(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2007 (27.12.2007)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/147511 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01R 35/00 (2006.01) *G01R 27/28* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/005215

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juni 2007 (13.06.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 028 427.5 21. Juni 2006 (21.06.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mülhdorfstrasse 15, 81671 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HEUERMANN, Holger** [DE/DE]; Am Zirkus 4a, 52223 Stolberg-Breinig (DE).

(74) Anwalt: **KÖRFER, Thomas**; Mitscherlich & Partner, Sonnenstrasse 33, 80331 München (DE).

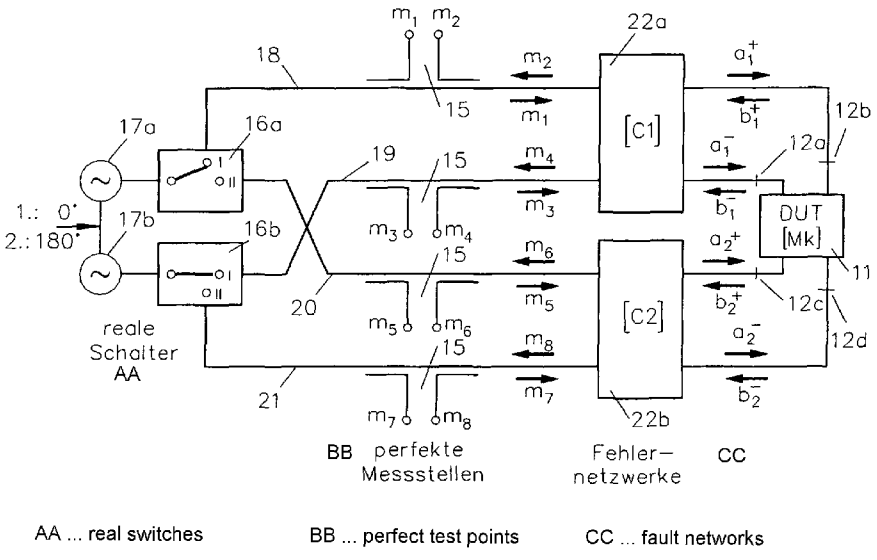
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CALIBRATING A NETWORK ANALYZER USED FOR MEASUREMENTS ON DIFFERENTIAL TERMINALS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR KALIBRIERUNG EINES NETZWERKANALYSATORS FÜR MESSUNGEN AN DIFFERENTIELLEN ANSCHLÜSSEN



AA ... real switches BB ... perfect test points CC ... fault networks

(57) Abstract: Disclosed are a method and a device for calibrating vector network analyzers, comprising n (n>3) test ports (12a, 12b, 12c, 12d), several calibration measurements being taken when several different calibration standards are connected to the test ports (12a, 12b, 12c, 12d). Several measurements are taken for calibration purposes. In a first method, each additional two-port test network is successively contacted first in a first measurement based on a two-port reference test network by means of a direct connection or a short adapted line that has a known reflection, length, and damping, whereupon all n test ports (12a, 12b, 12c, 12d) are terminated in a second measurement by means of known input impedances having any transmission characteristics. In a third measurement, all test ports (12a, 12b, 12c, 12d) are terminated by means of unknown identical, reflecting terminals.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/147511 A3

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 28. Februar 2008

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Kalibrieren vektorieller Netzwerkanalysatoren verfügen über n (n >3) Messtore (12a, 12b, 12c, 12d). Bei Anschluss mehrerer unterschiedlicher Kalibrierstandards an die Messtore (12a, 12b, 12c, 12d) werden mehrere Kalibriermessungen durchgeführt. Zur Kalibrierung werden verschiedene Messungen durchgeführt. In einem ersten Verfahren wird zunächst bei einer ersten Messung ausgehend von einem Referenz-Mess-Zweitor jedes weitere Mess-Zweitor nacheinander mittels einer direkten Verbindung oder einer kurzen angepassten Leitung bekannter Reflexion, Länge und Dämpfung kontaktiert. Anschließend werden bei einer zweiten Messung alle n Messtore (12a, 12b, 12c, 12d) mittels jeweils bekannter Eingangsimpedanzen beliebiger Transmissionseigenschaften abgeschlossen. In einer dritten Messung werden alle Messtore (12a, 12b, 12c, 12d) mittels unbekannter jeweils identischer, reflektierender Abschlüsse abgeschlossen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/005215

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01R35/00 G01R27/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/103392 A1 (MARTENS JON [US] ET AL) 18 May 2006 (2006-05-18) abstract; claims 1,9,17; figures 2,5A,5B paragraph [0021] paragraph [0026] paragraph [0040] paragraph [0045]	1-22
X	DE 203 05 226 U1 (AGILENT TECHNOLOGIES INC [US]) 28 May 2003 (2003-05-28) abstract; figures 7-9,14-18,20,21	12-15
X	DE 102 35 221 A1 (ROHDE & SCHWARZ [DE]) 19 February 2004 (2004-02-19) abstract; figure 5 paragraph [0013] - paragraph [0014] paragraph [0056]	12-15

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 November 2007	05/12/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fritz, Stephan C.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/005215

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 292 616 A (HEWLETT PACKARD CO [US]) 28 February 1996 (1996-02-28) abstract; figures 2a-c page 12, paragraph 1	12-15
A	US 5 793 213 A (BOCKELMAN DAVID E [US] ET AL) 11 August 1998 (1998-08-11) abstract; figures	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/005215

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006103392 A1	18-05-2006	NONE	
DE 20305226 U1	28-05-2003	DE 10314811 A1	03-06-2004
		JP 2004163395 A	10-06-2004
		US 2004095145 A1	20-05-2004
DE 10235221 A1	19-02-2004	NONE	
GB 2292616 A	28-02-1996	DE 19527730 A1	29-02-1996
		JP 2866011 B2	08-03-1999
		JP 8062316 A	08-03-1996
		US 5646536 A	08-07-1997
US 5793213 A	11-08-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/005215

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01R35/00 G01R27/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/103392 A1 (MARTENS JON [US] ET AL) 18. Mai 2006 (2006-05-18) Zusammenfassung; Ansprüche 1,9,17; Abbildungen 2,5A,5B Absatz [0021] Absatz [0026] Absatz [0040] Absatz [0045]	1-22
X	DE 203 05 226 U1 (AGILENT TECHNOLOGIES INC [US]) 28. Mai 2003 (2003-05-28) Zusammenfassung; Abbildungen 7-9,14-18,20,21	12-15

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. November 2007	05/12/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fritz, Stephan C.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/005215

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 35 221 A1 (ROHDE & SCHWARZ [DE]) 19. Februar 2004 (2004-02-19) Zusammenfassung; Abbildung 5 Absatz [0013] - Absatz [0014] Absatz [0056] -----	12-15
X	GB 2 292 616 A (HEWLETT PACKARD CO [US]) 28. Februar 1996 (1996-02-28) Zusammenfassung; Abbildungen 2a-c Seite 12, Absatz 1 -----	12-15
A	US 5 793 213 A (BOCKELMAN DAVID E [US] ET AL) 11. August 1998 (1998-08-11) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/005215

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006103392 A1	18-05-2006	KEINE	
DE 20305226 U1	28-05-2003	DE 10314811 A1	03-06-2004
		JP 2004163395 A	10-06-2004
		US 2004095145 A1	20-05-2004
DE 10235221 A1	19-02-2004	KEINE	
GB 2292616 A	28-02-1996	DE 19527730 A1	29-02-1996
		JP 2866011 B2	08-03-1999
		JP 8062316 A	08-03-1996
		US 5646536 A	08-07-1997
US 5793213 A	11-08-1998	KEINE	