



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
**01.03.2017 Patentblatt 2017/09**

(51) Int Cl.:  
**H01P 1/208<sup>(2006.01)</sup>**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
**23.11.2016 Patentblatt 2016/47**

(21) Anmeldenummer: **16166149.1**

(22) Anmeldetag: **20.04.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **KATHREIN-Werke KG**  
**83022 Rosenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Weiß, Frank**  
**83122 Samerberg (DE)**

(74) Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul et al**  
**Andrae I Westendorp**  
**Patentanwälte Partnerschaft**  
**Adlzreiterstrasse 11**  
**83022 Rosenheim (DE)**

(30) Priorität: **30.04.2015 DE 102015005523**

(54) **HOCHFREQUENZFILTER MIT DIELEKTRISCHEN SUBSTRATEN ZUR ÜBERTRAGUNG VON TM-MODEN IN TRANSVERSALER RICHTUNG**

(57) Ein Hochfrequenzfilter (1) besteht aus einem Gehäuse (2), das n Resonatoren ( $6_1, 6_2, \dots, 6_n$ ) umfasst, die jeweils zumindest ein Dielektrikum ( $8_1, 8_2, \dots, 8_n$ ) beinhalten. Die n Resonatoren ( $6_1, 6_2, \dots, 6_n$ ) sind entlang einer Zentralachse (12) angeordnet. Über zumindest n-1 Trenneinrichtungen ( $9_1, 9_2, \dots, 9_{n-1}$ ) sind die n Resonatoren ( $6_1, 6_2, \dots, 6_n$ ), voneinander getrennt. Die n-1 Trenneinrichtungen ( $9_1, 9_2, \dots, 9_{n-1}$ ) weisen Koppelöffnungen (10) auf, durch die eine Kopplung senkrecht oder mit einer Komponente überwiegend senkrecht zum H-Feld (20) erfolgt. Ein erster Signalleitungsanschluss ( $30_1$ ) ist über eine erste Öffnung im Gehäuse (2) in die erste Resonatorkammer ( $7_1$ ) eingeführt und steht dort in Kontakt mit dem jeweiligen Dielektrikum ( $8_1$ ). Ergänzend oder alternativ dazu ist ein zweiter Signalleitungsanschluss ( $30_2$ ) über eine zweite Öffnung im Gehäuse (2) in die n-te Resonatorkammer ( $7_n$ ) eingeführt und steht dort in Kontakt mit dem jeweiligen Dielektrikum ( $8_n$ ).

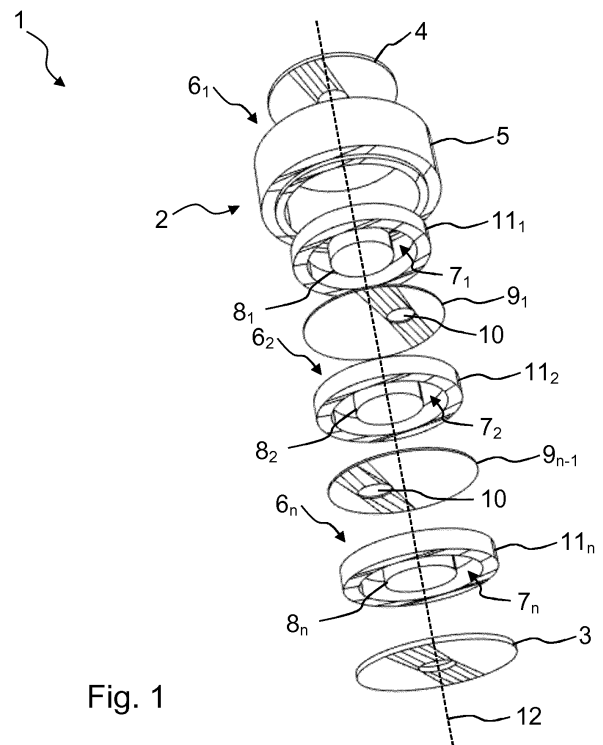


Fig. 1



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 16 6149

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	YOSHIO KOBAYASHI ET AL: "Bandpass Filters Using Electrically-Coupled TM <sub>010</sub> Dielectric Rod Resonators", ELECTRONICS AND COMMUNICATIONS IN JAPAN, SCRIPTA PUB., SILVER SPRING, MD, US, Bd. 66, Nr. 3, 1. März 1983 (1983-03-01), Seiten 33-42, XP001402070, ISSN: 0424-8368	1-13	INV. H01P1/208
Y	* Abschnitt 2.; Seite 34 - Seite 34; Abbildung 1 * * Abschnitt 4.; Seite 37 - Seite 37 * * Abschnitt 5.1 und 5.2; Seite 38 - Seite 40; Abbildungen 6, 9 *	14-18	
X	LUCA PELLICCIA ET AL: "Ultra-compact pseudoelliptic waveguide filters using TM dual-mode dielectric resonators", MICROWAVE CONFERENCE PROCEEDINGS (APMC), 2011 ASIA-PACIFIC, IEEE, 5. Dezember 2011 (2011-12-05), Seiten 143-146, XP032152591, ISBN: 978-1-4577-2034-5	1-5, 10-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abschnitt III.; Seite 145 - Seite 146; Abbildungen 2, 7, 9 *	6-9	H01P
X	DE 195 47 006 C2 (MURATA MANUFACTURING CO [JP]) 4. Februar 1999 (1999-02-04)	1-5, 10-13	
A	* Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 4; Abbildungen 1, 11, 21 *	6-9	
X	DE 697 22 570 T2 (MURATA MANUFACTURING CO [JP]) 29. April 2004 (2004-04-29)	1-5,10, 11	
A	* Seite 7, Absatz 50 - Seite 7; Abbildungen 14A, 14B *	6-9,12, 13	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Januar 2017</b>	Prüfer <b>Blech, Marcel</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 16 6149

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	MICHAEL HOFT ET AL: "Compact combine filter with improved cross coupling assembly and temperature compensation", MICROWAVE CONFERENCE, 2006. APMC 2006. ASIA-PACIFIC, IEEE, PI, 1. Dezember 2006 (2006-12-01), Seiten 781-784, XP031201591, ISBN: 978-4-902339-08-6 * Abschnitt I.; Seite 1 - Seite 2; Abbildungen 1, 7, 8 *	1,8	
Y	CHALOUPKA H ET AL: "Sequential Tuning of Microwave Filters Using Adaptive Models and Parameter Extraction", IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 53, Nr. 1, 1. Januar 2005 (2005-01-01), Seiten 22-31, XP011125348, ISSN: 0018-9480, DOI: 10.1109/TMTT.2004.839342 * Abschnitte II. und III.; Seite 23 - Seite 31 *	14-18	
Y	JOHN B NESS: "A Unified Approach to the Design, Measurement, and Tuning of Coupled-Resonator Filters", IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 46, Nr. 4, 1. April 1998 (1998-04-01), XP011037127, ISSN: 0018-9480 * Abschnitte II. und III.; Seite 343 - Seite 349 *	14-18	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Januar 2017</b>	Prüfer <b>Blech, Marcel</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 16 6149

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	Ming Hui Chen: "Short-Circuit Tuning Method for Singly Terminated Filters", IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, VOL. 25, NO. 12, 1. Dezember 1977 (1977-12-01), Seiten 1032-1036, XP055335299, Gefunden im Internet: URL: <a href="http://ieeexplore.ieee.org/ielx6/22/25047/01129269.pdf?tp=&amp;arnumber=1129269&amp;isnumber=25047">http://ieeexplore.ieee.org/ielx6/22/25047/01129269.pdf?tp=&amp;arnumber=1129269&amp;isnumber=25047</a> [gefunden am 2017-01-13] * das ganze Dokument * -----	14-18	
A	MILTON DISHAL: "Alignment and Adjustment of Synchronously Tuned Multiple-Resonant-Circuit Filters", PROCEEDINGS OF THE IRE, IEEE, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 39, Nr. 11, 1. November 1951 (1951-11-01), Seiten 1448-1455, XP011153349, ISSN: 0096-8390, DOI: 10.1109/JRPROC.1951.273611 * Abschnitt III. B.; Seite 1450 - Seite 1451 * -----	14-18	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		19. Januar 2017	
Prüfer		Blech, Marcel	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 16 16 6149

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG**

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 16 16 6149

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-13

Ein kompaktes dielektrisches mehrstufiges TM-Mode  
Hohlraumfilter.

---

2. Ansprüche: 14-18

Verfahren zum effizienteren Abstimmen eines mehrstufigen  
dielektrischen Hohlraumfilters.

---

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 16 6149

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-01-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19547006 C2	04-02-1999	DE 19547006 A1	27-06-1996
		FI 955969 A	16-06-1996
		GB 2296133 A	19-06-1996
		JP 3309610 B2	29-07-2002
		JP H08167802 A	25-06-1996
		US 5783979 A	21-07-1998
-----			
DE 69722570 T2	29-04-2004	CA 2224307 A1	11-06-1998
		CN 1190269 A	12-08-1998
		DE 69722570 D1	10-07-2003
		DE 69722570 T2	29-04-2004
		EP 0848446 A1	17-06-1998
		JP 3405140 B2	12-05-2003
		JP H10229302 A	25-08-1998
		NO 975817 A	12-06-1998
		US 6016091 A	18-01-2000
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82