

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 86402672.9

(51) Int. Cl.4: H01Q 9/28 , H01Q 1/50

(22) Date de dépôt: 02.12.86

(30) Priorité: 04.12.85 FR 8517945

(71) Demandeur: **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

(43) Date de publication de la demande:
22.07.87 Bulletin 87/30

(72) Inventeur: **Jeannolle, Joel**
Thomson-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(74) Mandataire: **Courtellemont, Alain et al**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

(54) **Antenne discône à large bande passante.**

(57) Antenne discône présentant un faible rapport d'onde stationnaire.

Dans l'antenne est incorporée une inductance - (7) disposée, en série entre le point chaud (H : 8, 9) et la borne intérieure (B1) de la prise coaxiale (B) d'excitation de l'antenne. Ceci permet de mieux centrer le diagramme de l'antenne sur l'abaque de Smith afin d'améliorer le rapport d'onde stationnaire ou ROS. Un condensateur (C), dont une partie de la capacité est la capacité parasite d'un éclateur (4) logé dans la zone d'excitation de l'antenne, améliore encore le ROS. Il est à noter que l'éclateur, vu sa place, déclenche dès l'apparition des perturbations.

Application, en particulier, dans les fréquences inférieures à 100 MHz.

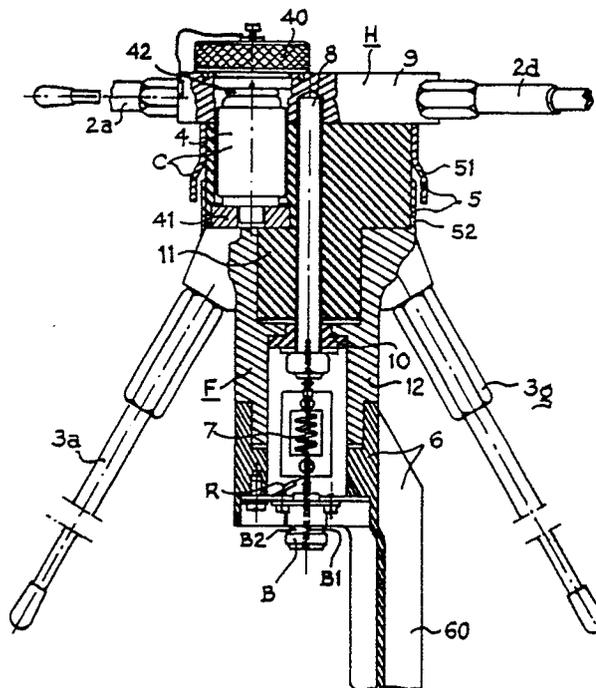


Fig. 4

Antenne discône à large bande passante.

La présente invention concerne les antennes discône c'est-à-dire, selon la définition qu'en donne le "vocabulaire électrotechnique international", une antenne constituée par un disque et un cône de révolution de même axe, le sommet du cône étant voisin du disque, l'alimentation se faisant entre le disque et le sommet du cône.

De telles antennes sont utilisées, en particulier, en ondes métriques et décimétrique. Pour des raisons de prise au vent le disque et le cône ne sont généralement pas formés par une plaque mais par des brins issus de la zone d'excitation et régulièrement répartis les uns dans une surface en forme de disque, les autres dans une surface en forme de cône.

Dans la bande 100-1000 MHz il est connu de réaliser des antennes discône présentant un rapport de fréquences extrêmes d'utilisation de deux octaves pour un rapport d'onde stationnaire, ou ROS, d'une valeur maximale de l'ordre de 2.

La présente invention a pour but d'améliorer les performances des antennes discône, en particulier dans les fréquences inférieures à une centaine de mégahertz.

Ceci est obtenu en insérant une réactance de correction judicieusement disposée à l'intérieur du circuit électrique que constitue l'antenne. Et, comme il sera vu, cette correction pourra être combinée à une protection par éclateur au sein même de l'antenne.

Selon l'invention une antenne discône est caractérisée en ce que, dans le but de présenter un faible rapport d'onde stationnaire et de recentrer pour cela son diagramme dans l'abaque de Smith, elle comporte, dans sa zone d'excitation, une inductance dont une extrémité est reliée directement au point chaud de l'antenne et dont l'autre extrémité est reliée directement à la borne intérieure de la prise coaxiale d'excitation de l'antenne.

La présente invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des figures s'y rapportant qui représentent:

-la figure 1, un schéma d'une antenne discône selon l'art connu,

-la figure 2, un diagramme de Smith d'une antenne discône selon l'art connu,

-la figure 3, le diagramme de Smith d'une antenne selon l'invention,

-la figure 4, une vue de l'antenne discône dont le diagramme est représenté sur la figure 3.

Sur les figures les éléments correspondants sont désignés par les mêmes repères.

La figure 1 est un schéma représentatif d'une antenne discône selon l'art connu. Cette antenne est alimentée par un câble coaxial 1 qui, à une de ses extrémités, est relié par son conducteur interne au point chaud, H, de l'antenne et par son conducteur externe au point froid, F, de l'antenne. Le point chaud, H, se trouve au point de rencontre de six brins métalliques, 2a à 2f, identiques, disposés en étoile dans un plan horizontal à 60° les uns des autres ; les six brins sont assimilables, sur le plan du rayonnement, à un disque métallique, 2, dont le bord est dessiné en traits interrompus sur la figure 1. Le point froid, F, se trouve au point de rencontre de douze brins métalliques, 3a à 3l, identiques, formant un angle 30° avec le câble coaxial 1 qui est vertical, et régulièrement espacés tout autour de ce câble ; les douze brins 3a à 3l sont assimilables, sur le plan du rayonnement, à un cône métallique, 3, dont la base est dessinée en traits interrompus sur la figure 1.

La figure 2 représente le diagramme, dans l'abaque de Smith, d'une antenne selon la figure 1 dont les brins horizontaux 2a à 2f, montés autour d'une tête, en forme de pastille de 10 cm de diamètre, avaient une longueur de 1,4 m ; les bras obliques 3a à 3l, montés autour d'un corps de sensiblement même diamètre que la tête, avaient une longueur 2,9m. Cette antenne, résultat d'une étude pour un fonctionnement dans la bande 30-88 MHz, montrait qu'il était très difficile de maintenir dans cette bande de fréquences un ROS inférieur à 3 ; dans le cas considéré un ROS de 2,9 (cercle de centre $1 + j0$ dont la circonférence est indiquée en traits interrompus) avait pu être obtenu avec beaucoup de difficultés en réglant au mieux les paramètres de l'antenne.

L'idée a alors été d'essayer de recentrer la partie 30-88 MHz de ce diagramme par rapport au point $1 + j0$ en insérant, entre la prise de raccordement, le point chaud et le point froid, une impédance capable de déplacer convenablement le diagramme de l'antenne dans l'abaque de Smith.

L'idée première a été d'adjoindre une réactance inductive, au niveau du connecteur d'antenne, afin de contrebalancer le comportement essentiellement capacitif en haut de gamme. Des mesures ont alors été effectuées qui ont montré le bien-fondé de cette façon de procéder : avec une réactance inductive provenant de l'insertion d'une inductance de 100 nH, il a été possible de réduire le ROS à une valeur maximale de 2,5 dans la gamme 30-88 MHz. En même temps que l'antenne était modifiée pour y incorporer l'inductance, elle était également modifiée pour y incorporer un éclateur contre la foudre, directement entre son

point chaud et son point froid. En plus des résultats attendus et dont il sera question plus loin, il s'est avéré que le ROS était meilleur lorsque l'éclateur était branché qu'en l'absence d'éclateur ; ce phénomène était dû à la capacité parasite de l'éclateur, si bien qu'il a été possible d'optimiser la correction en ajoutant en parallèle sur la capacité parasite d'environ 5pF de l'éclateur, un condensateur de 6pF. Le ROS a pu ainsi être réduit à une valeur maximale de 2,3 dans la bande 30-88 MHz. Le diagramme, dans l'abaque de Smith, de l'antenne ainsi corrigée a été représenté sur la figure 3 ; sur la figure 3 un cercle en traits interrompus, de centre $1 + j0$, limite la zone des points de ROS égal ou inférieur à 2,3.

La figure 4 est une vue partielle, en partie en écorché, de l'antenne selon l'invention qui a permis d'obtenir le diagramme selon la figure 3.

L'antenne selon la figure 4 est une antenne discône dont le disque est réalisé à l'aide d'une tête cylindrique plate 9, tout autour de laquelle sont fixés horizontalement six brins de 1,4 m chacun, dont deux, 2a, 2d, apparaissent sur la figure ; le cône de l'antenne est réalisé à l'aide d'un corps creux, 12, sensiblement cylindrique, tout autour duquel sont fixés, à 30° de la verticale, douze brins de 2,9 m chacun, dont deux, 3a, 3g, apparaissent sur la figure 4.

Sous le corps creux, 12, est fixée une embase creuse, 6, munie d'une barre de fixation pour permettre la fixation de l'antenne. Sur la partie inférieure de l'embase 6 est fixée une prise coaxiale, B, qui constitue l'accès d'excitation de l'antenne ; la borne intérieure, B1 de cette prise est réunie électriquement aux premières extrémités d'une inductance 7 et d'une résistance R tandis que la borne extérieure B2 de la prise B est en contact électrique avec l'embase 6. La résistance R, d'une valeur de 10k.ohms, est reliée, par sa seconde extrémité, à l'embase 6 ; cette résistance sert à écouler vers la masse, à travers l'embase 6, les charges statiques pouvant se former sur l'antenne. L'inductance 7 est l'inductance de 100 nH dont il a été question plus avant, elle est réunie par sa seconde extrémité à l'extrémité inférieure d'une tige conductrice, verticale, 8, dont l'extrémité supérieure est en contact avec la tête 9 ; cette tige est maintenue, à l'intérieur du corps creux 12, par une pièce isolante 10 suivie d'une autre pièce isolante 11 qui vient en contact sous la tête 9.

La pièce isolante 11 et la tête 9 sont percées d'un trou cylindrique formant un logement dans lequel sont disposés l'un au-dessus de l'autre : une rondelle métallique 41 qui vient en contact avec le haut du corps creux 12, un éclateur de type foudre, fabriqué par la société GEC sous la référence GXH5, et un ressort de compression 42. Un bou-

chon métallique 40, qui se visse dans la tête 9, permet de fermer le logement ; ce montage facilite l'accès à l'éclateur et ce dernier peut ainsi être changé comme un fusible.

Autour de la pièce isolante 11, dans la partie de l'antenne située entre le disque et le cône, deux bagues conductrices 51, 52 solidaires respectivement de la tête 9 et du corps creux 12, présentent des surfaces en regard, constituant ainsi un condensateur 5. Ce condensateur est monté entre le point chaud, H, de l'antenne, constitué par la tête 9 et la tige 8 et le point froid, F, de l'antenne, constitué par les pièces 6, 12 et 41. Le condensateur 5 est le condensateur de 6pF dont il a été question plus avant et qui, avec la capacité parasite inter-électrodes de 2pF de l'éclateur 4, sur laquelle il est monté en parallèle, constitue un condensateur, C, qui permet, avec l'inductance 7, d'optimiser le diagramme de fonctionnement de l'antenne (figure 3).

Au sujet de l'éclateur il est à noter que, du fait qu'il est placé dans la zone d'excitation de l'antenne et non pas, comme c'est le cas avec les antennes discône connues, dans une boîte de protection d'antenne séparée de l'antenne par un tronçon de câble coaxial de quelques mètres, il amorce dès que la foudre frappe, c'est-à-dire au moment où la tension qui en résulte est encore faible ; dans le cas où l'éclateur est séparé du sommet de l'antenne par un tronçon de câble coaxial, ce tronçon introduit un temps de retard pour l'amorçage de l'éclateur, si bien qu'alors la tension développée par la foudre a eu le temps de croître avant d'atteindre l'éclateur.

Il est également à noter que l'amorçage de l'éclateur, sans le temps de retard qu'entraînerait un tronçon de câble, fait que l'éclateur participe à la protection contre les impulsions électromagnétiques (IEM) de forte puissance, susceptibles d'atteindre l'antenne. L'éclateur joue alors le rôle d'écrêteur de l'impulsion électromagnétique, et évite que le dispositif de protection contre les impulsions électromagnétiques, non représenté, ait à supporter de très fortes tensions ; dans le cas de l'exemple décrit où ce dispositif était situé dans une boîte de protection séparée de l'antenne par un tronçon de 5 mètres de câble coaxial, cela a permis, à exigences identiques, de réduire dans un rapport de plus de deux sa tenue en tension par rapport à ce qui était nécessaire lorsque la même antenne était équipée d'un éclateur foudre situé dans la boîte de protection.

La présente invention n'est pas limitée à l'exemple décrit. Elle s'applique, en particulier, à tous les cas où une inductance est introduite en série entre le point chaud de l'antenne et la borne

intérieure de la prise coaxiale d'excitation de l'antenne ; un éclateur, tel que 4, et un condensateur, tel que 5 (figure 4), peuvent, de plus, être disposés entre le point chaud et le point froid de l'antenne.

L'antenne discône selon l'invention est tout spécialement, mais pas uniquement, destinée à résoudre des problèmes d'utilisation dans des fréquences inférieures à 100 MHz.

5

10

Revendications

1. Antenne discône, caractérisée en ce que, dans le but de présenter un faible rapport d'onde stationnaire et de recentrer pour cela son diagramme dans l'abaque de Smith, elle comporte, dans sa zone d'excitation, une inductance (7) dont une extrémité est reliée directement au point chaud (H : 8, 9) de l'antenne et dont l'autre extrémité est reliée directement à la borne intérieure (B1) de la prise coaxiale d'excitation de l'antenne.

15

20

2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte une impédance capacitive (C) dont une extrémité est reliée directement au point chaud (H) et dont l'autre extrémité est reliée directement au point froid (F) de l'antenne.

25

3. Antenne selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte un éclateur (4) disposé dans la zone située entre son point chaud (H) et son point froid (F) et en ce que l'impédance capacitive (C) est constituée, au moins en partie, par la capacité parasite inter-électrodes de l'éclateur (4).

30

4. Antenne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'impédance capacitive (C) est constituée, au moins en partie, par deux plaques métalliques (51, 52) ayant des surfaces en regard, ces plaques étant respectivement reliées directement au point chaud (H) et au point froid (F) de l'antenne.

35

40

5. Antenne selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle est percée d'un trou borgne fermé par un bouchon (40) et en ce que ce trou borgne sert de logement à l'éclateur (4).

45

50

55

4

Fig. 1

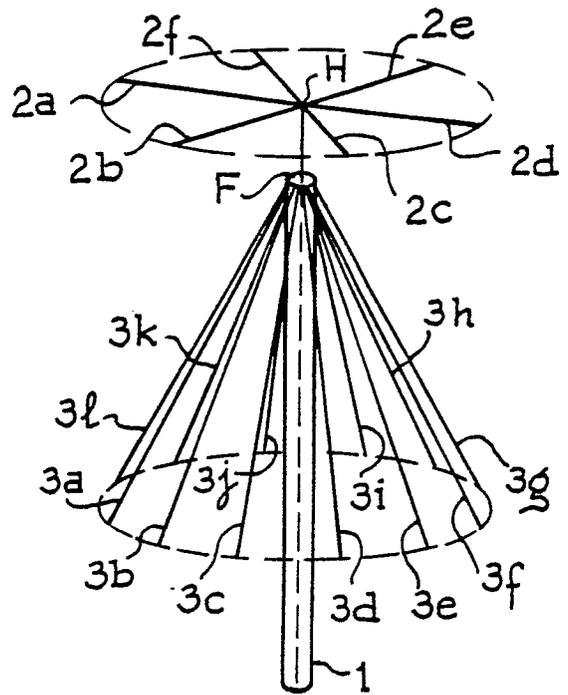
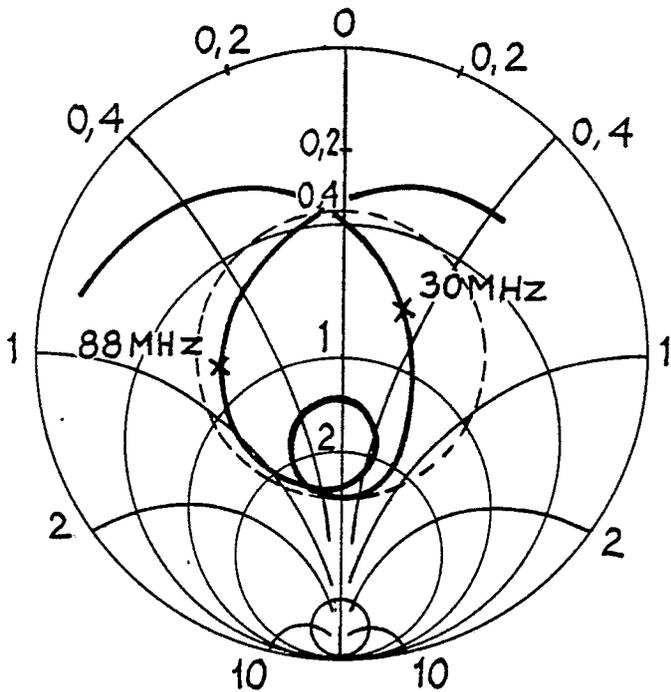


Fig. 2

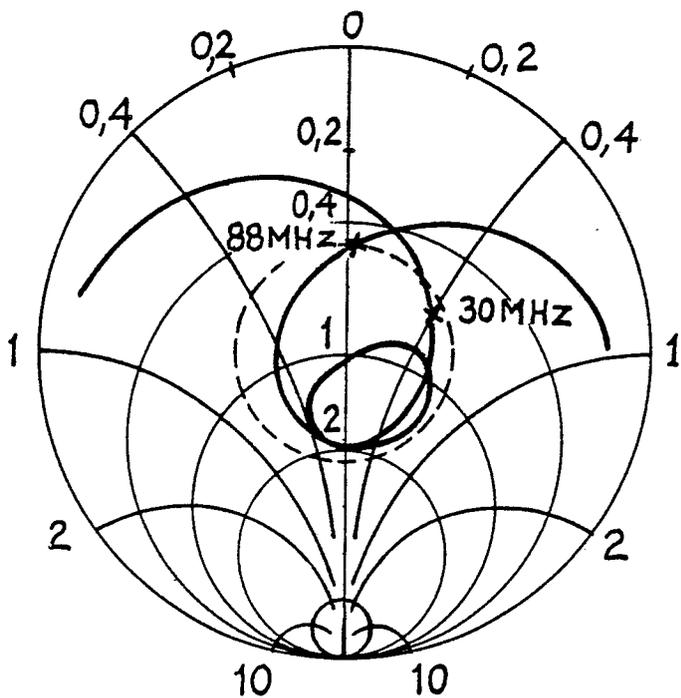


Fig. 3



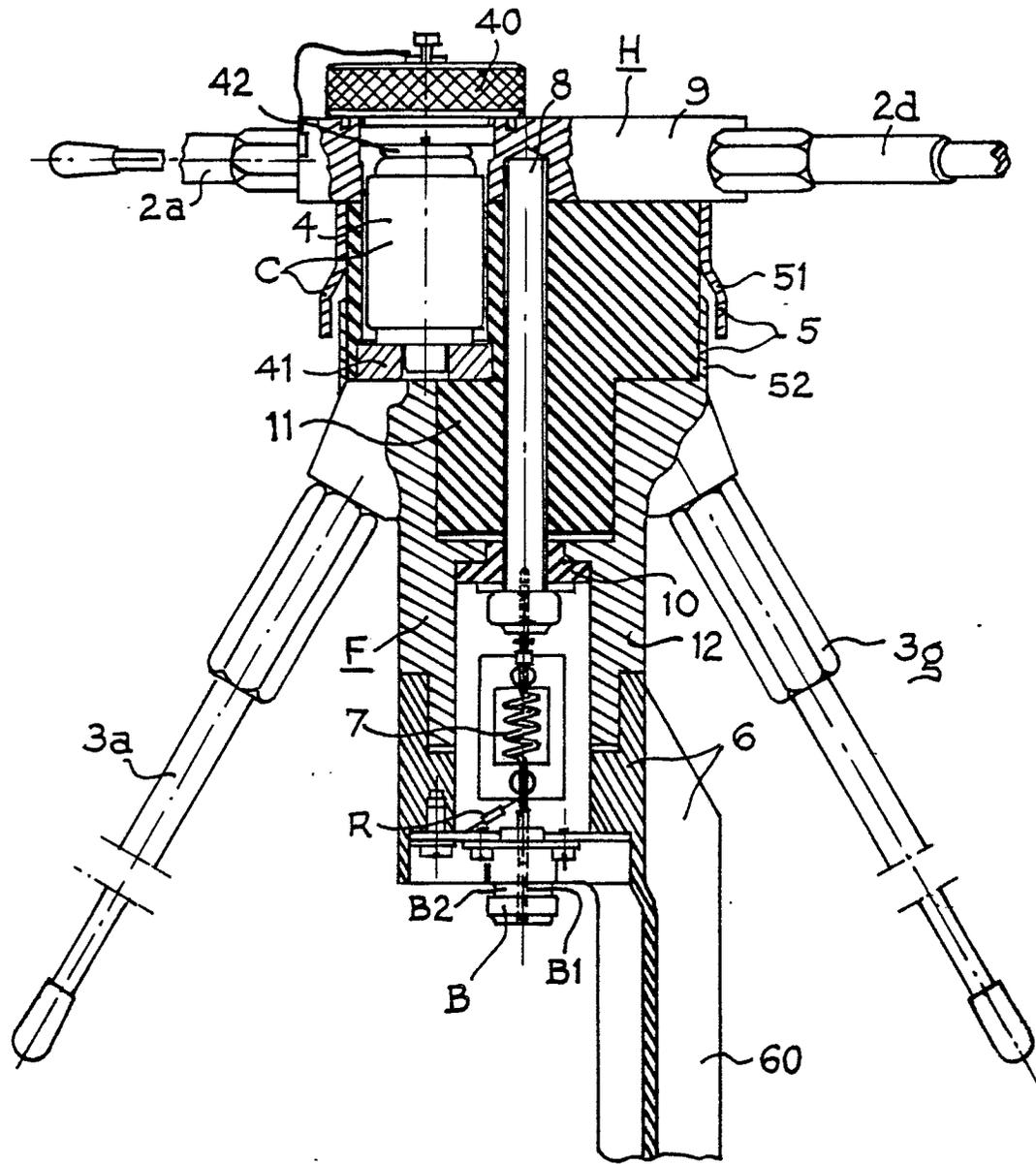


Fig. 4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	US-A-2 541 107 (P.J. SELGIN) * En entier *	1,2	H 01 Q 9/28 H 01 Q 1/50
Y	--- US-A-4 352 109 (D.K. REYNOLDS et al.) * Figures 2,3; colonne 4, lignes 21-58 *	1,2	
A	--- FR-A-1 272 172 (GLOBE-UNION) * En entier *	1,3	
A	--- GB-A- 807 961 (BELLING & LEE) * En entier *	1,2	
A	--- US-A-3 852 760 (F. REGGIA) * En entier *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	--- US-A-2 512 704 (E.O. WILLOUGHBY) -----		H 01 Q
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-03-1987	Examineur CHAIX DE LAVARENE C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			