

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 701 408 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.09.2006 Patentblatt 2006/37**

(51) Int Cl.:  
**H01Q 21/30** <sup>(2006.01)</sup> **H01Q 1/38** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01Q 1/36** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **06003215.8**

(22) Anmeldetag: **17.02.2006**

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

(30) Priorität: **08.03.2005 DE 102005011035**  
**29.06.2005 DE 102005030241**

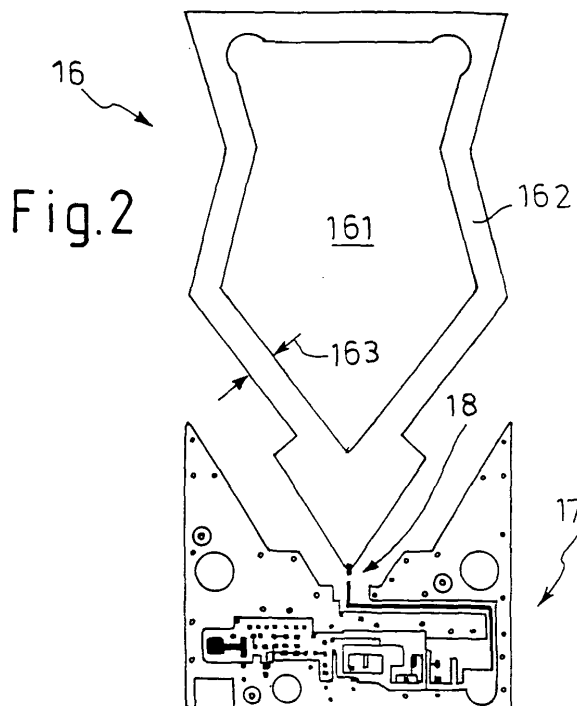
(71) Anmelder: **Hirschmann Multimedia Electronics  
GmbH**  
**72654 Neckartenzlingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Wendel, Wolfgang**  
**73257 Köngen (DE)**  
• **Epple, Ralf**  
**73669 Lichtenwald (DE)**

(74) Vertreter: **Thul, Hermann**  
**Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH**  
**Rheinmetall Allee 1**  
**40476 Düsseldorf (DE)**

### (54) **DVB-T-Antenne mit zwei verschiedenen Antennenstrukturen für VHF/UHF**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antennenanordnung (1) für den Empfang hochfrequenter Signale, insbesondere für den Empfang terrestrisch abgestrahlter Fernsehsignale, mit einer ersten Antennenstruktur (16) für ein erstes Frequenzband, insbesondere UHF, und zumindest einer weiteren Antennenstruktur (19) für ein weiteres Frequenzband, insbesondere VHF, wobei die Antennenstrukturen (16,19) auf einem gemeinsamen Träger, insbesondere einer Leiterplatte angeordnet sind, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die elektrisch wirksamen Außenkonturen der zumindest zwei Antennenstrukturen (16,19) nahezu deckungsgleich auf jeweils einer Seite des Trägers verlaufen und die Antennenstrukturen (16,19) unterschiedliche Geometrien für den Empfang des jeweiligen Frequenzbandes aufweisen.



**EP 1 701 408 A1**

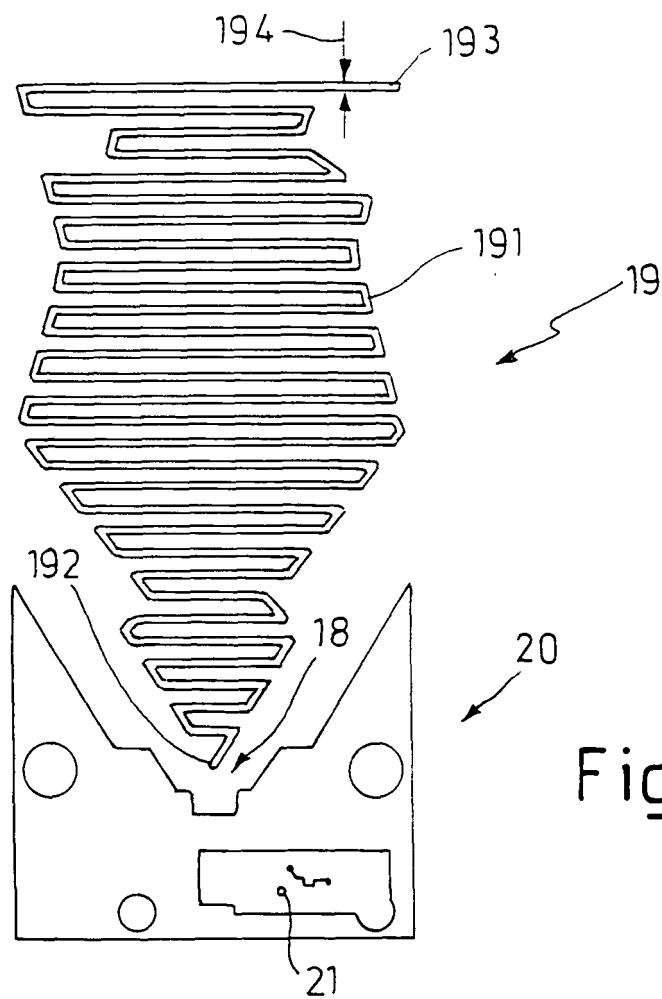


Fig. 3

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antennenanordnung für den Empfang hochfrequenter Signale, insbesondere für den Empfang terrestrisch abgestrahlter Fernsehsignale, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

**[0002]** Antennenanordnungen für den Empfang hochfrequenter Signale, insbesondere für mobile Einsatzzwecke, sind bekannt. Die Patentanmelderin selber stellt Antennenanordnungen her, die ein Oberteil aufweisen, in dem eine Antennenstruktur für den Empfang hochfrequenter Signale angeordnet ist. Diese Antennenstruktur ist geschützt in diesem Oberteil angeordnet, wobei zum Aufstellen der Antennenanordnung ein Unterteil vorgesehen ist, das als Fuß dient und in das Oberteil eingesteckt wird. Weitere Funktionen übernimmt bei dieser Ausführung das Unterteil nicht.

**[0003]** Weiterhin ist aus der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung DE 10 2004 040 420.8 ebenfalls von der Patentanmelderin eine Antennenanordnung bekannt, die wieder ein Oberteil mit einer Antennenoberteil mit einer Antennenstruktur aufweist, wobei an dem Oberteil ein Unterteil befestigt ist, das einerseits zum Aufstellen der Antennenanordnung dient und in dem andererseits ein Elektronikteil zur Verarbeitung der hochfrequenten Signale angeordnet ist.

**[0004]** Aus der EP 1 361 624 A1 ist eine gattungsbildende Antennenanordnung für den Empfang hochfrequenter Signale, insbesondere für den Empfang terrestrisch abgestrahlter Fernsehsignale, bekannt. Diese bekannte Antennenanordnung weist eine erste Antennenstruktur für ein erstes Frequenzband, insbesondere UHF, und zumindest eine weitere Antennenstruktur für ein weiteres Frequenzband, insbesondere VHF, auf. Die beiden Antennenstrukturen sind auf einem gemeinsamen Träger angeordnet, wobei die Antennenstruktur für das weitere Frequenzband als Stabantenne ausgebildet ist. Hierbei hat sich herausgestellt, dass diese Antennenanordnung keine optimalen Empfangseigenschaften aufweist, da die Stabantenne in dem Bereich, in dem sie sich im Bereich der ersten Antennenstruktur befindet, keine Empfangseigenschaften aufweist. Daher ist nur der Teil der Stabantenne wirksam, der außerhalb der Außenkontur der ersten Antennenstruktur liegt. Daher ist es erforderlich, den Stab entsprechend lang auszubilden, worunter die Kompaktheit der Antennenanordnung leidet.

**[0005]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsbildende Antennenanordnung derart weiterzubilden, dass bei Kompaktheit der gesamten Antennenanordnung die bestmöglichen Empfangseigenschaften realisierbar sind.

**[0006]** Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die elektrisch wirksamen Außenkonturen der zumindest zwei Antennenstrukturen nahezu deckungsgleich auf jeweils einer Seite des Trägers verlaufen und die Antennenstrukturen unterschiedliche Geometrien aufweisen. Die Kompaktheit der Antennenanordnung wird dadurch realisiert, dass die beiden Antennenstrukturen als flächige Antennenstrukturen ausgebildet sind und auf jeweils einer Seite des Trägers angeordnet sind. Daher ist es nicht erforderlich, dass die eine Antennenstruktur die Außenkontur der zumindest einen weiteren Antennenstruktur verlässt. Die flächig auf dem Träger ausgebildeten und angeordneten Antennenstrukturen haben ebenfalls den Vorteil, dass die Antennenanordnung insgesamt sehr kompakt, das heißt flach, baut. Die unterschiedlichen Geometrien der Antennenstrukturen ermöglichen es wiederum, dass sie auf die zumindest zwei zu empfangenden Frequenzbänder, insbesondere UHF und VHF, abgestimmt werden können.

**[0008]** In Weiterbildung der Erfindung bestehen die zumindest beiden Antennenstrukturen aus einem elektrisch leitfähigen Material und sind jeweils auf einer Seite einer Leiterplatte aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material aufgebracht. Dadurch lässt sich die Antennenanordnung besonders einfach, kostengünstig und schnell produzieren.

**[0009]** In Weiterbildung der Erfindung ist die Antennenstruktur für den Empfang von UHF-Signalen als eine Ausnehmung aufweisende mehreckige Flächenantenne ausgeführt. Dies bewirkt, dass eine Leiterbahn, die um die Ausnehmung herum verläuft, optimal auf das Frequenzband (hier UHF-Signale) abgestimmt werden kann, wozu diese Antennenstruktur mehreckig, insbesondere eifeckig, ausgeführt ist. Der Begriff "Ausnehmung" besagt, dass dieser Bereich der Ausnehmung elektrisch nicht wirksam ist und nicht zwangsweise eine räumliche Ausnehmung darstellen muß. Es kann sich also auch um einen Teil der Leiterplatte handeln, der nicht von elektrisch leitfähigem Material bedeckt ist und damit elektrisch nicht wirksam ist, obwohl dort Material der Leiterplatte vorhanden ist.

**[0010]** In Weiterbildung der Erfindung ist die Außenkontur der Antennenstruktur für den Empfang von UHF-Signalen gleich oder kleiner als die Außenkontur der Antennenstruktur für den Empfang von VHF-Signalen. Das bedeutet aus hochfrequenz technischer Sicht, dass die erste Antennenstruktur für den Empfang von UHF-Signalen mit ihrer Ausnehmung auf der einen Seite für den Empfang ausgebildet ist, während die zweite Antennenstruktur auf der anderen Seite des Trägers sich auch über den Bereich der gegenüberliegenden Ausnehmung erstreckt. Hochfrequenz technisch gesehen, werden die Antennenstrukturen der zweiten Antennenstruktur durch die erste Antennenstruktur kurzgeschlossen, so dass sich die auf beiden Seiten des Trägers überlappenden Bereiche der beiden Antennenstrukturen als wirksam erweisen für den Empfang der Signale des ersten Frequenzbandes, während die Antennenstrukturen auf der zweiten Seite des Trägers, die Deckungsgleich mit der Ausnehmung sind, als wirksam für den Empfang der Signale des zweiten Frequenzbandes erweisen.

**[0011]** In besonders vorteilhafter Weise sind daher die elektrisch leitfähigen Bereiche, insbesondere Leiterbahnen, der zweiten Antennenstruktur für den Empfang von VHF-Signalen mäanderförmig ausgeführt. Diese Leiterbahnen ver-

laufen im Bereich der Ausnehmung, die auf der ersten Seite der Leiterplatte vorhanden ist, nahezu parallel auf der zweiten Seite der Leiterplatte und sind untereinander im Bereich der elektrisch leitfähigen Bereiche der ersten Antennenstruktur auf der ersten Seite des Trägers, elektrisch auf der gegenüberliegenden Seite des Trägers miteinander verbunden.

**[0012]** Wenn die an zumindest beiden Antennenstrukturen also als Leiterbahnen auf jeweils einer Seite der Leiterplatte (Träger) ausgebildet sind, überlappen sich in bestimmten Bereichen die Leiterbahnen auf beiden Seiten und in bestimmten Bereichen nicht. In den Bereichen in denen sich die Leiterplatten auf beiden Seiten der Leiterplatte überlappen, sind diese elektrisch leitfähigen Bereiche wirksam für den Empfang des ersten Frequenzbandes und in den Bereichen, in denen sie sich nicht überlappen, sind sie wirksam für den Empfang der Signale des zweiten Frequenzbandes.

**[0013]** In Weiterbildung der Erfindung ist die Leiterbahnbreite der Antennenstruktur für den Empfang von VHF-Signalen ungefähr zwei- bis sechsmal so groß wie die Leiterbahnbreite der Antennenstruktur für den Empfang von UHF-Signalen.

**[0014]** Im Folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf die weiteren Unteransprüche beschrieben und anhand der Figuren erläutert, wobei das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel exemplarisch ist und die Erfindung darauf nicht beschränkt ist.

**[0015]** Es zeigen:

Figur 1: eine erfindungsgemäße Antennenanordnung in Explosionsdarstellung,

Figur 2: eine erste Antennenstruktur für den UHF-Empfang

Figur 3: eine zweite Antennenstruktur für den VHF-Empfang,

Figuren 4 bis 7: weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Antennenanordnung,

Figuren 8 bis 10: weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Antennenanordnung,

Figur 11: einen Adapter.

**[0016]** Figur 1 zeigt, soweit im Einzelnen dargestellt, eine Antennenanordnung 1, die hier für den Empfang von hochfrequenten Signalen, die terrestrisch von einem Sender abgestrahlt werden, ausgelegt ist. Hierbei handelt es sich um beispielsweise digitale Fernsehsignale im UHF- und VHF-Band, die mit der in der Figur 1 gezeigten Antennenanordnung 1 empfangen und aufbereitet und einem nachgeschalteten elektronischen Gerät zur weiteren Bearbeitung bereitgestellt werden können.

**[0017]** Die Antennenanordnung 1 weist einerseits ein Unterteil 2 auf, welches der Aufstellung der Antennenanordnung 1 dient. Daran angeordnet ist ein Oberteil 3, in dem eine noch zu beschreibende Antennenstruktur (ggf. mit einem Verstärker) untergebracht ist. Das Unterteil 2 besteht aus zumindest zwei Schalen, insbesondere einer Unterschale 4 und einer Oberschale 5, wobei bei diesem Ausführungsbeispiel eine Leiterplatte 6 mit einem gelenkartigen Steckverbinder 7 vorhanden sind. Der Steckverbinder 7 ist in einem Gehäuse 8 angeordnet, das nach dem Zusammenbau von Unterteil 2 und Oberteil 3 diese Teile gelenkig miteinander verbindet. Da in diesem Unterteil 2 auch ein Elektronikteil (Leiterplatte 6) untergebracht ist, bietet es sich an, die einzelnen Teile des Unterteiles 2 dichtend miteinander zu verschließen. Ebenfalls ist noch ein Lichtleitelement 8 vorhanden, mit dem ein Betriebszustand der Antennenanordnung 1 dem Benutzer angezeigt werden kann. Diese Funktion kann optional vorhanden sein, ist aber für den ordnungsgemäßen Betrieb der Antennenanordnung 1 keine Bedingung.

**[0018]** Das Oberteil 3 der Antennenanordnung 1 besteht ebenfalls aus einer Unterschale 9 und einer Oberschale 10, die zusammenfügbar sind, nachdem dort eine Leiterplatte 11 mit einer Antennenstruktur integriert worden ist. Weiterhin ist ein Steckverbinder 12 mit einem Gehäuse 13 an der Leiterplatte 11 angeordnet und mit dieser Zwecks Signalübertragung elektrisch kontaktiert, analog zu dem Steckverbinder 7 und der Leiterplatte 6. Die fertige Antennenanordnung 1 besteht somit aus den zusammengesetzten Teilen des Unterteils 2 und des Oberteils 3.

**[0019]** Das Unterteil 2 und das Oberteil 3 der Antennenanordnung 1 sind über ein Gelenk miteinander mechanisch und elektrisch verbunden, wobei das Unterteil 2 den einen Teil des Gelenkes, insbesondere das Gehäuse 8 und das Oberteil 3 den weiteren des Gelenkes, insbesondere das Gehäuse 13, bilden. Zur Bildung des vollständigen Gelenkes weisen Oberteil 2 und Unterteil 3 Gelenkhälften 14, 15 auf, die mit den Gehäusen 8, 13 zusammenwirken. Mit dem Gelenk sind die beiden Teile 2, 3 rastbar oder stufenlos relativ zueinander bewegbar.

**[0020]** Die einzelnen Teile, die das Unterteil 2 bzw. das Oberteil 3 bilden (insbesondere die schalenförmigen Bauteile), bestehen aus Kunststoff, wobei aber auch andere Materialien denkbar sind. Denkbar ist für das Unterteil 2 z.B. ein Material, welches elektromagnetische Wellen abschirmt, um Einstrahlungen sowie Abstrahlungen in das Elektronikteil zu vermeiden. Andererseits besteht das Oberteil 3 aus einem solchen Material, das elektromagnetische Wellen durchdringen können, damit sie von der dort integrierten Antennenstruktur empfangen werden können. So lassen sich bei-

spielsweise die Teile aus Kunststoff auf einfache Art und Weise in einem Kunststoffspritzgussverfahren herstellen.

**[0021]** Die Figuren 2 und 3 zeigen Antennenstrukturen, die einmal für den UHF-Empfang und einmal für den VHF-Empfang ausgebildet sind.

**[0022]** So zeigt Figur 2 eine erste Antennenstruktur 16, die beispielsweise in etwa Dreieckform (insbesondere Elfeckform) aufweist, wobei an der unteren Spitze der Antennenstruktur 16 ein Elektronikteil 17 vorhanden ist. Die Spitze der ersten Antennenstruktur 16 bildet einen Fußpunkt 18 der Antennenstruktur, der elektrisch mit dem Elektronikteil 17 verbunden ist. Andere Strukturen, wie Flächen- oder Ringstrukturen, sind auch denkbar.

**[0023]** Das Elektronikteil 17 weist zur Signalverarbeitung beispielsweise einen Verstärker auf, der rauscharm und an die Antennenstruktur angepasst ist. Nachgeschaltet werden können Filter (zum Beispiel GSM- oder UKW-Filter) zur Störminderung sein.

**[0024]** Die zumindest eine Antennenstruktur 16, wie sie in Figur 2 dargestellt ist, weist eine elektrisch nicht wirksame Ausnehmung 161 auf und ist beispielsweise auf einer Leiterplatte (Leiterplatte 6 der Figur 1) angeordnet, wobei die Leiterplatte aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material (z.B. Epoxyharz) besteht. Die Antennenstruktur 16 selber besteht aus einem elektrisch leitfähigen Material, das als um die Ausnehmung 161 herumgeführte Leiterbahn 162 mit einer Breite 163, wobei es sich beispielsweise um eine entsprechend geformte Beschichtung der Leiterplatte aus Kupfer handelt. Damit lässt sich die zumindest erste Antennenstruktur 16 auf einfache Art und Weise durch ein an sich bekanntes Ätzverfahren, genauso wie die Leiterbahnen des Elektronikteiles 17, herstellen.

**[0025]** Soll die Antennenanordnung 1 nur ein bestimmtes Frequenzband, z.B. UHF oder VHF, empfangen, reicht eine einzige Antennenstruktur aus. Sollen zwei Frequenzbereiche (Frequenzbänder) empfangen werden, bietet die erfindungsgemäße Antennenanordnung 1 die Möglichkeit, bei kompakter Bauweise eine zweite Antennenstruktur für ein weiteres Frequenzband zur Verfügung zu stellen.

**[0026]** So zeigt Figur 3 eine zweite Antennenstruktur 19, ebenfalls mit einer Leiterbahn 191, die hier für den Empfang von Signalen des VHF-Bandes ausgebildet ist. Im Gegensatz zu der ersten Antennenstruktur 16 weist die zweite Antennenstruktur 19 mäanderförmige leitfähige Bereiche (Leiterbahn 191) auf, die auf der Rückseite der Leiterplatte ebenfalls aus elektrisch leitfähigen Bereichen (z.B. Kupferbahnen) bestehen. Die äußere Kontur der zweiten Antennenstruktur 19 entspricht dabei weitestgehend der äußeren Kontur der ersten Antennenstruktur 16. Die Leiterbahn 191 hat ein erstes und ein zweites Ende 192, 193 und weist eine bestimmte Breite 194 auf.

Die Flächenstrukturen der Antennen müssen für den jeweiligen anderen Frequenzbereich durchlässig sein. Daraus resultiert, dass die Außenkonturen von beiden Strukturen gleich, oder die VHF-Struktur kleiner sein muß.

**[0027]** Wie die erste Antennenstruktur 16 hat auch die zweite Antennenstruktur 19 einen Fußpunkt, wobei diese zu einem einzigen Fußpunkt 18 zusammengefasst sind. Das bedeutet, dass der Fußpunkt 18 der zweiten Antennenstruktur 19 durch die Leiterplatte in Richtung des Elektronikteiles 17 auf der anderen Seite der Leiterplatte durchkontaktiert ist. Das Elektronikteil 17 selber ist in der Lage, die von den beiden Antennenstrukturen 16, 19 empfangenen Signale zu verarbeiten und dem nachgeschalteten elektronischen Gerät zur Verfügung zu stellen.

**[0028]** Auf der dem Elektronikteil 17 gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte ist eine Rückseite 20 (des Elektronikteiles 17) vorhanden, wobei diese beispielsweise als weitestgehend durchgehender Bereich einer Kupferbeschichtung ausgebildet ist, um von dieser Seite eine Abschirmung des Elektronikteiles 17 zu realisieren. Diese Rückseite 20 hat eine Ausnehmung 21, da in diesem Bereich das Gelenk, das das Unterteil 2 mit dem Oberteil 3 verbindet, und ein Filter angeordnet ist.

**[0029]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind die beiden Antennenstrukturen 16, 19, wie schon erwähnt, gemäß den Ausführungen der Figuren 2, 3 so gestaltet, dass sie auf den Empfang von Signalen aus dem UHF-Bereich und VHF-Bereich abgestimmt sind. Beide werden über den Fußpunkt 18 zusammengeschaltet. Die erste Antennenstruktur 16 ist also für den Empfang von Signalen aus dem UHF-Bereich wirksam, und zwar die Leiterbahn 162, die um die Ausnehmung 161 mehreckig mit bestimmter Breite 163 ausgeschaltet und am Fußpunkt 18 angeschaltet ist, verantwortlich. Für den Empfang der Signale aus dem VHF-Bereich ist die zweite Antennenstruktur 19 verantwortlich, und zwar sind dies die Leiterbahnen 191, die im Bereich der Ausnehmung 161 parallel zueinander verlaufen. Da bei der tatsächlichen Realisierung der Antennenanordnung die beiden Antennenstrukturen 16, 19 nahezu deckungsgleich auf jeweils einer Seite der Leiterplatte 6 angeordnet sind, befinden sich die kurzen Bereiche der Leiterbahn 191, die die parallel verlaufenden Teile miteinander verbinden, im elektrischen Wirkungsbereich der Leiterbahn 162, so dass sie dort hochfrequenzmäßig einen Kurzschluß bilden. Diese deckungsgleiche Anordnung der Leiterbahn 162 der Antennenstruktur 16 einerseits und den kurzen Verbindungsstücken der Leiterbahn 191 im Bereich der Leiterbahn 162 andererseits bewirkt, dass die Leiterbahn 162 (und ein Teil der Leiterbahnen 191) wirksam sind für den Empfang der Signale aus dem UHF-Bereich, und andererseits die parallel verlaufenden Bereiche der Leiterbahnen 191 im Deckungsfeld der Ausnehmung 161 wirksam sind für den Empfang von Signalen aus dem VHF-Bereich. Da im Betrieb der Antennenanordnung 1 die VHF-Antennenstruktur sehr niederohmig ist, wird zur Anpassung im VHF-Bereich ein Parallelschwingkreis nachgeschaltet. Die Resonanzfrequenz dieses Parallelschwingkreises liegt dabei zwischen den Frequenzen des VHF- und UHF-Bandes. Damit wirkt dieser Parallelschwingkreis im VHF-Bereich induktiv und im UHF-Bereich kapazitiv. Bei den Frequenzbereichen VHF und UHF beträgt die Induktivität etwa 35 mH, die Kapazität 8,2 pF

und die Resonanzfrequenz etwa 300 MHz (alle Beispielwerte +/- 10 %).

**[0030]** Weiterhin ist es für die Erfindung auch noch wichtig, dass die Kopplung der beiden Antennenstrukturen 16, 19 kapazitiv ist, d. h., dass die Kopplung der Leiterbahn 162 für den Empfang von UHF kapazitiv ist zu der gegenüberliegenden Leiterbahn 193 (genauer deren kurze Stücke) für den Empfang von VHF.

**[0031]** Weiterhin sei noch darauf hingewiesen, dass zur Stromversorgung der Antennenanordnung 1, insbesondere des Elektronikteiles 17, z.B. in dem Unterteil 2 eine Energiequelle (wie z.B. Batterie oder wieder aufladbarer Akku) integriert sein kann. Alternativ dazu ist es denkbar, dass die Antennenanordnung 1 von außen mit Energie versorgt wird, z.B. über das Kabel, über das die empfangenen Signale von der Antennenanordnung 1 zu dem nachgeschalteten elektronischen Gerät geführt werden. Ebenso kann der Anschluß einer externen Stromversorgungsquelle über den Steckverbinder oder einen weiteren Steckverbinder in dem Gelenk erfolgen.

**[0032]** Weiterhin kann die Antennenanordnung 1 noch einen Bildschirm (zum Beispiel LCD-Bildschirm) aufweisen, mit dem die empfangenen Signale dargestellt werden (Fernsehempfang). Alternativ oder ergänzend dazu können auch Lautsprecher vorhanden sein (nur Rundfunkempfang, wie DAB, AM, FM oder zusätzlich für den Fernsehempfang).

**[0033]** In den Figuren 4 bis 7 sind weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Antennenanordnung gezeigt.

**[0034]** Figur 4 zeigt das vorbereitete und vorgefertigte Unterteil 2, bei dem die Unterschale 4 und die Oberschale 5 unter Einlegung der Leiterplatte 6 schon zusammengebaut sind. Gut erkennbar ist wieder der Steckverbinder 7 mit seinem Gehäuse 8, der zur Aufnahme des Steckverbinders 12 des Oberteiles 3 (hier noch nicht dargestellt) ausgebildet ist. Werden Steckverbinder 7 und Steckverbinder 12 zusammengesteckt, erfolgt einerseits die elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte 11 mit der darauf angeordneten zumindest einen Antennenstruktur und dem in dem Unterteil 2 integrierten Leiterplatte 6, in dem sich beispielsweise - wie schon ausgeführt - Verstärker, Filter und dergleichen befinden. Andererseits erfolgt über die zusammengesteckten Steckverbinder 7, 12 und deren Gehäuse 8, 13 auch die Ausbildung des Gelenkes, welches es gestattet, dass das Unterteil 2 rastbar oder stufenlos zu dem Oberteil 3 verschwenkbar ist. Weiterhin weist das Unterteil 2 in Figur 4 noch einen Anschluß 22 auf, an den beispielsweise eine externe Stromquelle angeschlossen werden kann.

**[0035]** Figur 5 zeigt die Antennenanordnung 1 mit einer Explosionsdarstellung im Bereich des Gelenkes, mit dem das Unterteil 2 und das Oberteil 3 miteinander verbunden werden, vor dem Zusammenstecken. Hier ist erkennbar, dass die Bauteile der Steckverbinder 7, 12 und deren zugeordneten Gehäuse 8, 13 entweder einstückig jeweils mit dem Unterteil 2 bzw. dem Oberteil 3 verbunden sind oder auch separate Bauteile bilden können.

**[0036]** Figur 6 zeigt die fertige Antennenanordnung 1, bei dem Unterteil 2 und Oberteil 3 zusammengeklappt sind.

**[0037]** Figur 7 zeigt die Antennenanordnung 1, bei der Unterteil 2 und Oberteil 3 aufgeklappt sind, so dass die Antennenanordnung 1 zum Empfang der hochfrequenten Signale geeignet ist. Zu diesem Zweck ist das steckverbinderartige Gelenk zwischen Unterteil 2 und Oberteil 3 rastend ausgebildet, so dass die beiden Teile 2, 3 in etwa im rechten Winkel zueinander angeordnet sind, da sich im Regelfall in dieser Position der beiden Teile 2, 3 zueinander die besten Empfangseigenschaften realisieren lassen. Andere Raststellungen (z. B. 45°, 60°, 75° und Stellungen > 90°) sind ebenfalls denkbar. Außerdem sei noch einmal darauf hingewiesen, dass das Unterteil 2 von dem Oberteil 3 getrennt voneinander angeordnet werden kann, so dass zwischen die Steckverbinder 7 und 12 ein Verlängerungskabel mit entsprechenden Gegensteckern geschaltet ist, damit das Oberteil 3 mit seiner zumindest einen Antennenstruktur an einem Ort aufstellbar ist, an dem die besten Empfangseigenschaften gegeben sind, während beispielsweise das Unterteil 2 über den Anschluß 22 direkt oder über ein Kabel mit dem nachgeschalteten elektronischen Gerät verbunden ist, wobei das Unterteil 2 bzw. das nachgeschaltete elektronische Gerät an einem Ort aufgestellt sind, an dem nicht die besten Empfangseigenschaften herrschen.

**[0038]** In Figur 8 ist erkennbar, dass die Antennenanordnung 1 aus dem Unterteil 2 und dem Oberteil 3 besteht, die über die Steckverbinder 7, 12 (vorzugsweise einteilig) zusammengesteckt werden. Dadurch wird einerseits das Unterteil 2 drehbar mit dem Oberteil 3 verbunden und andererseits gleichzeitig über den Steckverbinder 7, 12 und die Gelenkhälften 14, 15 die elektrische Kontaktierung der Elemente in den Teilen 2, 3 hergestellt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Oberteil 3 nur in einer bestimmten Position in Bezug auf das Unterteil 2 aufgesteckt bzw. abgenommen werden kann. Dazu ist das Gelenk (Gelenkhälften 14, 15) entsprechend ausgestaltet. Eine Verriegelung verhindert, dass, wenn diese bestimmte Position zum Aufstecken bzw. Abnehmen verändert wurde, das Unterteil 2 von dem Oberteil 3 getrennt oder auf dieses aufgesteckt werden kann. Abweichend von dieser einen Position können Unterteil 2 und Oberteil 3 nur noch relativ zueinander verschwenkt werden, insbesondere stufenlos oder kontinuierlich (Raststellungen), aber nicht mehr voneinander getrennt werden. Gemäß dem Schnitt A-A nach der Figur 8 können Unterteil 2 und Oberteil 3 in einem Winkel von 180° relativ zueinander bewegt werden, während die Position, in der die beiden Teile 2, 3 voneinander getrennt oder zusammengesteckt werden können, bei 83° liegt. Diese Werte sind beispielhaft und können je nach Anforderungen verändert werden.

**[0039]** Die Figur 9 zeigt das Unterteil 2, das im Steckbereich eine vorspringende Lasche 23 und einen endseitig daran angeordneten Vorsprung 24 aufweist. Diese federnde Anordnung aus Lasche 23 und Vorsprung 24 bewirkt, dass das Oberteil 3 nur in einer bestimmten Position mit dem Unterteil 2 verbunden werden kann. Hierzu wird auf Figur 10 verwiesen, die den Steckbereich des Oberteiles 3 zeigt. Korrespondierend zu der Lage von Lasche 23 und Vorsprung

24 weist das Oberteil 23 einmal in Querrichtung zur Steckrichtung eine Aussparung 25 und eine weitere Aussparung 26 in Längsrichtung (Steckrichtung) auf. Sind Vorsprung 24 und Aussparung 26 beim Zusammenstecken (oder Auseinandernehmen) deckungsgleich, können die beiden Teile 2, 3 zusammengesteckt oder auseinander genommen werden. Sind Vorsprung 24 und Aussparung 26 nicht deckungsgleich, sind die beiden Teile 2, 3 verriegelt oder nicht zusammensteckbar. Die Aussparung 25 ist so gewählt, dass sich der Vorsprung 24 unter Vorspannung darin bewegen kann, wenn das Unterteil 2 relativ zu dem Oberteil 3 nach dem Zusammenstecken bewegt wird. Ausnahmen im Bereich der Aussparung 25 bewirken, dass dort der Vorsprung 24 der Lasche 23 unter Vorspannung zur Anlage kommen kann, um Raststufen zu realisieren.

**[0040]** Figur 11 zeigt schließlich einen Adapter 27, der anstelle des Oberteiles 3 auf das Unterteil 2 aufgesteckt werden kann. Dieser Adapter 27 hat den Zweck, das Unterteil 2 bzw. dessen elektronischen Komponenten zu kontaktieren und weist ausgangsseitig einen weiteren Steckverbinder auf. Über diesen weiteren Steckverbinder des Adapters 27 kann eine entsprechende elektrische Verbindung zwischen dem Unterteil 2 über den Adapter 27 und gegebenenfalls einem Kabel zu einem nachgeschalteten elektronischen Gerät hergestellt werden. Alternativ ist es denkbar, dass dieser Adapter 27 so ausgelegt ist, dass er sowohl mechanisch als auch elektrisch mit dem Oberteil 3 kontaktiert werden kann. Für diese beiden Fälle ist es erforderlich, die Steckverbinderseite und die Gelenkseite, in dem der Steckverbinder integriert ist, des Adapters 27 an die jeweilige Steckverbinderseite bzw. Gelenkseite des Unterteiles 2 oder des Oberteiles 3 anzupassen.

Bezugszeichenliste:

**[0041]**

1. Antennenanordnung
2. Unterteil
3. Oberteil
4. Unterschale
5. Oberschale
6. Leiterplatte
7. Steckverbinder
8. Gehäuse
9. Unterschale
10. Oberschale
11. Leiterplatte
12. Steckverbinder
13. Gehäuse
14. Gelenkhälfte
15. Gelenkhälfte
16. erste Antennenstruktur
- 161 Ausnehmung
- 162 Leiterbahn
- 163 Breite
17. Elektronikteil
18. Fußpunkt
19. zweite Antennenstruktur
- 191 Leiterbahn
- 192 erstes Ende
- 193 zweites Ende
- 194 Breite
20. Rückseite (des Elektronikteils)
21. Ausnehmung
22. Anschluß
23. Lasche
24. Vorsprung
25. Aussparung
26. Aussparung
27. Adapter

## Patentansprüche

1. Antennenanordnung (1) für den Empfang hochfrequenter Signale, insbesondere für den Empfang terrestrisch abgestrahlter Fernsehsignale, mit einer ersten Antennenstruktur (16) für ein erstes Frequenzband, insbesondere UHF, und zumindest einer weiteren Antennenstruktur (19) für ein weiteres Frequenzband, insbesondere VHF, wobei die Antennenstrukturen (16, 19) auf einem gemeinsamen Träger, insbesondere einer Leiterplatte (6) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch wirksamen Außenkonturen der zumindest zwei Antennenstrukturen (16, 19) nahezu deckungsgleich auf jeweils einer Seite des Trägers verlaufen und die Antennenstrukturen (16, 19) unterschiedliche Geometrien für den Empfang des jeweiligen Frequenzbandes aufweisen.
2. Antennenanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest beiden Antennenstrukturen (16, 19) aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen und auf jeweils einer Seite einer Leiterplatte (6) aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material aufgebracht sind.
3. Antennenanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Antennenstruktur (16) für den Empfang von UHF-Signalen als eine eine Ausnehmung (161) aufweisende mehreckige Flächenantenne ausgebildet ist.
4. Antennenanordnung (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur der ersten Antennenstruktur (16) für den Empfang von UHF-Signalen gleich oder kleiner ist als die Außenkontur der zumindest einen weiteren Antennenstruktur (19) für den Empfang von VHF-Signalen ist.
5. Antennenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antennenstruktur (19) für den Empfang von VHF-Signalen mäanderförmig ausgeführt ist.
6. Antennenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antennenstrukturen (16, 19) als Leiterbahnen (162, 191) mit jeweils bestimmter Breite (163, 194) auf der Leiterplatte (6) ausgebildet sind.
7. Antennenanordnung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (163) der Leiterbahn (161) der ersten Antennenstruktur (16) ungefähr zwei bis sechsmal so groß ist wie die Breite (194) der Leiterbahn (191) der zweiten Antennenstruktur (19).
8. Antennenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest beiden Antennenstrukturen (16, 19) auf der Leiterplatte (6) einen gemeinsamen Fußpunkt (18) haben.
9. Antennenanordnung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem gemeinsamen Fußpunkt (18) und einem nachgeschalteten Elektronikteil (17) ein Anpassungsnetzwerk (23) geschaltet ist.
10. Antennenanordnung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anpassungsnetzwerk (23) aus einem parallel Schwingkreis besteht, dessen Resonanzfrequenz mittig zwischen der oberen Grenzfrequenz des VHF-Bereiches und der unteren Grenzfrequenz des UHF-Bereiches liegt.

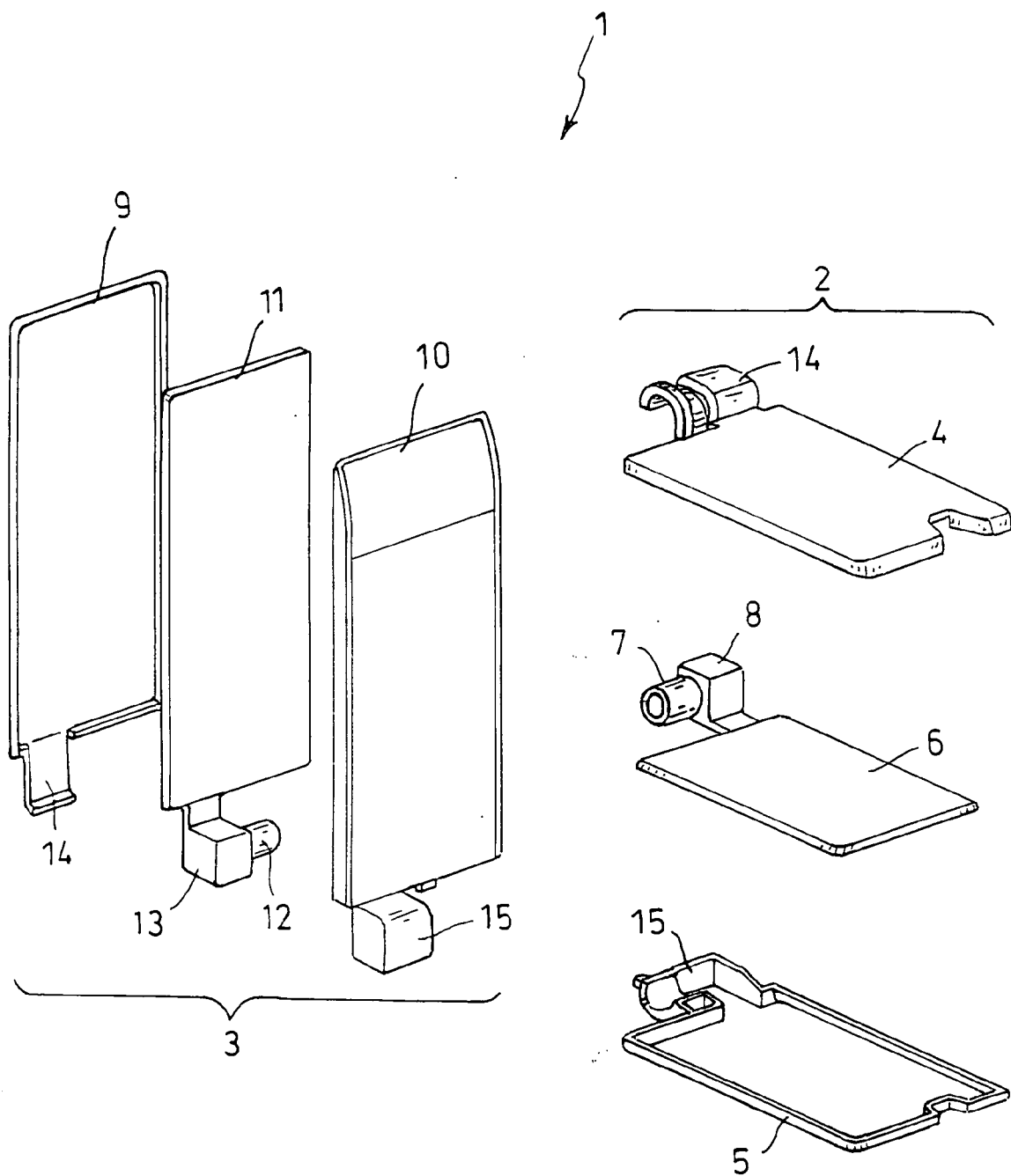


Fig.1

Fig.2

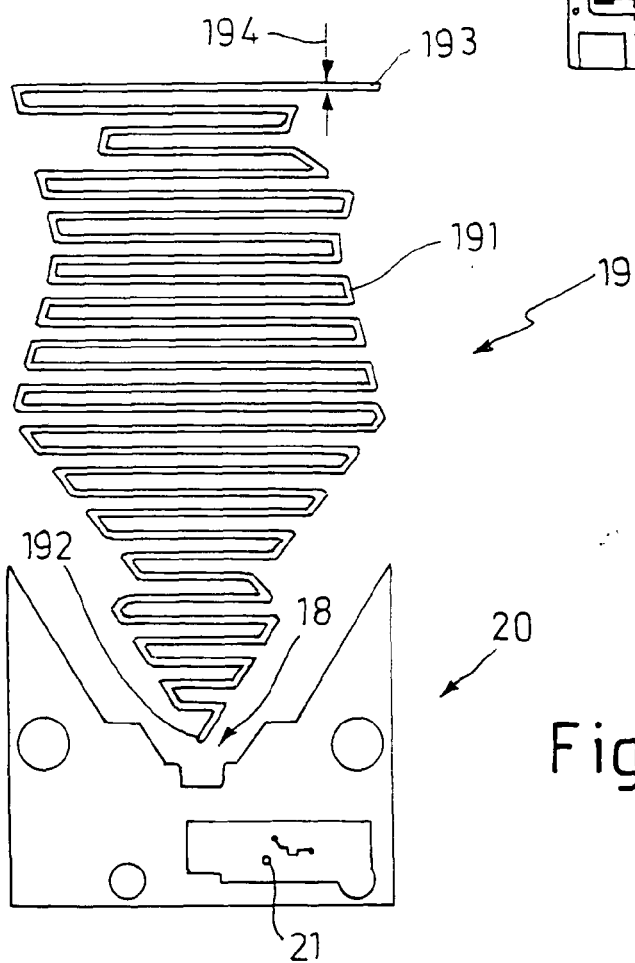
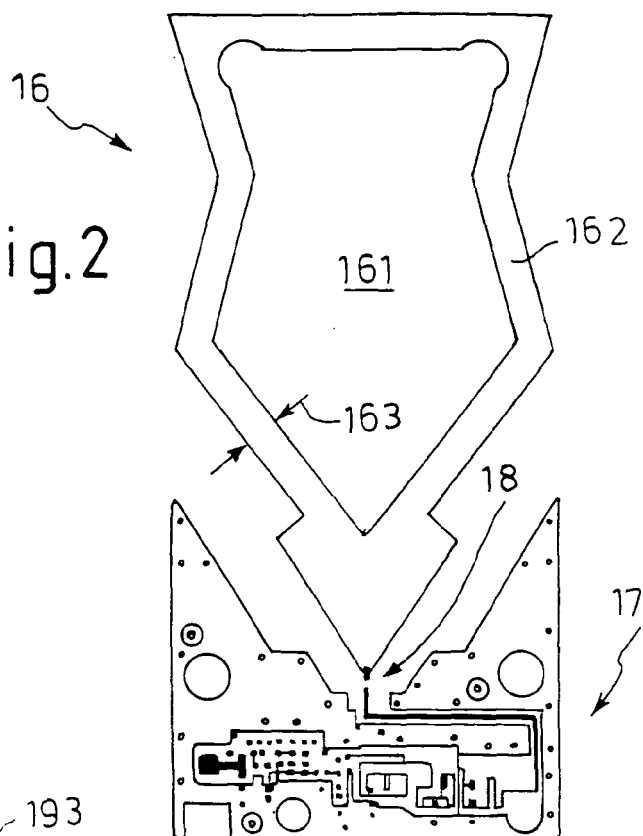


Fig.3

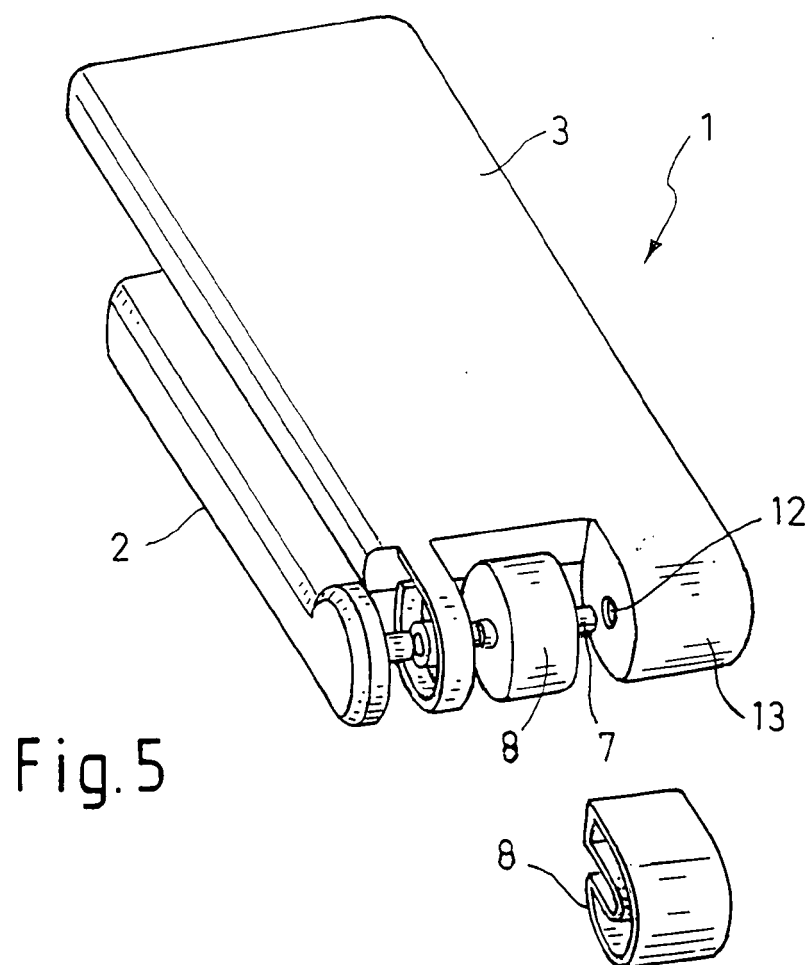
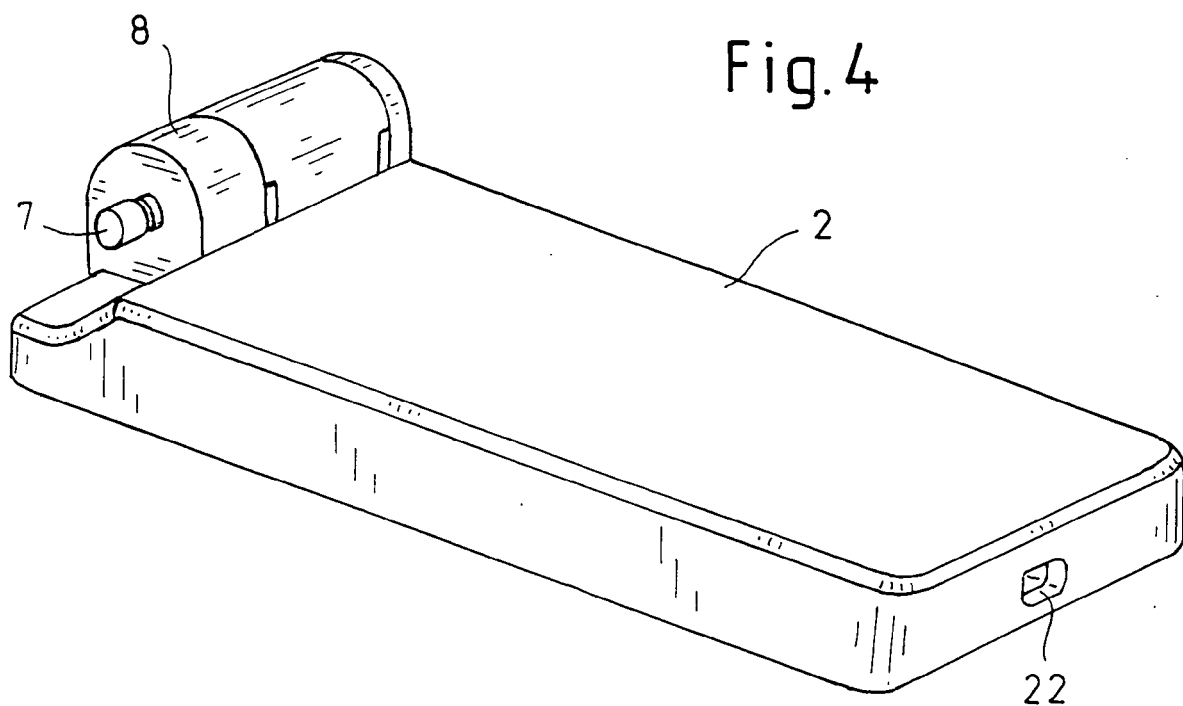


Fig.6

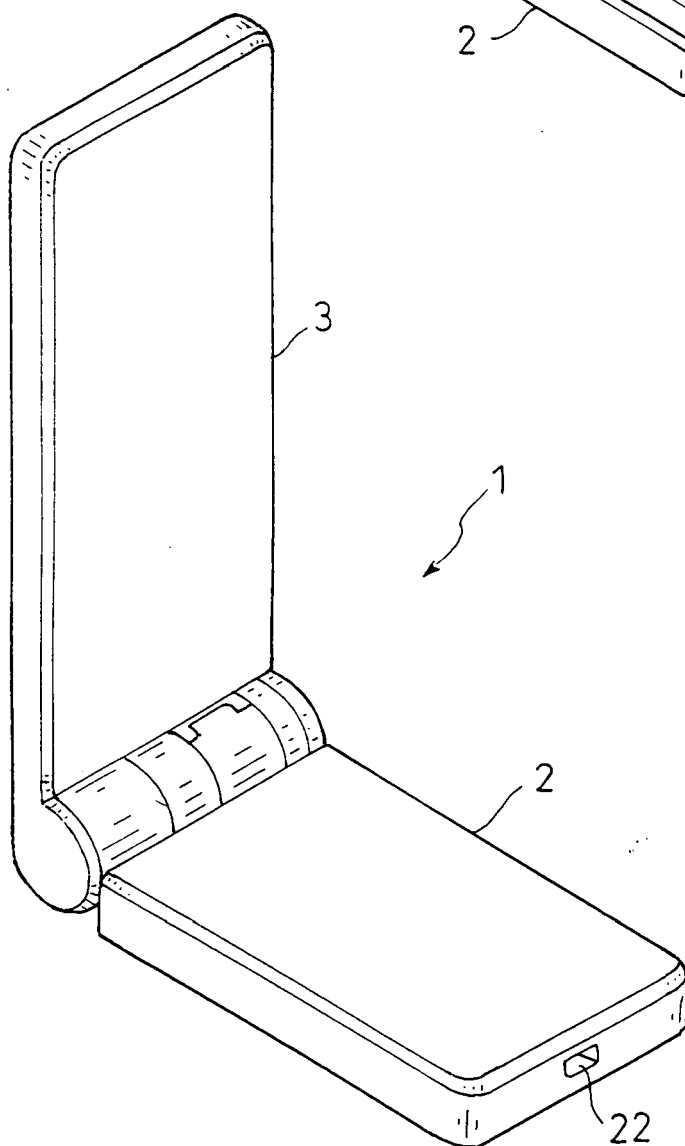
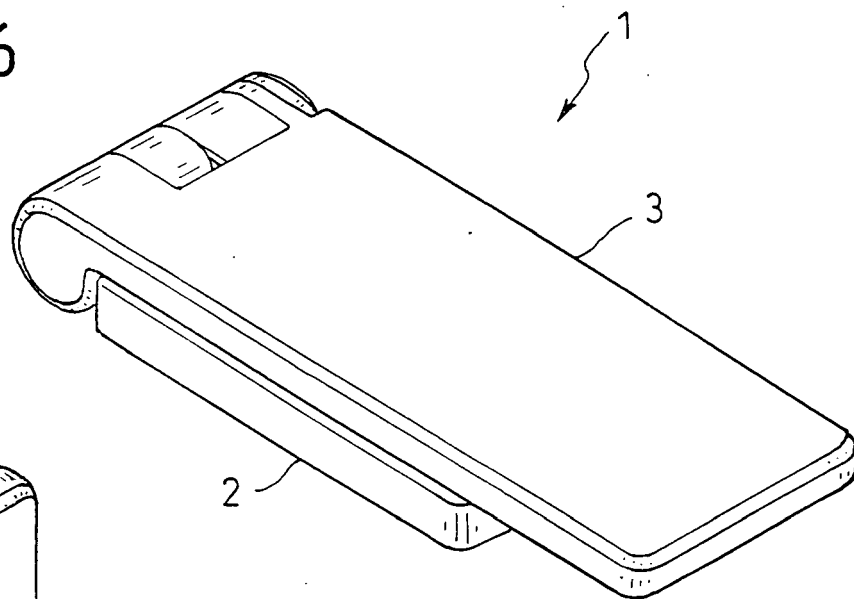


Fig.7

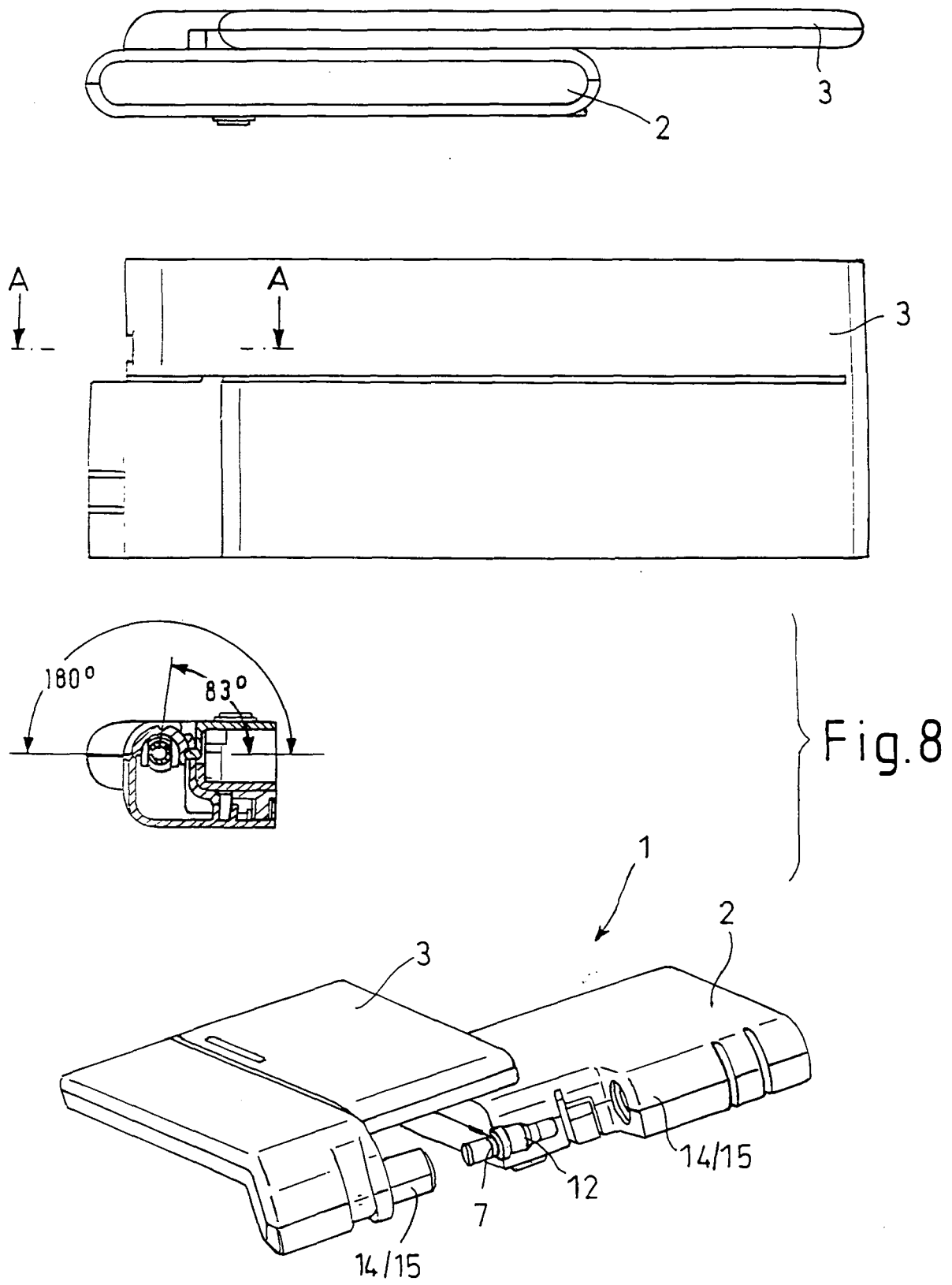
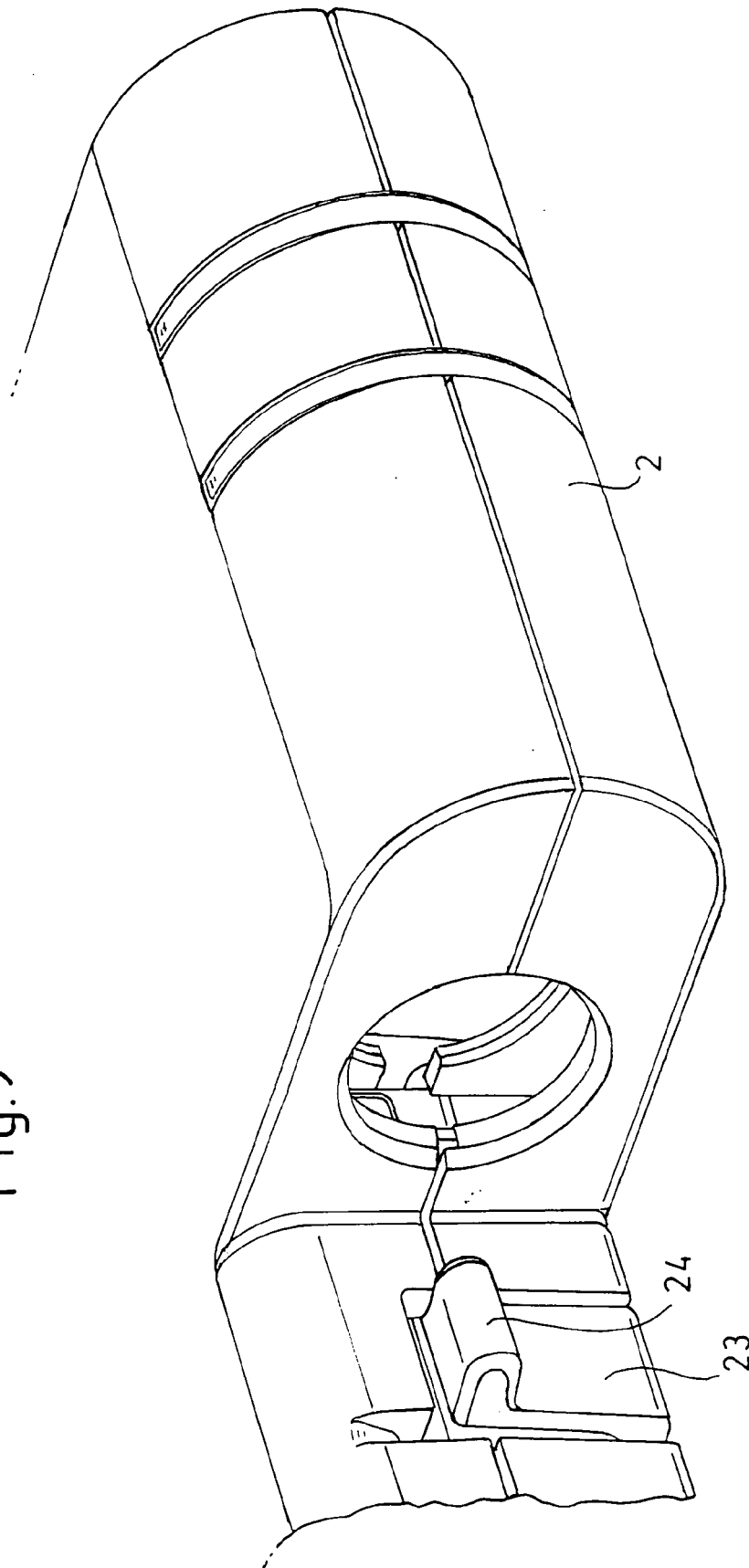
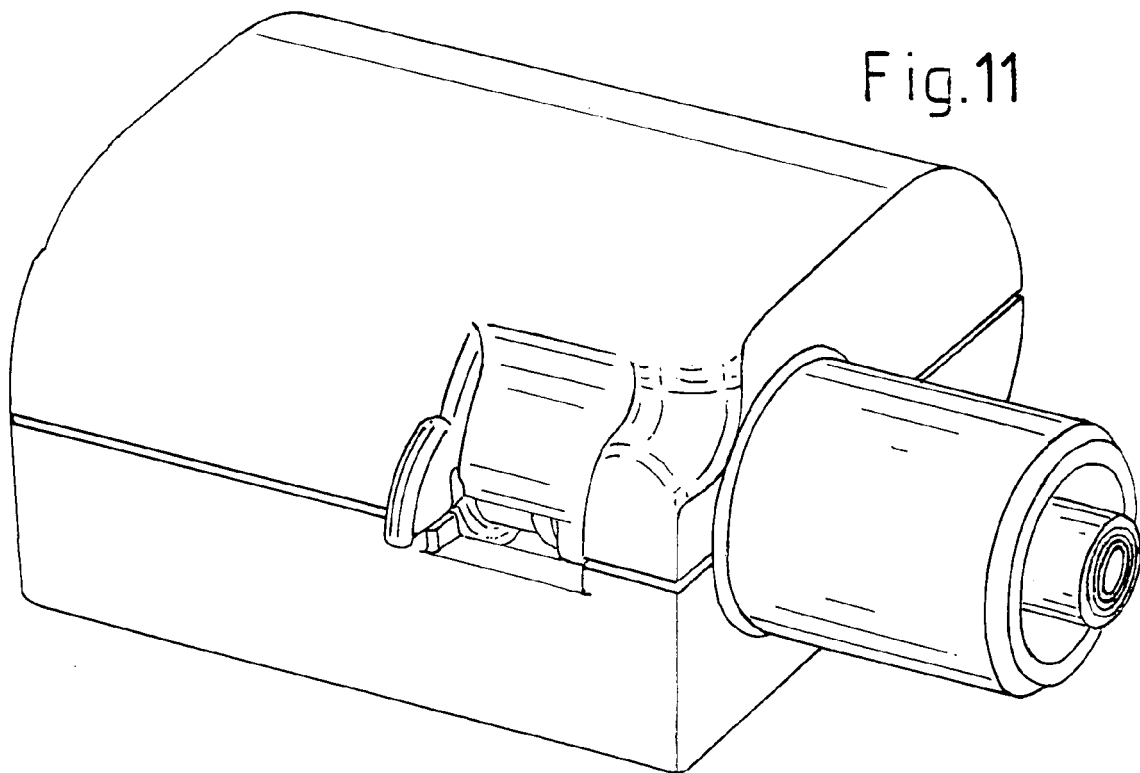
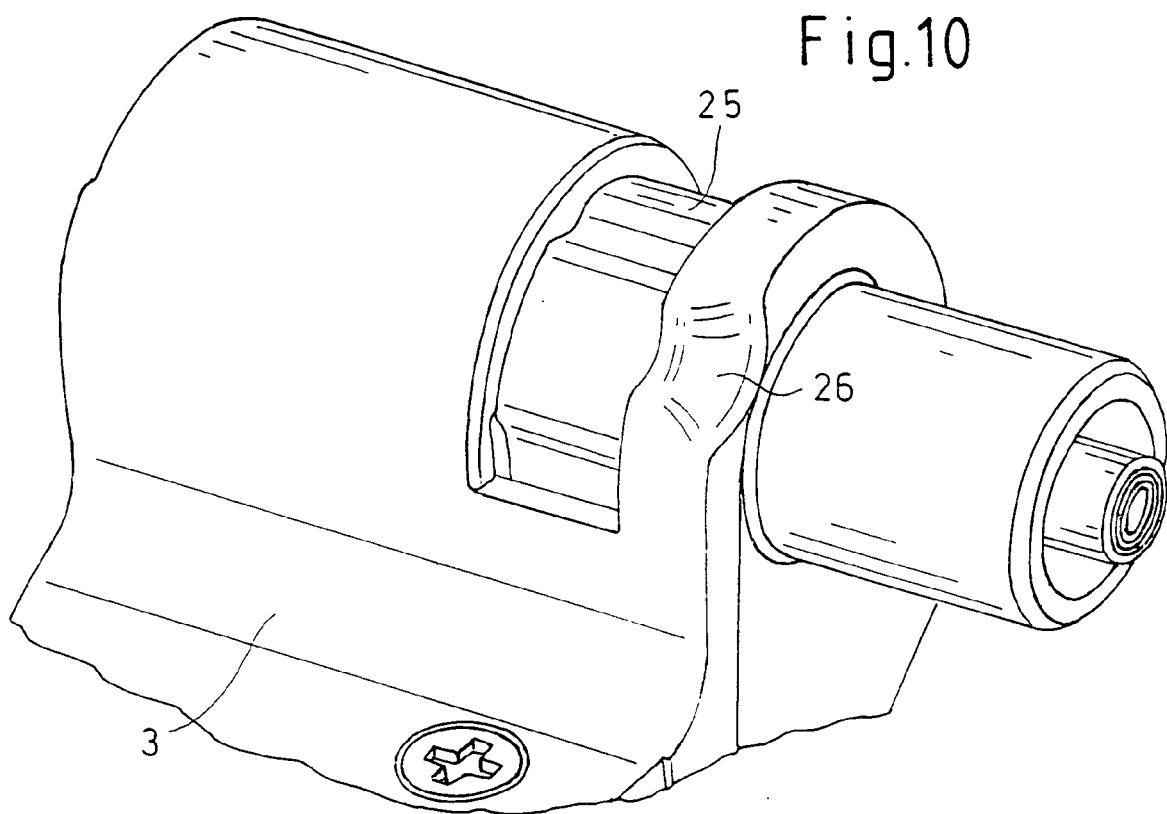


Fig.9







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 06 00 3215

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                              | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2004/036659 A1 (LANGLEY RICHARD JONATHAN ET AL)<br>26. Februar 2004 (2004-02-26)<br>* Seite 2, linke Spalte, Absatz 32 - Seite 3, rechte Spalte, Absatz 54 *<br>* Abbildungen 1A-15B *<br>* Zusammenfassung * | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>H01Q21/30<br><br>ADD.<br>H01Q1/38<br>H01Q1/36 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 2000, Nr. 25,<br>12. April 2001 (2001-04-12)<br>& JP 2001 217632 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 10. August 2001 (2001-08-10)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen 1,2 * | 1-6,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                               | EP 1 361 624 A (HIRSCHMANN ELECTRONICS GMBH [DE]) 12. November 2003 (2003-11-12)<br>* Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 12 *<br>* Abbildung 6 *<br>* Zusammenfassung *                                        | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 6 819 295 B1 (PENG SHENG YENG ET AL)<br>16. November 2004 (2004-11-16)<br>* Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 30 *<br>* Abbildungen 1-5 *<br>* Zusammenfassung *                                           | 1-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 6 028 567 A (LAHTI ET AL)<br>22. Februar 2000 (2000-02-22)<br>* Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 23 *<br>* Abbildungen 2-4d *<br>* Zusammenfassung *                                                      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>8. Juni 2006</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prüfer<br><b>von Walter, S-U</b>                      |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                       |

2

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 06 00 3215

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.

08-06-2006

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2004036659 A1                                    | 26-02-2004                    | GB 2389964 A                      | 24-12-2003                    |
| JP 2001217632 A                                     | 10-08-2001                    | KEINE                             |                               |
| EP 1361624 A                                        | 12-11-2003                    | KEINE                             |                               |
| US 6819295 B1                                       | 16-11-2004                    | KEINE                             |                               |
| US 6028567 A                                        | 22-02-2000                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102004040420 [0003]
- EP 1361624 A1 [0004]