

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
23 juin 2005 (23.06.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/057721 A2**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **H01Q 1/24**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/003177

(22) Date de dépôt international :  
9 décembre 2004 (09.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0314379 9 décembre 2003 (09.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **TCL & ALCATEL MOBILE PHONES LIMITED** [CN/CN];  
Room 904, Tower 1, China Hong Kong City, 33 Canton  
Road Tsimsha Tsui Kowloon, Hong Kong (CN).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DURAND, Gilles** [FR/FR]; 62, rue du Grillon, F-95610 Eragny (FR).  
**ROBERT, Lydie** [FR/FR]; 60, rue des Mûres, F-92160  
Antony (FR).

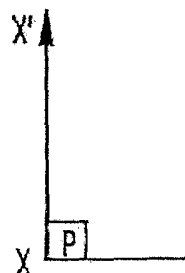
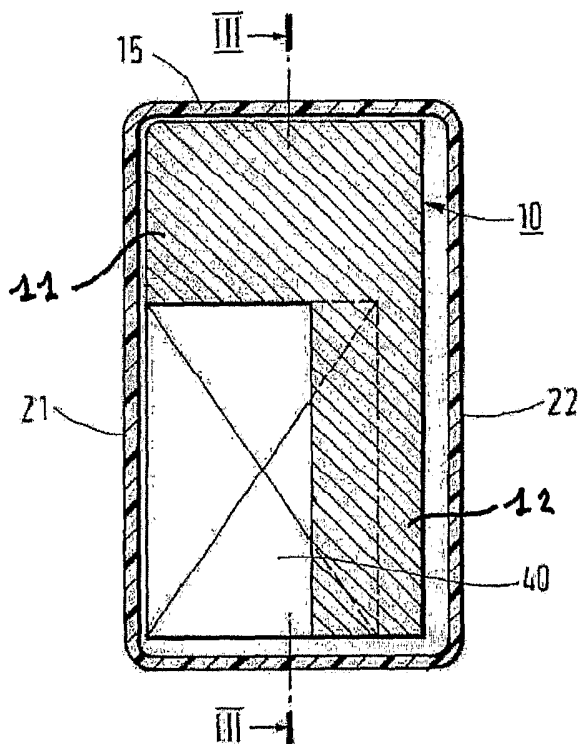
(74) Mandataires : **FERAY, Valérie** etc.; Feray Lenne Conseil, 39-41, avenue Aristide Briand, F-92163 Antony cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ANTENNA FOR RADIOCOMMUNICATION TERMINAL

(54) Titre : ANTENNE POUR TERMINAL DE RADIOCOMMUNICATION



(57) Abstract: The invention relates to a radiocommunication terminal consisting of a housing comprising two shells, namely: a rear shell (20) and a front shell (30). The rear shell (20) covers an antenna space that is dedicated to a patch antenna (10) and a storage space that is dedicated to an energy-storing device (40), said antenna space being adjacent to the storage space. According to the invention, the terminal comprises a vacant space around the energy-storing device (40) between the printed circuit board (70) and the rear shell (20) and the space occupied by the antenna patch (10) extends over at least part of said vacant space.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un terminal de radiocommunication comprenant un boîtier formé de deux coques ; la coque arrière (20) et la coque avant (30), la coque arrière (20) recouvre un espace antenne dédié à

une antenne patch (10) et un espace accumulateur dédié à un accumulateur d'énergie (40), l'espace antenne étant contigu à l'espace accumulateur. Selon l'invention, le terminal comporte un espace vacant autour de l'accumulateur d'énergie (40) entre la carte de circuit imprimé (70) et la coque arrière (20) et l'espace occupé par ladite antenne patch (10) s'étend sur au moins une partie de cet espace vacant.



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## ANTENNE POUR TERMINAL DE RADIOCOMMUNICATION

La présente invention concerne une antenne pour un terminal de radiocommunication.

Un des domaines d'application, non exclusif, de l'invention est celui des terminaux mobiles de radiocommunication fonctionnant dans un système de radiocommunication. L'invention s'applique notamment, mais non exclusivement, à un système ou réseau selon les standards GSM850, GSM900, DCS, PCS et UMTS.

Les antennes utilisées dans les terminaux de radiocommunication sont des antennes qui doivent transmettre des signaux dans les bandes de fréquences définies dans les standards.

Il est connu d'utiliser des microrubans sur un plan comme antenne pour terminaux de communication, ces antennes sont également appelées antenne patch et sont situées à l'intérieur du boîtier du terminal. Elles sont principalement constituées d'une base diélectrique à la surface de laquelle se trouve le plan des microrubans.

Différentes antennes patch de ce type sont connues dans l'état de la technique :

Dans une réalisation classique connue, telle que décrite sur les figures 1A et 1B, l'antenne patch 10 se trouve complètement intégrée dans le terminal de radiocommunication.

Le terminal de radiocommunication comprend un boîtier 2 formé :

- de deux coques : une coque dite arrière 20 et une coque dite avant 30,
- de deux parois latérales parallèles à l'axe longitudinal du terminal (parallèle à l'axe X-X') : une première paroi 21 et une deuxième paroi 22, et de deux parois perpendiculaires à l'axe X-X', ces parois délimitant les coques arrière 20 et avant 30 du terminal.

Le boîtier renferme une carte de circuit imprimé 70 qui s'étend sur à peu près toute la surface intérieure du terminal et est située

approximativement dans la partie centrale du terminal entre la coque arrière 20 et la coque avant 30 du boîtier du terminal.

L'espace situé entre la carte de circuit imprimé 70 et la coque arrière 20 est destiné à accueillir d'une part, l'antenne 10, et d'autre  
5 part, un accumulateur d'énergie. L'espace situé entre la carte de circuit imprimé 70 et la coque avant 30 est destiné à accueillir notamment un module d'affichage, dont on n'a représenté que l'écran 50, ainsi qu'un module pour la saisie, comprenant notamment les touches d'un clavier 60.

10 Les différents éléments, tels que l'antenne 10, l'écran d'affichage 50 et le clavier 60 sont connectés à l'accumulateur d'énergie 40 via la carte de circuit imprimé 70.

La coque arrière 20 du boîtier est scindée en deux: elle comprend une trappe 15 recouvrant l'antenne 10 et une autre partie  
15 recouvrant l'accumulateur d'énergie 40. Comme visible sur les figures 1A et 1B, il existe deux compartiments ou espaces contigus selon l'axe longitudinal du boîtier, un premier espace dédié à l'accumulateur d'énergie 40, et un second espace dédié à l'antenne patch 10

L'accumulateur d'énergie 40 a une dimension générale  
20 inférieure à celle de la coque arrière 20 du terminal de radiocommunication, et un encombrement inférieur au volume du premier espace qui lui est dédié. Cela génère un volume vacant sous la coque arrière 20 du terminal à côté de l'accumulateur d'énergie 40.

25 Pour empêcher l'accumulateur d'énergie 40 de se mouvoir, l'accumulateur d'énergie 40 vient, par exemple, en appui sur la première paroi 21 de la coque arrière 20 du boîtier du terminal et en appui sur une pièce plastique 25 occupant le volume vacant, cette pièce 25 étant elle-même en appui sur la deuxième paroi 22 de la  
30 coque arrière 20 du boîtier du terminal.

La trappe 15 permet d'isoler l'antenne patch 10 des chocs et des poussières extérieures.

Comme on peut le voir sur la figure 1A, l'antenne 10, située en regard de l'écran 50, occupe par exemple environ le tiers supérieur

du terminal, selon l'axe longitudinal du boîtier, et les deux tiers inférieurs du terminal sont ainsi occupés par l'accumulateur d'énergie 40, situé en regard du clavier 60.

5           La dimension de ce type d'antenne est imposée par l'espace réduit laissé disponible par l'agencement de tous les autres éléments du terminal. On voit que l'antenne patch 10 se présente ici sous la forme d'un parallélépipède rectangle occupant pratiquement tout l'espace qui lui est dédié. Les dimensions du plan dans lequel sont  
10 situés les microrubans de l'antenne 10 sont celles de la partie hachurées 10 de la figure 1A.

Il résulte du confinement de l'antenne dans un espace réduit un transfert de l'énergie électrique de l'antenne en chaleur qui se propage dans le terminal et cause des dommages notamment à la  
15 carte de circuit imprimé 70.

De plus, à cause du confinement de l'antenne, son efficacité est réduite et peut descendre en dessous de 40% et avec une bande passante inférieure à 6,5% en GSM900.

Enfin, les antennes devront dans un proche avenir couvrir  
20 également des bandes de fréquences différentes, comme par exemple la bande de fréquence GSM850 comprise entre 824 et 894 MHz.

Couvrir d'autres bandes de puissance nécessitera d'augmenter la taille des antennes par rapport à leur taille actuelle.

25           L'invention a pour but de présenter une solution à ces problèmes et de réaliser un agencement permettant l'utilisation d'une antenne moins confinée, plus efficace et qui puisse couvrir, entre autres, une bande de fréquence supplémentaire différente de celle couverte avec les antennes actuelles, et ce sans avoir à augmenter les  
30 dimensions du boîtier.

L'invention, à cet effet, concerne, un terminal de radiocommunication tel que défini dans la revendication 1..

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés à titre illustratif et non limitatif, et des dessins énoncés ci-dessous, dans lesquels :

5 La figure 1A, déjà décrite, illustre une vue schématique d'un terminal de radiocommunication de l'art antérieur, vu de dos et sans la coque arrière.

La figure 1B, déjà décrite, illustre une vue schématique du terminal de radiocommunication en coupe longitudinale selon l'axe  
10 A-A de la figure 1A avec la coque arrière.

La figure 2 illustre une vue schématique d'un terminal de radiocommunication de dos, sans la coque arrière, selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 illustre une vue schématique du terminal de  
15 radiocommunication selon le premier mode de réalisation de l'invention en coupe longitudinale selon l'axe III-III de la figure 2 passant par la partie centrale du terminal.

La figure 4 illustre une vue schématique du terminal de radiocommunication selon le premier mode de réalisation de  
20 l'invention en coupe transversale selon l'axe IV-IV de la figure 3.

La figure 5 illustre une vue schématique d'un terminal de radiocommunication selon un deuxième mode de réalisation en coupe longitudinale selon un axe passant par le centre du terminal.

La figure 6 illustre une vue schématique du terminal de  
25 radiocommunication selon le deuxième mode de réalisation en coupe transversale selon l'axe VI-VI de la figure 5.

Dans la suite de la description, l'invention est décrite dans son application aux terminaux de radiocommunication incluant tous types d'émetteurs-récepteurs radio, tels que, par exemple, un téléphone  
30 mobile, un appareil de radiomessagerie ou un assistant personnel numérique (personnel digital assistant ou PDA en anglais).

Un terminal de radiocommunication selon l'invention peut être de type GSM850, GSM900, DCS (Digital Communication System en

anglais), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System en anglais), ou encore un téléphone de type DECT (Digital European Cordless Telecommunications en anglais), ce terminal peut en outre également intégrer les fonctions GPS (Global Positionning System en anglais) ou Wi-Fi (Wireless Fidelity en anglais).

Le boîtier du terminal de la figure 2 est formé de deux parois latérales parallèles à l'axe de direction X-X' : une première paroi 21 et une deuxième paroi 22, et de deux parois perpendiculaires à l'axe de direction X-X' qui délimitent les deux coques avant 30 et arrière 20 du terminal.

Sous la coque arrière 20 se trouve l'antenne 10 et l'accumulateur d'énergie 40, contigu à l'antenne 10.

L'accumulateur d'énergie 40 a une surface supérieure s'étendant dans un plan P. Ce plan P est parallèle au plan défini par la surface intérieure de la coque arrière 20 du terminal.

L'accumulateur d'énergie 40 alimente en énergie électrique les éléments du terminal le nécessitant pour leur fonctionnement. Ces éléments sont, entre autres, le circuit imprimé 70, l'antenne 10, l'écran d'affichage 50 et le clavier 60.

L'accumulateur d'énergie 40 occupe un premier espace, ou espace accumulateur qui lui est dédié.

Cet espace accumulateur a une dimension générale inférieure à celle de la surface intérieure de la coque arrière 20 du boîtier et ceci génère un espace vacant autour de l'accumulateur d'énergie 40.

Dans ce mode de réalisation, l'espace vacant est constitué :

- de l'espace situé sous la trappe antenne 15 de la figure 1A de l'art antérieur, soit dans la partie arrière supérieure, par exemple le tiers supérieur arrière du terminal selon l'axe longitudinal du boîtier, et

- de l'espace occupé par la pièce plastique 25 de la figure 1A de l'art antérieur, soit dans les deux-tiers inférieurs arrière du terminal entre l'accumulateur d'énergie 40 et la deuxième paroi 22 du terminal.

5 Dans ce mode de réalisation, l'accumulateur d'énergie 40 a une dimension longitudinale telle qu'il occupe principalement les deux tiers arrières de la coque du terminal.

La tendance actuelle étant à la miniaturisation des composants, il est bien évident que l'accumulateur d'énergie 40 peut  
10 être plus petit et occuper moins des deux tiers arrière du terminal, auquel cas, l'espace vacant serait plus important.

Conformément à l'invention, l'espace vacant va être utilisé, au moins partiellement, en vue d'augmenter l'espace dédié à l'antenne patch 10.

15 Ainsi, comme le montrent la figure 2 et la figure 3, l'antenne 10, qui occupe le second espace défini précédemment comme étant contigu à l'espace accumulateur selon l'axe longitudinal du boîtier, va s'étendre également parallèlement au plan P pour occuper au moins partiellement l'espace vacant autour de l'accumulateur  
20 d'énergie.

L'espace antenne 10 est défini par l'espace vacant défini ci-dessus et au moins une partie de l'espace 26 situé au-dessus du plan P entre l'accumulateur d'énergie 40 et la coque arrière 20 du terminal.

25 Dans le premier mode de réalisation, comme visible sur la figure 2 l'antenne 10 a une forme de L inversé avec une base 11 et une hampe 12.

L'antenne 10 occupe par sa partie formant base 11 le tiers supérieur de la coque arrière du terminal et, par sa partie formant  
30 hampe 12, par exemple les deux-tiers inférieurs de la coque arrière du terminal entre l'accumulateur d'énergie 40 et la deuxième paroi 22. En outre, la partie formant hampe 12 assure avantageusement la

fonction de maintien de l'accumulateur d'énergie en lieu et place de la pièce 25 utilisée dans l'art antérieur (voir figure 1A).

Les microrubans de l'antenne patch sont réalisés sur le plan P entre l'accumulateur d'énergie 40 et la coque arrière 20 du terminal.

5

Le volume global de l'antenne 10 est donc plus important que celui de l'art antérieur.

Ceci permet d'accroître l'efficacité de l'antenne jusqu'à 50-60% en mode GSM900 (bande de fréquence requise de 880 à 960MHz selon le standard). Ceci permet également d'obtenir une bande de fréquence plus proche de celle requise par les standards GSM, soit une largeur de bande de l'ordre de 7% (pour 8.7% requis selon le standard) contre 6.5% dans l'art antérieur.

Avec un volume d'antenne 10 plus important, il est plus aisé de réaliser une antenne ayant des fréquences de résonance différentes, par exemple, lorsqu'on désire intégrer des fonctions GPS ou WiFi (ayant respectivement des fréquences de résonance de 1.5GHz et de 2.5GHz) dans un terminal de type GSM900 ou DCS ou UMTS.

20 Il est aussi possible d'accroître encore le volume global de l'antenne 10 en recouvrant avec du volume antenne tout l'espace vacant autour de l'accumulateur, et notamment également l'espace 26 situé au-dessus du plan P entre l'accumulateur d'énergie 40 et la coque arrière 20 du terminal comme illustré sur la figure 5.

25 Le volume antenne entre l'accumulateur d'énergie 40 et la coque arrière 20 du boîtier du terminal peut être encore plus important pour un terminal dont la coque arrière 20 du boîtier est légèrement bombée, comme indiqué sur la figure 5 et sur la figure 6.

Pour ce faire, les microrubans de l'antenne patch 10 sont réalisés sur une surface présentant un profil complémentaire à la surface interne de la coque arrière, comme représenté sur les figures 5 et 6.

De plus, la projection de l'antenne 10 sur le circuit imprimé 70, c'est à dire la partie de l'antenne 10 directement connectée sur le circuit imprimé 70, est plus importante que pour les antennes de l'art antérieur, notamment pour le terminal décrit en figures 2, 3 et 5.

- 5            En effet, cette projection est augmentée de la surface 25 recouverte dans l'art antérieur par la pièce plastique permettant de tenir l'accumulateur dans les terminaux sur la figure 1B.

Ceci permet d'augmenter encore l'efficacité de l'antenne.

- 10           Il est ainsi possible d'augmenter le volume global de l'antenne 10 en occupant tout l'espace laissé vacant à côté de l'accumulateur d'énergie 40 et entre l'accumulateur d'énergie 40 et la coque arrière 20 du boîtier du terminal.

- 15           L'antenne 10 sera d'autant plus étendue que l'accumulateur d'énergie 40 aura une surface et une épaisseur plus réduites, ce qui est la tendance actuelle.

## REVENDEICATIONS

1. Terminal de radiocommunication comprenant un boîtier formé  
5 d'une coque arrière (20) et d'une coque avant (30), le boîtier renfermant :
  - Une carte de circuit imprimé (70) s'étendant parallèlement à la coque arrière (20) et à la coque avant (30) ;
  - Un accumulateur d'énergie (40) placé dans un premier espace  
10 dédié situé entre la coque arrière (20) et la carte de circuit imprimé (70), présentant une surface supérieure s'étendant dans un plan (P) parallèle à la coque arrière ;
  - Une antenne patch (10) placée dans un second espace situé  
15 également entre la coque arrière (20) et la carte de circuit imprimé (70), ledit second espace étant contigu au premier espace, ladite antenne patch (10) étant connectée à l'accumulateur d'énergie via la carte de circuit imprimée (70),  
caractérisé en ce que le terminal comporte un espace vacant  
20 autour de l'accumulateur d'énergie (40) entre la carte de circuit imprimé (70) et la coque arrière (20) et en ce que ledit second espace occupé par ladite antenne patch (10) s'étend sur au moins une partie de cet espace vacant.
2. Terminal de radiocommunication selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit second espace (20) occupé par  
25 ladite antenne patch (10) s'étend sur tout l'espace vacant.
3. Terminal de radiocommunication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'antenne  
patch comporte des microrubans réalisés dans un plan  
s'étendant entre la surface supérieure de l'accumulateur  
30 d'énergie (40) et la coque arrière (20).
4. Terminal de radiocommunication la revendication 3, caractérisé en ce que l'antenne patch comporte des microrubans réalisés dans un plan ayant sensiblement la même surface que la coque  
arrière (20) du boîtier.

1 / 3

FIG. 1A

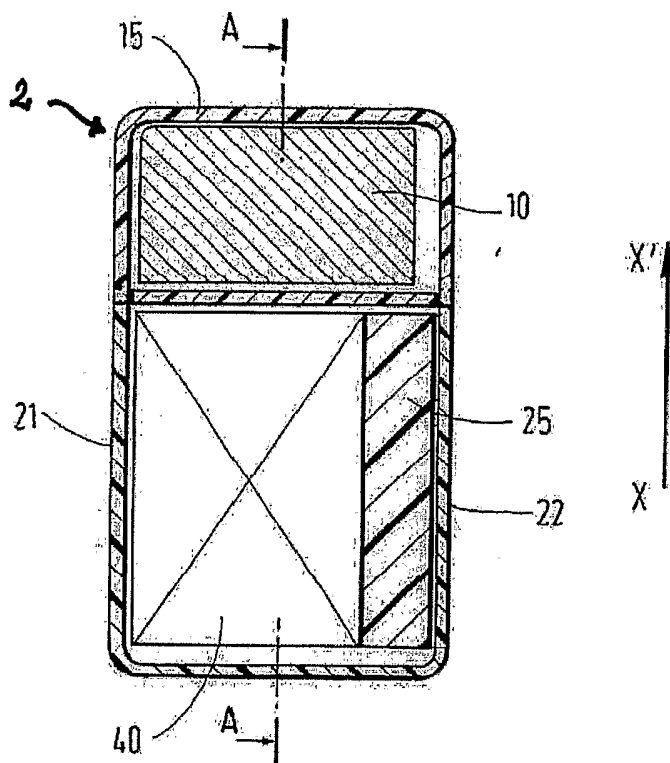
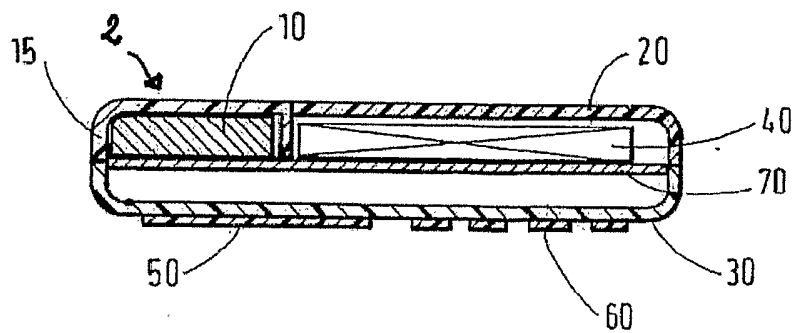


FIG. 1B



2/3

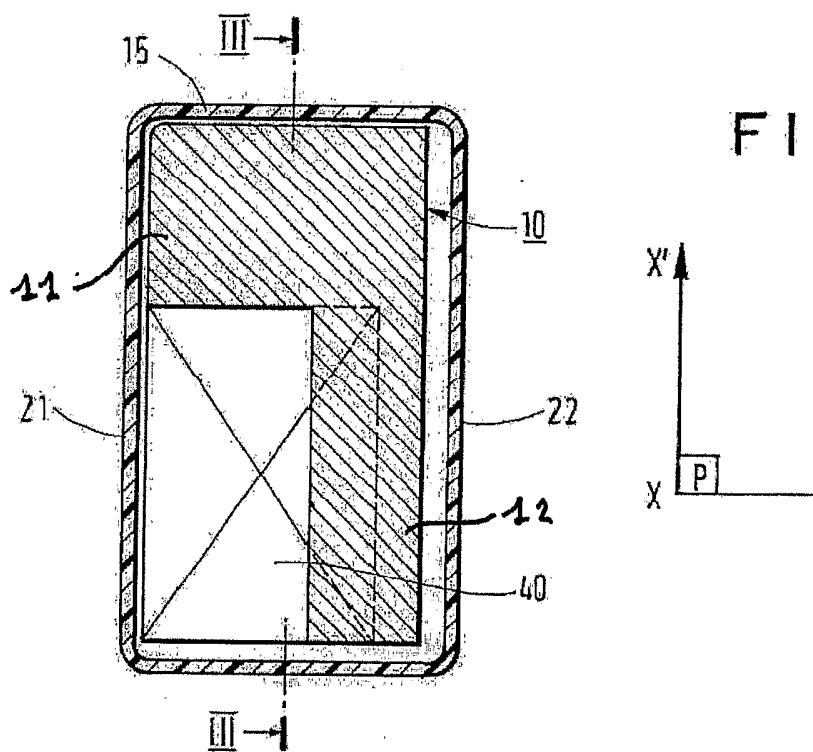


FIG. 2

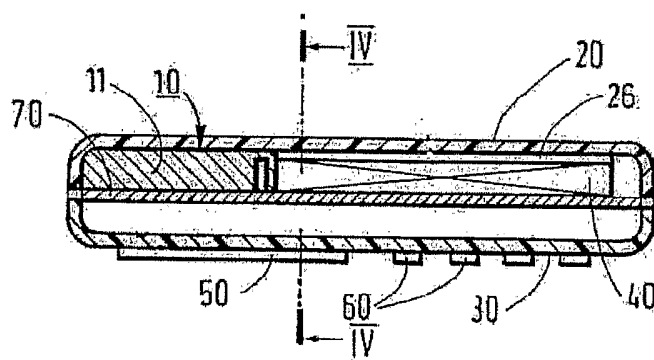


FIG. 3

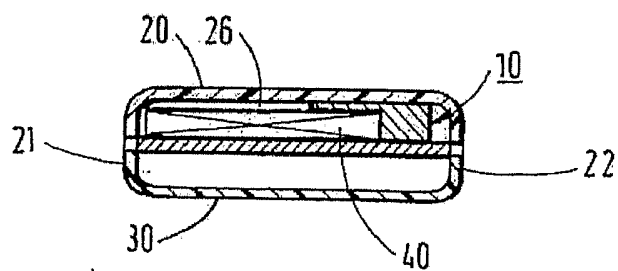


FIG. 4

313

FIG. 5

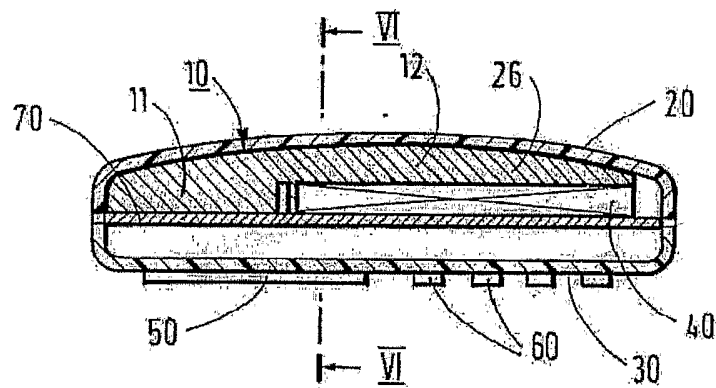


FIG. 6

