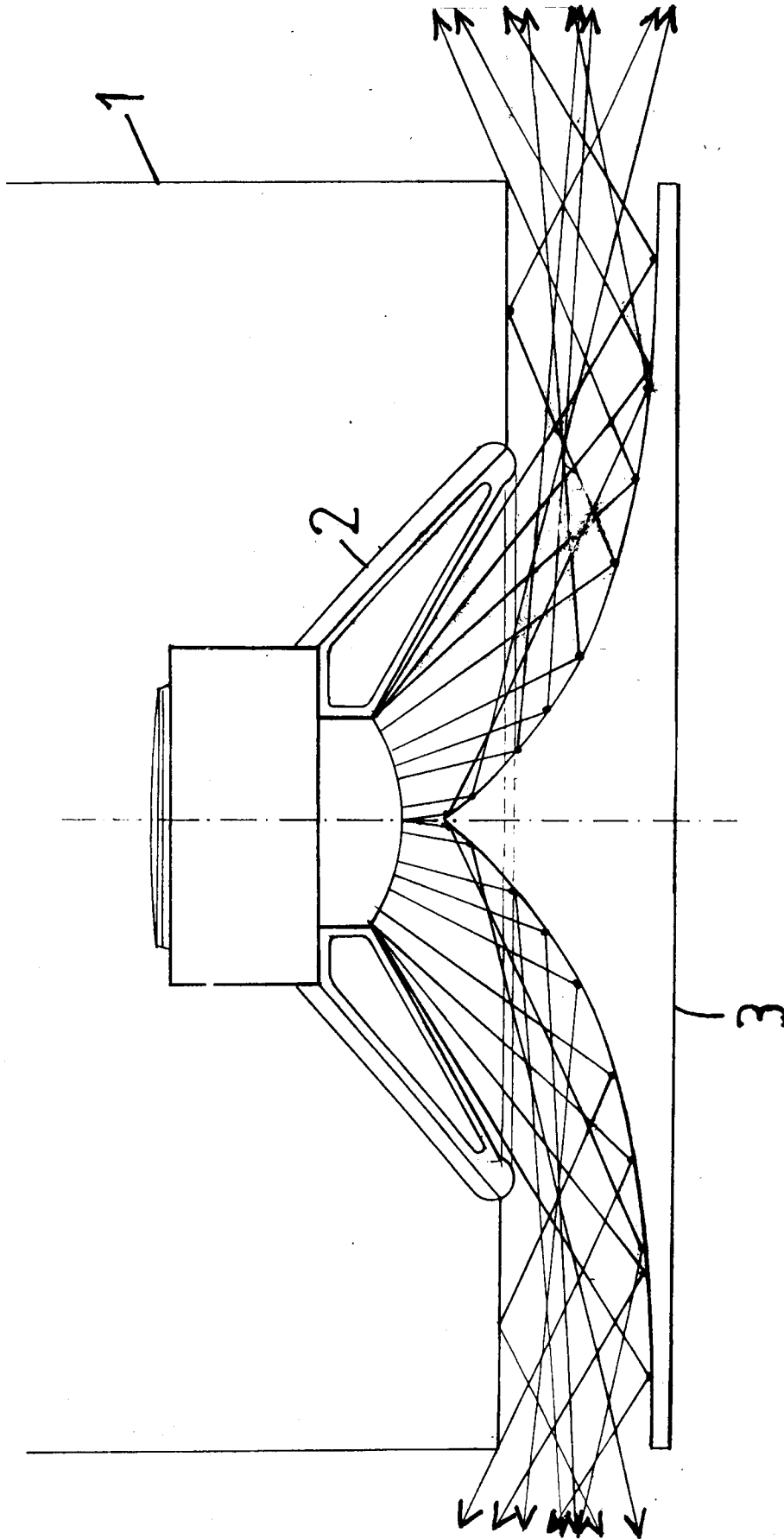
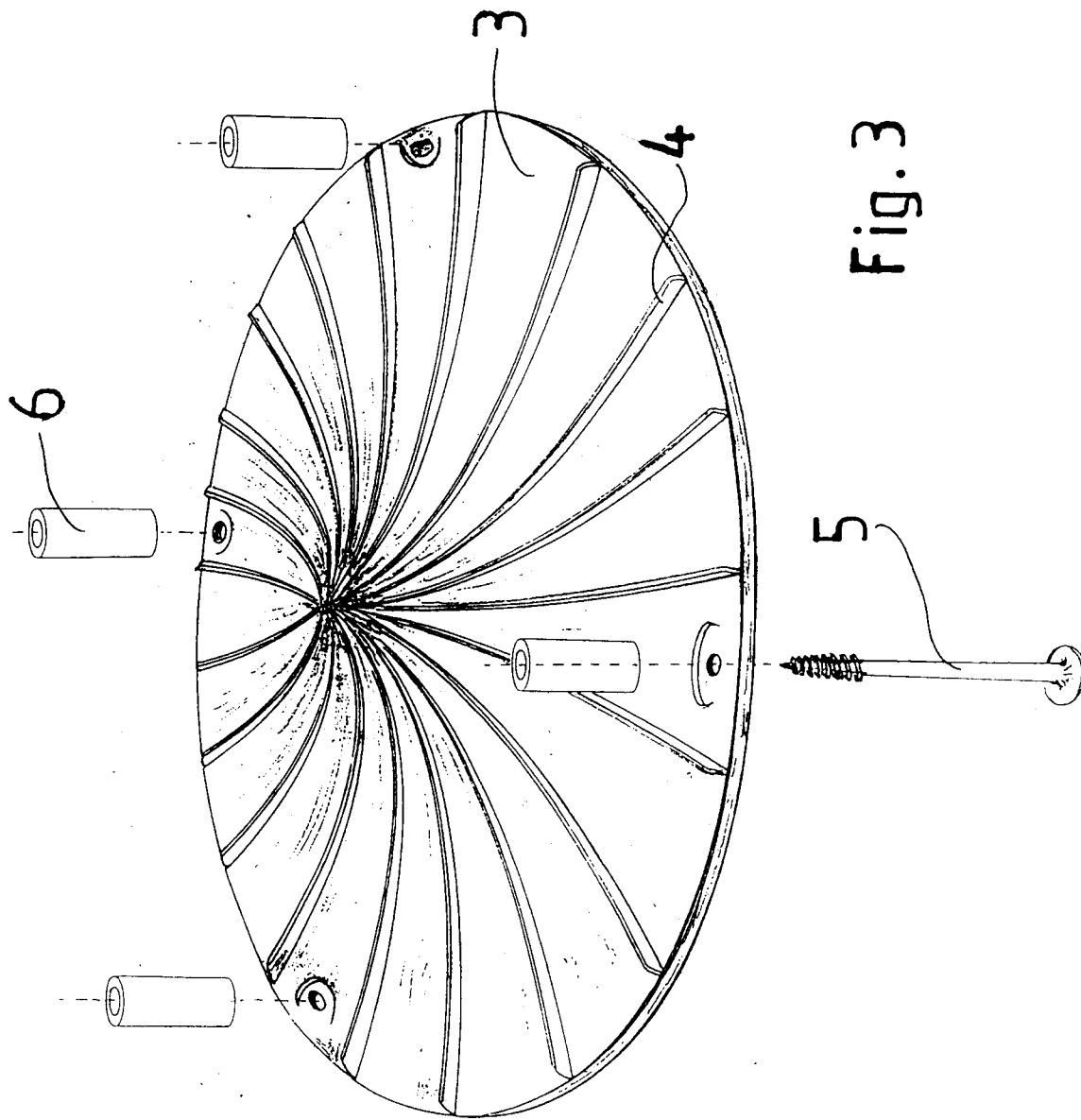


Fig.2





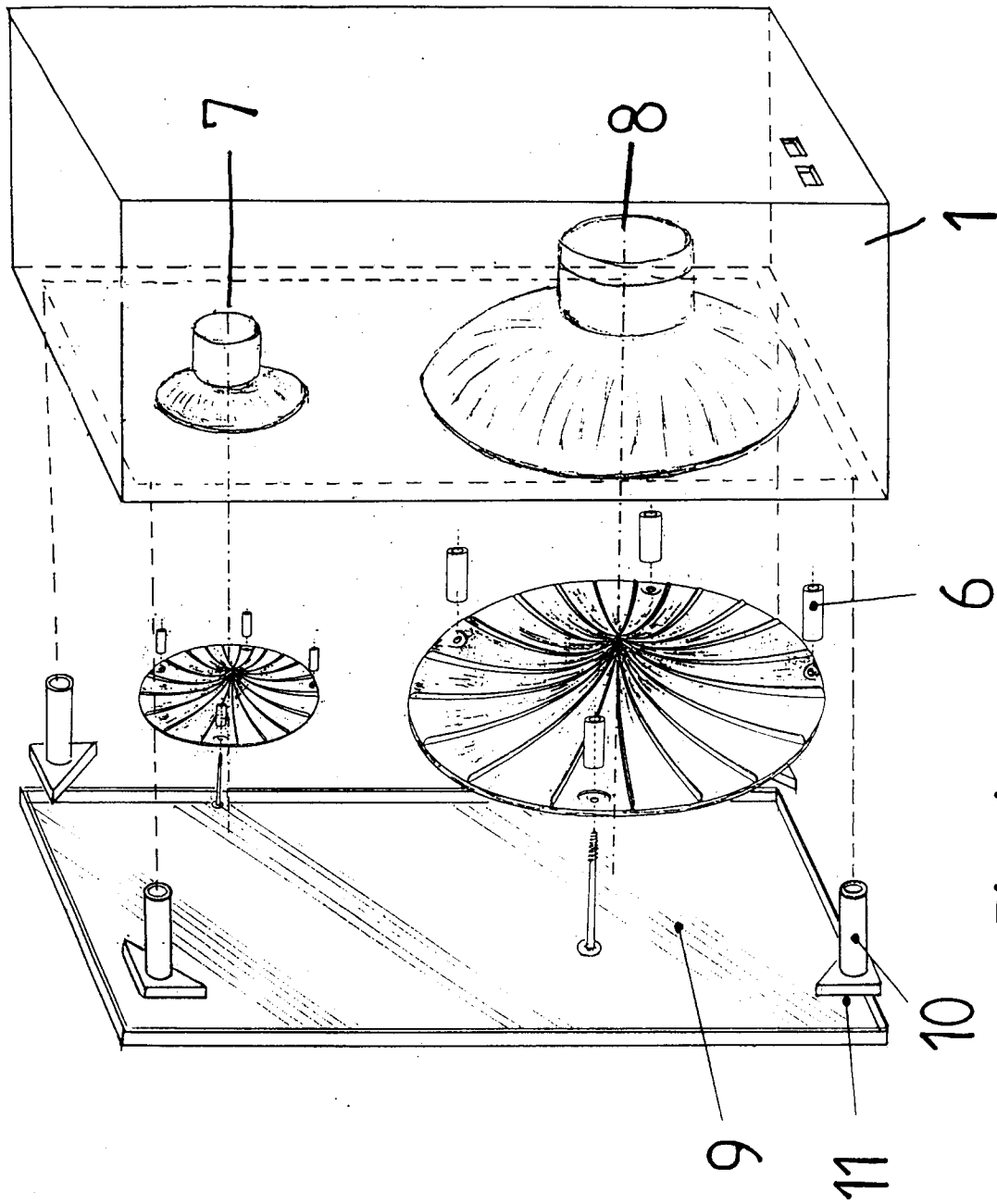


Fig. 4

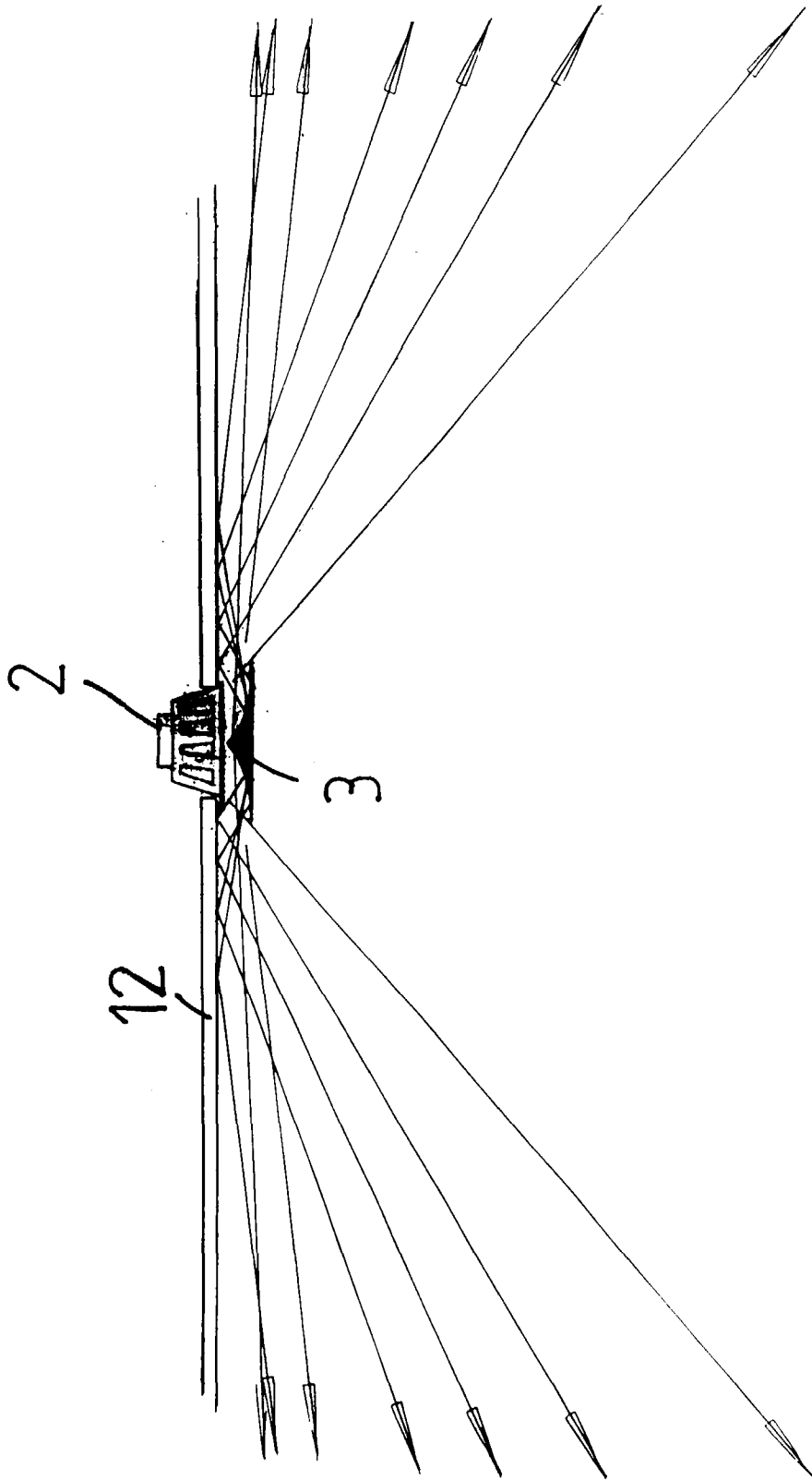


Fig. 5

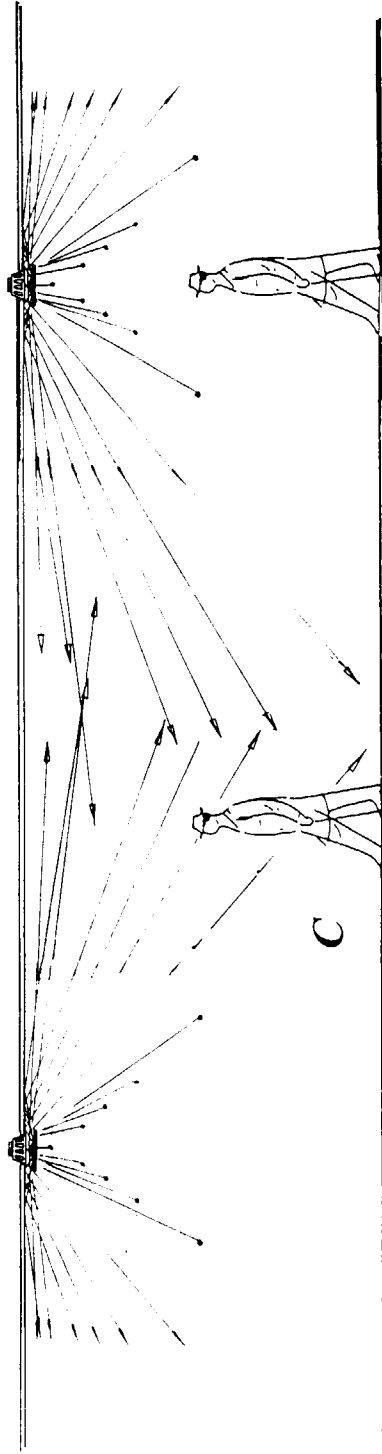


Fig. 6a

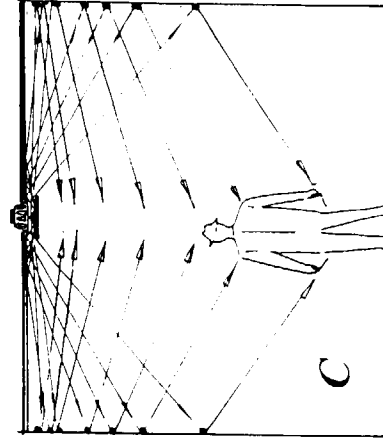


Fig. 6b

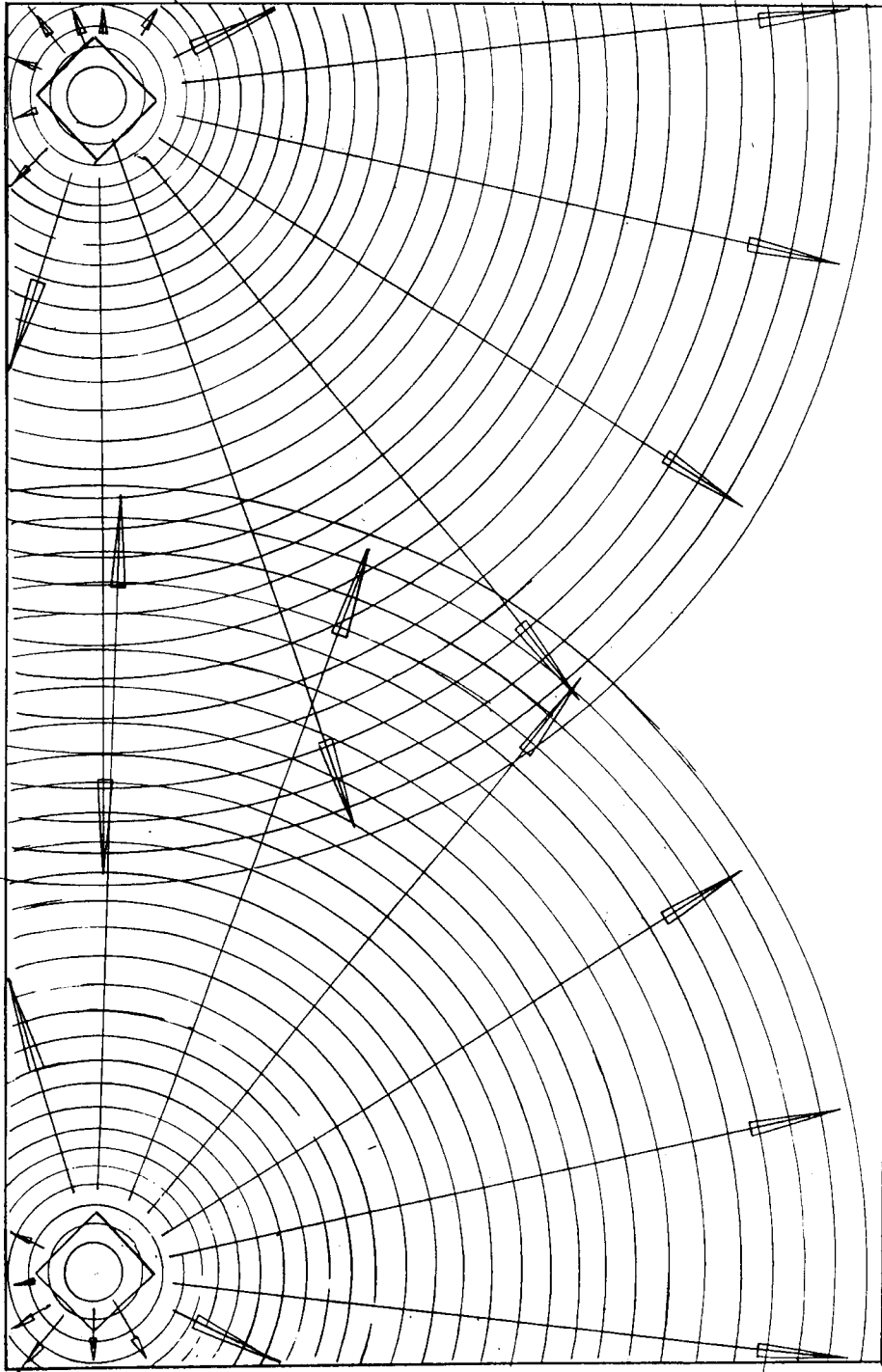


Fig.7



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 97 12 1329

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 117 (E-498), 11.April 1987 & JP 61 264897 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 22.November 1986, * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1-3,5,6, 9	H04R1/34
Y	---	10	
X	EP 0 297 975 A (LARVOR RENE ;PONTET ROBERT (FR)) * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 31; Abbildung 1 *	1-4,7,9	
Y	---	10	
X	DE 32 04 702 A (RABENECK HERWIG) * das ganze Dokument *	1-4,8,9	
Y	---	10	
Y	US 5 306 880 A (COZIAR ROBERT L ET AL) * Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 14; Abbildung 3B *	10	
A	DE 297 11 097 U (BRECHT THOMAS) * das ganze Dokument *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
	-----		H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11.Februar 1998</b>	Prüfer <b>Nieuwenhuis, P</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)