



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer :

0 124 559
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :
04.03.87

51 Int. Cl.⁴ : **H 01 Q 9/28, H 01 Q 13/08**

21 Anmeldenummer : 83903501.1

22 Anmeldetag : 15.11.83

86 Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE 83/00192

87 Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO/8402038 (24.05.84 Gazette 84/13)

54 BREITBAND-RICHTANTENNE.

30 Priorität : 15.11.82 DE 3242272

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.11.84 Patentblatt 84/46

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : 04.03.87 Patentblatt 87/10

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR GB

56 Entgegenhaltungen :

DE-A- 1 920 671

DE-A- 2 921 856

GB-A- 964 458

US-A- 2 239 700

US-A- 2 635 189

US-A- 2 985 877

US-A- 3 015 101

Electronics, volume 30, No. 11, 01 November 1957, McGraw-Hill, New York (US) W. A. Scanga: "Ridge Vane Antenna Provides Constant Beamwidth", pages 196, 198

73 Patentinhaber : MEIER MESSTECHNIK
Am Menzelberg 6
D-3400 Göttingen (DE)

72 Erfinder : MEIER, Gerd, E., A.
Am Menzelberg 6
D-3400 Göttingen (DE)
Erfinder : DVORAK, Rudolf
Stiegel 5
D-3400 Göttingen (DE)

74 Vertreter : Patentanwälte Vlering & Jentschura
Steinsdorfstrasse 6
D-8000 München 22 (DE)

EP 0 124 559 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 eine Breitband-Richtantenne gemäß dem einleitenden Teil des Anspruchs 1. Wie ein Blick auf die Dach-Antennenanlagen für den Empfang von UKW-Rundfunk und von Fernsehen für den VHF- und den UHF-Bereich zeigt, müssen heute noch für jeden dieser Bereiche gesonderte Antennen verwendet werden. Daraus ergibt sich von selbst das Bedürfnis nach einer Breitbandantenne einfacher Bauart, die für alle dieser Frequenzbereiche (etwa von 80 bis 900 MHz) gute Empfangseigenschaften bietet. Es gibt zwar eine Breitband-Richtantenne, die sogenannte logarithmisch-periodische Antenne, die solche Eigenschaften hat. Nachteilig sind jedoch ihre relativ aufwendige Bauweise, ihr relativ kleiner Antennengewinn bei hohen Frequenzen und ihr relativ stark schwankender Eingangswiderstand. Es sind auch andere Breitbandantennen bekannt, wie die Konusantenne, die Doppelkonusantenne und der Breitbandstrahler nach Meinke (Eugen Philippow, Taschenbuch Elektrotechnik, Band 3, Carl Hanser-Verlag München-Wien 1978, Seite 569). Dessen Längsumriß ist etwa birnenförmig und symmetrisch zu der die Speisestelle mit dem Scheitelpunkt des konvex gekrümmten Endscheitels verbindenden Mittelgeraden. In der Ausbildung als Dipolantenne sind die Längsscheitel der in gemeinsamer Ebene angeordneten Antennenflügel einander diametral abgewendet angeordnet. Derartige bekannten Breitbandantennen haben entweder eine nur geringe Richtwirkung oder ein störend großes Bauvolumen. Ferner ist eine Richtantenne bekannt (DE-A-2 921 856), die aus zwei dipolartig an einer Speisestelle von einer symmetrischen Doppelleitung gespeisten ebenen Strahlerhälften besteht, die von der Speisestelle ausgehend etwa V-förmig auseinanderlaufen und dabei bis nahe zum Strahlerebenen breiter werden, an welchem sie einen konvex gekrümmten Längsscheitel bilden. Die einander benachbarten Längsumrißlinien der Strahlerhälften verlaufen von der Speisestelle aus mit abnehmendem Krümmungsradius konvex gekrümmt in den Endscheitel ein, wohingegen die einander abgewendeten Längsumrißlinien von der Speisestelle aus konkav gekrümmt sind und dann in den konvex gekrümmten Längsscheitel übergehen. Die beiden Strahlerhälften liegen in parallelen Ebenen, die im Abstand voneinander angeordnet sind, so daß sie einander mit ihren einander benachbarten Längsrändern bis nahe zu ihrem Längsscheitel überlappen und ihre Längsmittellinien an der Speisestelle in der zu den Ebenen der Strahlerhälften senkrechten Symmetrieebene liegen, in welcher die zu der Speisestelle führende Doppelleitung verläuft. Diese bekannte Richtantenne hat eine große Bandbreite von einer oberen Grenzwellenlänge aus, die etwa bei der doppelten Länge der Richtantenne liegt.

Durch die Erfindung wird die Aufgabe gelöst, eine in der im einleitenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Art ausgebildete Breitband-Richtantenne zu schaffen, die in einfacher Bauform eine möglichst große Bandbreite bei relativ kleinen Schwankungen des Eingangswiderstandes über den Breitbandbereich hin und bei guten Richteigenschaften aufweist.

Dies wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 erreicht.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 10 beschrieben.

Unter « charakteristischer » Längsumriß wird hier verstanden, daß der erfindungsgemäße Antennenflügel wenigstens einen Längsumriß hat, der die hier beschriebene Form aufweist.

Beim einem flächigen Antennenflügel ist der charakteristische Längsumriß der Verlauf des seine Fläche umgrenzenden Randes. Bei einem räumlichen Antennenflügel hingegen weist dieser von seinen Längsumrissen wenigstens und vorzugsweise einen Längsumriß auf, der die hier als charakteristisch angegebene Form hat.

In der bevorzugten Ausführungsform ist die Breitband-Richtantenne als flächenhafte Doppellantenne ausgebildet, bei welcher ihre beiden Antennenflügel spiegelbildlich zueinander mit ihren Querscheiteln einander abgewendet angeordnet sind, so daß diese Doppellantenne in ihrem Längsumriß etwa herzförmig ausgebildet ist.

Die Einspeisung erfolgt an der Spitze des Herzens bei einem Eingangswiderstand von 300 bis 100 Ohm über einen Frequenzbereich hin, der von einer oberen Grenzwellenlänge, die gleich etwa dem Dreifachen der Längsabmessung der Herzform ist, bestimmt wird. Von dieser unteren Grenzfrequenz reicht das nutzbare Frequenzspektrum lückenlos mit nahezu konstantem bzw. nur leicht abnehmendem Eingangswiderstand und mit steigender Frequenz zunehmendem Antennengewinn bis zu sehr hohen Frequenzen. Die Hauptabstrahlrichtung des herzförmigen Strahlers fällt mit der Symmetrieachse der Herzform zusammen und ist der Speisestelle der Antennenflügel abgewendet. Bei horizontaler Lage des herzförmigen Flächenstrahlers ergibt sich eine verhältnismäßig starke Vertikalbündelung und ein nicht zu enges Horizontaldiagramm. Das Horizontaldiagramm weist bei höheren Frequenzen tiefe Strahlungsminima auf, die zur Ausblendung unerwünschter Signale dienen können. An der unteren Grenze des breitbandigen Verwendungsbereichs geht die Horizontalcharakteristik in eine Rundumcharakteristik über, was besonders für den Empfang von UKW-Rundfunk vorteilhaft sein kann.

Die erfindungsgemäße Antenne kann jedoch auch aus nur der einen Hälfte des herzförmigen Strahlers, d. i. nur einem Antennenflügel bestehen, der mit einer leitenden Ebene, insbesondere dem Erdboden, als durch deren Relativlage zu dem Antennenflügel den Eingangswiderstand der Antenne mitbestimmendes Gegenelement zusammenwirkt, wobei die Ebene vorzugsweise senkrecht zu der den charakteristischen Längsumriß enthaltenden Längsumrißebene des Antennenflügels an der dessen

Querscheitel abgewendeten Seite im Abstand von dem Antennenflügel verläuft.

Bei entsprechend großer Bauweise läßt sich die Antenne auch als Breitbandstrahler für größere Wellenlängen, also z. B. im Kurzwellenbereich verwenden. Dabei wird, um den Bauaufwand zu verringern, vorteilhaft nur eine Hälfte des herzförmigen Strahlers, d. i. nur ein Antennenflügel verwendet, der als Vertikalstrahler mit seiner Längsumrißebene bei nach oben weisendem Querscheitel senkrecht zur Erdoberfläche angeordnet ist. Der Eingangswiderstand halbiert sich für diese Anordnung bei entsprechender Relativlage des Antennenflügels zum Erdboden auf einen Wert von im Mittel etwa 100 Ohm. Die Richtcharakteristik zeigt nun eine relativ enge Horizontalbündelung und eine gleichmäßige, von sehr kleinen Winkeln bis zu einem mit steigender Frequenz abnehmenden maximalen Erhebungswinkel reichende vertikale Abstrahlung. Dies Letztere ist besonders vorteilhaft, weil die vertikale Richtcharakteristik bei Kurzwellenantennen mit steigender Frequenz eine zunehmend flachere Bündelung verlangt.

Durch Anheben des Flügels gegenüber der leitenden Erdoberfläche bei der Vertikalanordnung bzw. durch Spreizen der beiden Antennenflügel der herzförmigen Dipolanordnung können die Richtcharakteristik und die Eingangsimpedanz in gewissen Grenzen verändert werden.

Die Wirkungsweise der Antenne und ihre Entwicklung läßt sich am einfachsten als Übergang einer symmetrischen Doppelleitung definierten Wellenwiderstandes (z. B. 240 Ohm) durch Aufweitung und Verdickung der Leiter auf einen für die Abstrahlung günstigen Wellenwiderstand der Gesamtanordnung verstehen. Dabei ist besonders wichtig, daß dieser Übergang allmählich erfolgt und das Ende des aufgeweiteten Strahlers durch Abbiegen nach außen und Abrundung auch für niedrige Frequenzen eine relativ hohe Abstrahlung ergibt. Die flächigen Strahlerelemente der bevorzugten Ausführungsform kann man sich aus hornförmigen Strahlerhälften mit Kreisquerschnitt durch Zusammenquetschen entstanden denken. Insoweit ist es berechtigt, diese Antenne als eine Zweileiter-Hornantenne in Analogie zu Exponential-Hörnern für Hohlleiter zu bezeichnen. Es handelt sich also um die strahlende Fortsetzung einer nichtstrahlenden Doppelleitung bei nur langsam veränderlichem Wellenwiderstand. Insbesondere kann man die flächige Herzform sich auch aus einem Flachleiterpaar entstanden denken, dessen Leiter in gemeinsamer Ebene verlaufen, während die Doppelhornkonfiguration aus einem Rundleiterpaar entwickelt wird. Aus mehradrigen Wellenleitern anderer Geometrie lassen sich dementsprechend weitere strahlende Konfigurationen durch Übergang von parallelen Leitern auf Antennenflügeln mit allmählich zunehmenden Abmessungen ableiten. All diesen Breitband-Strahlern ist gemeinsam, daß sie bevorzugt in Richtung der Leitungssachse strahlen und einen sehr ausgeglichenen Frequenzgang haben. Eine Vierleiteranordnung führt insbesondere zu zwei gekreuzten Herzstrahlern zur Abstrahlung zirkular-polarisierter Wellen.

Im folgenden werden einige besondere Eigenschaften der Breitband-Richtantenne gemäß der Erfindung aufgezählt :

1. Durch die große Kapazität der beiden Antennenflügel ergibt sich eine gute Anpassung an den Raum, so daß keine oder nur geringe Anteile der eingespeisten Leistung im Falle der Verwendung als Sendeantenne reflektiert werden. Insbesondere entstehen bei dieser Anwendung keine hohen Spannungen auf dieser Antenne, so daß sie für sehr große Sendeleistungen geeignet ist. Außerdem bewirkt die hohe Kapazität der Antennenflügel eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Umgebungseinflüssen (keine Verstimmung). Außerdem ergibt sich durch die relativ große räumliche Ausdehnung der Antennenflügel ein gewisser Integrationseffekt durch die Antenne in einem Stehwellenfeld. In der Nähe von reflektierenden Strukturen nämlich, z. B. in Gebäuden oder vor anderen Hindernissen, bei denen bekannte Antennen in den Minima des Stehwellenfeldes nur geringe Signale empfangen und wo eine Bewegung solcher Antennen starke Schwankungen der Signalamplitude bewirken, können durch die erfindungsgemäße Antenne bei weiterhin vorhandener Richtwirkung solche Welligkeiten, und zwar besonders für kurze Wellenlängen, überbrückt oder ausgeglichen werden.

2. Die Antennenflügel können aus Blech oder Maschendraht gefertigt sein, wobei im letzteren Fall die Spitzen der beiden Antennenflügel, an denen die Speiseleitung angeschlossen wird, durch zusätzliche Drähte oder Blechauflagen verstärkt sein sollten. Bei der Ausführung aus Maschendraht kann durch Veränderung der Orientierung der Maschen, durch Veränderung der Größe der Maschen, durch Veränderung der Lage der Einzeldrähte, durch eine leitende Umrandung des Maschenwerkes und durch Wellung der Fläche eine Veränderung des Eingangswiderstandes und der unteren Grenzfrequenz und ggf. auch der Abstrahlrichtung herbeigeführt werden.

3. Durch Anordnung der Antennenflügel als Gruppen sowie durch den Einsatz von Reflektoren vor oder hinter der Antenne lassen sich eine Verstärkung der Richtwirkung und eine Veränderung des Eingangswiderstandes erzielen. So lassen sich aus der erfindungsgemäßen Antenne in vielfältiger Weise Antennengruppen zusammenstellen, durch welche die Richtwirkungen verstärkt oder verändert werden. Insbesondere lassen sich die Strahlungsdiagramme der Einzelantennen hinsichtlich ihrer Strahlungsminima und auch Strahlungsmaxima mit einer Antennengruppe beeinflussen, die mindestens zwei Einzelantennen unterschiedlicher Größe in Anordnung über- oder nebeneinander aufweist. Hierdurch läßt sich beispielsweise erreichen, daß die weiter vorn erwähnten tiefen Strahlungsminima der Einzelantenne bei

höheren Frequenzen für bestimmte Richtungen von der Zusatzantenne ausgefüllt werden. Auch der Impedanzverlauf kann durch Antennengruppen mit erfindungsgemäßen Strahlern unterschiedlicher Größen noch weiter geglättet werden.

5 Auch durch eine Neigung der Antennenebenen gegeneinander lassen sich die Strahlungsdiagramme beeinflussen. Eine besonders bevorzugte Anordnung dieser Art vereint zwei Einzelantennen mit einem Winkel von 60° bis 90° zwischen den Antennenebenen in einer Weise, daß die Speisungspunkte aller 4 Antennenblätter auf den Ecken eines Quadrates liegen.

10 Ferner eignet sich die erfindungsgemäße Antenne insbesondere in herzförmiger Ausführungsform besonders als Sende- oder Empfangsantenne für Hohlspiegelantennen, da sie — im Brennfleck des Hohlspiegels mit diesem abgewendeter Speisestelle angeordnet — ihre Hauptempfindlichkeit in Richtung der Spiegelfläche entwickeln kann und so mit ihrer Apertur optimal auf die Apertur des vom Hohlspiegel fokussierten Strahles abgestimmt ist.

15 Ferner kann die erfindungsgemäße Antenne nicht nur ohne Schaden für ihre Wirkung, sondern eventuell sogar unter Verbesserung ihres Richtdiagramms vor einer Reflektorwand betrieben werden, die senkrecht zu der Symmetrieachse der Antenne angeordnet ist und mit ihrer Ebene durch die Speisestelle der Antennenflügel verläuft.

4. Ein besonderer Vorteil liegt in der einfachen Herstellung der Antenne, die aus zwei identischen Hälften (zwei Antennenflügel) zusammengesetzt werden kann. Bei einer Ausführung aus Maschendraht 20 können die Ränder zur Einfassung und Versteifung aus Kunststoffrahmen bestehen, welche im Flächenschwerpunkt der Antenne zugleich eine Ständerhalterung aufweisen.

25 5. Als gegen Erde erregte Halbantenne, deren Fläche senkrecht zur Erdoberfläche verläuft, kann die Antenne mittels einer Seilkonstruktion an einem oder mehreren Tragemasten aufgehängt werden. Sie kann auch über ein Seilnetz zwischen Masten verspannt werden. Besonders vorteilhaft ist die hohe Kapazität der Antenne bei großen Sendeleistungen.

6. Durch Verkürzen oder Verbreitern der Flügel läßt sich der Eingangswiderstand beeinflussen. Dies ist bei Netzen auch durch Orientierung der Maschen möglich.

30 Bei bereits gewählter Form und Ausführung läßt sich der Eingangswiderstand in Größe und Frequenzabhängigkeit noch in weiten Grenzen durch den Abstand des Speisungspunktes von der Symmetrielinie oder Bezugsebene und durch den Spreizungswinkel des Antennenblattes zur Symmetrielinie oder Bezugsebene verändern.

35 Der Abstand des Speisungspunktes von der Symmetrielinie oder Bezugsebene hängt für festen Eingangswiderstand stark von der Form des Strahlerrandes ab. Für dünne Strahler etwa aus Blech ergeben sich kleine Abstände von wenigen Millimetern. Für mit Profilen längs der Umrißlinie eingefasste Strahler vergrößern sich die Abstände in die Größenordnung des Profildurchmessers. Ist der Antennenflügel räumlich, werden die Abstände entsprechend noch größer.

40 Entscheidend für eine gute Kabelanpassung ist immer, daß ein stoßfreier Übergang von der Speiseleitung auf die Strahlerspitze hergestellt wird. Daher wird der theoretisch spitze Strahler an einer Stelle, die den optimalen Übergang auf das Kabel ermöglicht, abgebrochen. Bei Strahlern mit Randeinfassung aus Blech oder Rohr kann diese von der richtigen Stelle in der Nähe der Strahlerspitze an als Wellenleiter ohne Abstrahlung weitergeführt werden.

45 7. Nach den Regeln für die Herstellung komplementärer Antennen als Schlitz-Strahler läßt sich die Antenne gemäß der Erfindung in der ihr zugeordneten Komplementärform auch als Öffnung in einer ausgedehnten leitenden Fläche herstellen.

50 8. Die Breitband-Richtantenne gemäß der Erfindung hat eine Grund- oder Halbwellenresonanz bei einer Wellenlänge, bei der die Längsabmessung etwa $1/6$ der Resonanzwellenlänge ist. Bei dieser Grundresonanz hat die Antenne einen kleinen Eingangswiderstand (10 bis 20 Ohm), die Halbantenne davon wiederum den halben Eingangswiderstand, und verfügt über eine gleichmäßige Rundumempfindlichkeit. Bei Ausnutzung dieser Grundresonanz für den Empfang von UKW-Rundfunk bei 80 bis 110 MHz beginnt der eigentliche Breitband-Empfangsbereich bei etwa 180 MHz, also gerade am unteren Ende der 55 üblichen Fernsehfrequenzen. Damit läßt sich durch Ausnutzung der Grundresonanz eine besonders kleine Bauform der erfindungsgemäßen Breitband-Richtantenne als Kombinationsantenne für den UKW-Rundfunk und für den Fernsehempfang z. B. als Zimmerantenne bauen.

60 Bei einem erfindungsgemäßen räumlichen Antennenflügel, dessen von der Speisestelle desselben bis zum Scheitelpunkt des Querschnitts seines charakteristischen Längsumrisses in dessen Längsumrißebene verlaufende Mittelkurve stetig gekrümmt verläuft, können diejenigen Querschnitte des Antennenflügels jeweils in den senkrecht zu den Tangenten an die Mittelkurve verlaufenden Querschnittsebenen kreisrund sein. Diese Querschnitte können jedoch ggf. auch eckig oder, vorzugsweise, 65 ellipsenförmig sein, wobei die große Hauptachse des ellipsenförmigen Querschnitts in einem beliebigen Winkel zu der den charakteristischen Längsumriß enthaltenden Längsumrißebene angestellt sein kann.

Insbesondere kann dieser Winkel 90° betragen. Hierbei ergibt sich insbesondere durch immer stärkere Verkürzung des Querschnittsdurchmessers entlang der kleinen Hauptachse des ellipsenförmigen Querschnitts im Grenzfall ein flächiger Antennenflügel, der entsprechend der genannten Mittelkurve gekrümmt verläuft, so daß die Dipolantenne aus zwei flächigen gekrümmten Antennenflügeln besteht, deren konvex gekrümmte Seiten einander zugewendet sind.

Ferner können Abwandlungen der vorstehend beschriebenen Ausführungsform vorteilhaft sein, bei denen die Antennenflügel entlang der genannten Mittelkurve in sich verwunden verlaufen.

Im übrigen wird darauf hingewiesen, daß die Antennenflügel gegenüber der erfindungsgemäßen Gestaltung mehr oder weniger verzerrt als dieser ähnliche Platten oder Hörner ausgebildet sein können, wenn weniger gute Eigenschaften als bei der erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform, z. B. eine starke Welligkeit des Eingangswiderstandes oder eine schlechtere Richtwirkung, in Kauf genommen werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsformen erläutert, die aus der Zeichnung wenigstens schematisch ersichtlich sind. In der Zeichnung zeigt :

Figur 1 den charakteristischen Längsumriß eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Antennenflügels,

Figuren 2 und 3 jeweils einen erfindungsgemäßen Antennenflügel mit einer Belegung aus einem Draht-Gitterwerk, oder einem Draht/Blechstreifen-Gitterwerk,

Figur 4 die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Breitband-Richtantenne in der Ausbildung als herzförmige Doppelantenne,

Figur 5 die Antenne aus Fig. 4 in der Ausbildung als Zimmerantenne,

Figur 6 einen räumlichen Antennenflügel gemäß der Erfindung in der Ansicht seines für die erfindungsgemäße Antenne charakteristischen, etwa halbherzförmigen Längsumrisses und

Figur 7 den räumlichen Antennenflügel aus Fig. 6 in der Ansicht auf den Endscheitel.

In Fig. 1 ist der charakteristische, etwa halbherzförmige Längsumriß des ebenen Antennenflügels in einem rechtwinkligen X, Y-Koordinatensystem gezeigt. Der Speisepunkt 3 des Antennenflügels liegt an seiner Spitze, die in dem X, Y-Koordinatensystem in dessen Ursprung liegt. Die eine von dem Speisepunkt 3 ausgehende Längsumrißlinie 6 ist im Anschluß an den Speisepunkt 3 zunächst fast gerade und verläuft mit allmählich zunehmender konvexer Krümmung in den dem Speisepunkt 3 abgewendeten, konvex gekrümmten Endscheitel 5 des Antennenflügels, während die andere von dem Speisepunkt 3 ausgehende Längsumrißlinie 7 aus einem fast geraden Teil heraus mit konkaver Krümmung mit großem Krümmungsradius verläuft und dann in einen konvex gekrümmten Querscheitel 8 übergeht, dessen Krümmungsradius kleiner als der des Endscheitels 5 ist. Der Längsumrißabschnitt zwischen dem Endscheitel 5 und dem Querscheitel 8 verläuft mit konvexer Krümmung, deren Krümmungsradius größer ist als der des Endscheitels 5 und der des Querscheitels 8. Insgesamt verläuft daher der Längsumriß 2 des Antennenflügels 1 in stetig gekrümmter Kurve, so daß er etwa halbherzförmig ausgebildet ist.

Das Verhältnis der von dem Speisepunkt 3 aus entlang der Y-Achse des gezeigten Koordinatensystems bis zu dem Endscheitel 5 des Antennenflügels 1 gemessenen Länge L zu der bis zu dem Querscheitel 8 entlang der X-Achse gemessenen Breite B des Antennenflügels beträgt vorzugsweise 1,1 bis 1,3, insbesondere 1,2. Der Öffnungswinkel 4 zwischen den von der Speisestelle 3 ausgehenden Längsumrißlinien 6, 7 des Antennenflügels 1 beträgt im Anschluß an die Speisestelle 3 vorzugsweise 30° bis 40° , insbesondere 36° . Das Verhältnis der Länge L des Antennenflügels 1 zu dem Abstand A zwischen der senkrechten Projektion des Scheitelpunktes des Querscheitels 8 auf die Längsrichtung (Y-Achse) des Antennenflügels 1 und dessen Speisestelle 3 beträgt vorzugsweise 1,4 bis 1,6, insbesondere 1,5.

Der bevorzugte Längsumrißverlauf des Antennenflügels 1 aus Fig. 1 läßt sich in dem rechtwinkligen Koordinatensystem mit gleicher Teilung der X-Achse und der Y-Achse bei maximal 146 Abszissentellen und maximal 180 Ordinatenstellen durch die in der folgenden Tabelle einander spaltenweise zugeordneten Koordinatenpunkte beschreiben, wobei die Kurvenverbindungen der Koordinatenpunkte gekrümmt verlaufen und der Speisepunkt 3 nahe dem Ursprung des Koordinatensystems liegt :

X-Teile	0	0,4	1	5	12	30	58	86	122	140	146	130	95	60	39	22	0
Y-Teile	0	30	70	120	150	170	180	175	160	140	120	100	90	70	50	30	0

Im Speisepunkt soll der Wellenwiderstand der Speiseleitung nach Möglichkeit mit dem Eingangswiderstand der Antenne übereinstimmen. Dazu muß auch der Wellenwiderstand der Spitze des Antennenflügels in etwa dem Wellenwiderstand der Leitung entsprechen. Diese Anpassung kann durch kleine Verlagerungen des Speisepunktes 3 auf der Mittellinie des Antennenflügels 1 in Richtung des Scheitels 5 erfolgen.

Der Antennenflügel aus Fig. 1 kann als Blechplatte gestaltet sein. Gemäß den Fig. 2 und 3 kann er auch aus einem Drahtgitterwerk 9 oder einem Draht/Blechstreifen-Gitterwerk 10, 11 bestehen, wobei die Drähte 10 von dem Speisepunkt 3 des Antennenflügels aus strahlenförmig ausgehen und bogenförmig im Krümmungssinn der von der Speisestelle 3 ausgehenden Längsumrißlinien 6, 7 verlaufen, wohingegen die Blechstreifen oder Drähte 11 die Drähte 10 unter einem Winkel zwischen 40° und 90° kreuzen.

In Fig. 2 ist der Antennenflügel in seiner Anordnung senkrecht und im Abstand zu einer leitenden Ebene 16 gezeigt, wobei der dieser abgewendete Querscheitel die höchste Stelle des Antennenflügels über der leitenden Ebene 16 bildet.

Aus Fig. 4 ist die bevorzugte Ausführungsform der Breitband-Richtantenne als etwa herzförmiger Doppelstrahler ersichtlich. Die beiden Antennenflügel 1, 1' sind bezüglich einer Symmetrieachse S im Abstand D von dieser spiegelbildlich zueinander angeordnet, so daß ihre Längsscheitel 5, 5' entlang der Symmetrieachse S auf derselben Höhe liegen und die Querscheitel 8, 8' der Antennenflügel 1, 1' einander abgewendet angeordnet sind. Die einander zugewendeten Ränder der Antennenflügel 1, 1' verlaufen im Anschluß an ihre Speisepunkte zunächst fast parallel in einem den Eingangswiderstand mitbestimmenden und daher für die Optimierung der Antenneneigenschaften zu beachtenden Abstand D voneinander, wonach sie allmählich auseinanderstreben. Das Verhältnis der durch den Abstand der Querscheitel 8, 8' der beiden Antennenflügel 1, 1' voneinander bestimmten Spannweite W der Antennenflügel 1, 1' zu der von den Speisepunkten 3 aus zu der gemeinsamen Tangente T an die Endscheitel 5, 5' gemessenen Länge L beträgt vorzugsweise 1,6 bis 1,8, insbesondere 1,72.

Bei der Ausführungsform aus Fig. 4 ist die Speiseleitung ein Koaxialkabel 15, welches über einen 4 : 1 Symmetrierübertrager 14 und eine kurze symmetrische Leitung an die Speisepunkte 3 der Antennenflügel 1, 1' angeschlossen ist.

Aus Fig. 5 ist die Antenne aus Fig. 4 in Form einer Zimmerantenne ersichtlich. Die Antennenflügel 1, 1' sind entlang ihres Längsumrisses von einem Kunststoffrahmen 12 eingerahmt, der im gemeinsamen Flächenschwerpunkt der Antennenflügel 1 auf einem senkrecht zu den Antennenflügeln 1, 1' verlaufenden Ständer 13 abgestützt ist. Die Antennenflügel 1, 1' stehen daher horizontal. Sie bilden in Richtung der Leitungsadern des Zuleitungskabels 15 deren sich allmählich verbreiternde und auseinandergebogene Fortsetzung.

Aus den Fig. 6 und 7 ist ein räumlicher Antennenflügel mit dem charakteristischen, etwa halbherzförmigen Längsumriß in der den Speisepunkt 3, den Endscheitel 5 und den Querscheitel 8 enthaltenden Längsumrißebene ersichtlich. Den räumlichen Antennenflügel aus den Fig. 6 und 7 kann man sich aus dem ebenen Antennenflügel aus Fig. 1 durch dessen Aufweitung senkrecht zu seiner Längsumrißebene entstanden denken. Umgekehrt entsteht der ebene Antennenflügel 1 aus dem räumlichen Antennenflügel aus Fig. 6 und 7 durch dessen Flachdrücken in Richtung senkrecht zu seiner etwa halbherzförmigen Längsumriß enthaltenden Längsumrißebene. Die bevorzugten Abmessungsverhältnisse des räumlichen Antennenflügels stimmen mit denen des ebenen Antennenflügels aus Fig. 1 in der Weise überein, daß die Umfangsabmessung U des räumlichen Antennenflügels, gemessen jeweils in den senkrecht zu den Tangenten t an die in der Längsumrißebene des Antennenflügels von dem Speisepunkt 3 bis zum Scheitelpunkt des Querscheitels 8 stetig gekrümmt verlaufende Mittelkurve m des Antennenflügels liegenden Querschnittsebenen e der doppelten jeweils längs dieser Mittelkurve m zugeordneten, in der Längsumrißebene senkrecht zur jeweiligen Tangente t an die Mittelkurve m gemessenen Breitenabmessung des ebenen Antennenflügels entspricht. Durch Verdickung oder Verdünnung der Form des Antennenflügels gegenüber der bevorzugten Form lassen sich geänderte Eingangswiderstände erzielen.

Zur Verwendung der Antenne als nachführbare oder verstellbare Richtantenne können der Vertikalstrahler aus Fig. 2 und der horizontale Doppelstrahler aus Fig. 4 um eine vertikale Achse verdrehbar angeordnet sein. Die Anordnung der Antennenflügel 1 über einer Bezugsebene 16 bzw. zu einer Symmetrielinie S wird aus den Fig. 2, 3, 4 und 6 ersichtlich. Zur weitgehenden Konstanzhaltung des Wellenwiderstandes vom Speisungspunkt 3 an ist es nützlich, das Verhältnis des Abstandes eines beliebigen Punktes der Mittelkurve m des Antennenflügels 1 von der Bezugsebene 16 oder von der Symmetrielinie S zur Breite P des Antennenflügels 1 — durch denselben Punkt der Mittelkurve m gemessen — annähernd konstant zu halten. Dies gelingt jedoch nur in der ersten Hälfte des Antennenflügels, gemessen von der Speisestelle 3 an oder bis zum Wendepunkt der Randkurve 7. In der zweiten Hälfte wird der Antennenflügel 1 konvex und in Fortsetzung der Richtung der Randkurven 6 und 7 abgeschlossen. Für die Randkurven 6 und 7 bedeutet das konstante Abstand Q zu Breite P Verhältnis für die erste Hälfte des Antennenflügels 1, daß die zugeordnete Funktion F 7 durch Multiplizieren mit einem Faktor $(2k + 1)/(2k - 1)$ aus der Funktion F 6 hervorgeht. Die Funktionen F 6 und F 7 sind hier in einem Koordinatensystem, dessen Abszisse durch die Bezugsebene 16 bzw. die Symmetrieachse S und dessen Ordinate durch die Senkrechte durch den Speisepunkt 3 gebildet wird, definiert. $k = Q/P$ größer ein Halb ist dabei das gewünschte Verhältnis Abstand Q zu Breite P und bestimmt nach den bekannten Formeln für Wellenleiter wesentlich den Wellen- und Eingangswiderstand der Antenne. Wenn das Verhältnis k stets größer ein Halb ist, bedeutet dies auch, daß der Antennenflügel 1 die Symmetrielinie S oder die Bezugsebene 16 nicht berühren oder schneiden kann. Als Funktionen F 6 und F 7 für die Randkurven kommen im Prinzip alle stetigen, monoton anwachsenden Funktionen für die erste Hälfte des Antennenflügels in Betracht. Vorzugsweise sollen jedoch die Breite des Antennenflügels und damit auch die den Randkurven 6 und 7 zuzuordnenden Funktionen progressiv mit dem Abstand vom Speisepunkt 3 zunehmen. Der in Fig. 1 nach Tabelle 1 bemessene Antennenflügel 1 hat in einer Anordnung nach Fig. 4 ein $k \approx 0,6$, damit einen typischen Wellen- und Eingangswiderstand von ca. 200 Ohm.

Patentansprüche

1. Breitband-Richtantenne, mit wenigstens einem Antennenflügel (1), der eben ausgebildet sein kann und einen in stetiger Kurve verlaufenden charakteristischen Längsumriß (2) aufweist, der sich von der Speisestelle (3) des Antennenflügels (1) aus mit spitzem Öffnungswinkel (4) zunehmend verbreitert und an dem der Speisestelle (3) abgewendeten Flügelende einen konvex gekrümmten Endscheitel (5) bildet, in welchen die eine Längsumrißlinie (6) des charakteristischen Längsumrisses von der Speisestelle (3) aus mit konvexer Krümmung übergeht, deren Krümmungsradius mit zunehmendem Abstand von der Speisestelle (3) abnimmt, wohingegen die andere Längsumrißlinie (7) von der Speisestelle (3) aus mit konkaver Krümmung in einen konvex gekrümmten Querscheitel (8) und von diesem aus mit konvexer Krümmung in den Endscheitel (5) übergeht, wobei in dem Fall, daß ein zweiter Antennenflügel (1') vorhanden ist, der Antennenflügel (1) zu einer Symmetrieachse (S) symmetrisch zu diesem identisch ausgebildeten zweiten Antennenflügel (1') so angeordnet ist, daß die Querscheitel (8, 8') der beiden Antennenflügel (1, 1') einander abgewendet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Längsumrißlinien (6, 7) jeweils von der Speisestelle (3) ausgehen, daß der Krümmungsradius der konkaven Krümmung der anderen Längsumrißlinie (7) mit zunehmendem Abstand von der Speisestelle (3) abnimmt, daß der Querscheitel (8) stärker als der Endscheitel (5) gekrümmt ist, daß bei eben ausgebildetem Antennenflügel (1) das Verhältnis der jeweils von der Speisestelle (3) aus bis zu dem Endscheitel (5) des Antennenflügels (1) gemessenen Länge (L) zu der bis zu dem Querscheitel (8) gemessenen Breite (B) des Antennenflügels (1) 1,1 bis 1,3, insbesondere 1,2, und das Verhältnis der Länge (L) des Antennenflügels (1) zu dem Abstand (A) zwischen der senkrechten Projektion des Scheitelpunktes des Querscheitels (8) auf die Längsrichtung des Antennenflügels (1) und dessen Speisestelle (3) 1,4 bis 1,6, insbesondere 1,5, beträgt und daß in dem Fall, in welchem der zweite Antennenflügel (1) vorhanden ist, die Antennenflügel (1, 1') beidseitig der Symmetrieachse (S) im Abstand von dieser mit ihren charakteristischen Längsumriß in derselben Ebene angeordnet sind oder daß in dem Fall, daß eine leitende Bezugsebene (16) vorhanden ist, der Antennenflügel (1) als Einzelflügel mit der Ebene seines charakteristischen Längsumrisses senkrecht zu dieser leitenden Bezugsebene (16) im Abstand von dieser mit nach obenweisendem Querscheitel (8) angeordnet ist.

2. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei eben ausgebildetem Antennenflügel (1) der Öffnungswinkel (4) zwischen den von der Speisestelle (3) ausgehenden Längsumrißlinien (6, 7) des charakteristischen Längsumrisses des Antennenflügels (1) im Anschluß an die Speisestelle (3) 30° bis 40°, insbesondere 36°, beträgt.

3. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im rechtwinkligen Koordinatensystem mit gleicher Teilung der Abszisse (X) und der Ordinate (Y) die Form des charakteristischen Längsumrisses (2) des ebenen Antennenflügels (1) bei maximal 146 Abszissentteilen und maximal 180 Ordinatenanteilen durch die in folgender Tabelle einander spaltenweise zugeordneten Koordinatenpunkte bestimmt ist, wobei die Kurvenverbindungen der Koordinatenpunkte gekrümmt verlaufen und die Speisestelle (3) nahe dem Ursprung des Koordinatensystems liegt :

40	Abszisse (X)	0	0,4	1	5	12	30	58	86	122	140	146	130	95	60	39	22	0
	Ordinate (Y)	0	30	70	120	150	170	180	175	160	140	120	100	90	70	50	30	0

4. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antennenflügel (1) räumlich gestaltet ist und seine Umfangsabmessung (U), gemessen jeweils in den senkrecht zu den Tangenten (t) an die in der Längsumrißebene des charakteristischen Längsumrisses des Antennenflügels (1) von der Speisestelle (3) bis zu dem Scheitelpunkt des Querscheitels (8) stetig gekrümmt verlaufende Mittelkurve (m) des charakteristischen Längsumrisses (2) liegenden Querschnittsebenen (e), der doppelten jeweils längs dieser Mittelkurve (m) zugeordneten, in der Längsumrißebene senkrecht zur jeweiligen Tangente (t) an die Mittelkurve (m) gemessenen Breitenabmessung des ebenen Antennenflügels (1) entspricht.

5. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Querschnittsebenen gemessenen Querschnitte des Antennenflügels (1) wenigstens annähernd ellipsenförmig sind.

6. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die große Hauptachse der ellipsenförmigen Querschnitte senkrecht zu der Ebene des charakteristischen Längsumrisses des Antennenflügels verläuft.

7. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 1, wobei der Antennenflügel (1) aus einem Gitterwerk besteht, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitterwerk aus von der Speisestelle des Antennenflügels (1) aus strahlenförmig ausgehenden, bogenförmig in Krümmungssinn der von der Speisestelle (3) ausgehenden Längsumrißlinie (6, 7) verlaufenden Drähten (10) und diese kreuzenden Blechstreifen oder Drähten (11) belegt ist, wobei entlang der Längsumrißlinien (6, 7) Drähte, Bleche, Profile oder Rohre als Randeinfassung verlaufen können.

8. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 1 mit zwei Antennenflügeln (1, 1') dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der durch den Abstand der Querscheitel (8, 8') der beiden Antennenflügel (1, 1') voneinander bestimmten Spannweite (W) der Antennenflügel (1, 1') zu der von der Speisestelle aus zu der gemeinsamen Tangente (T) an die Endscheitel (5, 5') gemessenen Länge (L) 1,6 bis 1,8, insbesondere

1,72, beträgt.

9. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 1 mit zwei ebenen Antennenflügeln (1, 1'), dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenflügel (1, 1') von einem entlang ihres charakteristischen Längsumrisses verlaufenden, die Antennenflügel (1, 1') mechanisch verbindenden Metall- und Kunststoffrahmen (12) auf einem im gemeinsamen Flächenschwerpunkt der Antennenflügel (1, 1') senkrecht zu deren Längsumrißebenen verlaufenden Ständer (13) eingefaßt sind.

10. Breitband-Richtantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Anordnung des Antennenflügels (1) über einer Bezugsebene (16) oder zu einer Symmetrieachse (S) das Verhältnis des Abstandes (Q) eines beliebigen Punktes der Mittelkurve (m) des Antennenflügels (1) von der Symmetrieachse (S) beziehungsweise von der Bezugsebene (16) zur Breite (P) des Antennenflügels (1) für die erste Hälfte des Antennenflügels (1) gerechnet von der Speisestelle (3) aus oder bis zum Wendepunkt der in den Querscheitel (8) einlaufenden Längsumrißlinie (7) näherungsweise konstant und stets größer als ein Halb ist.

15

Claims

1. Broad-band directional antenna having at least one antenna wing (1) which can be of flat construction and which has a characteristic longitudinal outline (2) that extends in a steady curve and that, starting from the feed point (3) of the antenna wing (1), widens increasingly at an acute opening angle (4) and forms at the end of the wing that is remote from the feed point (3) a convexly curved end apex (5) into which, starting from the feed point (3), one longitudinal outline (6) of the characteristic longitudinal outline makes a transition with convex curvature, the radius of curvature of which decreases as the distance from the feed point (3) increases, whereas the other longitudinal outline line (7), starting from the feed point (3), makes a transition with concave curvature into a convexly curved transverse apex (8) and, from there, passes with convex curvature into the end apex (5), and in the case where a second antenna wing (1') is present, the antenna wing (1) is arranged symmetrically with respect to this identically constructed second antenna wing (1') relative to an axis of symmetry (S) in such a manner that the transverse apexes (8, 8') of the two antenna wings (1, 1') are directed away from one another, characterised in that the two longitudinal outline lines (6, 7) each originate at the feed point (3), that the radius of curvature of the concave curve of the other longitudinal outline line (7) decreases as the distance from the feed point (3) increases, that the transverse apex (8) is curved more sharply than the end apex (5), that in the case of an antenna wing (1) of flat construction the ratio of the length (L), measured from the feed point (3) to the end apex (5) of the antenna wing (1), to the width (B) of the antenna wing, measured from the feed point (3) to the transverse apex (8), is from 1.1 to 1.3, especially 1.2, and the ratio of the length (L) of the antenna wing (1) to the distance (A) between the perpendicular projection of the apex point of the transverse apex (8) in the longitudinal direction of the antenna wing (1) and the feed point thereof (3) is from 1.4 to 1.6, especially 1.5, and that in the case where the second antenna wing (1') is present the antenna wings (1, 1') are arranged on each side of the axis of symmetry (S) and at a distance therefrom with their characteristic longitudinal outlines being in the same plane, or that in the case where a conductive reference plane (16) is present the antenna wing (1) is arranged as a single wing having the plane of its characteristic longitudinal outline perpendicular to this conductive reference plane (16) and at a distance therefrom and having the transverse apex (8) facing upwards.

2. Broad-band directional antenna according to claim 1, characterised in that, in the case of an antenna wing (1) of flat construction, the opening angle (4) between the longitudinal outline lines (6, 7), originating at the feed point (3), of the characteristic longitudinal outline of the antenna wing (1) is from 30° to 40°, especially 36°, at the point of connection to the feed point (3).

3. Broad-band directional antenna according to claim 1, characterised in that in a rectangular coordinate system with the abscissa (X) and the ordinate (Y) divided into the same units, the shape of the characteristic longitudinal outline (2) of the flat antenna wing (1), at a maximum of 146 abscissa units and a maximum of 180 ordinate units, is determined by the coordinate points arranged in columns in the following table, the connections of the coordinate points extending in a curve and the feed point (3) lying close to the origin of the coordinate system :

55	Abscissa (X)	0	0,4	1	5	12	30	58	86	122	140	146	130	95	60	39	22	0
	Ordinate (Y)	0	30	70	120	150	170	180	175	160	140	120	100	90	70	50	30	0

4. Broad-band directional antenna according to claim 1, characterised in that the antenna wing (1) is of three-dimensional construction and its circumferential measurement (U), measured in any cross-sectional plane (e) lying perpendicular to a tangent (t) to the central curve (m) of the characteristic longitudinal outline (2), which central curve (m) extends in the longitudinal outline plane of the characteristic longitudinal outline of the antenna wing (1) and curves steadily from the feed point (3) to the apex point of the transverse apex (8), corresponds to twice the widthways measurement of the flat antenna wing (1), which measurement is assigned along this central curve (m) and is measured in the longitudinal outline plane perpendicular to the respective tangent (t) to the central curve (m).

5. Broad-band directional antenna according to claim 4, characterised in that the cross-sections of the antenna wing (1), measured in the cross-sectional planes, are at least approximately elliptical.

6. Broad-band directional antenna according to claim 5, characterised in that the major axis of the elliptical cross-sections extends perpendicularly to the plane of the characteristic longitudinal outline of the antenna wing.

7. Broad-band directional antenna according to claim 1 wherein the antenna wing (1) comprises a lattice, characterised in that the lattice is formed by wires (10) which radiate from the feed point of the antenna wing (1) and curve in the same direction of curvature as the longitudinal outline line (6, 7) originating at the feed point (3) and by sheet metal strips or wires (11) crossing these wires (10), it being possible for wire, metal sheets, profiles or tubes to extend along the longitudinal outline lines (6, 7) as an edging frame.

8. Broad-band directional antenna according to claim 1 having two antenna wings (1, 1'), characterised in that the ratio of the overall width (W) of the antenna wings (1, 1'), which width is determined by the distance of the transverse apexes (8, 8') of the two antenna wings (1, 1') from one another to the length (L), measured from the feed point to the common tangent (T) to the end apexes (5, 5'), is from 1.6 to 1.8, especially 1.72.

9. Broad-band directional antenna according to claim 1 having two flat antenna wings (1, 1'), characterised in that the antenna wings (1, 1') are edged by a metal or plastics frame (12), which extends along the characteristic longitudinal outlines and mechanically connects the two antenna wings (1, 1'), on a stand (13) that extends in the common superficial centre of gravity of the antenna wings (1, 1') perpendicular to their longitudinal outline planes.

10. Broad-band directional antenna according to claim 1, characterised in that in an arrangement of the antenna wing (1) above a reference plane (16) or relative to an axis of symmetry (S), the ratio of the distance (Q) of any point on the central curve (m) of the antenna wing (1) from the axis of symmetry (S) and the reference plane (16), respectively, to the width (P) of the antenna wing (1) is approximately constant for the first half of the antenna wing (1) calculated starting from the feed point (3) or as far as the turning point of the longitudinal outline line (7) that passes into the transverse apex (8), and is always greater than one half.

30

Revendications

1. Antenne directrice à large bande, comportant au moins un lobe d'antenne (1), le cas échéant de configuration plate, et présentant un contour caractéristique (2) sous forme d'une courbe continue qui s'élargit selon un angle d'ouverture aigu (4) à partir du point d'alimentation (3) dudit lobe d'antenne (1) pour former, à l'extrémité d'aile opposée audit point d'alimentation (3), un sommet terminal (5) convexe auquel est reliée l'une des lignes longitudinales de contour (6) dudit contour longitudinal caractéristique à partir dudit point d'alimentation (3), en définissant une courbe convexe dont le rayon de courbure diminue au fur et à mesure que la distance du point d'alimentation (3) augmente, tandis que l'autre ligne de contour longitudinale (7) est reliée, en partant dudit point d'alimentation (3), pour une courbe concave à un sommet transversal (8) convexe et est reliée, à partir de ce dernier, par une courbe convexe, audit sommet terminal (5), cependant que dans le cas où il existe un second lobe d'antenne (1'), le lobe d'antenne (1) précité est disposé symétriquement par rapport audit second lobe d'antenne (1') agencé identiquement, et par rapport à un axe (S), de façon telle que les sommets transversaux (8, 8') des deux lobes d'antenne (1, 1') soient orientés dans des sens opposés, caractérisée en ce que les deux lignes de contour longitudinales (6, 7) partent chacune dudit point d'alimentation (3), en ce que le rayon de courbure de la courbe concave de l'autre ligne de contour longitudinale (7) diminue pour des distances croissantes du point d'alimentation (3), en ce que le sommet transversal (8) présente une courbure plus prononcée que celle du sommet terminal (5), en ce que, dans le cas d'un lobe d'antenne (1) plan, le rapport de la longueur (L) mesurée entre ledit point d'alimentation (3) et le sommet terminal (5) du lobe d'antenne (1) à la largeur (B) jusqu'au sommet transversal (8) du lobe d'antenne est compris entre 1,1 et 1,3 et est notamment égal à 1,2, cependant que le rapport de la longueur (L) du lobe d'antenne (1) à la distance (A) séparant la projection verticale du point culminant dudit sommet transversal (8) sur la direction longitudinale du lobe d'antenne (1) et le point d'alimentation (3) de celui-ci est compris entre 1,4 et 1,6 et est notamment égal à 1,5, et en ce que dans le cas où le second lobe d'antenne (1') existe, les deux lobes d'antenne (1, 1') sont disposés sur les deux côtés de l'axe de symétrie (S) et sont séparés de celui-ci d'une certaine distance de façon telle que leurs contours longitudinaux caractéristiques soient situés dans un même plan, ou bien que dans le cas où il existe un plan de référence conducteur (16), le lobe d'antenne (1) en tant que lobe unique soit disposé de manière à placer le plan de son contour longitudinal caractéristique perpendiculairement audit plan de référence conducteur (16) à distance de celui-ci, le sommet transversal (8) étant dirigé vers le haut.

2. Antenne directrice à large bande selon la revendication 1, caractérisée en ce que, lorsque le lobe d'antenne (1) est de configuration plane, l'angle d'ouverture (4), formé entre les lignes de contour longitudinales (6, 7) partant du point d'alimentation (3) et qui définissent le contour longitudinal caractéristique du lobe d'antenne (1), présente, à l'endroit du raccordement au point d'alimentation (3),

une valeur comprise entre 30° et 40° et est égal notamment à 36°.

3. Antenne directrice à large bande selon la revendication 1, caractérisée en ce que dans un système de coordonnées rectangulaire à division égale des abscisses (X) et des ordonnées (Y), la forme du contour longitudinal caractéristique (2) du lobe d'antenne plan (1) est déterminée, pour un maximum de 146 unités en abscisses et un maximum de 180 unités en ordonnées, par les points de coordonnées indiqués ci-dessous par colonne, cependant que les parties de liaison des points de coordonnées sont courbes et que le point d'alimentation (3) est situé à proximité de l'origine dudit système de coordonnées :

10	Abscisses (X)	0	0,4	1	5	12	30	58	86	122	140	146	130	95	60	39	22	0
	Ordonnées (Y)	0	30	70	120	150	170	180	175	160	140	120	100	90	70	50	30	0

4. Antenne directrice à large bande selon la revendication 1, caractérisée en ce que le lobe d'antenne (1) présente une configuration tridimensionnelle et en ce que sa dimension périphérique (U), mesurée dans les plans transversaux (e) perpendiculaires aux tangentes (t) à la courbe médiane (m) à courbure régulière, qui s'étend dans le plan de contour longitudinal dudit contour longitudinal caractéristique du lobe d'antenne (1) entre le point d'alimentation (3) et le point culminant du sommet transversal (8), correspond à la double largeur du lobe d'antenne plan (1), mesurée dans le plan du contour longitudinal suivant chaque tangente correspondante (t) à la courbe moyenne (m).

5. Antenne directrice à large bande selon la revendication 4, caractérisée en ce que les sections transversales mesurées dans les plans transversaux du lobe d'antenne (1) sont approximativement elliptiques.

6. Antenne directrice à large bande selon la revendication 5, caractérisée en ce que le grand axe des sections transversales elliptiques est perpendiculaire au plan du contour longitudinal caractéristique du lobe d'antenne.

7. Antenne directrice à large bande selon la revendication 1, dans laquelle le lobe d'antenne (1) est formé d'une grille, caractérisée en ce que ladite grille comporte des fils (10) partant sous la forme de rayons du point d'alimentation dudit lobe d'antenne (1) et incurvés dans le sens de la courbure de la ligne de contour longitudinale (6, 7) qui part dudit point d'alimentation (3), ladite grille étant pourvue de bandes de tôle ou de fils (11) recouvrant transversalement lesdits fils, cependant que des fils, tôles profilés ou tubes peuvent s'étendre le long des lignes de contour longitudinales (6, 7) pour former une bordure.

8. Antenne directrice à large bande selon la revendication 1, comportant deux lobes d'antenne (1, 1'), caractérisée en ce que le rapport de l'envergure (W) définie par la distance entre les sommets transversaux (8, 8') desdits deux lobes d'antenne (1, 1') à la longueur (L) mesurée entre le point d'alimentation et la tangente commune (T) auxdits sommets terminaux (5, 5') est compris entre 1,6 et 1,8 et est notamment égal à 1,72.

9. Antenne directrice à large bande selon la revendication 1, comportant deux lobes d'antenne plans (1, 1'), caractérisée en ce que lesdits lobes d'antenne (1, 1') sont sertis, le long de leur contour longitudinal caractéristique, dans un cadre (12) en métal et en matière synthétique qui relie mécaniquement lesdits lobes d'antenne (1, 1') et qui est disposé sur un support (13) placé au centre de gravité surfacique commun auxdits lobes d'antenne (1, 1'), perpendiculairement aux lignes de contour longitudinales de ceux-ci.

10. Antenne directrice à large bande selon la revendication 1, caractérisée en ce que, dans une disposition du lobe d'antenne (1) au-dessus d'un plan de référence (16) ou par rapport à un axe de symétrie (S), le rapport de la distance (Q) d'un point quelconque entre la courbe moyenne (m) du lobe d'antenne (1) et l'axe de symétrie (S) et/ou le plan de référence (16) précité à la largeur (P) du lobe d'antenne (1) est sensiblement constant et toujours supérieur à 1/2, calculé à partir du point d'alimentation (3) pour la première moitié du lobe d'antenne (1) ou jusqu'au point d'inflexion des lignes de contour longitudinales (7) reliées au sommet transversal (8).

50

55

60

65

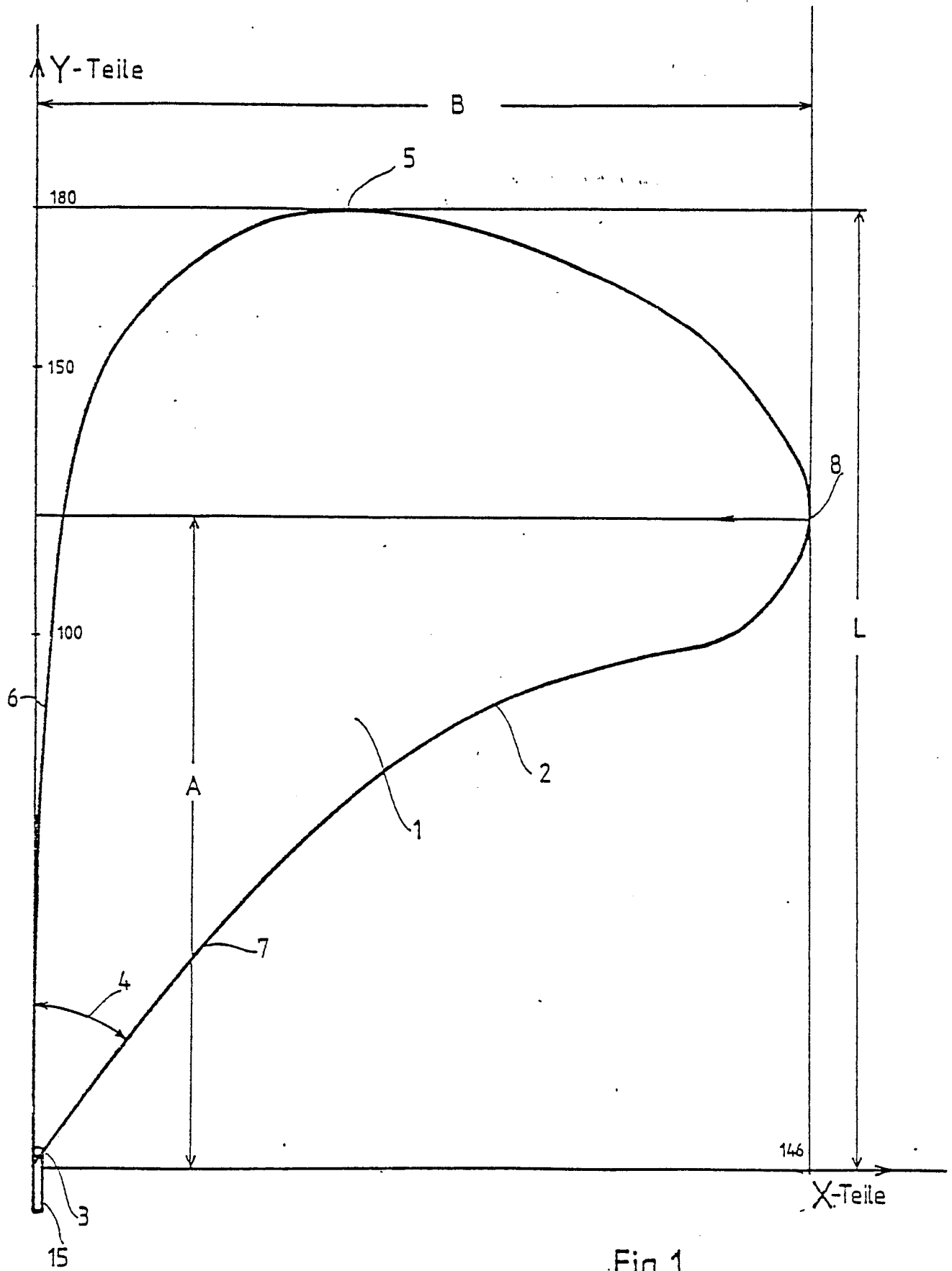


Fig.1

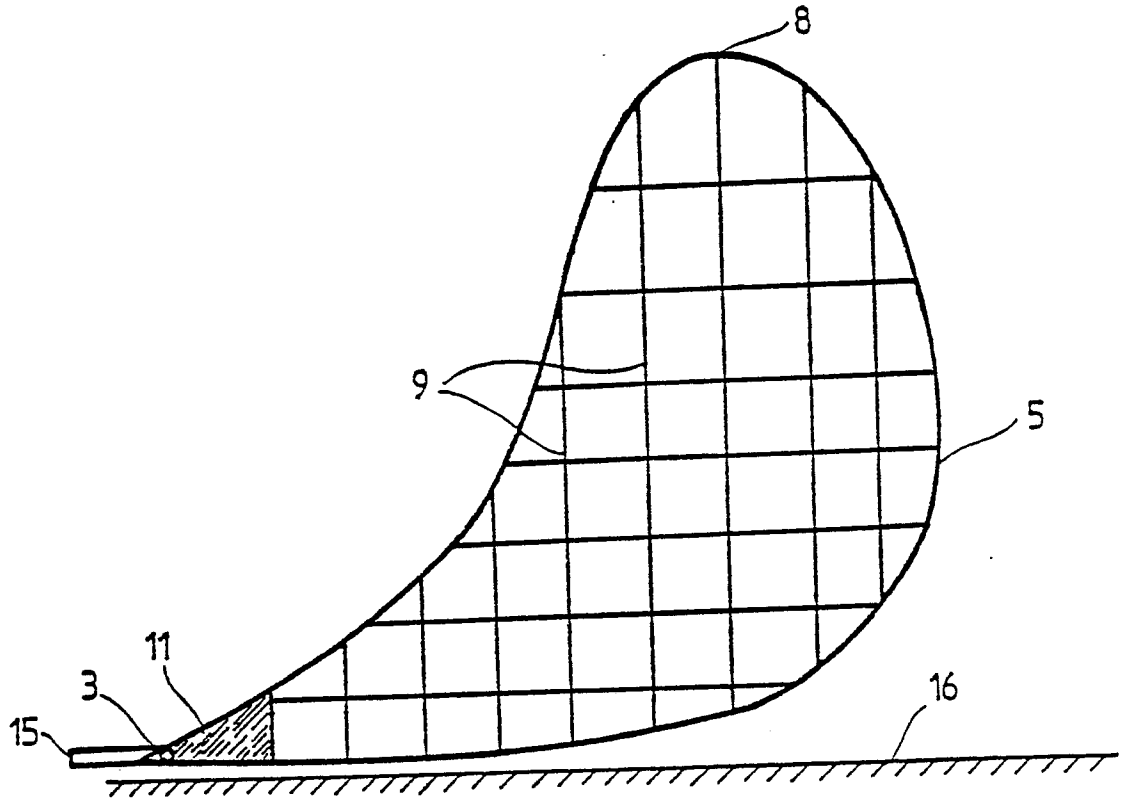


Fig. 2

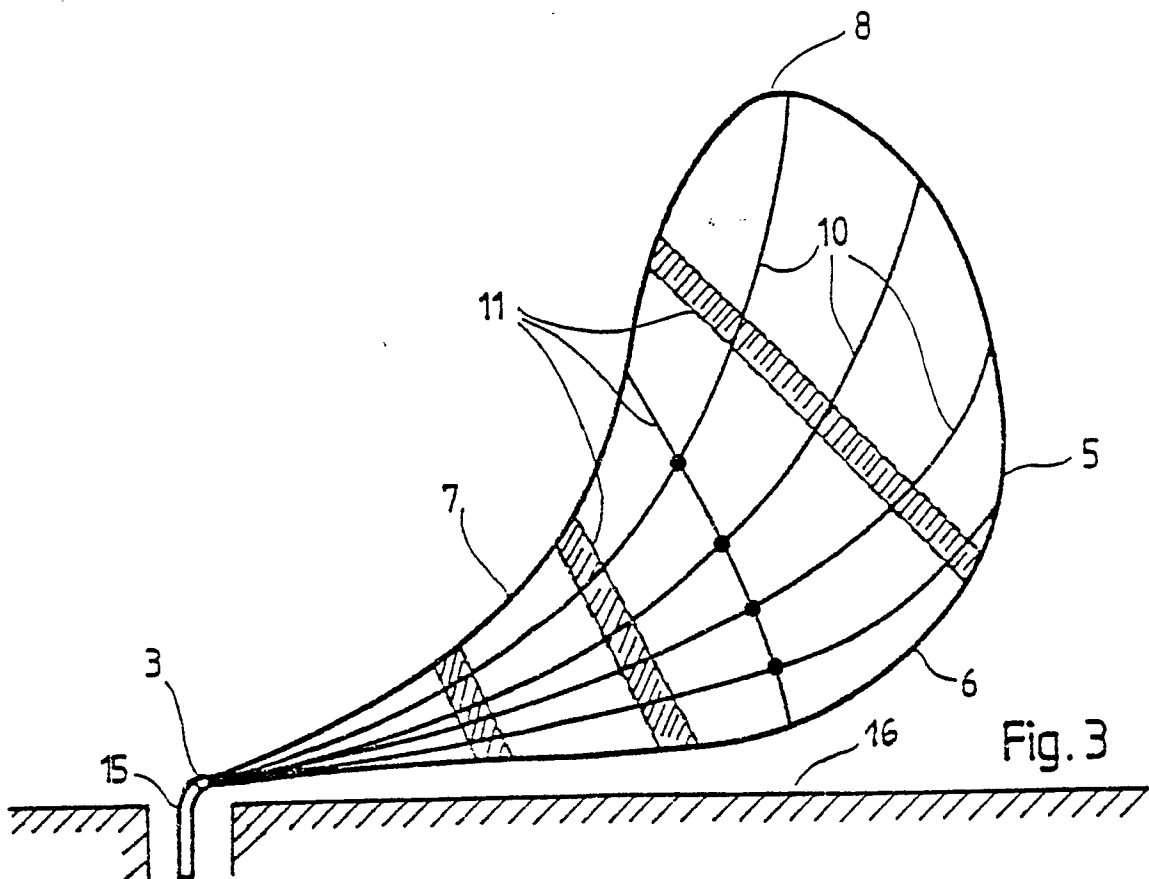


Fig. 3

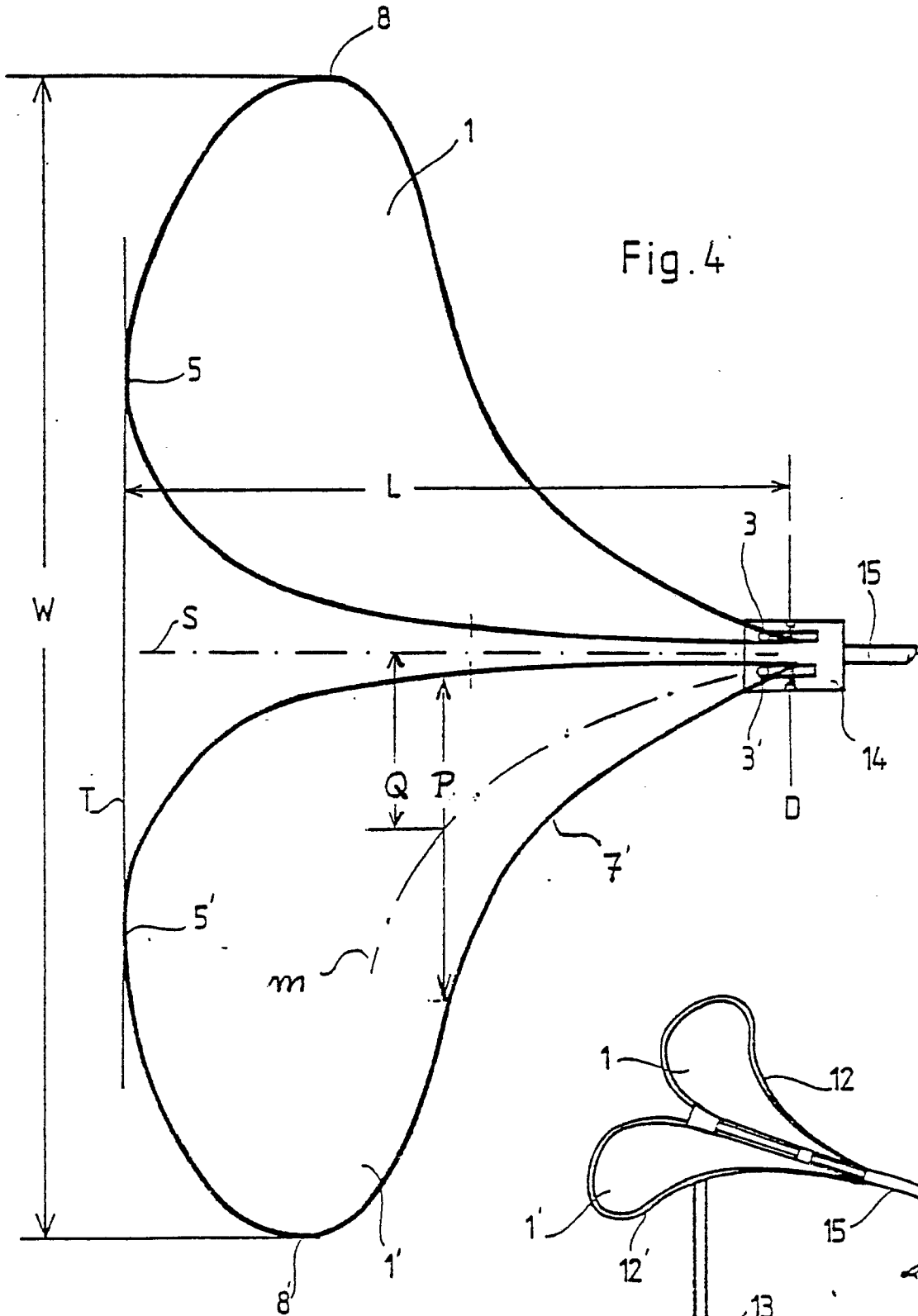


Fig. 4

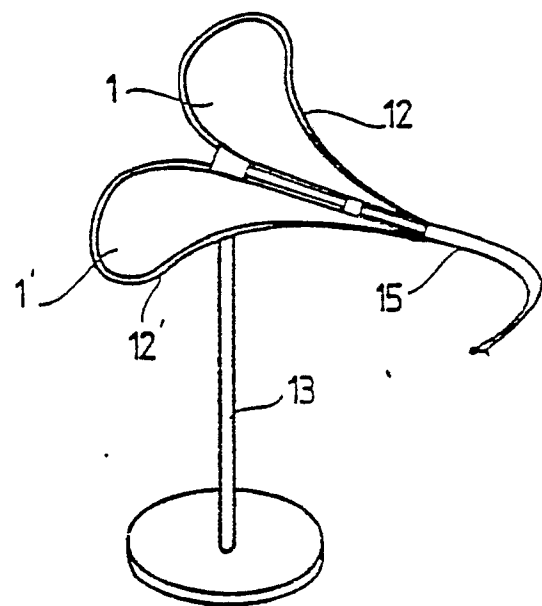


Fig. 5

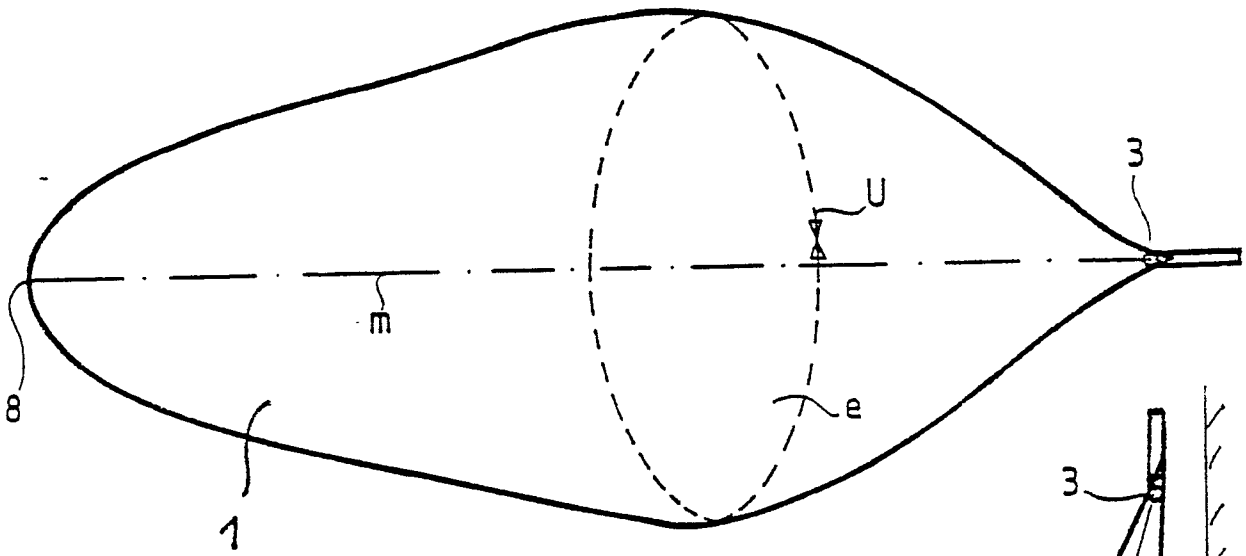


Fig. 7

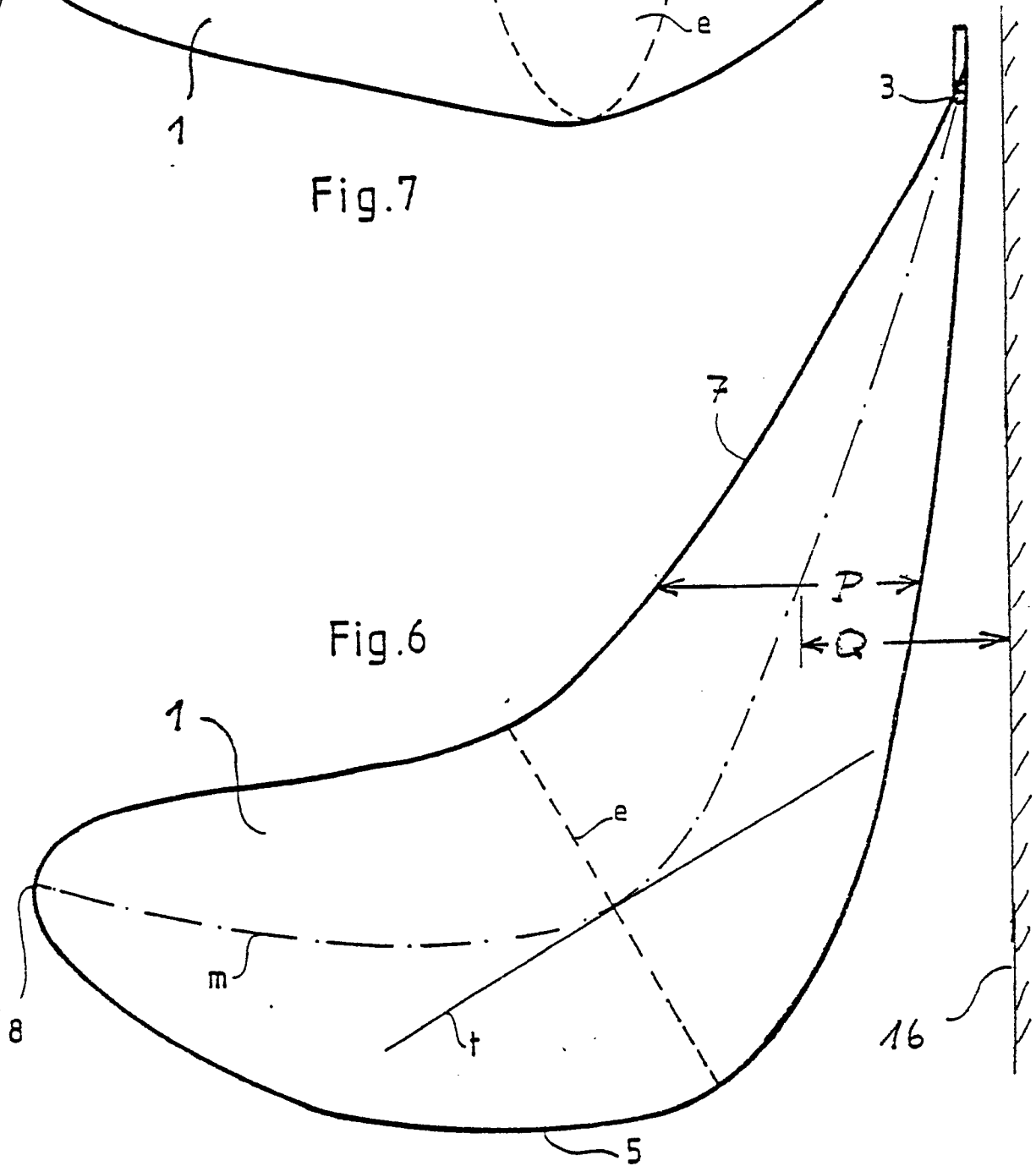


Fig. 6