

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83106196.5

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 Q 19/13**

22 Anmeldetag: 24.06.83

30 Priorität: 28.06.82 DE 3224257

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.01.84 Patentblatt 84/2

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR NL SE

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Brunner, Anton, Dipl.-Ing.**  
Nussbaumstrasse 2A  
D-8136 Wangen(DE)

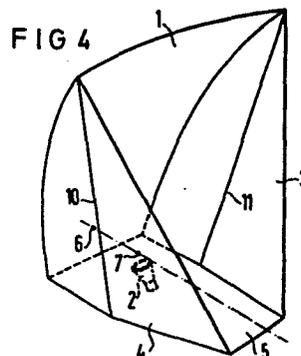
72 Erfinder: **Gillitzer, Erwin, Dr.rer.nat.**  
Brandweg 7  
D-8024 Deisenhofen(DE)

72 Erfinder: **Leupelt, Uwe, Dipl.-Ing.**  
Heideweg 30 b  
D-8037 Olching(DE)

72 Erfinder: **Löw, Wolfgang, Dipl.-Ing.**  
Passauerstrasse 2 b  
D-8000 München 70(DE)

54 **Mikrowellen-Richtfunkantenne.**

57 Die seitlichen Begrenzungswände (3, 4) der Muschelantenne werden gegenüber denjenigen der bisherigen Antennen insbesondere in der näheren Umgebung der Antennennachse (6-7) nach vorne verlängert und vorteilhaft nach innen entlang etwa senkrecht verlaufender Linien (10, 11) abgelenkt, so daß sich eine verringerte direkte Abstrahlung des Primärstrahlersystems (2) nach außen und damit eine Vergrößerung der Winkeldämpfung bereits bei kleinen Winkelablagen von der Hauptstrahlrichtung und ein erheblich verbessertes Horizontaldiagramm ergeben. Die Muschelantenne ist insbesondere für Richtinksysteme bei niedrigen Frequenzen (2GHz- und 4GHz-Systeme) geeignet.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 82 P 1493 E

Mikrowellen-Richtfunkantenne

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Mikrowellen-Richt-  
funkantenne in Muschelbauweise mit einem als exzentri-  
scher Rotationsparaboloid-Ausschnitt ausgebildeten Re-  
flektor, der nach dem Offset-Prinzip von einem Primär-  
10 strahlensystem gespeist wird und seitlich sowie unten  
vom metallischen Wänden begrenzt ist.

Beim Aufbau und bei der Erweiterung von dichten Richt-  
funknetzen werden Antennen mit hohen Nebenzipfeldämpfun-  
15 gen bei schon sehr kleinen Winkelabständen benötigt, um  
eine gegenseitige Beeinflussung der Funkfelder zu ver-  
meiden.

Je nach Richtfunksystem, räumlichen Gegebenheiten und  
20 Einsatz der Antenne als Knoten oder Endpunkt einer  
Richtfunkstrecke sind unterschiedliche Pegel erforder-  
lich, die ab einem vorgegebenen Winkelabstand nicht  
überschritten werden dürfen.

25 Für Richtfunksysteme stehen verschiedene Antennenarten  
wie beispielsweise Parabol- oder Muschelantennen zur  
Verfügung, wobei Muschelantennen vorgegebene Neben-  
zipfeldämpfungen meist schon bei geringeren Winkeln in  
der Horizontalebene erreichen.

30

Die hohen Forderungen, die speziell bei niedrigen Fre-  
quenzen, z.B. bei 2-GHz- und 4-GHz-Systemen, an die  
Winkeldämpfungen gestellt werden, sind auch mit den  
zur Zeit zur Verfügung stehenden Muschelantennen nicht  
35 erreichbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, derartige Muschelantennen so auszubilden, daß sich eine Vergrößerung der Winkel-  
dämpfung bereits bei kleinen Winkelablagen von der  
Hauptstrahlrichtung der Antenne auch bei niedrigeren  
5 Frequenzen ergibt.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe bei einer Muschel-  
antenne der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß  
die seitlichen Begrenzungswände in Höhe des den Reflektor  
10 unmittelbar bestrahlenden Teils des Primärstrahler-  
systems etwa so lang in Antennenstrahlungsrichtung aus-  
gebildet sind, daß sich dieser Teil des Primärstrahler-  
systems - bei seiner Projektion auf die seitlichen Be-  
grenzungswände - etwa in der Mitte zwischen Apertur  
15 und Reflektor befindet, und daß die geradlinigen aper-  
turseitigen Ränder der beiden seitlichen Begrenzungs-  
wände so verlaufen, daß der auf der Apertur senkrecht  
stehende Flächenvektor bei unten liegendem Primärstrah-  
lersystem schräg nach oben und bei oben liegendem Pri-  
20 märstrahlersystem schräg nach unten gerichtet ist. Der  
Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß eine we-  
sentliche Ursache geringer Winkeldämpfungen im Halb-  
raum um die Antennenachse bei den bekannten Muschel-  
antennen die Rückstrahlung des Primärstrahlersystems,  
25 z.B. des Erregerhorns der Muschelantenne, ist. Gegen-  
über den bekannten Muschelantennen sind somit die Sei-  
tenwände der gemäß der Erfindung ausgebildeten Muschel-  
antenne so verlängert, daß die direkte Strahlung des  
Primärstrahlersystems nur in einem schmalen Winkelbe-  
30 reich aus der Antenne austreten kann. Da die Rückstrah-  
lung des Primärstrahlersystems das Horizontaldiagramm  
nur in der näheren Umgebung der Antennenachse (Halb-  
strahl Scheitel-Brennpunkt) beeinflusst, genügt es, die  
seitlichen Begrenzungswände entsprechend der Erfindung  
35 nur in diesem Bereich wesentlich zu verlängern. Dies

ergibt eine Muschelantenne, bei der der auf der Apertur senkrecht stehende Flächenvektor nicht schräg nach unten wie bei den bisher üblichen Muschelantennen sondern schräg nach oben zeigt.

5

Hierbei ist der übliche Aufbau der Muschelantennen mit unten liegendem Primärstrahlersystem zugrunde gelegt.

10

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, die seitlichen Begrenzungswände vorzugsweise nach innen abzuknicken und zwar derart, daß die Knicklinien etwa vertikal verlaufen. In zweckmäßiger Weise befinden sich die Knicklinien - bei Projektion des den Reflektor unmittelbar bestrahlenden Teils auf die seitlichen Begrenzungswände - zwischen diesem Teil und der Apertur.

15

Eine gemäß der Erfindung ausgebildete Muschelantenne zeigt hinsichtlich des Antennengewinns gegenüber den bekannten Muschelantennen keine meßbare Einbuße.

20

Das durch die Erfindung angegebene Prinzip ist nicht nur für direkt, beispielsweise mittels eines Trichterstrahlers gespeiste Muschelantennen, sondern auch für solche nach dem Mehrspiegelprinzip, z.B. nach Cassegrain oder Gregory, anwendbar.

25

Die Erfindung wird im folgenden anhand von vier Figuren erläutert. Es zeigen.

30

Fig. 1 die geschnittene Seitenansicht einer Muschelantenne nach der Erfindung,

Fig. 2 die geschnittene Draufsicht dieser Antenne,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Muschelantenne nach der Erfindung ohne geknickte seitliche Begrenzungswände,

35

Fig. 4 die perspektivische Ansicht einer Muschelantenne nach der Erfindung mit geknickten seitlichen Begrenzungswänden.

- 5 Die in den Fig. 1 und 2 in einer seitlichen Schnittansicht C-D bzw. in einer Schnittansicht A-B von oben dargestellte Mikrowellen-Richtfunkantenne in Muschelbauweise nach der Erfindung weist einen als exzentrischer Rotationsparaboloid-Ausschnitt ausgebildeten Reflektor 1 auf, der nach dem Offset-Prinzip von einem
- 10 Trichterstrahler 2 mit kreisrunder Apertur gespeist wird. Die Antenne ist seitlich von zwei Begrenzungswänden 3 und 4 sowie unten von einer Begrenzungswand 5 aus metallischem Material, das zum Teil mit Absorberbelag versehen ist, begrenzt. Die Antennenachse verläuft durch den Scheitelpunkt 6 des Reflektors 1 und den Brennpunkt 7 des Trichterstrahlers 2. Die seitlichen Begrenzungswände 3 und 4 sind in Höhe des den Reflektor 1 unmittelbar bestrahlenden Trichterstrahlers 2 etwa so lang in Antennenstrahlungsrichtung
- 20 ausgebildet, daß sich der Trichterstrahler 2 - bei seiner Projektion auf die seitlichen Begrenzungswände 3 und 4 - etwa in deren Mitte befindet. Damit kann die Strahlung des Trichterstrahlers 2 nur in einem
- 25 schmalen Winkelbereich aus der Antenne direkt austreten. Die geradlinigen aperturseitigen Ränder der beiden seitlichen Begrenzungswände 3 und 4 verlaufen derart schräg nach oben, daß der auf der Antennenapertur senkrecht stehende Flächenvektor  $e$  schräg nach oben
- 30 gerichtet ist. Bei einer Apertur, wie sie bei den bisherigen Muschelantennen üblich war und wie sie durch die gestrichelten Linien 8 und 9 in den Fig. 1 und 2 angedeutet ist, verläuft der entsprechende Flächenvektor  $e'$  auf der Apertur schräg nach unten. Es hat
- 35 sich herausgestellt, daß die Rückstrahlung des Trich-

terstrahlers 2 im Horizontaldiagramm nur die nähere Um-  
gebung der Antennenachse 6-7 beeinflußt, so daß es ge-  
nügt, entsprechend der Erfindung die seitlichen Begren-  
zungswände 3 und 4 nur in diesem Bereich wesentlich nach  
5 vorne zu verlängern. Eine weitere Verbesserung des Hori-  
zontaldiagramms der Muschelantenne wird erreicht, wenn  
die seitlichen Begrenzungswände 3 und 4 nach innen ge-  
ringfügig abgeknickt sind. Dies ist in Fig. 1 durch die  
gestrichelte Linie 8 dargestellt, die mit der Knicklinie  
10 identisch ist. Die Strahlung des Trichterstrahlers 2  
kann somit nur in einem sehr schmalen Winkelbereich  $\alpha$   
(Fig. 2) aus der Antenne austreten. Der Knickwinkel  $\beta$   
im dargestellten Beispiel beträgt  $10^\circ$  nach innen.

15 Fig. 3 zeigt die Schrägansicht einer Muschelantenne nach  
der Erfindung, die mit derjenigen nach den Fig. 1 und 2  
mit Ausnahme der Abknickungen in den beiden seitlichen  
Begrenzungswänden 3 und 4 übereinstimmt. Die Linien 10,  
11 und 12 sollen die Aperturbegrenzungen der Muschelant-  
20 enne der bisher üblichen Bauform andeuten.

Fig. 4 zeigt in perspektivischer Ansicht die Ausführungs-  
form der Fig. 1 und 2, d.h. mit geknickten seitlichen  
Begrenzungswänden 3 und 4. In diesem Beispiel stimmen  
25 die Knicklinien mit den seitlichen Aperturrandlinien 10  
und 11 der Muschelantenne nach der bisher üblichen Bau-  
form überein.

6 Patentansprüche

4 Figuren

Patentansprüche

1. Mikrowellen-Richtfunkantenne in Muschelbauweise mit  
einem als exzentrischer Rotationsparaboloid-Ausschnitt  
5 ausgebildeten Reflektor, der nach dem Offset-Prinzip  
von einem Primärstrahlersystem gespeist wird und seit-  
lich sowie unten vom metallischen Wänden begrenzt ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
die seitlichen Begrenzungswände (3, 4) in Höhe des  
10 den Reflektor (1) unmittelbar bestrahlenden Teils (2)  
des Primärstrahlersystems etwa so lang in Antennen-  
strahlungsrichtung ausgebildet sind, daß sich dieser  
Teil (2) des Primärstrahlersystems - bei seiner Pro-  
jektion auf die seitlichen Begrenzungswände (2, 3) -  
15 etwa in der Mitte zwischen Apertur und Reflektor (1) befin-  
det, und daß die geradlinigen aperturseitigen Ränder  
der beiden seitlichen Begrenzungswände (3, 4) so ver-  
laufen, daß der auf der Apertur senkrecht stehende  
Flächenvektor(e) bei unten liegendem Primärstrahlersystem  
20 (2) schräg nach oben und bei oben liegendem Primär-  
strahlersystem schräg nach unten gerichtet ist.

2. Mikrowellen-Richtfunkantenne nach Anspruch 1, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die seit-  
lichen Begrenzungswände (3, 4) vorzugsweise nach innen  
25 abgeknickt sind und daß die Knicklinien (10, 11) et-  
wa vertikal verlaufen.

3. Mikrowellen-Richtfunkantenne nach Anspruch 2, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die  
30 Knicklinien (10, 11) - bei Projektion des den Reflek-  
tor (1) unmittelbar bestrahlenden Teils auf die seit-  
lichen Begrenzungswände (3, 4) - zwischen diesem Teil  
(2) und der Apertur befinden.

4. Mikrowellen-Richtfunkantenne nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Knickwinkel ( $\beta$ ) etwa  $10^\circ$  nach innen beträgt.
- 5 5. Mikrowellen-Richtfunkantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der den Reflektor (1) unmittelbar bestrahlende Teil des Primärstrahlersystems ein Trichterstrahler (2) z.B. mit kreisrunder oder quadratischer Apertur ist.
- 10
6. Mikrowellen-Richtfunkantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der den Reflektor (1) unmittelbar bestrahlende
- 15 Teil des Primärstrahlersystems der Subreflektor eines nach dem Mehrspiegelprinzip arbeitenden Systems, z.B. nach Cassegrain oder Gregory, ist.

1/2

FIG 1

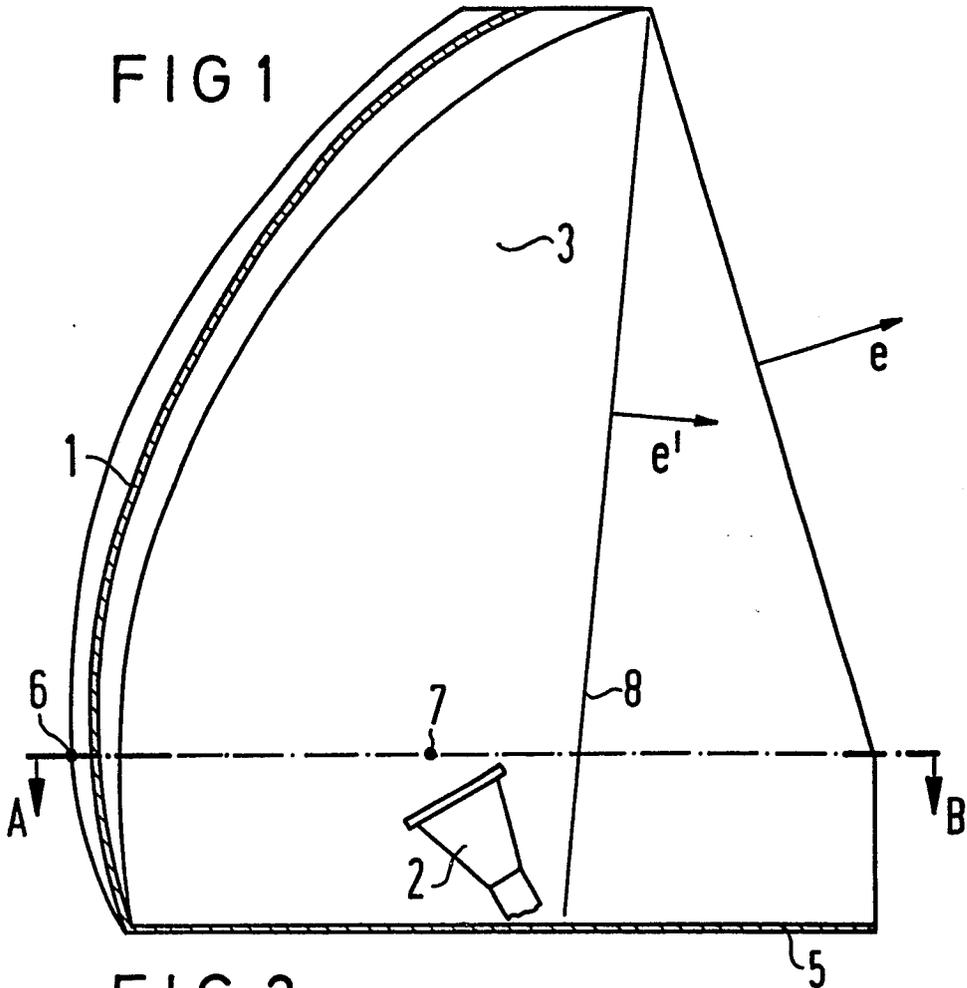


FIG 2

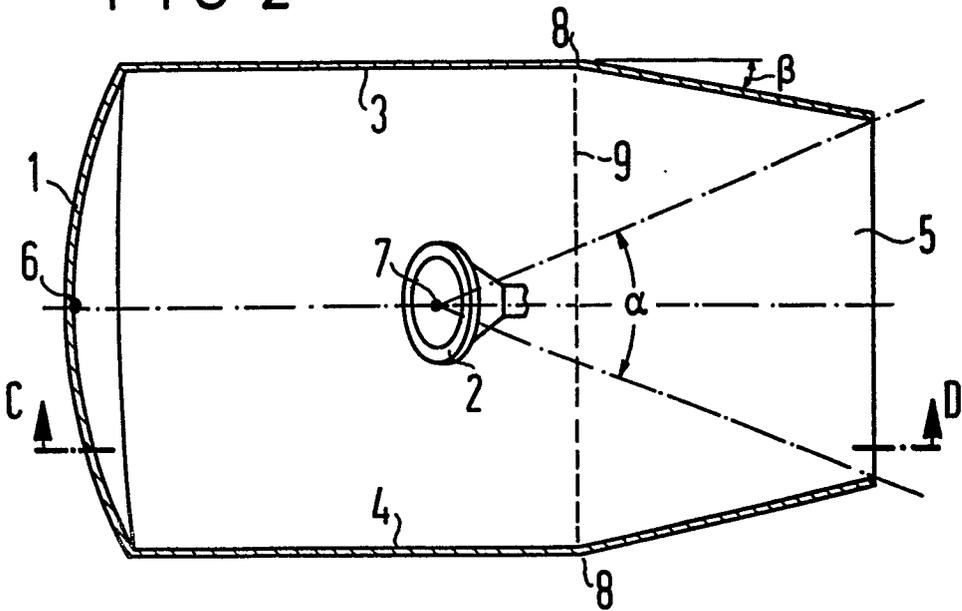


FIG 3

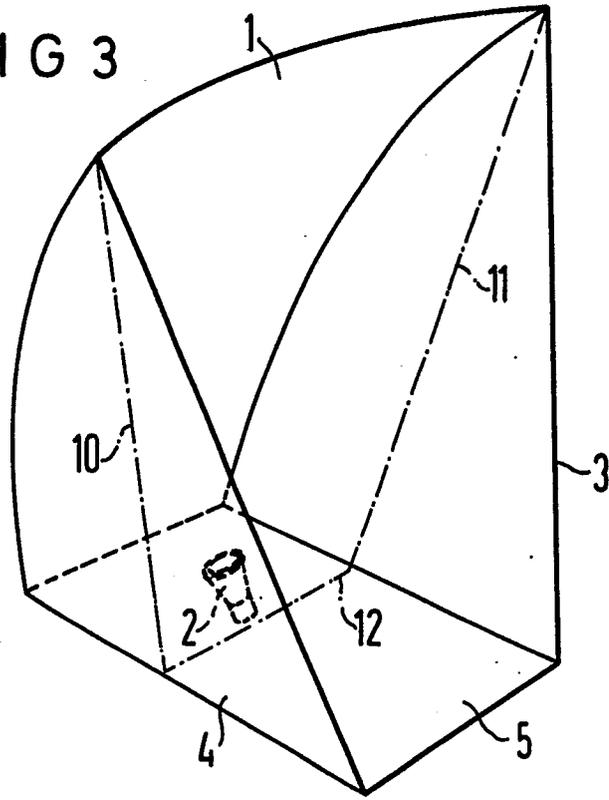
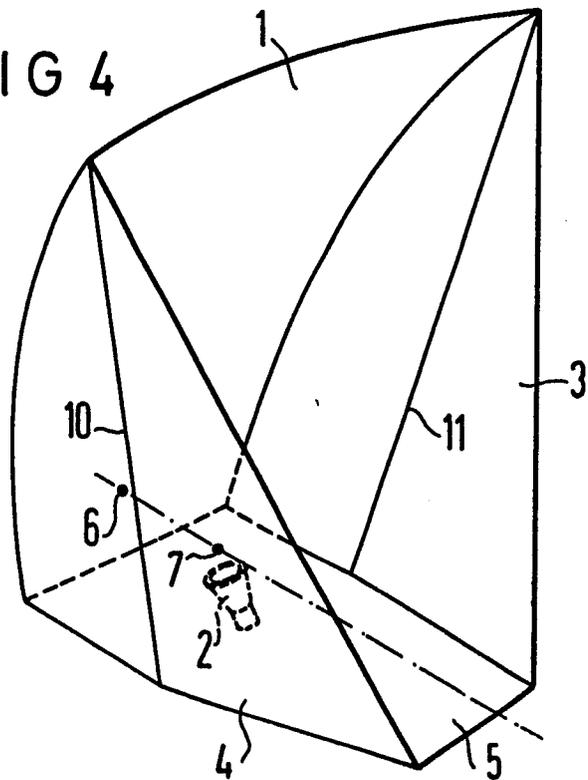


FIG 4





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)                                    |
| Y   | US-A-2 724 054 (G.J. YEVICK)<br>* Figuren 3, 4 *                                    | 1  | H 01 Q 19/13   |
| Y   | US-A-4 051 476 (D.H. ARCHER et al.) * Figur 4 *                                     | 1  |  |
| A   | DE-A-2 505 375 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) * Figur 2 *                       | 5  |  |
| A   | GB-A-1 331 221 (ELLIOTT BROTHERS) * Figur 1 *                                       | 6  |  |
| P,A   | US-A-4 349 827 (S.D. BIXLER et al.) * Figur 2 *                                     |  |  |
|   |   |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)                                       |
|   |   |  | H 01 Q 19/00<br>H 01 Q 19/02<br>H 01 Q 19/10<br>H 01 Q 19/12<br>H 01 Q 19/13 |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.  |   |  |  |
| Recherchenort<br>BERLIN   |   | Abschlußdatum der Recherche<br>09-09-1983  | Prüfer<br>BREUSING J   |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |   | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |