



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 519 439 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2005 Patentblatt 2005/13

(51) Int Cl.7: **H01Q 1/12**, H01Q 19/13,
H01Q 1/32, H01Q 1/44

(21) Anmeldenummer: **04020217.8**

(22) Anmeldetag: **26.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **ten Haaft, Andreas**
75203 Königsbach-Stein (DE)
• **ten Haaft, Michael**
75245 Neulingen-Bauschlott (DE)

(30) Priorität: **26.09.2003 DE 20314930 U**

(74) Vertreter: **Frank, Gerhard, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte,
Mayer Frank Schön,
Schwarzwaldstrasse 1A
75173 Pforzheim (DE)

(71) Anmelder: **ten Haaft GmbH**
75245 Neulingen-Göbrichen (DE)

(54) **Satellitenantenne mit Photovoltaik-Elementen zur Stromversorgung**

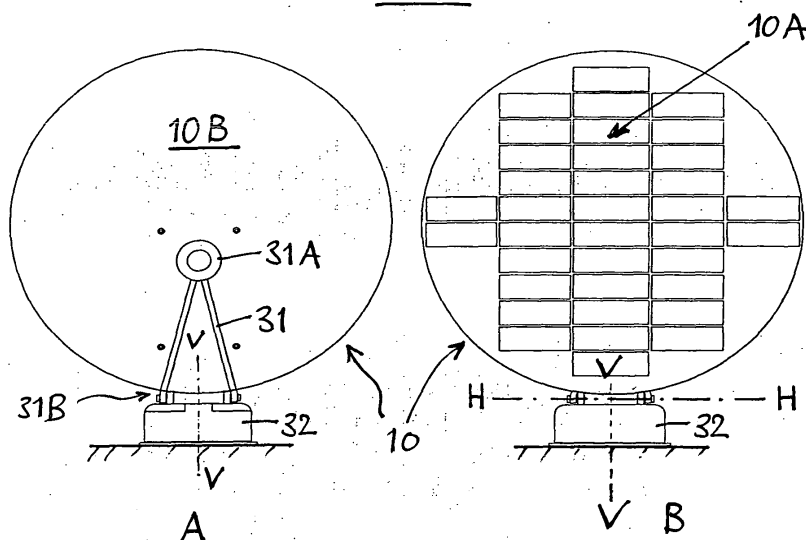
(57) Eine Satellitenantenne mit Photovoltaik-Elementen zur Stromversorgung weist eine von einer Steuereinheit gesteuerte Positioniervorrichtung auf, die zumindest auf eine erste Position (P1) zur Optimierung des Satellitensignals und eine zweite Position (P2) zur Optimierung der Leistung der Photovoltaik-Elemente einstellbar ist.

Damit ist es möglich, den Grundgedanken eines Doppelnutzens einer Satellitenantenne sowohl zur Einspeisung eines Satellitenempfangssignals in den entsprechenden Empfangseinrichtungen, als auch zur Gewinnung von Solarenergie, dahingehend zu optimieren, dass auch die Anwendung auf gering dimensionierte

Satellitenantennen, insbesondere für den Bereich der mobilen Anwendung, möglich wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die in der Regel ungenutzte Rückseite der Satellitenantenne zur Aufnahme der Photovoltaik-Elemente dient und die bei mobilen Satellitenempfangssystemen in der Regel ohnehin vorgesehene Einstellbarkeit des Reflektors zur Maximierung des Empfangssignals dazu benutzt wird, auch eine 2-Achsen-Optimierung der von der Sonne bzw. dem Tageslicht zur Verfügung gestellten Solarenergie zu erreichen. Hierbei kann auch mittels eines Navigationssystems, z.B. GPS, eine automatische Nachführung des Reflektors zur Position der Sonne erfolgen.

FIG.1



EP 1 519 439 A1

Beschreibung

Technischer Hintergrund

[0001] Satellitenempfangsanlagen bestehend aus einer Satellitenantenne und entsprechenden Empfangseinrichtungen, sind zunehmend auch für den mobilen Einsatz im Gebrauch, z.B. auf Fahrzeugen wie beispielsweise Wohnmobilen. Infolge des mehr oder weniger häufigen Standortwechsels ist es einerseits erforderlich, die in der Regel kleine Satellitenantenne optimal auf den zu empfangenden Satelliten auszurichten, andererseits steht oft keine Netzversorgung für den Betrieb der Satellitenempfangsanlage zur Verfügung.

Stand der Technik

[0002] Die DE 198 34 577 A1 zeigt eine spezielle Satellitenantenne bestehend aus vielen kleinen Einzelantennen, die für Wohnmobile dimensioniert ist. Mit Hilfe von GPS kann das gesamte System durch mechanische Drehung in die gewünschte Empfangsrichtung geschwenkt werden.

[0003] Das Problem der Stromversorgung ist hier nicht angesprochen.

[0004] Die DE 42 08 101 A1 zeigt eine stationäre Satellitenempfangsanlage, deren Parabol-Reflektor nicht nur zu dem üblichen Zweck zum Bündeln der auftretenden Strahlung auf den Brennpunkt ausgelegt ist, sondern bei dem auf dem Parabolspiegel zusätzlich ein photovoltaisches Element aufgebracht ist, das in der jeweiligen Satellitenempfangsposition des Reflektors mehr oder weniger stark auftreffende Tageslicht einem Akkumulator zuleitet, der die elektrische Energie speichert, um diese zur Energieversorgung der Satellitenantenne und der ihr zugeordneten Empfangsbauteile zu verwenden.

[0005] Diese Lösung hat den Nachteil, dass das photovoltaische Element auf der Reflektorseite unter Umständen die Empfangseigenschaften für das Satellitensignal beeinträchtigt. Die zwangsläufige Ausrichtung der Satellitenantenne auf den Satelliten hat demgemäß zur Folge, dass eine Optimierung der vom photovoltaischen Element abgegebenen Versorgungsleistung nicht möglich ist, sondern nur als Nebenprodukt abfällt.

[0006] Bei den in der Regel möglichst gering dimensionierten Empfangs- bzw. Reflektorflächen bei mobilen Satellitenempfangsanlagen bringt diese Lösung keine Vorteile.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, den Grundgedanken eines Doppelnutzens einer Satellitenantenne, sowohl zur Einspeisung eines Satellitenempfangssignals in den entsprechenden Empfangseinrichtungen, als auch zur Gewinnung von Solarenergie, dahingehend zu optimieren, dass auch die Anwendung auf ge-

ring dimensionierte Satellitenantennen, insbesondere für den Bereich der mobilen Anwendung, möglich wird.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gemäß den Merkmalen des Schutzanspruchs 1 gelöst.

[0009] Der Grundgedanke der Erfindung ist somit darin zu sehen, dass die in der Regel ungenutzte Rückseite der Satellitenantenne zur Aufnahme der Photovoltaik-elemente dient und die bei mobilen Satellitenempfangssystemen in der Regel ohnehin vorgesehene Einstellbarkeit des Reflektors zur Maximierung des Empfangssignals dazu benutzt wird, auch eine 2-Achsen-Optimierung der von der Sonne bzw. dem Tageslicht zur Verfügung gestellten Solarenergie zu erreichen.

[0010] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Positioniervorrichtung mit einem Navigationsempfänger (z.B. GPS) zusammenarbeiten, dessen Standortdaten sowohl für die Einstellung der Satellitenempfangsposition, als auch für die Einstellung der Sonnenstrahlen-Empfangsposition verwendet werden kann, der insofern also auch eine doppelte Nutzung erfährt.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand von Zeichnungen näher erläutert, es zeigen:

- Figur 1A,B: Vorder- und Rückansicht der Satellitenantenne,
- Figur 2: Seitenansicht der Satellitenantenne in der Ablageposition,
- Figur 3: eine erste perspektivische schematische Darstellung der Satellitenantenne in der Position P1 zum Empfang des Satellitensignals, und
- Figur 4: eine zweite perspektivische, schematische Darstellung der Satellitenantenne in der Position P2 zur Gewinnung von Solarstrom.

Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

[0013] Eine Satellitenantenne 10 ist in üblicher Form als Parabolantenne oder Planarantenne ausgebildet, auf ihrer Rückseite befinden sich mehrere Photovoltaik-Elemente, die einen Solarmodul 10A bilden, auf ihrer Vorderseite befindet sich der Reflektor 10B der Empfangsantenne für das Satellitensignal.

[0014] Die Satellitenantenne ist mittels dem oberen Ende 31A eines Bügels 31 mit dem Reflektor 10B der Satellitenantenne 10 verbunden.

[0015] Das untere Ende 31 B des Bügels 31 ist um eine horizontale Schwenkachse H-H um einen Schwenkwinkel β (Elevationswinkel) auf einer um eine Vertikalachse V-V drehbaren Dreheinheit 32 befestigt.

[0016] Die Dreheinheit 32 ist als Fußteil ausgebildet,

das beispielsweise auf dem Dach eines Wohnmobils befestigt wird.

[0017] Durch Drehung der Dreheinheit 32 um einen bestimmten Drehwinkel α (Azimutwinkel) um die Vertikalachse V-V und Schwenkung des Bügels 31 um einen bestimmten Schwenkwinkel β um die Horizontalachse H-H ist somit prinzipiell jede Ausrichtung der Antenne auf einen bestimmten Punkt am Himmel möglich.

[0018] In Figur 2 ist die Satellitenantenne in ihrer Ruheposition oder Ablageposition dargestellt, bei der sie mit der Reflektorseite 10B nach unten geklappt ist und das Solarmodul 10A nach oben zeigt, die Satellitenantenne befindet sich also in einer horizontalen Position, bei der zumindest eine vom Sonnenstand abhängige Gewinnung von Solarstrom durch die Photovoltaik-Elemente des Solarmoduls 10A möglich ist.

[0019] Figur 3 zeigt die erfindungsgemäße Ausgestaltung zur Einstellung der Satellitenantenne in Richtung X-X derart, dass das von dem geostationären Satelliten S ausgesandte Signal die Reflektorfläche 10B derart trifft, dass eine Optimierung im Sinne einer Maximierung des Empfangssignals eintritt. Diese erste Position P1 (Satellitenmodus) ist somit durch jeweils einen bestimmten Wert des Schwenkwinkels β_1 um die Horizontalachse H-H und des Drehwinkels α_1 um die Vertikalachse V-V gekennzeichnet.

[0020] Bei der in Figur 4 dargestellten Position ist das Solarmodul 10A in Richtung auf die Sonne gerichtet, so dass diese zweite Position P2 (Solarmodus) durch eine entsprechende Wahl einer Verschwenkung um einen bestimmten Schwenkwinkel β_2 um die Horizontalachse H-H und eine Drehung um einen bestimmten Drehwinkel α_2 um die Vertikalachse V-V gekennzeichnet ist.

[0021] Die Einstellung der Positionen P1 und P2 kann vorteilhafterweise dadurch erfolgen, dass der Dreheinheit 32 in einer entsprechenden Steuereinheit ein Navigationsempfänger zugeordnet ist, der den genauen Standort der Satellitenempfangsanlage liefert. Ausgehend von diesen Standortdaten, lassen sich damit anhand entsprechender Tabellen oder Eichwerte die Winkel α_1/β_1 für die Position P1 im Satellitenmodus d.h., die Ausrichtung auf den zu einem gewünschten Fernseher zugehörigen Satelliten S, als auch durch Wahl der Winkel α_2/β_2 die Position P2 im Solarmodus errechnen, und mittels eines entsprechenden Steuersignals an die Dreheinheit 32 diese um die Vertikalachse V-V auf den errechneten Zielwinkel α_1/α_2 drehen und die Satellitenantenne 10 durch entsprechende Verschwenkung des Bügels 31 um die Horizontalachse H-H auf den errechneten Zielwinkel β_1/β_2 schwenken.

[0022] Die entsprechenden Motoren für diese Steuerung sind in den Zeichnungen nicht dargestellt.

[0023] Anhand der vom Navigationsempfänger gelieferten Positionsdaten ist es mit geeigneten Formeln in der Software der Empfangselektronik ohne weiteres möglich, einen automatischen Satellitenwechsel (mehrere Positionen P1 im Satellitenmodus) vorzunehmen.

[0024] In der Position P2 (Solarmodus) kann anhand

entsprechender Tabellen oder Eichwerte auch eine automatische Nachführung der Satellitenantenne relativ zur Sonne, beispielsweise in Minutenschritten, durchgeführt werden, wobei durch die Nutzung des Navigationsempfängers auch für diesen Zweck spezielle Sonnen- oder Helligkeitssensoren nicht mehr erforderlich sind.

[0025] Besonders vorteilhaft bei der erfindungsgemässen Konzeption ist, dass die Nutzungsperioden des Satellitenmodus und des Solarmodus, die weitgehend den Tageszeiten entsprechen, nur wenig überlappen, so dass auch in diesem Sinne eine sehr wirtschaftliche Gesamtlösung im Sinne einer durchgängigen Nutzung der Satellitenantenne gefunden wurde.

Patentansprüche

1. Satellitenantenne mit Photovoltaik-Elementen zur Stromversorgung, mit einer von einer Steuereinheit gesteuerten Positioniervorrichtung, die zumindest auf eine erste Position (P1) zur Optimierung des Satellitensignals und eine zweite Position (P2) zur Optimierung der Leistung der Photovoltaik-Elemente einstellbar ist.
2. Satellitenantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positioniervorrichtung einen Bügel (31) beinhaltet, dessen oberes Ende (31 A) die Satellitenantenne (10) hält, und dessen unteres Ende (31 B) um eine Horizontalachse (H-H) um einen Schwenkwinkel (β) schwenkbar mit einem Fußteil verbunden ist.
3. Satellitenantenne nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fußteil durch eine Dreheinheit (32) mit einer vertikalen Drehachse (V-V) und einem Drehwinkel (α) gebildet ist.
4. Satellitenantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Photovoltaik-Elemente als Solarmodul (10A) auf der Rückseite der Satellitenantenne (10), und der Empfangsreflektor (10B) auf der Vorderseite der Satellitenantenne (10) angeordnet sind.
5. Satellitenantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuereinheit ein Navigationsempfänger zugeordnet ist, mit dessen Standortdaten zumindest die erste Position (P1) der Positioniervorrichtung, ggf. mit Kompensation des linearen Polarisationsfehlwinkels, vorgebar ist.
6. Satellitenantenne nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Position (P1) durch den zum optimalen Satellitenempfang erforderlichen Schwenkwinkel (β_1) des Bügels (31) und Drehwinkel (α_1) der Dreheinheit (32) gebildet ist.

7. Satellitenantenne nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Position (P2) durch den zum maximalen Empfang der Sonnenstrahlung erforderlichen Schwenkwinkel (β_2) des Bügels (31) und Drehwinkel (α_2) der Dreheinheit (32) gebildet ist. 5
8. Satellitenantenne nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkwinkel (β_2) in einer Ablageposition im wesentlichen Null Grad beträgt. 10
9. Satellitenantenne nach Anspruch 5 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionsdaten des Navigationsempfängers auch die zweite Position (P2) zur Solarversorgung bestimmen. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

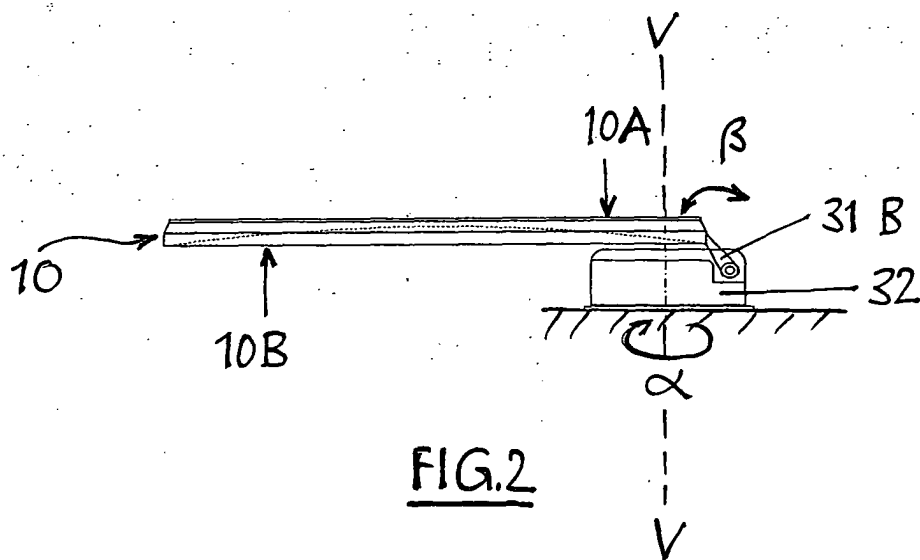
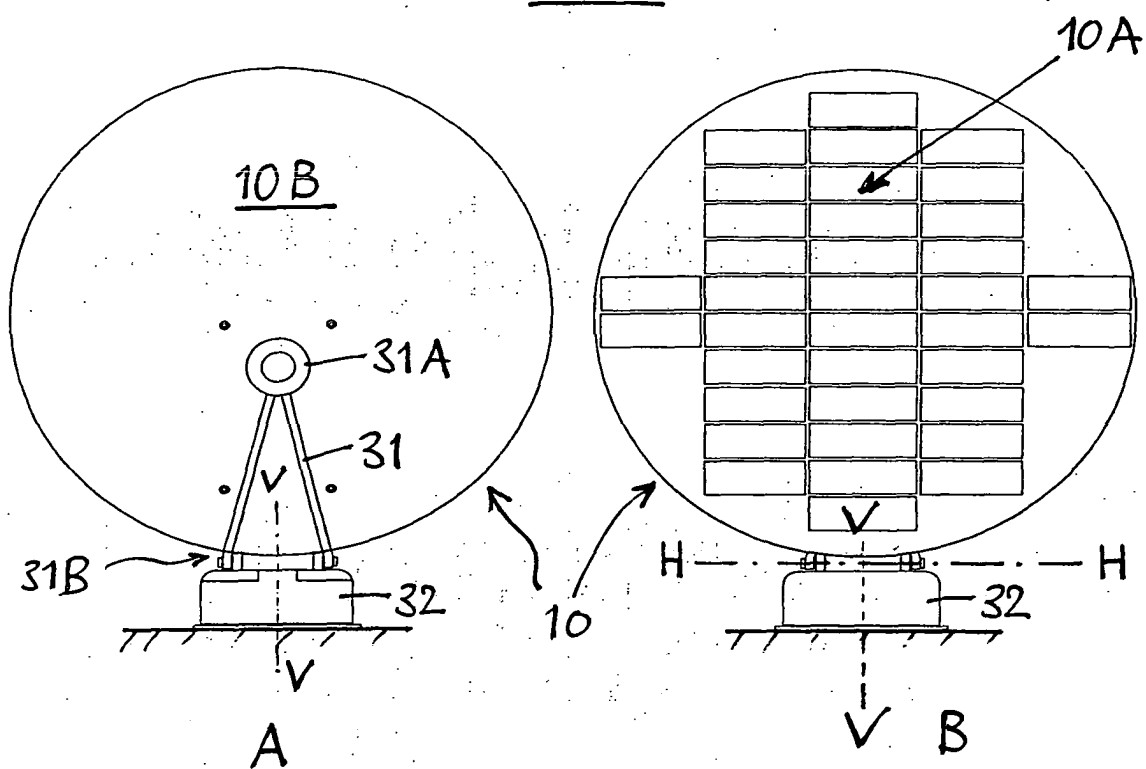
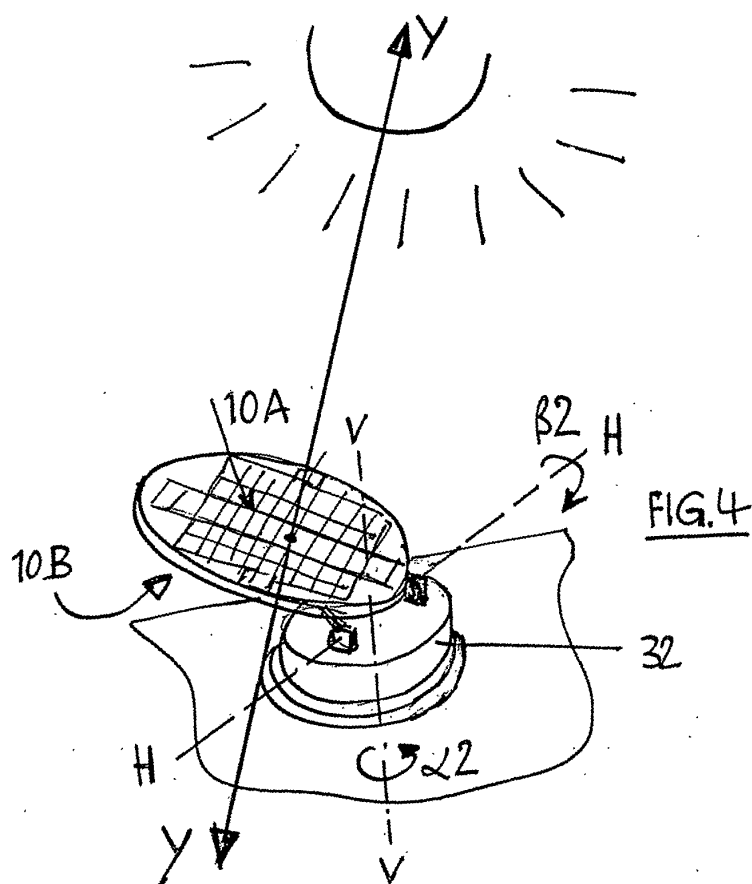
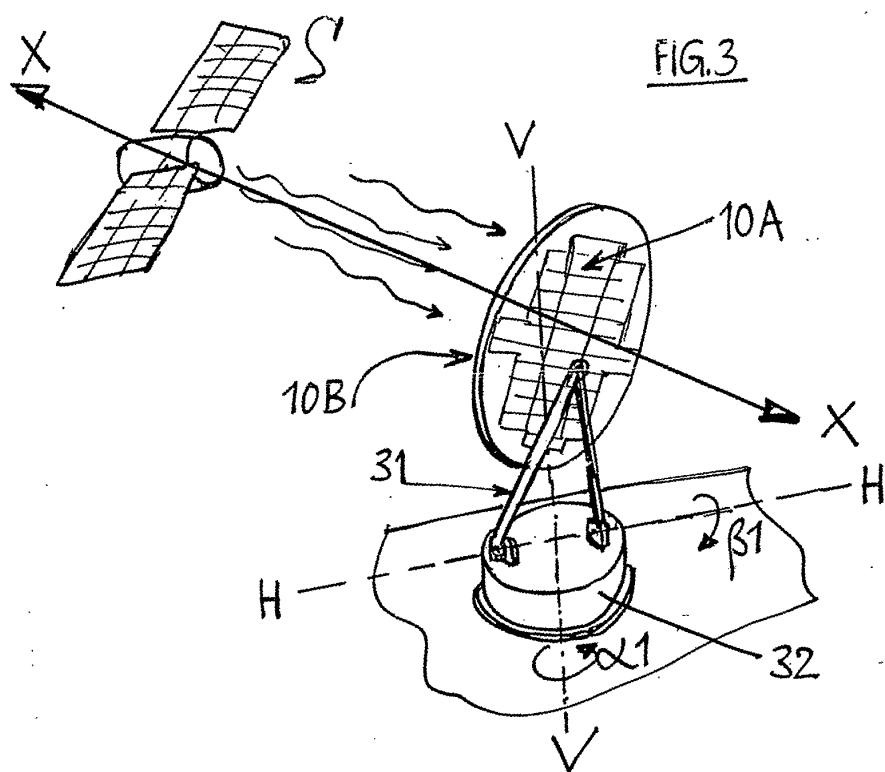


FIG.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 0217

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 762 945 A (CAHORS APP ELEC) 6. November 1998 (1998-11-06) * Seite 10, Zeile 12 - Zeile 21; Abbildungen 1-9 *	1	H01Q1/12 H01Q19/13 H01Q1/32 H01Q1/44
Y	-----	2-9	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 018, Nr. 006 (M-1537), 7. Januar 1994 (1994-01-07) -& JP 05 248709 A (SONY CORP), 24. September 1993 (1993-09-24) * Zusammenfassung *	1-3,6,7	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 10, 31. Oktober 1997 (1997-10-31) -& JP 09 153712 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 10. Juni 1997 (1997-06-10) * Zusammenfassung *	1,4	
X,D	DE 42 08 101 A (THOMSON BRANDT GMBH) 16. September 1993 (1993-09-16) * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01Q H01L
X	US 6 087 991 A (KUSTAS FRANK) 11. Juli 2000 (2000-07-11) * Zusammenfassung *	1,4-7,9	
X	US 6 394 395 B1 (VALENZUELA JOSE L ET AL) 28. Mai 2002 (2002-05-28) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 59; Abbildungen 2-5 *	1,4,5	
	----- -/--		
4 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2004	Prüfer Kaleve, A
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 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 0217

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 429 (E-0978), 14. September 1990 (1990-09-14) -& JP 02 166807 A (NEC CORP), 27. Juni 1990 (1990-06-27) * Zusammenfassung *	4	
Y	US 6 016 120 A (GILDEA DAVID R ET AL) 18. Januar 2000 (2000-01-18) * Zusammenfassung *	5,9	
Y	US 5 528 250 A (RODEFFER MARK A ET AL) 18. Juni 1996 (1996-06-18) * Abbildungen 1-15 *	2,3,6-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2004	Prüfer Kaleve, A
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 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			

4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 0217

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.

08-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2762945 A	06-11-1998	FR 2762945 A1	06-11-1998
		AU 7537798 A	27-11-1998
		ES 2157177 A1	01-08-2001
		WO 9850978 A1	12-11-1998
		OA 11391 A	08-04-2004
JP 05248709 A	24-09-1993	KEINE	
JP 09153712 A	10-06-1997	KEINE	
DE 4208101 A	16-09-1993	DE 4208101 A1	16-09-1993
US 6087991 A	11-07-2000	KEINE	
US 6394395 B1	28-05-2002	KEINE	
JP 02166807 A	27-06-1990	KEINE	
US 6016120 A	18-01-2000	KEINE	
US 5528250 A	18-06-1996	US 5418542 A	23-05-1995
		US 5337062 A	09-08-1994
		US 5515065 A	07-05-1996

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