



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 422 431 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90118209.7**

(51) Int. Cl.⁵: **H01Q 25/04, H01Q 21/24**

(22) Anmeldetag: **21.09.90**

(30) Priorität: **09.10.89 DE 3933683**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.91 Patentblatt 91/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB LI NL SE

(71) Anmelder: **ANT Nachrichtentechnik GmbH**
Gerberstrasse 33
W-7150 Backnang(DE)

(72) Erfinder: **Mahr, Ulrich, Dr.Ing .**
Karl-Krische-Strasse 4
W-7150 Backnang(DE)
Erfinder: **Mierzwiak, Karl-Heinz**
Lange Brücke 3
W-7153 Weissach i.T.(DE)
Erfinder: **Mörz, Günter, Dr.Ing.**
Moserstrasse 19
W-7140 Ludwigsburg(DE)

(54) **Winkeldiversityverfahren und -anordnung.**

(57)

2.1 Es soll ein Winkeldiversityverfahren angegeben werden, das bei Mehrwegeausbreitung in einem Funkfeld einen Empfang der übertragenen Signale mit geringer Fehlerhäufigkeit ermöglicht.
2.2 In einem Antennenspeisesystem (1, 2, 3, 4, 5, 6) wird eine in Hauptausbreitungsrichtung der Wellen orientierte Hauptstrahlungskeule aus min-

destens einem Wellentyp mit symmetrischer Feldverteilung erzeugt. Zwei in einer Ebene gegenüber der Hauptstrahlungskeule gespreizte Nebenstrahlungskeulen werden aus orthogonal zueinander polarisierten Wellen mit antisymmetrischer Feldverteilung gebildet.

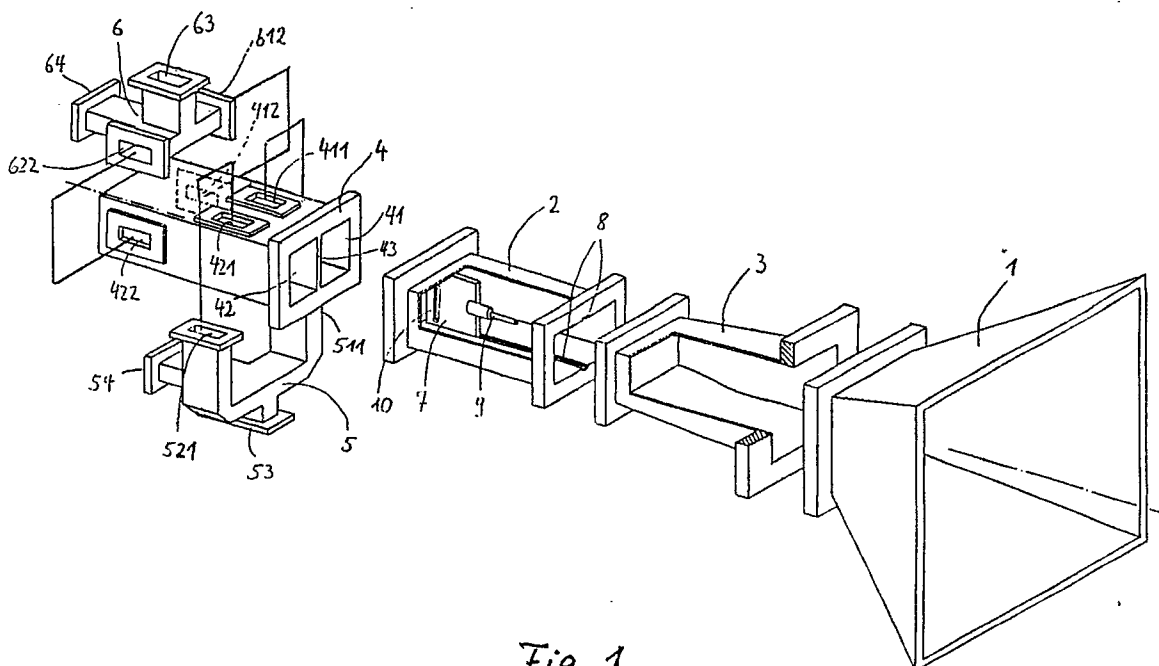


Fig. 1

EP 0 422 431 A2

WINKELDIVERSITYVERFAHREN UND -ANORDNUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Winkeldiversityverfahren zum Empfang von Mikrowellensignalen, die einer Mehrwegeausbreitung unterliegen, wobei von einem Antennenspeisesystem eine in Hauptausbreitungsrichtung der Wellen orientierte Hauptstrahlungskeule aus mindestens einem Wellentyp mit symmetrischer Feldverteilung und in Nebenausbreitungsrichtungen der Wellen orientierte Nebenstrahlungskeulen aus Wellentypen mit antisymmetrischer Feldverteilung erzeugt werden.

Die physikalischen Eigenschaften des Funkfeldes haben einen wesentlichen Einfluß auf die Übertragungsqualität von Richtfunkstrecken. Die von einer Sendeantenne ausgehenden Wellen können sich auf einem direkten Weg, aber auch auf Umwegen, zur Empfangsantenne ausbreiten. Bei diesen auf verschiedenen Wegen bei der Empfangsantenne eintreffenden Wellen kann es aufgrund ihrer Amplituden-/Phasenlagen zu einer Feldauslöschung kommen. Solche Schwunderscheinungen führen insbesondere bei der Übertragung von Digitalsignalen mit höherstufigen Modulationsverfahren zu einem deutlichen Anstieg der Bitfehlerhäufigkeit. Die Fehlerhäufigkeit beim Empfang von Signalen bei einer Mehrwegeausbreitung läßt sich durch sogenannte Diversityverfahren stark reduzieren.

Aus der EP 0 061 576 B1 ist beispielsweise ein Winkeldiversityverfahren bekannt, das auf dem Mehrmodenprinzip basiert. Dabei werden im Erregerhorn des Antennenspeisesystems von Signalen, die aus einer Hauptausbreitungsrichtung zur Empfangsantenne gelangen, symmetrische Wellentypen angeregt, und Signale, die sich auf Umwegen ausbreiten, regen Wellen mit antisymmetrischer Feldverteilung an. Ein zum Antennenspeisesystem gehörender Modenkoppler trennt diese verschiedenen Wellentypen, und ein Auswahlempfänger leitet aus diesen ein optimales Empfangssignal ab. Dieser Auswahlempfänger enthält dem Stande der Technik gemäß einen Kombinator (z.B. in der HF- oder der ZF-Ebene), der aus beiden Signalen ein Bestsignal bildet. Beim Winkeldiversityverfahren der EP 0 061 576 B1 wird die in Hauptausbreitungsrichtung orientierte Hauptstrahlungskeule durch den H10-Wellentyp gebildet, und die in Azimut- und Elevationsrichtung weisenden Nebenstrahlungskeulen werden durch den H20-, H11- und den E11-Wellentyp erzeugt.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Winkeldiversityverfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das bei Mehrwegeausbreitung in einem Funkfeld einen Empfang der übertragenen Signale mit geringer Fehlerhäufigkeit ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige

Weiterbildungen des erfundenen Verfahrens und vorteilhafte Anordnungen zur Durchführung des Verfahrens gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Mit dem gemäß der Erfindung durchgeführten Verfahren können auch in zwei Polarisationssebenen übertragene Signale, welche einer Mehrwegeausbreitung unterliegen, mit geringer Fehlerhäufigkeit empfangen werden. Das wird möglich durch die in einer Ebene gespreizten Nebenstrahlungskeulen, denen orthogonale Polarisierungen zugeordnet sind und von denen jede aus mindestens einem höheren Wellentyp gebildet wird. Aufgrund der unterschiedlich polarisierten gespreizten Nebenstrahlungskeulen können auch sich auf Umwegen ausbreitende Signale noch empfangen werden, die ebenfalls auf unterschiedlichen Polarisierungen ausgesendet worden sind. Weiterhin ist damit der Empfang von Signalen möglich, die zwar auf einer Polarisation gesendet wurden, aber bei der Ausbreitung über Umwege in der Polarisation gedreht wurden.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Antennenspeisesystem, welches das erfindungsgemäße Winkeldiversityverfahren durchführt,

Fig. 2 - 5 verschiedene Feldzustände in diesem Antennenspeisesystem und

Fig. 6 eine schematische Darstellung des in einer Doppelreflektorantenne eingesetzten Antennenspeisesystems.

Der Fig. 1 ist ein Antennenspeisesystem zu entnehmen, das nach einem auf dem Mehrmodenprinzip basierenden Winkeldiversityverfahren arbeitet. Dieses Antennenspeisesystem besitzt ein Erregerhorn 1, eine Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2, einen den Querschnitt des Erregerhorns 1 an den Querschnitt der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 anpassenden Hohlleiterübergang 3, eine Doppelpolarisationsweiche 4 und zwei Serien-Parallelverzweigungen 5 und 6. Dabei ist das Antennenspeisesystem so konzipiert und dimensioniert, daß das Strahlungsdiagramm des Erregerhorns 1 eine in Hauptausbreitungsrichtung der Wellen orientierte Hauptstrahlungskeule und zwei gegenüber dieser in einer Ebene, vorzugsweise der Elevationsebene, gespreizte Nebenstrahlungskeulen, welche in die Nebenausbreitungsrichtungen der Wellen orientiert sind, aufweist. Die Hauptstrahlungskeule wird aus mindestens einem Wellentyp mit symmetrischer Feldverteilung erzeugt. Es kann dies beispielsweise der H10- oder der H01-Wellentyp sein, wenn das Erregerhorn glattwandig ist. Wird sowohl der H10-Wellentyp als auch der dazu orthogonal polarisierte

H01-Wellentyp angeregt, so ist der Empfang von axial zu den Hauptstrahlungskeulen einfallenden Signalen möglich, die unterschiedlichen Polarisationen zugeordnet sind. Wird ein Erregerhorn mit gerillter (corrugated) Wandstruktur eingesetzt, so entsteht die Hauptstrahlungskeule durch die Anregung von Hybridwellentypen (z.B. HE₁₁). Die gespreizten Nebenstrahlungskeulen werden aus orthogonal zueinander polarisierten Wellentypen mit antisymmetrischer Feldverteilung gebildet. Solche antisymmetrischen Wellentypen können beispielsweise der H₂₀-Wellentyp und ein aus der Überlagerung einer H₁₁- und einer E₁₁-Welle entstehender Wellentyp sein. Die Überlagerung des H₁₁- und des E₁₁-Wellentyps soll so erfolgen, daß es in der Polarisationsrichtung des H₂₀-Wellentyps zu einer Feldauslöschung, und in der dazu orthogonalen Polarisationsrichtung zu einer Feldstärkeaddition kommt.

Die zuvor aufgeführten, im Erregerhorn und/oder im Hohlleiterübergang 3 angeregten Wellentypen - es sind die H₀₁-, H₁₁-, E₁₁-, H₁₀- und H₂₀-Wellentypen - haben an dem erregerhornseitigen Eingang der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 die in den Fig. 2a, 3a, 4a und 5a dargestellten Feldzustände. Die als Rechteckhohlleiter ausgeführte Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 ist an einem Ende durch ein Trennblech 7, das parallel zu den Hohlleiterschmalseiten verläuft, und in Nuten 8 in den Hohlleiterbreiteiten geführt ist, in zwei Teilhohlleiter aufgeteilt. An jeden dieser Teilhohlleiter der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 wird ein als Polarisationsweiche ausgebildeter Hohlleiter 41, 42 angeschlossen. Jeder der beiden Hohlleiter 41 und 42 ist mit zwei hintereinander angeordneten, um 90° gegeneinander verdrehten Ausgängen 411, 412 bzw. 421, 422 versehen. Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, sind die beiden als Polarisationsweichen ausgebildeten Hohlleiter 41 und 42 direkt nebeneinander angeordnet und durch eine gemeinsame Wand 43 voneinander getrennt. Dadurch entsteht eine sehr kompakte, hier als Doppelpolarisationsweiche 4 bezeichnete Anordnung. Die sich in der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 ausbreitenden Wellentypen, deren am erregerseitigen Ende vorherrschenden Feldzustände die Fig. 2a, 3a, 4a und 5a zeigen, nehmen in den durch das Trennblech 7 geschaffenen Teilhohlleitern die in den Fig. 2b, 3b, 4b und 5b dargestellten Feldzustände an. So teilt sich der H₀₁-Wellentyp (Fig. 2a) in den beiden Teilhohlleitern in zwei vertikal polarisierte, gleichphasige Wellen (Fig. 2b) auf. Die durch Überlagerung des H₁₁- und des E₁₁-Wellentyps (Fig. 3a) entstandene Welle wird durch das Trennblech 7 in den beiden Teilhohlleitern in zwei gegenphasige, vertikal polarisierte Wellen (Fig. 3b) aufgeteilt. Der H₁₀-Wellentyp (Fig. 4a) geht in den beiden Teilhohlleitern zu beiden Seiten des Trennblechs 7

in zwei gleichphasige, horizontal polarisierte Wellen (Fig. 4b) über. Schließlich wird der H₂₀-Wellentyp (Fig. 5a) durch das Trennblech 7 in zwei in horizontaler Richtung polarisierte, gegenphasige Wellen (Fig. 5b) aufgeteilt. An den Ausgängen 411, 412, 421 und 422 der an die Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 angekoppelten Doppelpolarisationsweiche 4 sind dann folgende Wellentypen abgreifbar. Am Ausgang 411 des Hohlleiters 41 stehen die aus einem der beiden Teilhohlleiter der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 stammenden Feldenergieanteile des H₀₁- und des aus der Überlagerung der H₁₁- und der E₁₁-Wellen entstandenen Wellentyps zur Verfügung. Die aus dem anderen Teilhohlleiter stammenden Energieanteile derselben Wellentypen sind an dem Ausgang 421 des anderen Hohlleiters 42 abgreifbar. Der Ausgang 412 des Hohlleiters 41 liefert die aus einem der beiden Teilhohlleiter der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 stammenden Feldenergieanteile des H₁₀-Wellentyps und des H₂₀ Wellentyps. Die aus dem anderen Teilhohlleiter stammenden Feldenergieanteile derselben Wellentypen können am Ausgang 422 des Hohlleiters 42 abgegriffen werden. Die an den Ausgängen 411, 412, 421, 422 anstehenden Feldenergieanteile gleicher Polarisation werden mittels zweier Serien-Parallelverzweigungen 5, 6 zusammengefaßt, deren Ausgänge die Feldenergieanteile der symmetrischen und der antisymmetrischen Wellentypen voneinander trennen. Die Serien-Parallelverzweigung 5 ist mit ihren zwei Toren 511 und 521 an die beiden Ausgänge 411 und 421 der Doppelpolarisationsweiche 4 angeschlossen. Am Tor 53 - dem sogenannten E-Tor - der Serien-Parallelverzweigung 5 (magisches T) ist die gesamte Feldenergie der hier horizontal polarisierten H₀₁-Welle abgreifbar, und am Tor 54 - dem sogenannten H-Tor - steht die gesamte Feldenergie derjenigen Welle zur Verfügung, die aus der Überlagerung der H₁₁- und der E₁₁-Wellen entstanden ist. Von der zweiten Serien-Parallelverzweigung 6 sind die Tore 612 und 622 mit den Ausgängen 412 und 422 der Doppelpolarisationsweiche 4 gekoppelt. Am Tor 64 - dem sogenannten H-Tor - der Serien-Parallelverzweigung 6 steht dann die gesamte Feldenergie der hier vertikal polarisierten H₁₀-Welle an, und das Tor 63 - das sogenannte E-Tor - liefert die gesamte Feldenergie der hier vertikal polarisierten H₂₀-Welle.

Ein hier nicht dargestellter und nicht näher beschriebener Diversityempfänger bekannter Bauart leitet aus den an den Toren 53, 54, 63 und 64 der beiden Serien-Parallelverzweigungen 5 und 6 zur Verfügung stehenden Wellen ein optimales Empfangssignal ab.

Das in der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 eingesetzte Trennblech 7 ist an seiner in das Innere des Hohlleiters weisenden Stirnseite mit einem

Stift 9 versehen, der in Wellenausbreitungsrichtung orientiert ist. Dieser Stift 9 hat einen Einfluß auf den H11- und den E11-Wellentyp. Die Länge des Stiftes 9 ist so gewählt, daß es zu einer phasengleichen Überlagerung des H11- und des E11-Wellentyps kommt. Seine Länge beträgt ca. 1/8 der Hohlleiterwellenlänge dieser beiden Wellentypen. Der Fig. 1 ist zu entnehmen, daß der Stift 9 zur Realisierung einer Transformationsstufe mit einem Querschnittsprung versehen ist. Eine weitere Transformationsstufe kann das Trennblech 7 in der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 mit der die beiden Hohlleiter 41 und 42 voneinander trennenden Hohlleiterwand 43 der Doppelpolarisationsweiche 4 bilden. Wenn die Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 mit der Doppelpolarisationsweiche 4 gekoppelt ist, treffen die Hohlleiterwand 43 der Doppelpolarisationsweiche 4 und das Trennblech 7 in der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 stirnseitig zusammen. Bei unterschiedlicher Dicke des Trennblechs 7 und der Hohlleiterwand 43 entsteht eine Transformationsstufe. Um den H11- und den E11-Wellentyp besser an die Doppelpolarisationsweiche 4 anzupassen, kann, wie die Fig. 1 zeigt, in das Trennblech 7 ein quer zur Wellenausbreitungsrichtung verlaufender Schlitz 10 eingebracht werden. Die kapazitive Wirkung des Trennblechs 7 auf die Wellentypen H01, H11 und E11 läßt sich dadurch kompensieren, daß in die beiden Schmalseiten des Hohlleiters 2 zwei einander gegenüberliegende Abstimrstifte eingebracht werden. Diese Abstimrstifte sind dann vor der vorderen Stirnseite des Trennblechs 7 in einem Abstand von etwa 3/4 der Hohlleiterwellenlänge für den Grundwellentyp anzuordnen. Induktive Wirkungen des Trennblechs 7 auf den H10- und den H20-Wellentyp lassen sich durch Abstimrstifte in den Breitseiten des Hohlleiters 2 kompensieren. Hierfür ist es zweckmäßig, vor der vorderen Stirnseite des Trennblechs 7 in einem Abstand von einer halben, und in einem Abstand von einer ganzen Hohlleiterwellenlänge für den Grundwellentyp Abstimrstifte vorzusehen. Abstimrstifte sind in bekannter Weise jeweils dort anzuordnen, wo der zu beeinflussende Wellentyp sein Feldmaximum hat.

Die in dem Hohlleiterübergang 3 stattfindende Querschnittsanpassung vom rechteckigen Erregerhorn 1 auf den Rechteckhohlleiter der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung 2 erfolgt kontinuierlich. Die Querschnittsverformung erfolgt innerhalb des Hohlleiterübergangs 3 in der E- und in der H-Ebene unterschiedlich, und zwar so, daß in diesem Hohlleiterübergang 3 weitere höhere Wellentypen angeregt werden (z. B. H30, H03, H12, E12). Durch Überlagerung dieser höheren Wellentypen mit dem symmetrischen Grundwellentyp (H10, H01) entsteht ein annähernd rotationssymmetrisches und kreuzpolarisationsarmes Erreger-Strahlungsdiagramm.

Die kontinuierliche Querschnittserweiterung ist gleichzeitig so ausgeführt, daß bei kurzer Baulänge in beiden Polarisierungen breitbandig ein sehr gutes Reflexionsverhalten erreicht wird.

Der in der Fig. 1 als eigenes Bauteil dargestellte Hohlleiterübergang 3 kann auch im Erregerhorn 1 integriert werden.

Das vorangehend beschriebene Antennenspeisesystem wird, wie die Fig. 6 zeigt, vorteilhafterweise in einer Doppelreflektorantenne mit einem parabolischen Hauptreflektor HR und einem elliptischen Subreflektor SR eingesetzt. Die Geometrie dieser Doppelreflektorantenne ist so ausgelegt, daß nach der geometrischen Optik eine verzerrungsfreie Abbildung des Erreger-Strahlungsdiagramms, bestehend aus der Hauptstrahlungskeule HK und den gespreizten Nebenstrahlungskeulen NK, in die Antennenapertur gewährleistet ist.

Der Einbau des Speisesystems nach Fig. 1 in die Doppelreflektorantenne erfolgt so, daß der H01-Welle (vgl. Fig. 2a) die vertikale Polarisation im Strahlungsfeld der Antenne zugeordnet ist.

Ansprüche

1. Winkeldiversityverfahren zum Empfang von Mikrowellensignalen, die einer Mehrwegeausbreitung unterliegen, wobei von einem Antennenspeisesystem mindestens eine in Hauptausbreitungsrichtung der Wellen orientierte Hauptstrahlungskeule aus mindestens einem Wellentyp mit symmetrischer Feldverteilung und in Nebenausbreitungsrichtungen der Wellen orientierte Nebenstrahlungskeulen aus Wellentypen mit antisymmetrischer Feldverteilung erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß zwei im Gegensatz zur ungespreizten Hauptstrahlungskeule (HK) in einer Ebene gespreizte Nebenstrahlungskeulen (NK) orthogonal polarisiert sind und aus Wellentypen mit antisymmetrischer Feldverteilung gebildet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung mindestens eines einer bestimmten Polarisation zugeordneten Wellentyps mit antisymmetrischer Feldverteilung im Antennenspeisesystem mehrere höhere Wellentypen so überlagert werden, daß es in der jeweils gewünschten Polarisationsrichtung zu einer Feldstärkeaddition und in der unerwünschten Polarisationsrichtung zu einer Feldstärkeauslöschung kommt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden gespreizten Nebenstrahlungskeulen (NK) in der Elevationsebene liegen.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenstrahlungskeulen (NK) durch Überlagerung des H11- und des E11-Wellentyps und durch den H20-

bzw H02-Wellentyp gebildet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptstrahlungskeule (HK) durch einen Hybridwellentyp erzeugt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von zwei Hauptstrahlungskeulen (HK) eine durch den H01-Wellentyp, und die andere durch den dazu orthogonal polarisierten H10-Wellentyp gebildet wird.

7. Anordnung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung (2) den (die) in einem Erregerhorn (1) angeregten, die Hauptstrahlungskeule(n) (HK) bildenden symmetrischen Wellentyp(en) und die ebenfalls darin angeregten, die gespreizten Nebenstrahlungskeulen (NK) bildenden antisymmetrischen Wellentypen auf zwei Polarisationsweichen (4, 41, 42) aufteilt, daß eine erste Serien-Parallelverzweigung (5) aus beiden Polarisationsweichen (4, 41, 42) die Feldenergieanteile der zu einer ersten Polarisation gehörenden Wellentypen auskoppelt und von diesen die Feldenergie des symmetrischen Wellentyps an einem E-Tor (53) und die Feldenergie des antisymmetrischen Wellentyps an einem H-Tor (54) zu Verfügung stellt und daß eine zweite Serien-Parallelverzweigung (6) aus beiden Polarisationsweichen (4, 41, 42) die Feldenergieanteile der zu einer zweiten Polarisation gehörenden Wellentypen auskoppelt und von diesen die Feldenergie des symmetrischen Wellentyps an einem H-Tor (64) und die Feldenergie des antisymmetrischen Wellentyps an einem E-Tor (63) zur Verfügung stellt.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung (2) ein Rechteckhohlleiter ist und daß darin ein zur Hohlleiterschmalseite parallel verlaufendes Trennblech (7) eingesetzt ist, welches jeden der in die Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung (2) eingespeisten Wellentypen in zwei den beiden Polarisationsweichen (4, 41, 42) zuzuführende Feldenergieanteile aufteilt.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der vorderen, dem Erregerhorn (1) zugewandten Stirnseite des Trennblechs (7) ein in Wellenausbreitungsrichtung orientierter Stift (9) angeordnet ist, der so lang ist, daß es zwischen dem E11-Wellentyp und dem H11-Wellentyp zu einer phasengleichen Überlagerung kommt.

10. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Hohlleiterschmalseiten der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung (2) im Abstand von etwa drei Viertel der Hohlleiterwellenlänge von der vorderen Stirnseite des Trennblechs (7) Abstimmstifte angeordnet sind zur Kompensation der kapazitiven Wirkung des Trennblechs.

11. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß an beiden Hohlleiterbreitseiten der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung (2) im Abstand von etwa einer halben und etwa einer ganzen Hohlleiterwellenlänge von der vorderen Stirnseite des Trennblechs (7) Abstimmstifte angeordnet sind zur Kompensation der induktiven Wirkung des Trennblechs.

12. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennblech (7) mindestens einen sich quer zur Wellenausbreitungsrichtung erstreckenden Schlitz (10) aufweist.

13. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem rechteckigen Aperturquerschnitt des Erregerhorns (1) und dem Rechteckhohlleiter der Mehrtyp-Wellenleiterverzweigung (2) ein Hohlleiterübergang (3) vorhanden ist, der in der E- und H-Ebene unterschiedliche, geeignete Querschnittserweiterungen aufweist, so daß darin höhere Wellentypen angeregt werden, die unter Erhaltung einer geringen Kreuzpolarisation zum Angleich der Erreger-Strahlungsdiagramme in der E- und H-Ebene beitragen.

BK 89/139

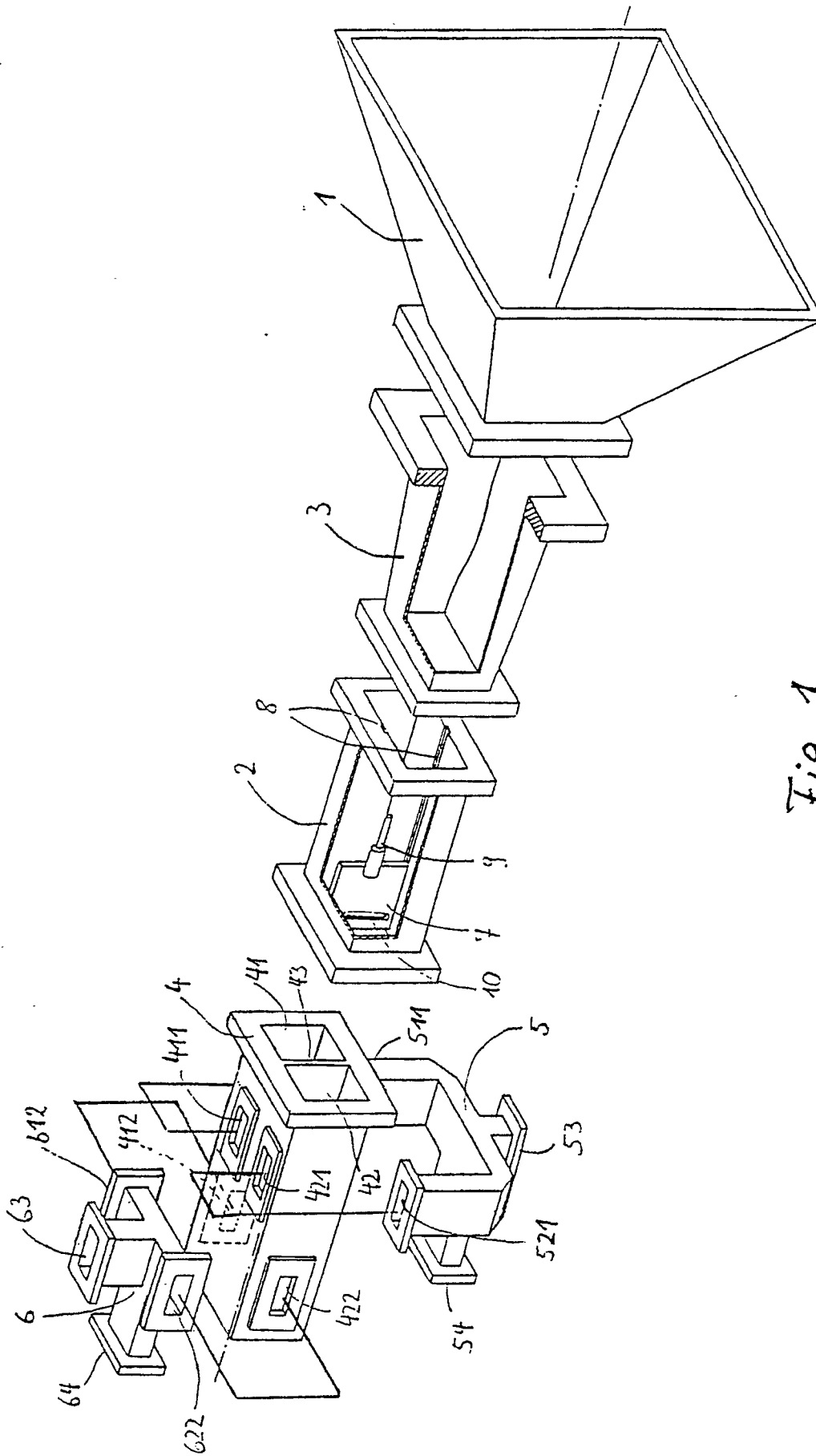


Fig. 1

Fig. 2a

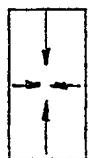
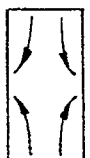


H01



Fig. 2b

Fig. 3a



H11 + E11

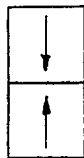


Fig. 3b

Fig. 4a



H10



Fig. 4b

Fig. 5a



H20



Fig. 5b

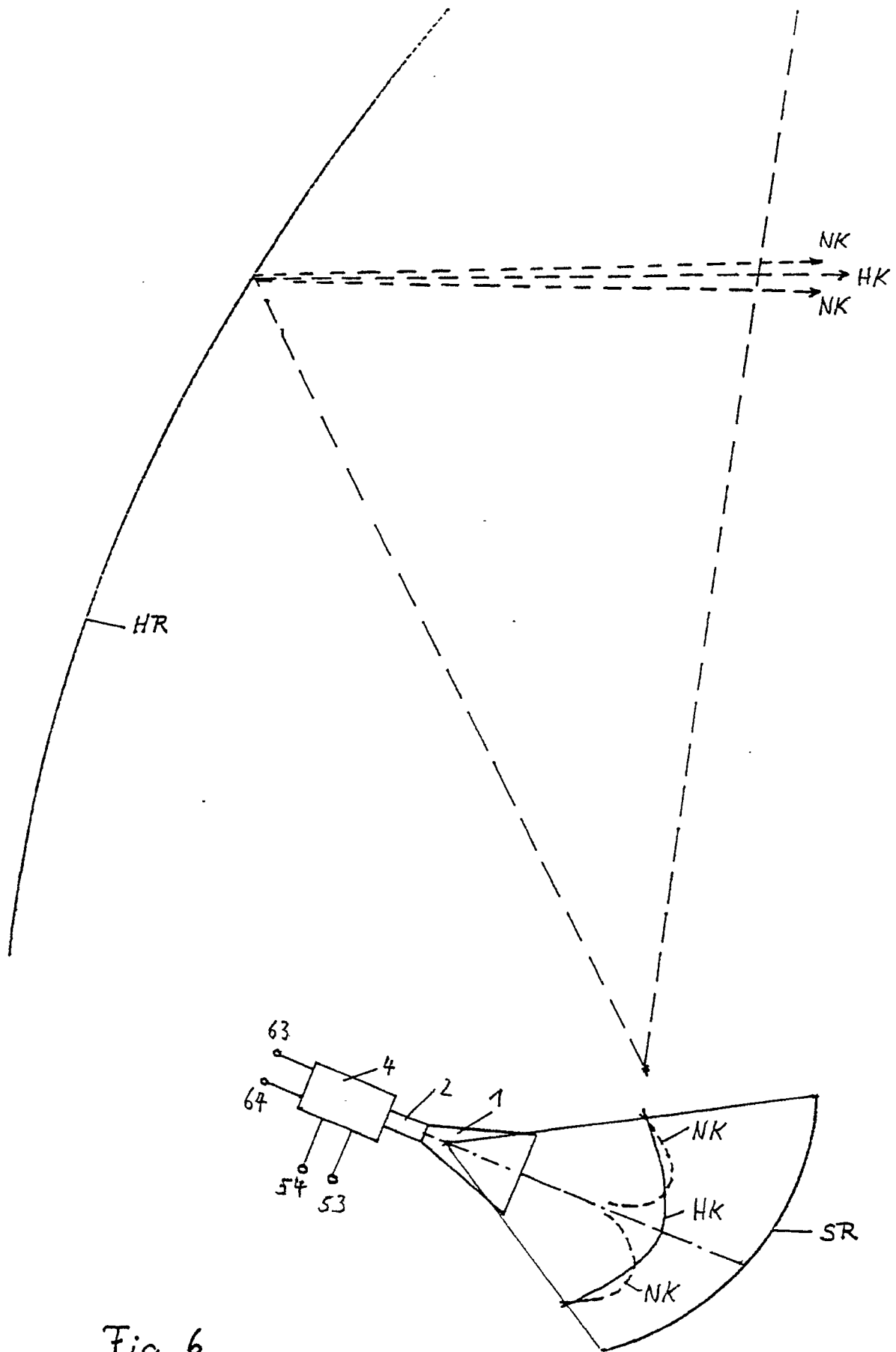


Fig. 6