

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs permettant l'initiation d'une charge explosive ou d'une composition pyrotechnique.

[0002] Les dispositifs connus sont mis en oeuvre notamment pour initier les charges explosives des têtes militaires génératrices d'éclats ou à charge formée (engendrant un jet ou un noyau). De même, dans les charges à éclats, il est parfois nécessaire d'amorcer un secteur angulaire afin d'orienter la gerbe. Ce secteur angulaire étant dépendant de la focalisation recherchée.

[0003] Généralement les dispositifs d'initiation mettent en oeuvre au moins un composant d'initiation tel un détonateur ou un inflammateur. Ces composants sont bien connus de l'Homme du Métier. Suivant la technologie utilisée ils comprennent par exemple un fil chaud, un pont résistif ou un pont semi-conducteur (connu sous la dénomination : SCB ou "semi conductor bridge") qui, lorsqu'il est parcouru par un courant électrique, communique de l'énergie à une composition pyrotechnique inflammatoire ou détonante.

[0004] Aujourd'hui on cherche dans le domaine des têtes militaires à proposer des têtes multi modes c'est à dire pouvant en fonction des besoins opérationnels engendrer des éclats, un jet de charge creuse ou un noyau formé par explosion.

[0005] Le brevet US5939663 décrit ainsi une tête multi fonctions dont le dispositif d'initiation comprend un détonateur axial et une couronne de détonateurs périphériques. Tous les détonateurs sont reliés à un moyen d'initiation par des connexions filaires distinctes. Suivant les détonateurs qui sont commandés, on obtient un jet cohérent ou bien une projection d'éclats.

[0006] Le dispositif d'initiation ainsi défini est complexe et coûteux à mettre en oeuvre puisqu'il nécessite le montage des différents détonateurs sur un support qui doit être positionné de façon précise par rapport à la charge pour que l'effet recherché soit assuré.

[0007] Il est également encombrant axialement et impose la réalisation d'une connectique filaire également encombrante.

[0008] C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif d'initiation permettant de pallier de tels inconvénients.

[0009] Ainsi le dispositif d'initiation selon l'invention est compact et peu coûteux à fabriquer. Il est adaptable à différents types de charges explosives et permet d'assurer d'une façon fiable l'initiation d'une charge explosive suivant plusieurs modes de fonctionnement.

[0010] Le domaine d'application de l'invention ne se limite pas aux têtes militaires explosives multi modes. Le dispositif selon l'invention peut en effet être également utilisé pour initier une composition pyrotechnique par exemple une composition génératrice de gaz ayant plusieurs régimes de fonctionnement (par exemple un générateur de gaz comprenant plusieurs cartouches de gaz initiables sélectivement).

[0011] Ainsi l'invention a pour objet un dispositif d'initiation pour une charge explosive ou une composition pyrotechnique, dispositif comprenant au moins deux moyens initiateurs reliés à une source d'énergie, dispositif caractérisé en ce qu'il comprend un support isolant unique portant les moyens d'initiation ainsi que les conducteurs assurant leur raccordement à la source d'énergie.

[0012] Selon un mode particulier de réalisation, les moyens initiateurs comportent au moins un pont à semi-conducteur.

[0013] Le dispositif d'initiation selon l'invention pourra comprendre au moins un premier groupe de moyens initiateurs répartis sur une couronne périphérique.

[0014] Il pourra avantageusement comprendre également au moins un deuxième groupe de moyens initiateurs répartis sur au moins un bras diamétral.

[0015] En particulier, le dispositif pourra ainsi comprendre des moyens initiateurs répartis sur une couronne périphérique et sur deux bras diamétraux orthogonaux.

[0016] Tous les moyens initiateurs comprendront avantageusement un premier plot relié à un conducteur commun.

[0017] Le dispositif pourra comprendre en plus du conducteur commun, au moins deux autres conducteurs de commande qui seront chacun reliés à des deuxièmes plots de deux groupes de moyens initiateurs distincts.

[0018] Le dispositif pourra comprendre au moins un premier conducteur de commande assurant l'initiation d'un moyen initiateur axial.

[0019] Il pourra également comprendre au moins un deuxième conducteur de commande assurant l'initiation d'une première couronne de moyens initiateurs répartis sur les bras autour du moyen initiateur axial.

[0020] Il pourra également comprendre au moins un troisième conducteur de commande assurant l'initiation d'un secteur de moyens initiateurs de la couronne périphérique.

[0021] La couronne périphérique pourra par exemple comprendre quatre secteurs de moyens initiateurs, initiables chacun de façon distincte par des conducteurs de commande spécifiques.

[0022] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 montre en coupe longitudinale une tête militaire multi modes mettant en oeuvre un dispositif d'initiation selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un mode de réalisation du dispositif d'initiation seul,
- la figure 3a est une vue schématique d'un pont semi-conducteur élémentaire mis en oeuvre dans un mode de réalisation du dispositif d'initiation selon l'invention,
- la figure 3b est une vue schématique d'un pont résistif élémentaire mis en oeuvre dans un autre mode

de réalisation du dispositif d'initiation selon l'invention,

- la figure 3c est une vue en coupe transversale partielle du support au niveau d'un moyen d'initiation,
- la figure 4 est une vue de dessus du support portant les différents moyens d'initiation élémentaires,
- les figures 5a, 5b, 5c et 5d sont des vues analogues à la figure 4 mais schématisant les alimentations électriques utilisées pour assurer respectivement un fonctionnement : à amorçage central, à amorçage annulaire, à amorçage radial ou à amorçage par sec-

[0023] En se reportant à la figure 1, une tête militaire à charge formée 1 comprend un chargement explosif 2 disposé dans une enveloppe cylindrique 3. Un revêtement 4 concave est appliqué contre le chargement explosif 2.

[0024] Les caractéristiques détoniques de l'explosif et la géométrie du revêtement 4 sont choisies de façon à ce que cette tête militaire puisse avoir plusieurs modes de fonctionnement différents en fonction du mode d'initiation choisi. Ces caractéristiques sont bien connues de l'Homme du Métier et ne seront donc pas décrites ici car elles ne font pas l'objet de la présente invention. On pourra à titre d'exemple se reporter au brevet EP1164348 qui décrit une telle tête militaire multi fonction.

[0025] La tête militaire 1 peut être initiée par un dispositif d'initiation 5. Ce dernier comprend un boîtier 6 cylindrique ayant sensiblement le même diamètre externe que l'enveloppe 3 de la tête militaire 1 et fermé par un fond 6a plan sur lequel est aménagée une ouverture axiale 7.

[0026] Conformément à l'invention le boîtier 6 renferme un support isolant 8 unique qui porte des moyens d'initiation 9. Un connecteur 10 est fixé au niveau d'une face arrière du support 8 et il permet le raccordement du dispositif initiation 5 à un moyen de commande électronique 11 qui incorpore une source d'énergie permettant l'activation du dispositif d'initiation 5. Le connecteur 10 sort du boîtier par l'ouverture 7.

[0027] Le boîtier 6 renferme également une composition pyrotechnique détonante 12, par exemple de l'hexanitrostilbène (HNS) ou de l'hexogène (RDX) comprimé, qui est appliquée par compression contre le support 8. On pourrait également utiliser pour la composition 12 une feuille d'explosif plastique, par exemple d'un explosif à base de caoutchouc et de pentrite (explosif connu sous la marque Formex).

[0028] Le boîtier 6 est fixé à l'enveloppe 3 par des moyens de liaison non représentés ici, par exemple par une bague externe vissée ou sertie à la fois sur le boîtier 6 et sur l'enveloppe 3 afin que la tête militaire 1 et le dispositif d'initiation 5 puissent par exemple ne former qu'un composé.

[0029] Par ailleurs, comme cela est plus particulièrement visible à la figure 2, on appliquera un paillet mince 13, par exemple en aluminium, sur la face de la compo-

sition détonante 12 destinée à venir en contact avec le chargement explosif 2. Ce paillet assurera une fonction d'étanchéité lors d'un stockage du dispositif d'initiation 5 indépendamment d'une tête militaire 1.

[0030] Le support 8 est visible plus précisément à la figure 4. Il est réalisé en un matériau isolant et porte des moyens d'initiation 9 sur une de ses surfaces destinée à venir en contact avec la composition détonante 12.

[0031] Les figures 3a et 3b montrent de façon agrandie deux modes de réalisation différents d'un tel moyen d'initiation 9. La figure 3a montre ainsi un moyen initiation 9 comprenant un pont 15 en matériau semi-conducteur qui est disposé entre deux plots 14 en matériau conducteur. Le pont semi-conducteur sera par exemple réalisé en silicium dopé et les plots en cuivre.

[0032] Les plots ont une largeur en regard du pont qui est inférieure à leur largeur à distance du pont. Une telle disposition permet de faciliter l'amorçage du plasma d'initiation entre les plots.

[0033] Un tel pont semi-conducteur est bien connu de l'Homme du Métier. On pourra par exemple se reporter au brevet EP0711400 qui décrit un initiateur à pont semi-conducteur.

[0034] Lorsqu'une tension électrique d'un certain niveau (qui dépend des caractéristiques dimensionnelles et physiques du matériau utilisé pour réaliser le pont 15) est appliquée entre les plots 14, un plasma est engendré au travers du pont 15 et l'énergie qui en résulte assure l'initiation de la composition détonante en contact avec le pont.

[0035] La figure 3b montre un autre mode de réalisation d'un moyen d'initiation 9. Suivant ce mode les plots 14 sont reliés par un élément conducteur résistif 16 (par exemple en or). Dans ce mode de réalisation (également bien connu de l'Homme du Métier) c'est l'échauffement par effet Joule de l'élément résistif 16 (ou son explosion) qui assure l'initiation de la composition détonante.

[0036] Suivant un mode de réalisation préféré, les différents moyens d'initiation 9 seront appliqués sur le support 8 suivant la technologie de réalisation des circuits intégrés.

[0037] Il est en effet classique de réaliser suivant cette technique une pluralité de moyens d'initiation (à pont semi-conducteur ou résistif) sur un même support, les moyens étant ensuite découpés par exemple par laser pour être intégrés de façon individuelle chacun dans un boîtier distinct.

[0038] Conformément à l'invention on réalisera suivant cette technique un support portant tous les moyens d'initiation (avec une répartition géométrique particulière qui sera précisée par la suite) ainsi que des conducteurs (ou pistes conductrices) qui assurent (via le connecteur 10) le raccordement des moyens d'initiation 9 à une source d'énergie incorporée au moyen de commande 11.

[0039] Le support 8 pourra ainsi être constitué par un disque de silicium amorphe sur lequel les moyens d'initiation ainsi que les pistes conductrices seront réalisés par métallisation et/ou dépôt sous vide.

[0040] On voit sur la figure 4 que le support 8 porte un moyen d'initiation axial 9a et un premier groupe 17 de moyens initiateurs 9 répartis sur une couronne périphérique 18 (il y a ici vingt quatre initiateurs 9 régulièrement répartis angulairement sur la couronne périphérique 18).

[0041] Le support 8 comporte également un deuxième groupe de moyens initiateurs 9 répartis sur au moins un bras diamétral.

[0042] Il y a ici deux bras diamétraux 19a et 19b comportant chacun six moyens initiateurs 9. On notera que les extrémités des bras diamétraux passent par des moyens initiateurs 9b, 9c, 9d et 9e qui appartiennent à la couronne périphérique 18.

[0043] Comme cela est visible sur la figure 4, une face supérieure du support porte des pistes conductrices permettant de relier les pôles de certains initiateurs au connecteur 10.

[0044] Ainsi tous les moyens initiateurs comportent un premier plot 14a qui est relié à un conducteur commun C (tous les plots reliés au conducteur commun sont figurés hachurés sur la figure 4). Ce circuit commun passe par le plot 14a du moyen initiateur 9c et il comprend une piste conductrice circulaire périphérique 20a ainsi que deux autres pistes circulaires internes 20b et 20c coaxiales à la première. Le circuit commun comprend également une piste 21 reliant les différentes pistes circulaires 20a, 20b et 20c du circuit commun.

[0045] Par ailleurs la face supérieure du support 8 porte d'autres pistes conductrices permettant de relier entre eux les deuxième plots 14b d'un certain nombre de moyens initiateurs distincts 9.

[0046] Il existe ainsi plusieurs groupes d'initiateurs 9 qui sont reliés entre eux et qui peuvent donc être initiés simultanément par le biais de conducteurs de commande spécifiques.

[0047] Il y a ainsi un premier conducteur de commande S1 assurant l'initiation d'un moyen initiateur axial 9a.

[0048] Il y a également un deuxième conducteur de commande S2_a qui assure l'initiation d'une première couronne 22 de quatre moyens initiateurs répartis sur les bras 19a et 19b et autour du moyen initiateur axial 9a. Les pôles 14b de ces initiateurs sont tous reliés les uns aux autres par une portion de piste circulaire 25.

[0049] D'une façon analogue il y a des conducteurs de commande S2_b et S2_c qui assurent l'initiation de deux autres couronnes 23 et 24 de quatre moyens initiateurs répartis sur les bras 19a et 19b et autour du moyen initiateur axial 9a. Les pôles 14b de ces initiateurs sont eux aussi tous reliés les uns aux autres par une portion de piste circulaire, respectivement 26 et 27.

[0050] Il y a enfin au moins un troisième conducteur de commande S3_a qui assure l'initiation d'un secteur 28 de moyens initiateurs 9 tous situés sur la couronne périphérique 18.

[0051] Le dispositif représenté à la figure 4 comporte ainsi sur sa couronne périphérique 18 quatre secteurs 28, 29, 30 et 31 qui sont délimités par les bras 19a et 19b. Chaque secteur comporte cinq moyens initiateurs

9 contigus.

[0052] Chacun de ces secteurs est commandé par un conducteur de commande spécifique (respectivement S3_a, S3_b, S3_c et S3_d). Au niveau de chaque secteur, les plots 14b des initiateurs sont tous reliés les uns aux autres par une portion de piste circulaire. Ces portions de piste portent sur la figure les repères 32, 33, 34 et 35.

[0053] Enfin comme cela a déjà été précisé précédemment, il y a sur la couronne périphérique 18 quatre initiateurs isolés 9b, 9c, 9d et 9e disposés aux extrémités des bras 19a et 19b. Chacun de ces initiateurs est commandé par un conducteur de commande spécifique Si_b, Si_c, Si_d et Si_e.

[0054] Tous les conducteurs de commande sont reliés au connecteur 10 qui comprend ainsi au moins 13 broches.

[0055] Ces connexions sont représentées schématiquement sur la figure 4 par des traits interrompus et des flèches conduisant au connecteur 10 figuré par un simple rectangle.

[0056] Concrètement les connexions sont réalisées sous la forme de pistes portées par l'autre face du support 8 et le connecteur est également porté par l'autre face et disposé au niveau du centre du support.

[0057] La technologie des circuits double face est bien connue de l'Homme du Métier. A titre indicatif on a représenté sur la figure 3c le support coupé au niveau du moyen d'initiation 9c. On voit que les plots 14a et 14b recouvrent partiellement le pont 15. Le plot 14a, qui est relié au circuit commun C, recouvre un dépôt métallique qui constitue la piste circulaire 20a, déposée sur le support 8 du même côté que le moyen d'initiation.

[0058] Un perçage 36 traverse le support 8. Il permet de relier les deux faces de ce dernier. Ce perçage, ou trou métallisé dans le langage de l'Homme du Métier, est rempli par un dépôt métallique 37 qui est relié par une soudure 39a au plot 14b et par une soudure 39b à une piste conductrice 38 portée par la face inférieure du support 8 et qui conduit au connecteur 10.

[0059] L'Homme du Métier définira aisément la géométrie des pistes qui, réalisées au niveau de la face inférieure du support, permettront de relier les différents circuits de commande S au connecteur 10. Il suffira donc de réaliser, au niveau de chacun des groupes de moyens d'initiation portés par la face supérieure du support, un perçage traversant le support 8 au niveau d'un des plots 14b d'un des moyens d'initiation du groupe considéré. Par ailleurs un autre perçage réalisé au niveau du plot 14a du moyen d'initiation 9c assure le passage du conducteur commun C.

[0060] Le moyen électronique de commande 11 n'a pas été décrit en détails car il ne constitue pas l'objet de la présente invention. D'une façon classique ce moyen de commande est conçu de façon à envoyer un courant électrique de mise à feu entre le conducteur commun C et un ou plusieurs des conducteurs de commande S1, S2, S3....Si. Le choix des conducteurs qui seront ou non alimentés sera fait à l'aide d'un moyen de programmation

et/ou de sélection approprié aux besoins opérationnels de mode de fonctionnement de la tête militaire.

[0061] Les différents modes de fonctionnement du dispositif selon l'invention vont être maintenant décrits en référence aux figures 5a, 5b, 5c et 5d.

[0062] Si on souhaite initier la tête militaire 1 de façon à ce qu'elle engendre un noyau il est nécessaire d'assurer un amorçage axial du chargement explosif 2.

[0063] Pour cela le moyen électronique de commande envoie un courant de mise à feu au seul moyen d'initiation 9a, donc entre le conducteur commun C et le conducteur de commande S1 (figure 5a).

[0064] Si on souhaite initier la tête militaire de façon à ce qu'elle engendre un jet de charge creuse, il est nécessaire de l'initier suivant une couronne circulaire. La figure 5b montre comment il est possible d'initier un tel fonctionnement. Pour cela le moyen électronique de commande envoie un courant de mise à feu entre le conducteur commun C et tous les conducteurs de commande S3_a, S3_b, S3_c et S3_d ainsi que tous les conducteurs de commande isolés Si_b, Si_c, Si_d et Si_e. Ainsi tous les moyens d'initiation 9 de la couronne externe 18 sont simultanément initiés, aussi bien ceux qui sont dans les groupes 28, 29, 30 et 31 que ceux qui sont isolés 9b, 9c, 9d et 9e.

[0065] Le dispositif d'initiation qui est ici décrit comporte douze groupes de moyens d'initiation actionnables chacun de façon distincte. Il est donc possible d'obtenir d'autres modes de fonctionnement de la tête militaire.

[0066] A titre d'exemple la figure 5c montre un mode d'initiation dans lequel on commande simultanément tous les moyens d'initiation répartis le long des bras 19a et 19b, aussi bien les moyens isolés 9b, 9c, 9d et 9e que ceux des couronnes 22, 23 et 24.

[0067] Un tel mode d'initiation conduit à la fragmentation du revêtement et à la projection de ces fragments suivant la direction d'action DA de la charge (figure 1).

[0068] La figure 5d montre un mode d'initiation dans lequel on commande simultanément tous les moyens d'initiation du secteur 28 de la couronne périphérique 18. Un tel mode d'initiation conduit à la projection des fragments de l'enveloppe 3 de la charge suivant une direction privilégiée DB sensiblement radiale et opposée au secteur initié.

[0069] On voit donc que le dispositif selon l'invention permet d'obtenir d'une façon simple un moyen permettant d'assurer l'initiation d'une tête militaire multi fonction.

[0070] En effet, les technologies mises en oeuvre sont celles qui permettent de réaliser les moyens d'initiation individuels. Il n'est pas plus coûteux de les mettre en oeuvre pour assurer aussi la réalisation de toutes les pistes conductrices et obtenir ainsi un composant complet assurant les effets souhaités.

[0071] Par ailleurs le positionnement des différents moyens d'initiation les uns par rapport aux autres est assuré d'une façon fiable et reproductible par la simple conception du dispositif.

[0072] Le support portant son connecteur 10 est en-

suite mis en place de façon simple à l'intérieur de son boîtier 6. Le chargement de la composition détonante 12 est effectué suivant les procédures de chargement habituelles pour les initiateurs (ou par le collage d'une feuille d'explosif plastique sur le support). La précision du positionnement des moyens d'initiation par rapport à l'enveloppe de la tête militaire 1 est enfin obtenue simplement par une opération unique de fixation du boîtier 6 sur l'enveloppe 3.

[0073] Par ailleurs l'encombrement axial du dispositif selon l'invention est réduit. La hauteur E peut ainsi être inférieure à 5 mm ce qui permet la réalisation de têtes militaires extrêmement compactes.

[0074] Diverses variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention. Il est ainsi possible de réaliser des dispositifs d'initiation ayant un nombre de moyens d'initiation ou de groupes de moyens d'initiation différents.

[0075] On pourra aussi définir des répartitions différentes pour les moyens d'initiation.

[0076] Il est aussi possible de réaliser un dispositif selon l'invention dans lequel les moyens d'initiation 9 sont des initiateurs à fil chaud ou explosé. Après fabrication du support 8 portant les pistes conductrices, il sera alors nécessaire de souder des fils entre les plots de chaque initiateur. Un tel mode est cependant moins intéressant car plus coûteux à réaliser.

[0077] Il est aussi possible comme mentionné dans le préambule de réaliser avec l'invention un dispositif d'initiation pour des compositions génératrices de gaz.

Revendications

1. Dispositif d'initiation (5) pour une charge explosive ou une composition pyrotechnique, dispositif comprenant au moins deux moyens initiateurs (9) reliés à une source d'énergie, dispositif **caractérisé en ce qu'il** comprend un support (8) isolant unique portant les moyens d'initiation (9) ainsi que les conducteurs assurant leur raccordement à la source d'énergie.
2. Dispositif d'initiation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens initiateurs (9) comportent au moins un pont (15) à semi-conducteurs.
3. Dispositif d'initiation selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un premier groupe (17) de moyens initiateurs (9) répartis sur une couronne périphérique (18).
4. Dispositif d'initiation selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un deuxième groupe de moyens initiateurs répartis sur au moins un bras diamétral (19a, 19b).
5. Dispositif d'initiation selon la revendication 4,

caractérisé en ce qu'il comprend des moyens initiateurs (9) répartis sur une couronne périphérique (18) et sur deux bras diamétraux orthogonaux (19a, 19b).

5

6. Dispositif d'initiation selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** tous les moyens initiateurs (9) comprennent un premier plot (14a) relié à un conducteur commun (C).

10

7. Dispositif d'initiation selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend en plus du conducteur commun (C), au moins deux autres conducteurs de commande (S1,S2) qui sont chacun reliés à des deuxièmes plots (14b) de deux groupes de moyens initiateurs (9) distincts.

15

8. Dispositif d'initiation selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un premier conducteur de commande (S1) assurant l'initiation d'un moyen initiateur axial (9a).

20

9. Dispositif d'initiation selon une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un deuxième conducteur de commande (S2_a,S2_b, S2_c) assurant l'initiation d'une première couronne (22) de moyens initiateurs (9) répartis sur les bras autour du moyen initiateur axial (9a).

25

10. Dispositif d'initiation selon une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un troisième conducteur de commande (S3_a,S3_b,S3_c, S3_d) assurant l'initiation d'un secteur (28,29,30,31) de moyens initiateurs (9) de la couronne périphérique (18).

30

35

11. Dispositif d'initiation selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la couronne périphérique (18) comprend quatre secteurs (28,29,30,31) de moyens initiateurs (9) initiables chacun de façon distincte par des conducteurs de commande spécifiques.

40

45

50

55

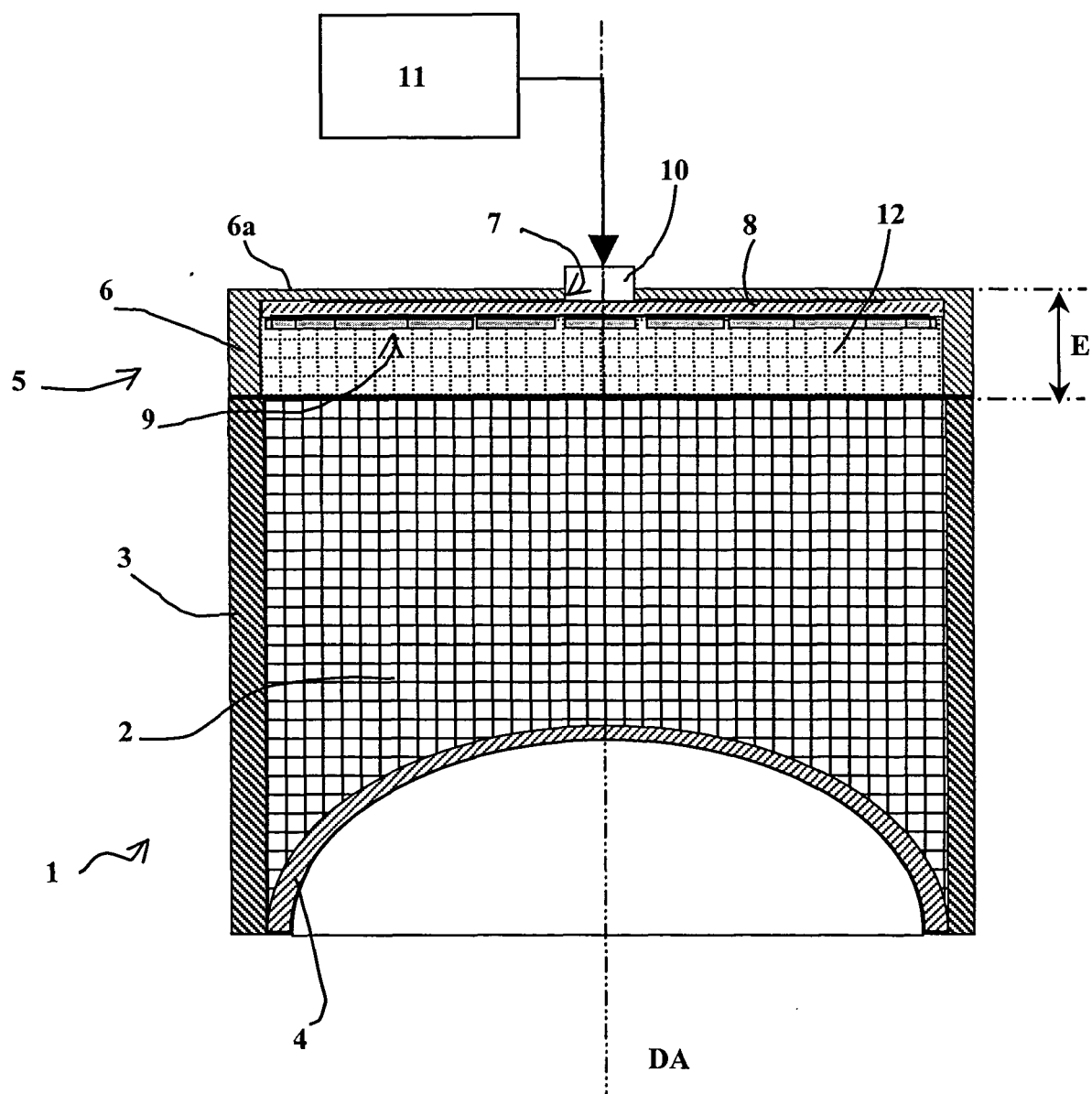


Fig. 1

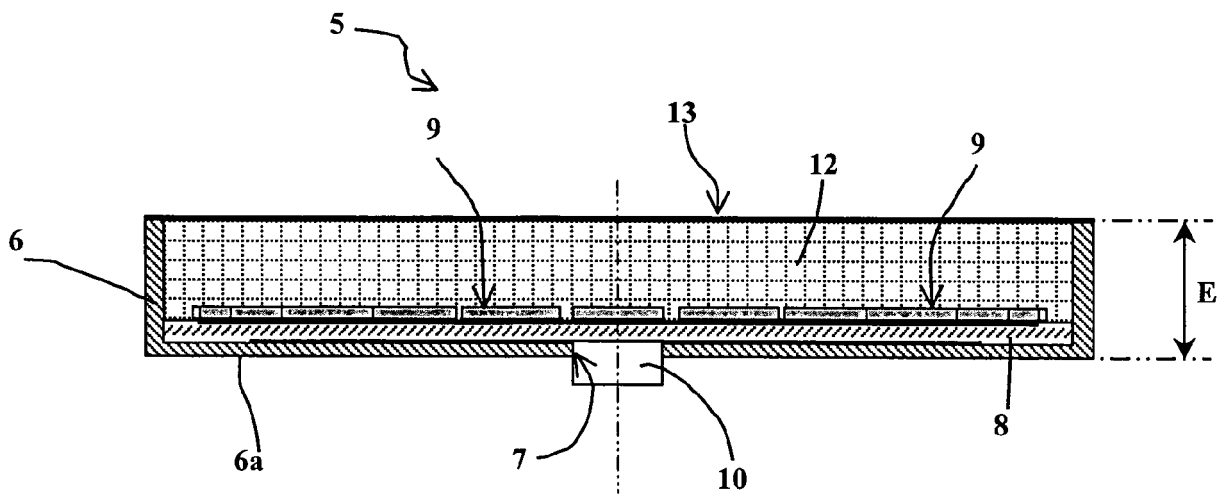


Fig. 2

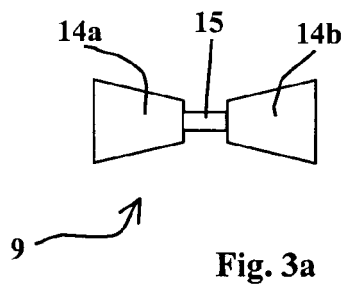


Fig. 3a

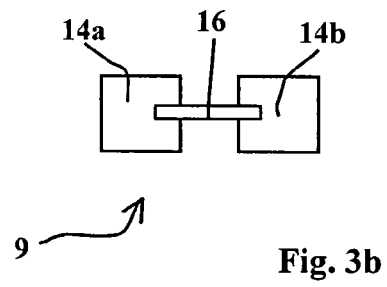


Fig. 3b

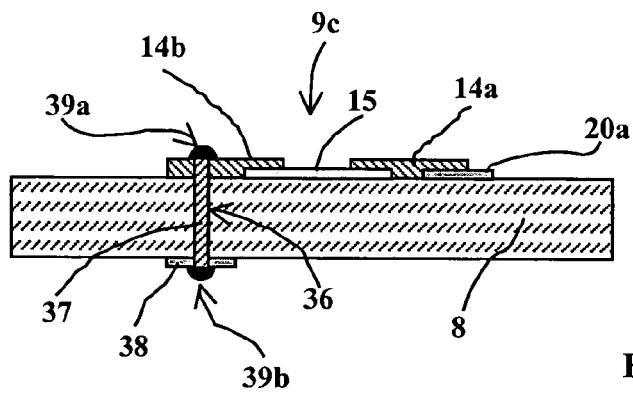


Fig. 3c

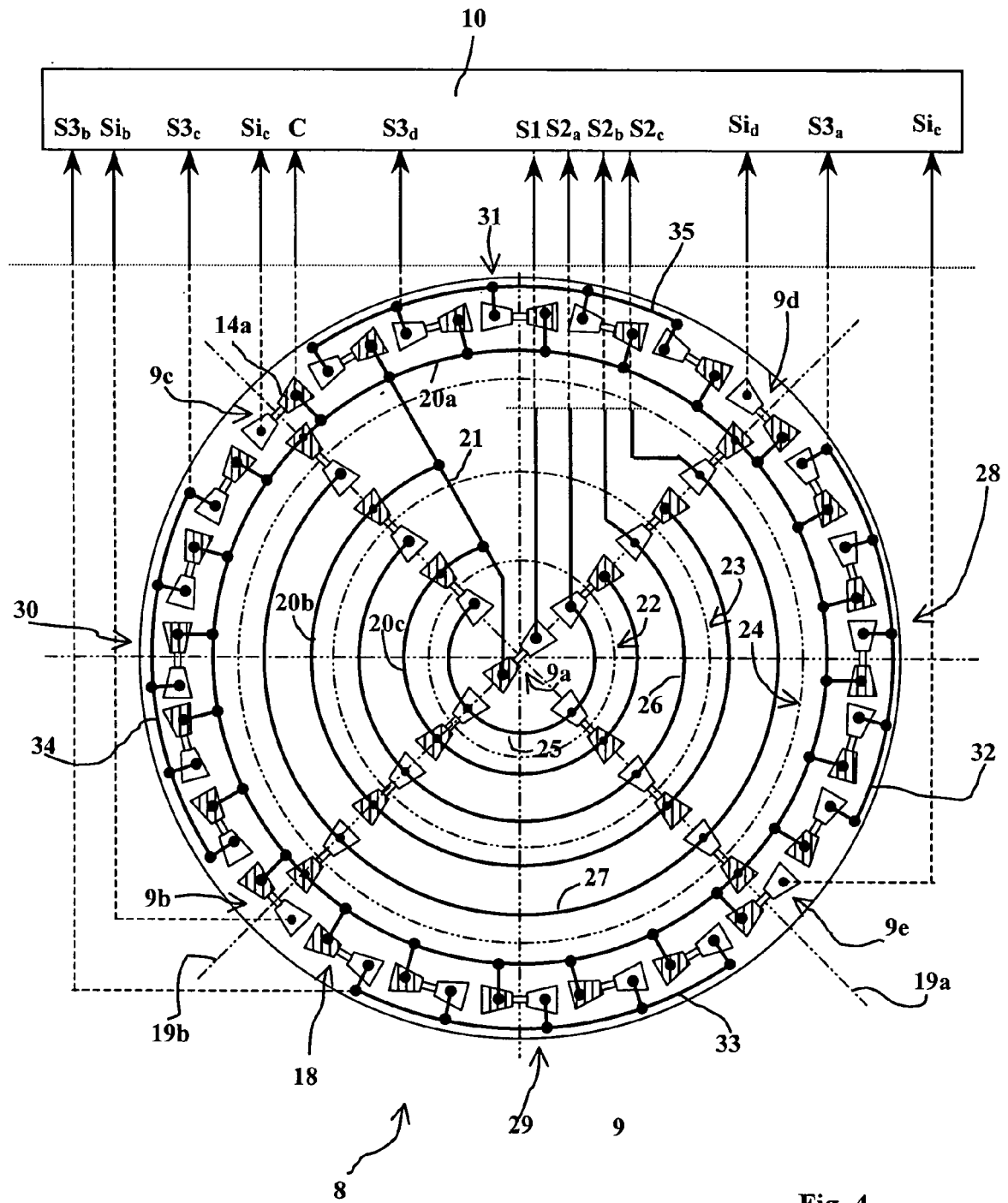


Fig. 4

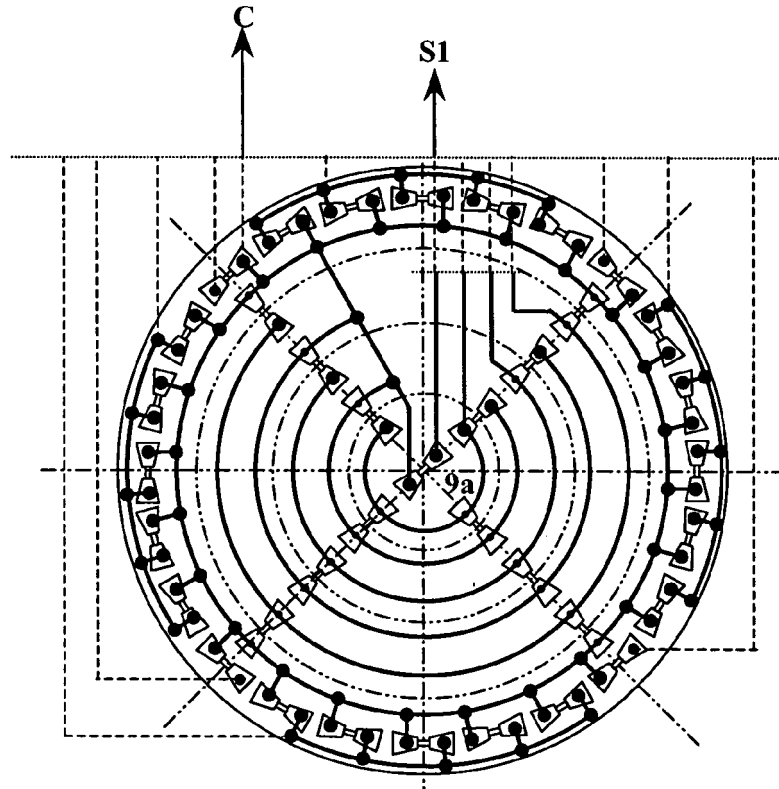


Fig. 5a

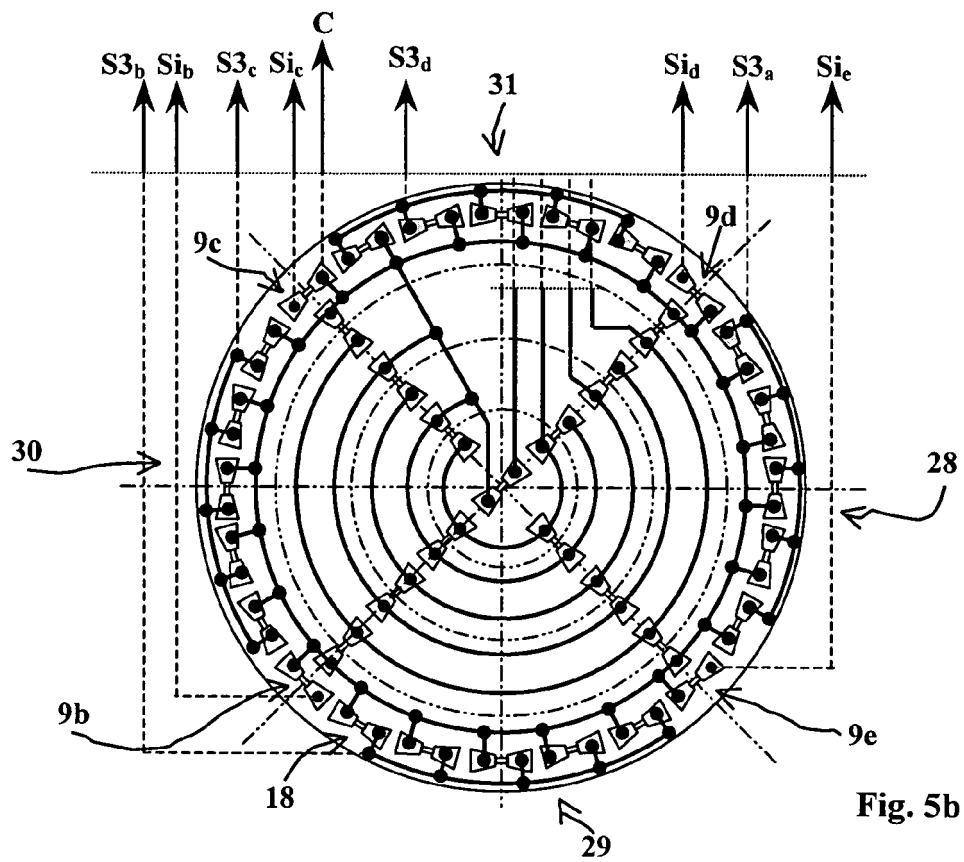


Fig. 5b

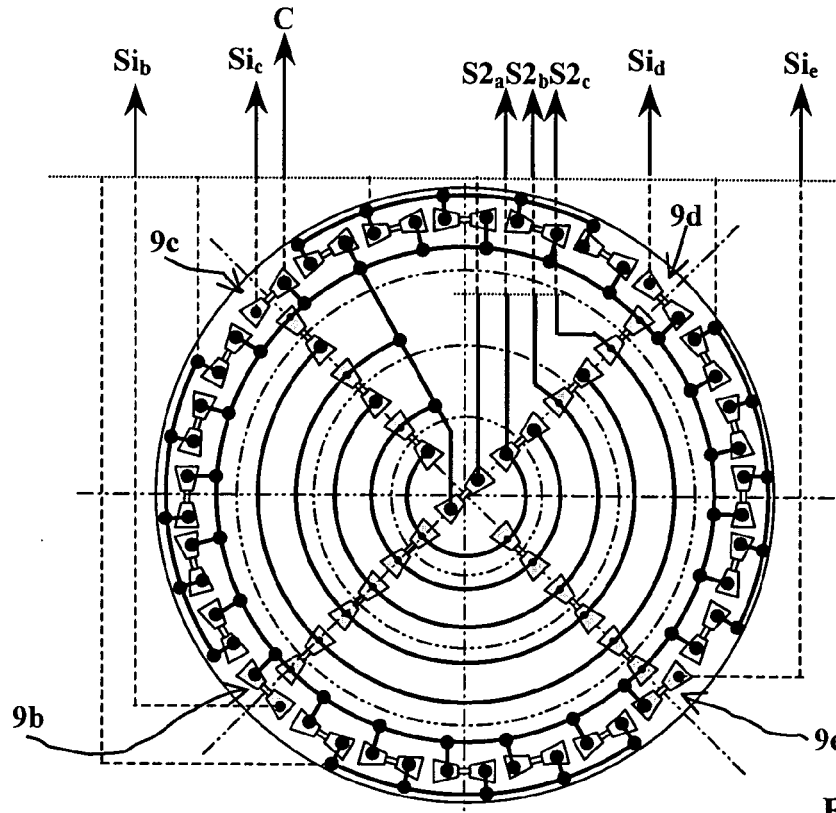


Fig. 5c

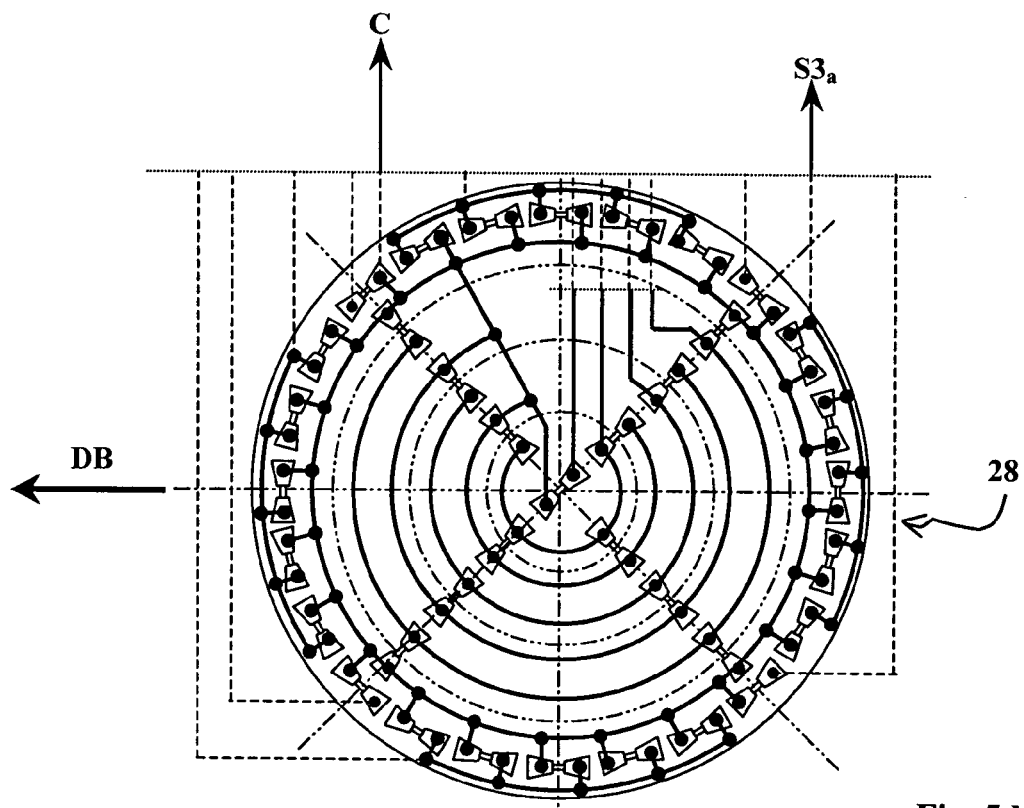


Fig. 5d



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 29 2460

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 40 11 243 C1 (DIEHL GMBH & CO, 90478 NUERNBERG, DE) 9 mai 1996 (1996-05-09) * colonne 3, ligne 37-59; figure 1 * * colonne 4, ligne 23-59 *	1-3	F42C19/095
Y	-----	4-8,10,11	
X	FR 2 704 052 A (THOMSON BRANDT ARMEMENTS) 21 octobre 1994 (1994-10-21) * page 6, ligne 4-32; figures 2a-2d *	1,2	
Y	-----	4,5	
Y	US 3 877 376 A (KUPELIAN ET AL) 15 avril 1975 (1975-04-15) * le document en entier *	6-8,10,11	
X	US 5 939 663 A (WALTERS ET AL) 17 août 1999 (1999-08-17) * colonne 3, ligne 26-61; figures 1-11 *	1-3	
X	US 4 026 213 A (KEMPTON ET AL) 31 mai 1977 (1977-05-31) * colonne 3, ligne 26-61; figures 1-11 *	1-3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
X	US 3 598 051 A (WILLIAM H. AVERY) 10 août 1971 (1971-08-10) * colonne 4, ligne 35-55; figures 1-4c *	1-3	F42C F42B
X	EP 0 748 999 A (TDA ARMEMENTS S.A.S) 18 décembre 1996 (1996-12-18) * colonne 2, ligne 43 - colonne 3, ligne 6; figure 3 *	1,2	
X	US 3 695 178 A (ROBERT E. BETTS) 3 octobre 1972 (1972-10-03) * le document en entier *	1,2	
A	US 5 182 418 A (TALLEY ET AL) 26 janvier 1993 (1993-01-26) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 3 mars 2006	Examineur Van der Plas, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 2460

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-03-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4011243	C1	09-05-1996	AUCUN	
FR 2704052	A	21-10-1994	AUCUN	
US 3877376	A	15-04-1975	AUCUN	
US 5939663	A	17-08-1999	AUCUN	
US 4026213	A	31-05-1977	AUCUN	
US 3598051	A	10-08-1971	AUCUN	
EP 0748999	A	18-12-1996	DE 69618388 D1	14-02-2002
			DE 69618388 T2	08-08-2002
			FR 2735567 A1	20-12-1996
			IL 118060 A	30-10-1998
US 3695178	A	03-10-1972	AUCUN	
US 5182418	A	26-01-1993	AUCUN	

EPO FORM P0450

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82