

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86111320.7

51 Int. Cl. 4: H01F 19/06 , H03H 7/48

22 Anmeldetag: 16.08.86

30 Priorität: 16.10.85 DE 3536799

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.87 Patentblatt 87/17

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE LI NL SE

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

72 Erfinder: **Pfizenmaier, Heinz, Dipl.-Ing.**
Liststrasse 6
D-7250 Leonberg(DE)
Erfinder: **Schmidt, Ewald, Dipl.-Ing.**
Bachstrasse 10
D-7140 Ludwigsburg(DE)

74 Vertreter: **Schmidt, Hans-Ekhardt**
Robert Bosch GmbH Geschäftsbereich
Elektronik Patent- und Lizenzabteilung
Forckenbeckstrasse 9-13
D-1000 Berlin 33(DE)

54 **HF-Breitbandübertragerschaltung.**

57 Es wird eine HF-Breitbandübertragerschaltung vorgeschlagen, die von einer Schaltung gemäß dem deutschen Patent ... (Patentanmeldung P 34 34 891.3) ausgeht. Die HF-Breitbandübertragerschaltung ist in Planartechnik ausgebildet und mit einem Doppellochkern (19) mit vier Wicklungen versehen. Nach der Erfindung brauchen die zwischen den Wicklungen (W1, W3; W2, W4) erforderlichen Leiterbahnen (230, 240) nicht mehr auf der Unterseite der die Schaltung tragenden Leiterplatte (10) angeordnet zu sein. Die Leiterbahnen (230, 240) sind vielmehr gemeinsam auf einer zusätzlichen einseitig metallkaschierten Leiterplatte (300) angeordnet. Die zusätzliche Leiterplatte ist rechtwinklig zu der Ebene der die Breitbandübertragerschaltung tragenden Leiterplatte (10) innerhalb derselben befestigt.

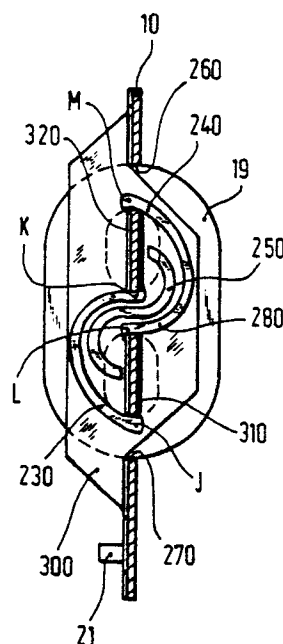


Fig. 4

HF-Breitbandübertragerschaltung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer HF-Breitbandübertragerschaltung nach der Gattung des Anspruchs 1 aus.

Eine derartige HF-Breitbandübertragerschaltung ist Gegenstand des deutschen Patents ... (Patentanmeldung P 34 34 891.3). Nach Anspruch 2 und Fig. 3 des genannten Patents ist die Schaltung mit einem Doppellockern und planaren Wicklungen ausgebildet, wobei die elektrische Verbindung zwischen einer ersten und einer dritten Wicklung über eine erste Leiterbahn und einer vierten und einer zweiten Wicklung über eine zweite Leiterbahn hergestellt wird. Die erste und zweite Leiterbahn sind an der Unterseite der die HF-Breitbandübertragerschaltung tragenden Leiterplatte angeordnet.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße HF-Breitbandübertragerschaltung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß die Leiterplatte nur einseitig kaschiert zu sein braucht. Außerdem kann auf eine besondere Isolation der zwischen den in den Ecken der Öffnungen für den Doppellockern vorhandenen Durchkontaktierungen verzichtet werden. Eine derartige Isolation ist bei der Ausbildung nach Fig. 4 des deutschen Patents ... (Patentanmeldung P 34 34 891.3) erforderlich, um das Entstehen einer leitenden Verbindung zwischen den Wicklungen und dem Doppellockern zu verhindern. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen HF-Breitbandübertragerschaltung besteht darin, daß durch die Einfügung der zusätzlichen Leiterplatte die guten elektrischen Eigenschaften der HF-Breitbandübertragerschaltung weitgehend erhalten bleiben. Zu den Eigenschaften gehören eine möglichst geringe Durchgangsdämpfung zwischen Eingang und erstem Ausgang, eine bestimmte, frequenzkonstante Anschlußdämpfung - (zum Beispiel 10 dB) zwischen Eingang und zweitem Ausgang und eine hohe Entkopplungsdämpfung zwischen erstem und zweitem Ausgang. Die guten Dämpfungswerte lassen sich insbesondere auch im unteren Frequenzbereich erreichen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen HF-Breitbandübertragerschaltung möglich. Besonders vorteilhaft ist eine erfindungsgemäße HF-

Breitbandübertragerschaltung, bei der die erste Leiterbahn bogenförmig oberhalb der Leiterplatte und die zweite Leiterbahn entgegengesetzt bogenförmig unterhalb der Leiterplatte angeordnet ist. Bei dieser Konfiguration wird im besonderen Maße sichergestellt, daß sich die elektrischen Eigenschaften der Schaltung durch das Einfügen der zusätzlichen Leiterplatte nicht verschlechtern.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 das Schaltbild gemäß Fig. 3 des deutschen Patents ... (Patentanmeldung P 34 34 891.3) mit besonders hervorgehobenen Leitungsverbindungen zwischen den Wicklungen ,

Fig. 2 das Layout nach Fig. 4 des deutschen Patents ... (Patentanmeldung P 34 34 891.3),

Fig. 3 einen Ausschnitt aus einem Layout der erfindungsgemäßen Leiterplatte mit aufgesteckter zusätzlicher Leiterplatte und

Fig. 4 eine Schnittansicht gemäß dem Schnittverlauf IV -IV in Fig. 3.

Beschreibung der Erfindung

Eine in Fig. 1 gezeigte Hochfrequenz-Breitbandübertragerschaltung für einen in Planartechnik herzustellenden Breitbandübertrager weist einen Eingang E, einen ersten Ausgang A, einen zweiten Ausgang S und einen Doppellockern 19 auf. Eine erste Kernhälfte trägt eine erste Wicklung W1 und eine zweite Wicklung W2 und die zweite Kernhälfte eine dritte Wicklung W3 und eine vierte Wicklung W4. Die erste Wicklung W1 liegt zwischen einem mit Masse verbundenen ersten Widerstand R1 bzw. zwischen einer mit dem zweiten Ausgang S verbundenen dritten Wicklung W3 und einem ebenfalls mit Masse verbundenen zweiten Widerstand R2. Die zweite Wicklung W2 liegt zwischen dem Eingang E und dem ersten Ausgang A bzw. einem Ende M einer vierten Wicklung W4, die über einen dritten Widerstand R3 mit Masse verbunden ist.

Die in Fig. 1 mit 230 und 240 bezeichneten Leiterbahnen entsprechen in dem Layout nach Fig. 2 den Leiterbahnen 23 und 24, welche in Fig. 2 durch gestrichelte Linien angedeutet sind, weil sie auf der Unterseite der Leiterplatte 10 angeordnet sind. Die Leiterplatte 10 besteht aus einer ebenen

Platte 11 aus dielektrischem Material mit Leitungsbahnen 12 und Leitungsflächen 13. Die zweite Wicklung W2 und die dritte Wicklung W3 sind durch gerade Leitungsbahnen 14, 15 und die erste Wicklung W1 und die vierte Wicklung W4 durch spiralförmig angeordnete Leiterbahnen 16 und 17 realisiert. Der Doppellockkern 19 durchsetzt drei Öffnungen der Leiterplatte 10, wobei in dem Fachmann bekannter Weise zwei in Richtung der Kernlöcher liegende zungenförmige Leiterplattenbereiche das Einfädeln des Kerns ermöglichen.

In den Fig. 3 und 4 ist gezeigt, wie die Leiterbahnen 230 und 240 (vgl. Fig. 1) ausgebildet werden können, ohne daß die Leiterplatte 10 doppelseitig metallkaschiert zu sein braucht. Nach Fig. 3 enthält die Leiterplatte 10 an der einen Stirnseite des Doppellockkerns 19 drei schmale Schlitz 260, 270, 280 zur Aufnahme einer zusätzlichen Leiterplatte 300, die zwei Längsschlitz 310, 320 aufweist. Die zusätzliche Leiterplatte 300 trägt auf ihrer der Stirnseite des Doppellockkerns abgewandten Seite die Leiterbahnen 230 und 240 sowie eine weitere Leiterbahn 250.

Die Leiterbahnen 230, 240 sind bogenförmig ausgebildet, wobei die erste Leiterbahn 230 oberhalb der Leiterplatte 10 und die zweite gegensinnig zu der ersten gebogene Leiterbahn 240 unterhalb der Leiterplatte 10 verläuft. Die mechanische Verbindung der zusätzlichen Leiterplatte 300 erfolgt in der Weise, daß mit einer mechanischen Vorrichtung der Kern 19 zusammen mit der Leiterplatte 300 auf die Kontaktstellen gedrückt wird. Anschließend werden an den Wicklungsenden J, K, L, M die erforderlichen Lötverbindungen zu den Leiterbahnen 230, 240 hergestellt. In Fig. 4 ist auf der zusätzlichen Leiterplatte 300 noch die weitere Leiterbahn 250 vorgesehen, die zwischen den beiden anderen Leiterbahnen 230, 240 liegt und mit dem Massepotential verbunden ist. Die weitere Leiterbahn 250 hat vorzugsweise die Form eines seitenverkehrten S, so daß sich möglichst gleichmäßige Abstände zwischen dieser Leiterbahn und den bogenförmigen Leiterbahnen 230 und 240 ergeben. Die weitere Leiterbahn 250 ist dem Massepotential verbunden; vgl. auch Fig. 1.

Ansprüche

1. HF-Breitbandübertragerschaltung mit Doppellockkern und planaren Wicklungen, wobei zwischen einem Eingang der Schaltung und einem ersten Ausgang eine zweite Wicklung vorgesehen ist, der erste Ausgang über eine vierte Wicklung und einen damit in Reihe liegenden dritten Widerstand mit dem Massepotential, ein Abgriff zwischen einem an Masse liegenden ersten Widerstand und einer mit einem zweiten Ausgang verbundenen dritten Wicklung über eine erste Wicklung und einen zweiten Widerstand mit Masse verbunden sind, nach Patent ... (Patentanmeldung P 34 34 891.3), dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Leiterbahn (230) zwischen dem dem zweiten Widerstand (R2) abgewandten Ende (J) der ersten Wicklung (W1) und dem Abgriff (K) sowie eine zweite Leiterbahn - (240) zwischen dem dem Eingang (E) abgewandten Ende (L) der zweiten Wicklung (W2) und dem dem dritten Widerstand (R3) abgewandten Ende (M) der vierten Wicklung (W4) gemeinsam auf einer zusätzlichen einseitig metallkaschierten Substratplatte (30) angeordnet sind, die in der Leiterplatte - (10) rechtwinklig zu dieser befestigt ist.

2. HF-Breitbandübertragerschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Leiterplatte (300) an einer Stirnseite des Doppellockkerns (19) vorgesehen ist.

3. HF-Breitbandübertragerschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Leiterbahn (230) bogenförmig oberhalb der Leiterplatte (10) und die zweite Leiterbahn (240) entgegengesetzt bogenförmig unterhalb der Leiterplatte angeordnet ist.

4. HF-Breitbandübertragerschaltung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der zusätzlichen Leiterplatte (300) zwischen den beiden Leiterbahnen (230, 240) eine mit dem Massepotential verbundene weitere Leiterbahn - (250) vorgesehen ist.

5. HF-Breitbandübertragerschaltung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Leiterbahn (250) die Form eines seitenverkehrten S hat, dessen einer Schenkel oberhalb und dessen anderer Schenkel unterhalb der Leiterplatte (10) zwischen den beiden bogenförmigen Leiterbahnen (230, 240) verläuft.

50

55

Fig. 1

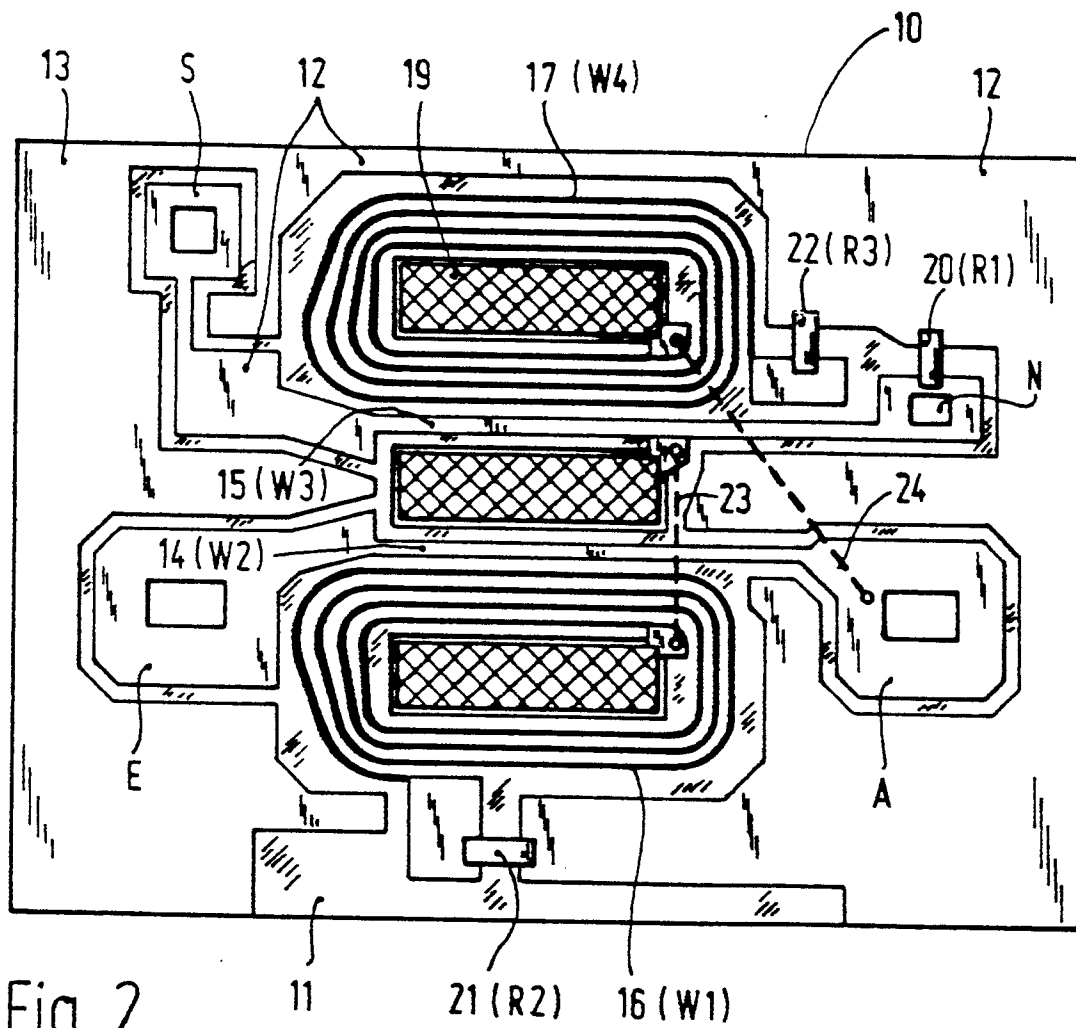
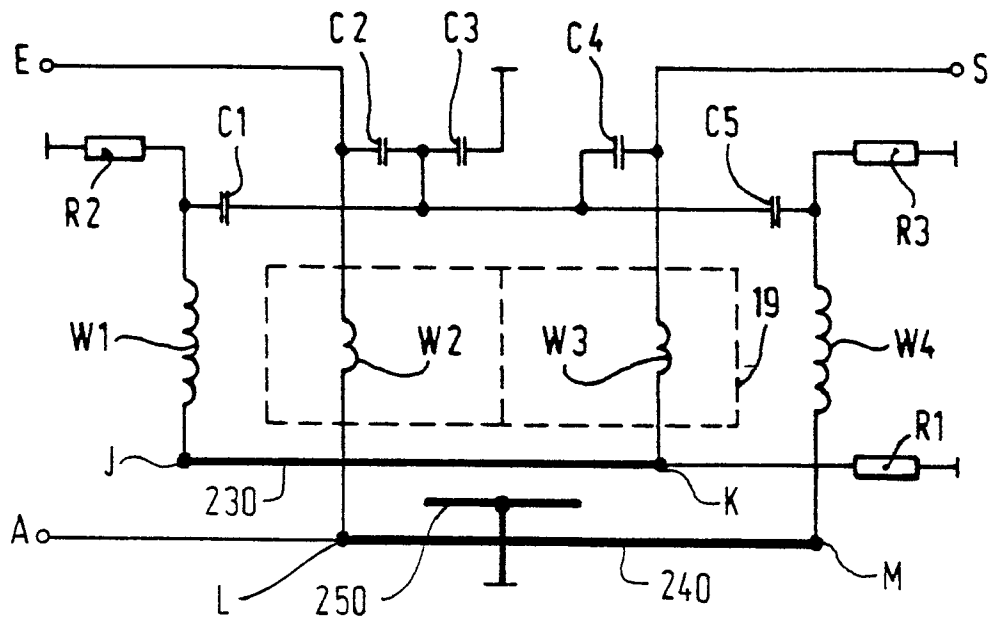


Fig. 2

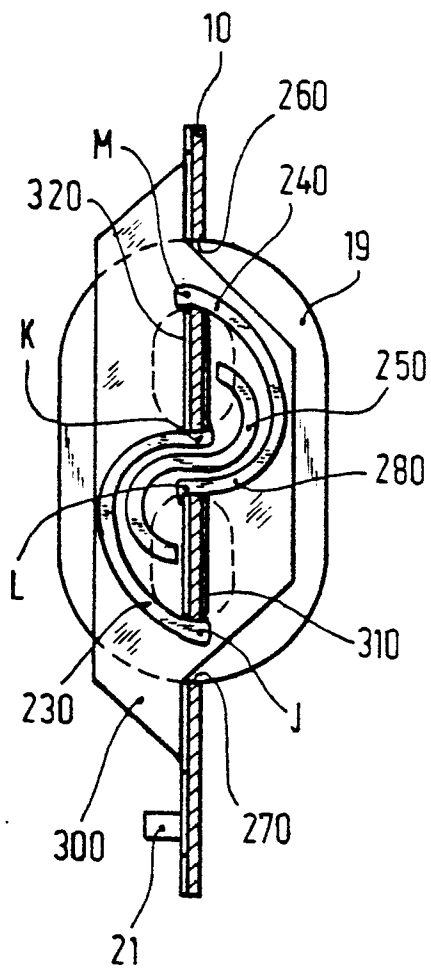


Fig. 4

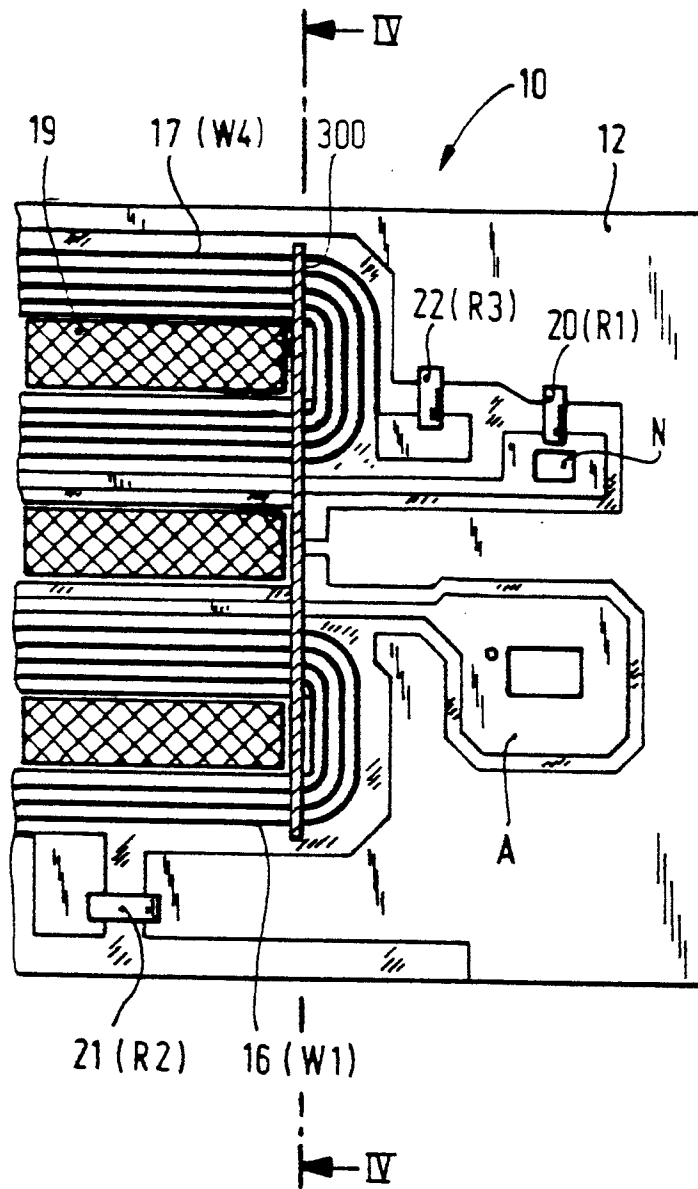


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 86111320.7														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
D, P	DE - A1 - 3 434 891 (BOSCH) * Zusammenfassung; Fig. 1-4 * --	1-5	H 01 F 19/06 H 03 H 7/48														
A	DE - A - 2 257 960 (BOSCH) * Patentansprüche 1-4; Fig. 1,2 * --	1,2															
A	DE - A - 2 219 235 (BOSCH) * Patentansprüche 1-3; Fig. 1-3 * --	1,2															
A	US - A - 4 449 769 (KOBAYASHI) * Zusammenfassung; Patentansprüche 1-3 * ----	1,2															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			H 01 F 19/00 H 03 H 7/00 H 03 H 11/00 H 05 K 1/00														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 15-12-1986	Prüfer VAKIL														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	