



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 287 634 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz
der DDR vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden Fest-
legungen im Einigungsvertrag
Anerkannt nach dem Abkommen über die gegenseitige
Anerkennung von Urheberscheinen und anderen
Schutzdokumenten für Erfindungen vom 18. 12. 1976

5(51) H 01 Q 09/30
H 01 Q 11/16
H 01 Q 19/26

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD H 01 Q / 312 100 1	(22)	07.01.88	(45)	07.03.91
(31)	78857	(32)	12.03.87	(33)	BG

(71) siehe (73)
(72) Tabakov, Mirtcho Stamo; Nedyalkov, Nedyalko Kretev; Stefanov, Stefan Tzankov, BG
(73) NPP „MIRTA“, 129, G. Avramov Straße, Sofia, BG
(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, O - 1020 Berlin, DE

(89) 45028, BG

(54) Antenne

(55) Antenne; elektromagnetische Energie; Dipol;
Phasenverschiebung, asymmetrisch; End-Halbwelldipol;
Viertelwellendipol

(57) Die Erfindung betrifft eine Antenne, die beim Empfang
und bei der Transmission elektromagnetischer Energie
angewendet werden kann. Die Antenne stellt kollinear
angeordnete Dipole dar. Seitens der End-Halbwelldipole
sind je ein Viertelwellendipol angebracht. Die Dipole
wechseln sich mit einer Phasenverschiebung mit
kapazitivem und mit induktivem Charakter ab, und zwar
jeweils 60° bis 120°. Die Herausführungen sind
asymmetrisch vom freien Ende des einen der
End-Halbwelldipole und vom benachbarten Ende des
nahen Viertelwellendipols vorgesehen. Fig. 2

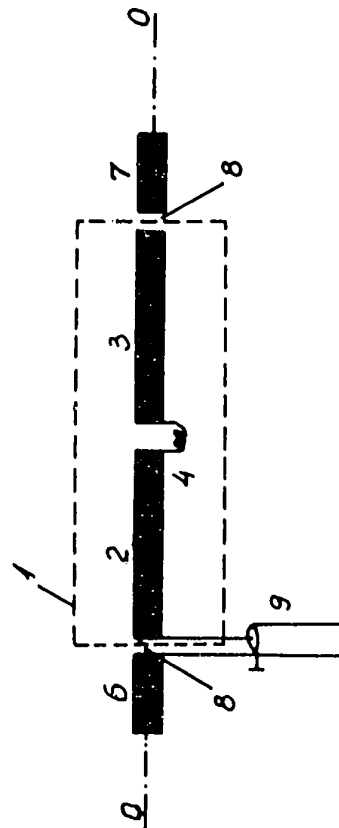


Fig. 2

Patentansprüche:

1. Antenne, welche „n“ Paare Halbwellendipole enthält, welche auf einer Achse angeordnet sind, wobei die Halbwellendipole von jedem Paar mit einem entsprechenden phasendrehenden Stromkreis mit induktivem Charakter zueinander verbunden sind, bei welchem die aktive Herausführung der Antenne vom freien Ende des einen der End-Halbwellendipole vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß seitens der End-Halbwellendipole ($2_1, 3_n$) auf derselben Achse (0-0) je ein Viertelwellendipol (6; 7) angeordnet sind, wobei die passive Herausführung der Antenne vom Ende des Viertelwellendipols (6 bzw. 7) vorgesehen ist, und die Verbindung zwischen den Paaren ($1_1, 1_2, \dots, 1_n$) der Halbwellendipole und zwischen den End-Halbwellendipolen ($2_1, 3_n$) und ihren entsprechenden Viertelwellendipolen (6, 7) weist einen kapazitiven Charakter auf, wobei die Phasenverschiebung mit induktivem Charakter und die Phasenverschiebung mit kapazitivem Charakter von 60° bis 120° beträgt.
2. Antenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Phasenverschiebung der phasendrehenden Stromkreise ($4_1, 4_2, \dots, 4_n$) mit induktivem Charakter 90° beträgt.
3. Antenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Phasenverschiebung der Verbindungen (5; 8) mit einem kapazitiven Charakter 90° beträgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Antenne, welche beim Empfang und bei der Übertragung elektromagnetischer Energie Anwendung findet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist eine Antenne bekannt, die mindestens zwei Halbwellendipole enthält, die nebeneinander auf einer Achse angeordnet sind (Karl Rothammel: „Antennenbuch“, Sofia 1977). Alle zwei nebeneinander (benachbart) angeordneten Halbwellendipole sind mit den Herausführungen eines induktiven phasendrehenden Stromkreises mit einer Phasenverschiebung von 180° verbunden, bei welchen der Abstand zwischen ihnen $\lambda/8$ ist. Das freie Ende des einen der End-Halbwellendipole ist die aktive Herausführung der Antenne.

Der Nachteil der bekannten Antenne besteht in ihrer kleinen Wirksamkeit, welche in ihrem ungenügenden Verstärkungsfaktor besteht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile weitgehend zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Antenne mit einem erhöhten Verstärkungsfaktor zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Antenne gelöst, welche „n“ Paare Halbwellendipole enthält, die auf einer Achse angeordnet sind, wobei die Halbwellendipole von jedem Paar über einen entsprechenden phasendrehenden Stromkreis mit induktivem Charakter zueinander in Verbindung stehen. Die aktive Herausführung der Antenne erfolgt von dem freien Ende des einen der End-Halbwellendipole. Seitens der End-Halbwellendipole auf derselben Achse sind erfindungsgemäß je ein Viertelwellendipol angeordnet, wobei die passive Herausführung der Antenne vom Ende des Viertelwellendipols, benachbart mit der aktiven Herausführung, erfolgt ist. Die Verbindung zwischen den Paaren der Halbwellendipole und zwischen den End-Halbwellendipolen und deren entsprechenden Viertelwellendipolen weist einen kapazitiven Charakter auf, wobei die Phasenverschiebung mit induktivem Charakter auf die Phasenverschiebung mit kapazitivem Charakter von 60 bis 120° beträgt. Zweckmäßig ist es, daß die Phasenverschiebungen mit induktiven und kapazitiven Charakter 90° aufweisen. Die Vorteile der erfindungsgemäßen Antenne bestehen in ihrer erhöhten Wirksamkeit, d. h. im höheren Verstärkungsfaktor und im erhöhten Benutzungsfaktor der Antennenoberfläche.

Ausführungsbeispiele

Anhand einer beispielsweisen Ausführung der erfindungsgemäßen Antenne, gezeigt in den beiliegenden Figuren, wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1: eine prinzipielle Ausführung der Antenne mit „n“ Paaren von Halbwellendipolen, und

Fig. 2: eine Ausführung der Antenne mit einem Paar von Halbwellendipolen.

Die Antenne gemäß Fig. 1 besteht aus „n“ Paaren $1_1, 1_2, \dots, 1_n$ Halbwellendipolen $2_1-3_1; 2_2-3_2; \dots; 2_n-3_n$, angeordnet auf einer Achse 0–0. Die Halbwellendipole $2_1-3_1; 2_2-3_2; \dots; 2_n-3_n$ sind durch ihre Nahenden an den entsprechenden phasendrehenden Stromkreis mit einem induktiven Charakter $4_1, 4_2, \dots, 4_n$ mit einer Phasenverschiebung von 60° bis 120° zueinander angeschlossen. Die Verbindung 5 zwischen den einzelnen Paaren $1_1, 1_2, \dots, 1_n$ weist einen kapazitiven Charakter mit einer Phasenverschiebung von 60° bis 120° auf. Seitens der End-Halbwellendipole $2_1, 3_n$ auf derselben Achse 0–0 sind je ein Viertelwellendipol 6, 7 angeordnet, deren Verbindung 8 mit den Halbwellendipolen einen kapazitiven Charakter mit einer Phasenverschiebung von 60° bis 120° aufweist. Das freie Ende des ersten Halbwellendipols 2_1 ist die aktive Herausführung der Antenne, die verbunden ist mit dem Innenleiter der coaxialen Leitung 9, und die passive Herausführung der Antenne ist das benachbarte Ende des Viertelwellendipols 6, das mit dem geerdeten Innenleiter der coaxialen Leitung 9 verbunden ist. Die Herausführungen der Antenne können ebenso vom freien Ende des letzten Halbwellendipols 3_n und dem benachbarten Ende des Viertelwellendipols 7 abgeleitet werden.

Die Antenne gemäß Fig. 2 enthält ein Paar 1, Halbwellendipole 2–3, welche zueinander über einen phasendrehenden Stromkreis mit induktivem Charakter 4 mit einer Phasenverschiebung von 60° bis 120° verbunden und als eine Spule ausgeführt sind. Seitens der beiden Enden des Paares 1 auf derselben Achse 0–0 sind je ein Viertelwellendipol 6, 7 angeordnet, welche an das Paar 1 über eine Verbindung 8 mit kapazitivem Charakter mit einer Phasenverschiebung von 60° bis 120° angeschlossen sind, hergestellt durch den Luftspalt zwischen den Viertelwellendipolen 6, 7 und ihren benachbarten Halbwellendipolen 2, 3. Die aktive Herausführung der Antenne ist vom freien Ende des Halbwellendipols 2 abgeleitet und die passive Herausführung – vom benachbarten Ende des Viertelwellendipols 6. Die aktive Herausführung kann ebenso vom freien Ende des Halbwellendipols 3 herausgeführt werden, und die passive Herausführung vom benachbarten Ende des Viertelwellendipols 7.

Durch unterschiedliche Variationen der Antenne können Mehrelementen-Antennensysteme mit einer geeigneten Amplituden-Phasen-Speisung und Koordinierung zwischen den Elementen des Systems geschaffen werden.

Die Antenne arbeitet in einem Empfangsbetrieb oder in einem Betriebszustand der Ausstrahlung elektromagnetischer Energie. Sie stellt eine kollineare Reihe von Halbwellendipolen mit sich abwechselnder Phasenverschiebung mit einem kapazitiven Charakter und einer Phasenverschiebung mit induktivem Charakter dar, die jeweils 60° bis 120° aufweist. Die Viertelwellendipole 6, 7 führen die Funktion eines koordinierenden Elements aus.

Mit der in Fig. 2 dargestellten Antenne, welche mit einem Paar Halbwellendipolen ausgeführt ist, wurde bei einer Phasenverschiebung mit induktivem und kapazitivem Charakter von 90° im Motorwellenbereich für Frequenzen von 160 MHz bis 200 MHz ein Verstärkungsfaktor von 5,7 a B für eine Frequenz von 168 MHz in bezug auf den Halbwellendipol erreicht. Im Dezimeterbereich wurde für Frequenzen von 450 MHz bis 540 MHz ein Verstärkungsfaktor von 4,4 a B für eine Frequenz von 525 MHz in bezug auf den Halbwellendipol erreicht. Die erwarteten Verstärkungsfaktoren bei den unterschiedlichen Ausführungen der Antenne sind gemäß der Erfindung in der Tabelle im Vergleich mit diesen des Antennen-Prototyps angegeben.

Tabelle

Anzahl der Dipole	Ausführungen							
	zwei		drei	vier	fünf	sechs	sieben	acht
	160 200 MHz	450 540 MHz						zehn
Verstärkungsfaktor								
gemäß der Erfindung	5,7	4,4	–	zirka 9,5	–	zirka 9,4	–	zirka 10,5
mit Phasenver- schiebung von 90°	168 MHz	525 MHz						11,3
Prototyp	1,8	3,2	4,5		5,8	6,2	6,9	7,5
								–

Die Analyse der Daten zeigt, daß Nahwerte von Verstärkungsfaktoren und ihre entsprechenden wirksamen Oberflächen durch die erfindungsgemäße Antenne mit einer etwa zweimal kleineren elektrischen Länge erreicht werden.

Die Antenne weist eine asymmetrische Herausführung auf, was eine direkte Verbindung an eine asymmetrische Leitung, zum Beispiel eine coaxiale Leitung, ermöglicht. Die Verbindung der asymmetrischen Leitung kann auch über ein Koordinationsglied erfolgen.

Es besteht die Möglichkeit, daß die Antenne auch an eine symmetrische Leitung über ein Symmetrier- und Koordinationsglied angeschlossen werden kann.

287634

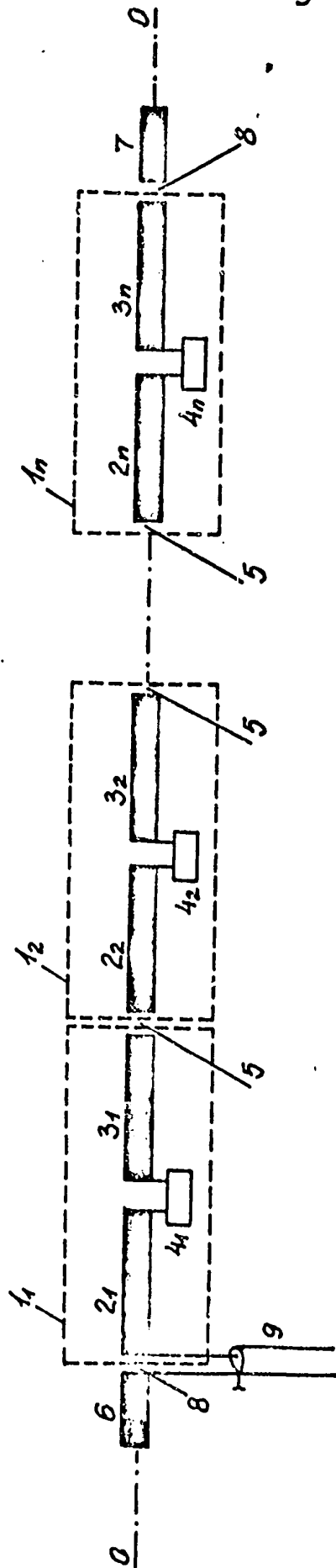


Fig. 1

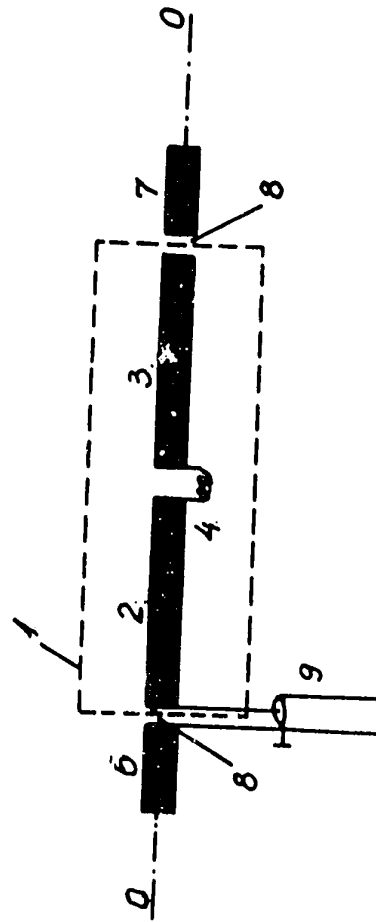


Fig. 2