

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 575 121 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(51) Int Cl. 7: H01Q 1/22, H01Q 19/22,
H01Q 9/16, H01Q 9/30,
G06F 1/16

(21) Anmeldenummer: 05003786.0

(22) Anmeldetag: 22.02.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: 11.03.2004 DE 102004012015

(71) Anmelder: Fujitsu Siemens Computers GmbH
80807 München (DE)

(72) Erfinder:

- Kastl, Peter
86529 Schrobenhausen (DE)
- Braun, Markus
86754 Munningen (DE)

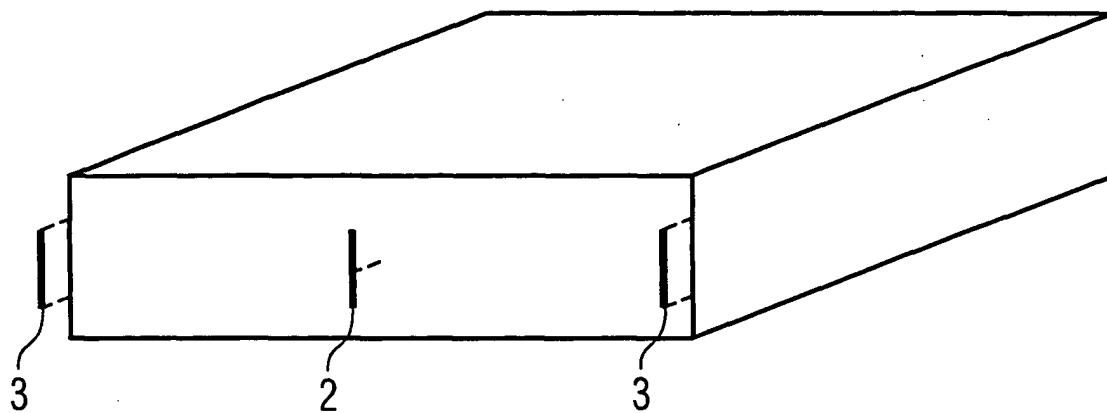
(74) Vertreter: Epping - Hermann - Fischer
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)

(54) Computergehäuse mit Antennenanordnung

(57) Die Erfindung betrifft ein Computergehäuse (1) mit einer an der Außenseite befestigten Antennenanordnung, wobei die Antennenanordnung aus einem angeregten Antennenelement (2) und mindestens einem

parasitären Antennenelement (3) besteht, wobei das oder die parasitären Antennenelemente (3) so am Computergehäuse angeordnet sind, dass die Abstrahlcharakteristik der Antennenanordnung gezielt verändert ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Beim Aufbau von Computernetzwerken finden zunehmend drahtlose Netzwerktechnologien Verbreitung. Dabei sind in ein solches Netzwerk üblicherweise auch nicht im eigentlichen Sinne tragbare Geräte eingebunden. Zum einen sind dies Computer, die die Grundarchitektur des Netzwerks bereitstellen, also beispielsweise Server oder Einwahlknoten (Access Points). Zum anderen werden vermehrt auch feststehende Anwendercomputer drahtlos in Netzwerke integriert, da dieses eine kostengünstige, flexible und bau-technisch unproblematische Realisierung eines Netzwerks erlaubt.

[0002] Eine häufig eingesetzte Netzwerktechnologie ist WLAN (Wireless Local Area Network). WLAN basiert auf dem IEEE 802.11-Standard, der das ISM (Industrial, Scientific, Medical) Band bei 2,4 GHz benutzt. Elektromagnetische Strahlung von 2,4 GHz hat eine Wellenlänge λ von etwa 120 mm. Antennenanordnungen zum Senden oder Empfangen dieser Strahlung haben typischerweise geometrische Abmessungen von der Größenordnung der Wellenlänge (z.B. λ , $\lambda/2$ oder $\lambda/4$). Antennen dieser Größe lassen sich unschwer an Computergehäusen unterbringen. Metallische Objekte, die gleich oder größer der Wellenlänge der Strahlung sind, wirken stark absorbierend. Für den Fall einer an einer metallischen Gehäusefront eines Computergehäuses angebrachten isotrop abstrahlenden Antenne hat diese zur Folge, dass der gesamte, hinter dem Gehäuse liegende Halbraum weitgehend für die Strahlung abgeschattet ist. Aufgrund von Beugungerscheinungen an den Gehäusekanten ist diese Abschattung nicht vollständig, die verbleibende Strahlung in den abgeschat-tenen Halbraum ist allerdings selten stark genug, um einen zuverlässigen Betrieb des Netzwerks zu erlauben.

[0003] Ein Weg, Abstrahlung in alle Raumrichtungen zu ermöglichen, ist, an verschiedenen Gehäuseseiten, zumindest aber an zwei sich gegenüberliegenden Gehäuseseiten, aktiv angeregte Antennen vorzusehen. Der zusätzliche mechanische Aufwand für z. B. Verkabelung, Kabeldurchbrüche, Stecksysteme und die unter Umständen zusätzlich notwendige Elektronik zur Ansteuerung der Antennen macht diese Lösung aufwändig und teuer.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Computergehäuse mit einer Antennenanordnung zu beschreiben, bei der bei nur einem aktiven, angeregten Antennenelement die Abschattungswirkung des Gehäuses vermindert wird und eine möglichst gleichförmige Abstrahlcharakteristik in alle Raumwirkungen erreicht wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Computergehäuse mit einer an der Außenseite befestigten Antennenanordnung gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass ein angeregtes Antennenelement und mindestens ein parasitäres Antennenelement vorgesehen sind, wobei das mindestens eine parasitäre

Antennenelement so am Computergehäuse positioniert ist, dass die Abstrahlcharakteristik der Antennenanordnung gezielt verändert ist.

- [0006]** Die Verwendung von passiven, parasitären Antennenelementen ermöglicht eine Verbesserung der Abstrahlcharakteristik mit minimalem mechanischen Mehraufwand und ohne die Verwendung zusätzlicher Elektronik. Die parasitären Antennenelemente sind dabei so am Gehäuse anzubringen, dass Wechselwirkung mit dem aktiven, angeregten Antennenelement besteht und gleichzeitig die Abstrahlcharakteristik der parasitären Antennenelemente in die Regionen hineinreicht, die bezüglich der Strahlung des angeregten Antennenelements vom Gehäuse abgeschattet sind.
- [0007]** Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.
- [0008]** Die Erfindung wird in den nachfolgenden Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Figur 1 eine Schrägangsicht eines Computergehäuses mit einer an der Außenseite befestigten Antennenanordnung,

Figur 2 die Abstrahlcharakteristik eines angeregten Dipols vor einer Gehäusefront im Polardiagramm,

Figur 3 die Abstrahlcharakteristik einer Antennenanordnung, bestehend aus einem angeregten Dipol und zwei zusätzlichen, parasitären Antennenelementen, vor einer Gehäusefront im Polardiagramm.

- [0009]** In Figur 1 ist als Beispiel eines Computergehäuses 1 ein 19-Zoll-Einschubgehäuse, wie es beispielsweise für Serveranwendungen benutzt wird, gezeigt. An der vorderen Gehäusefront befindet sich mittig ein angeregtes Antennenelement 2. An der gleichen Gehäusefront ist seitlich jeweils in Nähe der Gehäusekanten ein parasitäres Antennenelement 3 vorgesehen.

- [0010]** Die Abstrahlcharakteristik des angeregten Antennenelements 2, ohne die in Figur 1 dargestellten parasitären Antennenelemente 3, ist in Figur 2 dargestellt. Figur 2 zeigt das Ergebnis einer mathematischen Simulation der Anordnung gemäß Figur 1 in Form eines Polardiagramms, wobei als angeregtes Antennenelement 2 ein $\lambda/2$ -Dipol vor der Gehäusefront angenommen wurde. Die dargestellte Ebene verläuft senkrecht zur Dipol-Längsachse durch dessen Mitte. Der Dipol ist im Zentrum des Polardiagramms lokalisiert und die Gehäusefront verläuft in Richtung $90^\circ/270^\circ$. Die Radialkoordinate des Diagramms gibt die Amplitude der elektrischen Feldstärke auf einer logarithmischen Skala wieder. Zur Darstellung der Richtcharakteristik der Abstrahlung des Antennenelements 2 ist die Linie konstanter relativer Amplitude von -3 dB angegeben. In dieser Darstellung wäre die Abstrahlcharakteristik eines freien, nicht vor einer metallischen Gehäusefront stehenden Dipols durch

einen zentralen Kreis gegeben. Die abschattende Wirkung der Gehäusefront zeigt sich in Figur 2 an der Ausbildung einer Hauptstrahlungskeule senkrecht zur Gehäusefront nach vorne in Richtung 180°. Demgegenüber wird in rückwärtige Richtung, wie an den nur schwach ausgebildeten Nebenkeulen zu erkennen ist, nur geringe Leistung abgestrahlt.

[0011] Figur 3 zeigt in gleicher Art der Darstellung die Simulation der Anordnung gemäß Figur 1, mit dem angeregten Antennenelement 2 in der Mitte der Gehäusefront und zwei parasitären Antennenelementen 3 nahe der Kanten der Gehäusefront. Die deutlich größeren Nebenkeulen zeigen eine verstärkte Abstrahlung in rückwärtige Richtung. Bedingt durch die parasitären Antennenelemente ist die Abstrahlcharakteristik deutlich isotroper als die in Figur 2 gezeigte. Parasitäre Antennenelemente, die über die Seite der Gehäusefront hinaus reichen würden, würden diesen Effekt weiter verstärken.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung bestehen die parasitären Antennenelemente 3 aus einer geeigneten leitenden Ausformung des Computergehäuses selbst. Im dargestellten Fall eines 19-Zoll-Einbaugeräts bietet es sich an, hierfür beispielsweise die üblicherweise an der Seite der Gehäusefront angebrachten Tragegriffe für die Funktion als parasitäre Antennenelement auszustalten.

[0013] Die vorgestellte Anordnung ist flexibel auf verschiedene Typen von Antennen übertragbar. Sowohl das angeregte Antennenelement 2, wie auch die parasitären Antennenelemente 3 können als Monopole oder Dipole oder in jeder anderen üblichen Ausführungsform von Antennen aufgebaut sein. Das angeregte Antennenelement 2 und die parasitären Antennenelemente 3 müssen dabei nicht vom gleichen Typ sein. Die beabsichtigte Modifikation der Abstrahlcharakteristik hängt von Typ, Anzahl und Position der oder des parasitären Antennenelementes 3 ab. Die Anzahl der parasitären Antennenelemente 3 ist dabei prinzipiell beliebig.

[0014] Vorteilhaft ist es, die Resonanzfrequenz der parasitären Antennenelemente 3 gleich der Resonanzfrequenz des angeregten Antennenelements 2 zu wählen, was durch geeignete Anpassung der Längen der Antennenelemente geschehen kann. Ebenfalls ist möglich, die Resonanzfrequenz der parasitären Antennenelemente 3 durch passive Bauteile wie Kondensatoren und Spulen zu verändern. Diese zusätzlichen passiven Bauelemente können ebenfalls durch geeignete Ausformung des Gehäuses selbst gebildet sein.

[0015] Die beschriebene Anordnung aus angeregtem Antennenelement 2 und parasitären Antennenelementen 3 ist zum Senden und zum Empfangen von Signalen geeignet. Die geschilderte Erfindung kann sowohl für WLAN als auch für andere bekannte drahtlose Netzwerksysteme, beispielsweise Bluetooth oder GSM (Global System For Mobile Communication) eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

[0016]

- 5 1 Computergehäuse
- 2 angeregtes Antennenelement
- 3 parasitäre Antennenelemente

10 Patentansprüche

1. Computergehäuse mit einer an der Außenseite befestigten Antennenanordnung, **dadurch gekennzeichnet, dass**
15 ein angeregtes Antennenelement (2) und mindestens ein parasitäres Antennenelement (3) vorgesehen sind, wobei das mindestens eine parasitäre Antennenelement (3) so am Computergehäuse positioniert ist, dass die Abstrahlcharakteristik der Antennenanordnung gezielt verändert ist.
2. Computergehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
25 das mindestens eine parasitäre Antennenelement (3) so angeordnet ist, dass Abstrahlung verstärkt in Raumrichtungen erfolgt, die durch das Computergehäuse von der Strahlung des angeregten Antennenelements (2) abgeschattet sind.
3. Computergehäuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
30 das mindestens eine parasitäre Antennenelement (3) aus einer Ausformung des Computergehäuses besteht, die für die Funktion als parasitäres Antennenelement ausgestaltet ist.
4. Computergehäuse nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
40 das angeregte Antennenelement (2) eine Dipolantenne ist.
5. Computergehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**
45 das mindestens eine parasitäre Antennenelement (3) eine Dipolantenne ist.
6. Computergehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
50 die Resonanzfrequenz des mindestens einen parasitären Antennenelements (3) gleich der Resonanzfrequenz des angeregten Antennenelements (2) ist.
7. Computergehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das mindestens eine parasitäre Antennenelement
(3) kapazitive oder induktive passive Bauelemente
zur Beeinflussung der Resonanzfrequenz enthält.

8. Computergehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5
7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Antennenanordnung sowohl als Empfangs- als
auch als Sendeantenne betrieben wird.

10

9. Computergehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Antennenanordnung innerhalb eines WLAN
(Wireless Local Area Network) im 2,4 GHz-Band 15
verwendet wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

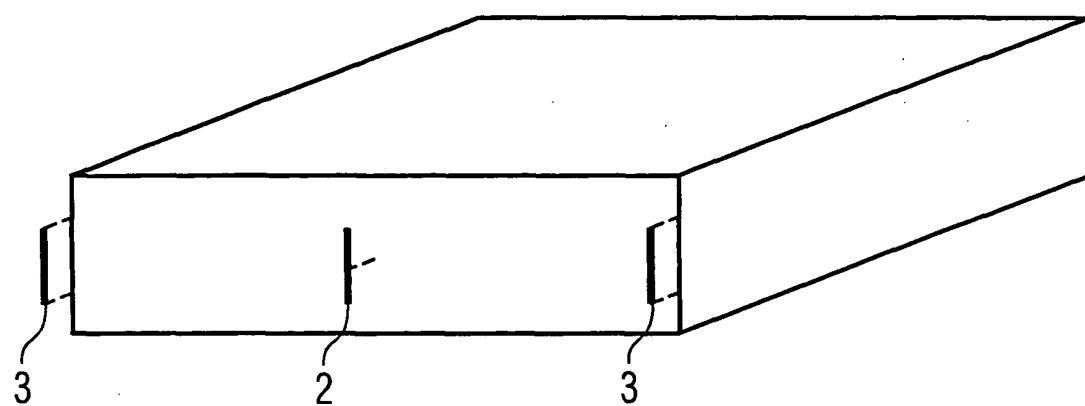


FIG 2

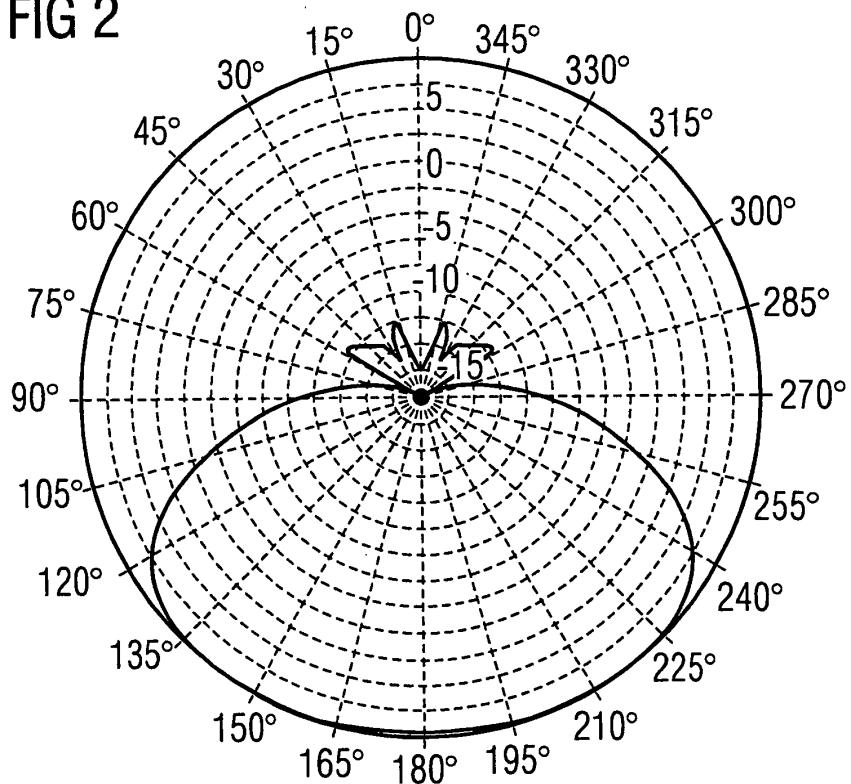
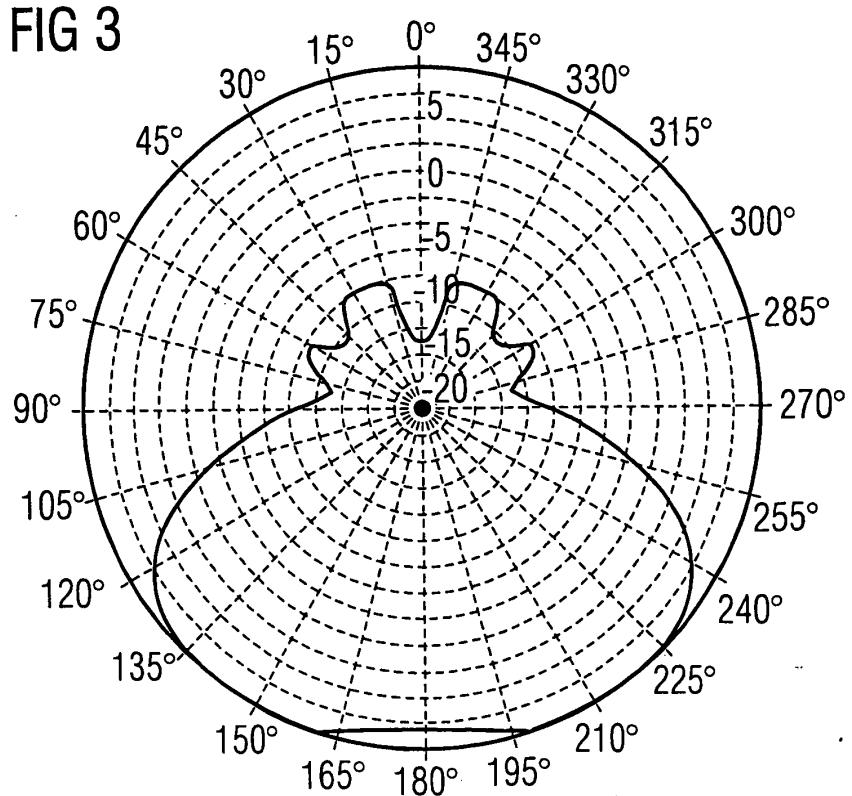


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 3786

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) -& JP 2003 318622 A (TDK CORP), 7. November 2003 (2003-11-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 29-36 * ----- -& US 2004/051670 A1 (SATO MASAHIKE) 18. März 2004 (2004-03-18) * Absatz [0083] - Absatz [0088] *	1-3,6,8, 9	H01Q1/22 H01Q19/22 H01Q9/16 H01Q9/30 G06F1/16
L,P, X	----- US 6 380 899 B1 (MADSEN BRENT D ET AL) 30. April 2002 (2002-04-30) * Spalte 11, Zeile 11 - Zeile 65; Abbildung 8 *	1-3,6,8, 9	
X	----- US 2003/160730 A1 (ALSLIETY MAZEN K) 28. August 2003 (2003-08-28) * Seite 1, rechte Spalte; Abbildungen 1,2 *	1-4,6,8	
X	----- US 2004/032370 A1 (ITO HIDEO ET AL) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * Absatz [0058] - Absatz [0081]; Abbildungen 5,8,10 *	1,4-8	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) H01Q G06F
X	----- WO 03/079561 A (TANTIVY COMMUNICATIONS, INC) 25. September 2003 (2003-09-25) * Seite 1, Zeile 24 - Zeile 26 * * Seite 5, Zeile 21 - Zeile 31; Abbildungen 1,4 *	1,4-9	
A	----- US 6 426 723 B1 (SMITH MARTIN ET AL) 30. Juli 2002 (2002-07-30) * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 18. Mai 2005	Prüfer Kaleve, A
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 05 00 3786

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

18-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2003318622	A	07-11-2003	US	2004051670 A1		18-03-2004
US 2004051670	A1	18-03-2004	JP	2003318622 A		07-11-2003
US 6380899	B1	30-04-2002		KEINE		
US 2003160730	A1	28-08-2003		KEINE		
US 2004032370	A1	19-02-2004	JP	2003037413 A		07-02-2003
			CN	1473375 A		04-02-2004
			EP	1411586 A1		21-04-2004
			WO	03010851 A1		06-02-2003
WO 03079561	A	25-09-2003	AU	2003224707 A1		29-09-2003
			CA	2482074 A1		25-09-2003
			EP	1490980 A2		29-12-2004
			WO	03079561 A2		25-09-2003
			US	2004046694 A1		11-03-2004
US 6426723	B1	30-07-2002	CA	2435099 A1		25-07-2002
			EP	1356542 A1		29-10-2003
			WO	02058187 A1		25-07-2002