

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.05.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 23.11.01 Bulletin 01/47.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : VALEO ELECTRONIQUE Société  
anonyme — FR.

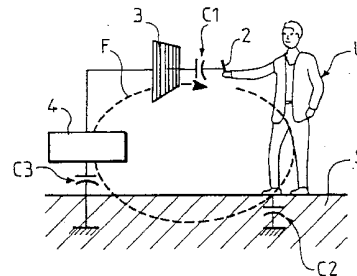
72 Inventeur(s) : EIDESHEIM JEAN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN SYSTEME DE DETECTION DE PRESENCE D'UTILISATEUR.

57 Véhicule automobile (V) équipé d'un système de détection de présence d'un utilisateur (U) comportant un capteur d'approche (4) apte à envoyer un signal de détection de présence vers une unité électronique centrale de commande pour commander la condamnation et/ ou la décondamnation d'une serrure de portière de véhicule, lorsqu'un utilisateur vient à proximité immédiate d'une poignée extérieure de portière (P), caractérisé par le fait que le capteur d'approche (4) fonctionne par transfert de charges et consiste à engendrer un courant de charge de très faible intensité, pour charger un condensateur de charge (Cc), ce dernier étant relié à une électrode formant antenne (3) qui est intégrée dans la poignée, ledit capteur étant apte à détecter une variation de courant résultant d'un courant de fuite par l'électrode engendré par un très faible couplage capacitif entre l'électrode et un condensateur environnemental (Ce) formé par le couple électrode/ utilisateur (C1), le couple utilisateur/ sol environnant (C2) et le couple sol environnant/ masse du véhicule (C3).



## VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN SYSTEME DE DETECTION DE PRESENCE D'UTILISATEUR.

5

La présente invention concerne un véhicule automobile équipé d'un système de détection de présence d'un utilisateur.

De tels systèmes de détection sont déjà utilisés dans certains véhicule automobile pour déclencher automatiquement la décondamnation de portière dès l'approche de l'utilisateur, sans que celui-ci ait besoin d'utiliser une clé ou une  
10 télécommande. Pour effectuer ce déverrouillage automatique avant ouverture de la portière, on utilise un système généralement appelé « système d'accès mains libres », lequel système consiste à activer un échange d'informations à distance entre un dispositif de reconnaissance embarqué sur le véhicule et un identifiant porté  
15 par l'utilisateur. Lorsque l'identifiant aura été reconnu correct par le dispositif de reconnaissance, la serrure sera décondamnée, permettant ainsi à l'utilisateur d'ouvrir la portière du véhicule par saisie de la poignée.

Toutefois, il n'est pas envisageable de laisser constamment activé l'identifiant et/ou le dispositif de reconnaissance car leur consommation électrique est  
20 trop importante. D'autre part, l'identifiant et le dispositif de reconnaissance doivent pouvoir être activés à tous moments car l'approche du véhicule par l'utilisateur est imprévisible. Dès lors, on a déjà proposé d'utiliser un système de détection d'approche ou de saisie de la poignée par l'utilisateur, pour activer le dispositif de reconnaissance du véhicule uniquement lorsque l'utilisateur se prépare à ouvrir la  
25 portière.

On a ainsi proposé d'équiper les poignées de portières d'un contacteur électrique pour détecter le début de la course d'actionnement de la poignée pour l'ouverture de la portière. Toutefois, cette solution a comme inconvénient d'effectuer une détection trop tardive de l'approche de l'utilisateur, car le temps nécessaire pour  
30 que le dispositif de reconnaissance authentifie l'identifiant de l'utilisateur et commande la décondamnation de la serrure est généralement supérieur à la durée nécessaire pour que l'utilisateur termine la course d'actionnement de la poignée. En d'autres termes, la portière n'est généralement pas encore décondamnée lorsque l'utilisateur a terminé la course d'actionnement de la poignée et il est parfois

nécessaire qu'il actionne plusieurs fois la poignée avant d'obtenir l'ouverture de la portière.

On sait également utiliser des systèmes de détection optiques ou à ultrasons, mais leur coût est généralement trop élevé.

5 Le document DE n° 196 17 038 décrit un véhicule automobile comportant une première électrode intégrée à une poignée d'une portière, une deuxième électrode sur la surface de la portière, un détecteur capacitif intégré dans la poignée de la portière, le détecteur capacitif étant relié par une liaison électrique à l'unité de commande centralisée, une tension de pôles opposés étant appliquée aux deux  
10 électrodes et, pour produire un champ électrique, entre la poignée et la portière, l'insertion de la main de l'utilisateur entre les deux électrodes modifiant le champ électrique, cette modification étant mesurée par le détecteur capacitif qui peut ainsi déclencher l'interrogation en vue de l'identification de l'utilisateur. Toutefois, un tel système nécessite de détecter une modification du champ électrique engendré entre  
15 deux électrodes, et d'insérer la main entre les deux électrodes, ce qui retarde la détection. De plus, la nécessité d'avoir tout ou partie de la portière en métal peut limiter la détection.

En outre, toutes ces solutions actuellement connues nécessitent des raccordements électriques supplémentaires entre la poignée et un autre élément de la  
20 portière.

Le document EP-A-918 309, appartenant à la demanderesse, décrit un véhicule automobile équipé d'un système de détection de l'approche d'un utilisateur, comprenant une surface métallique isolée de la masse du véhicule et connectée à un générateur d'ondes hautes fréquences, de façon que le couple formé par la masse  
25 du véhicule et ladite surface définissent un dipôle rayonnant à impédance élevée se comportant comme une antenne non accordée et sous dimensionnée par rapport à la longueur d'ondes, et un détecteur de variation de capacité connecté à ladite surface et destiné à détecter la variation de la capacité du dipôle, ledit dipôle ayant une capacité qui varie en fonction de la capacité du condensateur formé par le couple  
30 (main/surface) dont la capacité augmente lorsque la main de l'utilisateur s'approche de ladite surface.

Toutefois, avec un tel système, le détecteur d'approche se déclenche quand l'utilisateur entre dans un espace sensible mal contrôlé au voisinage de la poignée

de la portière, de sorte que l'utilisateur est détecté à son insu, par exemple pour permettre à son identifiant d'être authentifié afin de décondamner le véhicule.

De plus, ces capteurs sont très sensibles aux perturbations électromagnétiques et à l'humidité de sorte qu'ils deviennent moins efficaces.

5 L'invention a pour but d'éliminer les inconvénients précités et de proposer un véhicule automobile équipé d'un nouveau système de détection de présence d'un utilisateur, ne permettant l'identification ou la décondamnation qu'après une action volontaire de l'utilisateur, tout en ayant une rapidité de détection plus grande que celle avec un contacteur mécanique, sans nécessiter de raccordement par  
10 connectique ou faisceau électrique supplémentaire avec la poignée et fonctionnant avec un seul électrode aussi bien avec une porte en métal qu'en plastique.

A cet effet, la présente invention a pour objet un véhicule automobile équipé d'un système de détection de présence d'un utilisateur, d'une unité électronique centrale de commande pour commander la condamnation et/ou la décondamnation  
15 d'une serrure de portière de véhicule, caractérisé par le fait que ledit système de détection de présence d'un utilisateur comporte un détecteur d'approche apte à envoyer un signal de détection de présence vers l'unité centrale de commande, lorsqu'un utilisateur pénètre dans une zone sensible à proximité immédiate de la poignée extérieur de la portière.

20 Dans un mode de réalisation préféré, le capteur d'approche fonctionne par transfert de charges et consiste à engendrer un courant de déplacement de charges de très faible intensité à travers la capacité de couplage main-électrode, ce qui a pour effet de charger cette capacité. Les charges accumulées sont ensuite transférées dans une capacité de référence. Le capteur est apte à détecter une  
25 variation du courant de déplacement de charges engendré par une très faible modification du couplage capacitif entre le condensateur environnemental formé par le couple électrode/utilisateur, le couple utilisateur/sol environnant et le couple sol environnant/masse du véhicule lorsque l'utilisateur approche l'électrode.

Avantageusement, le capteur génère une succession de très courtes  
30 impulsions de courant dans la capacité à détecter. Ce mode impulsif augmente fortement la robustesse du capteur aux perturbations électromagnétiques et à l'humidité.

Avantageusement le capteur comporte un amplificateur opérationnel apte à amplifier et à transmettre la tension du condensateur de charge, un convertisseur

analogique/numérique pour convertir en valeur numérique la valeur analogique de la tension de charge et un micro-contrôleur apte à effectuer un traitement numérique des mesures afin de les filtrer et d'optimiser le fonctionnement du capteur pour envoyer sous forme binaire, un signal de présence ou d'absence de l'utilisateur à proximité immédiate de la poignée du véhicule.

De préférence, le condensateur de charge a une capacité très supérieure à celle du condensateur environnemental, le condensateur de charge pouvant avoir une capacité comprise entre 10 et 500 nF, alors que le condensateur environnemental a une capacité de l'ordre de quelques pF.

Selon une autre caractéristique, la couche de matière recouvrant l'électrodes est en plastique ou en métal.

Pour mieux faire comprendre l'invention, un mode de réalisation représenté sur le dessin annexé sera décrit à titre d'exemple. Cette description est purement illustrative et non limitative.

Sur ce dessin :

- la figure 1 est une vue schématique partielle et latérale d'un véhicule automobile équipé d'un système de détection de présence d'un utilisateur, conforme à l'invention,

- la figure 2 est un schéma synoptique fonctionnel de l'invention

- la figure 3 est un schéma électrique du système de détection de présence pour le véhicule de l'invention.

Sur la figure 1, on voit un véhicule automobile V dont la poignée extérieure 1 d'une portière arrière P comporte une zone sensible 2, située approximativement à la place d'un barillet de serrure. Bien entendu, cette zone sensible pourrait être située en tout autre endroit de la poignée, voire à proximité de celle-ci sur la portière ou bien même sur le châssis du véhicule. Une électrode 3 constituée d'un matériau électriquement conducteur est placée dans la poignée et reliée à un capteur d'approche qui peut être du type à transfert de charge.

Lorsque le capteur d'approche est à transfert de charge, il engendre un très faible courant qui passe par le corps de l'utilisateur U lorsque celui-ci arrive à proximité de la zone sensible 2 de la poignée de portière avec sa main, comme illustré à la figure 2. Le courant passe alors de l'utilisateur U dans le sol S et revient par la masse du véhicule vers le capteur d'approche 4, comme représenté par la flèche en trait interrompu F en boucle sur la figure 2.

Sur la figure 2, on constate qu'un condensateur C1 est formé par le couple électrode 3/utilisateur U, un condensateur C2 est formé par le couple utilisateur U/sol S et un condensateur C3 formé par le couple sol S/masse du véhicule.. Les trois condensateurs C1, C2 et C3 sont en série et définissent ensemble un condensateur  
5 environnemental Ce dont la capacité dépend essentiellement de la valeur de C1 qui est le condensateur dont la valeur est la plus faible. La valeur de C1 varie selon la distance électrode/utilisateur et cette variation est détectée par la capteur d'approche 4.

En se référant maintenant à la représentation plus détaillée de la figure 3, on  
10 a modélisé le condensateur environnemental Ce résultant des trois condensateurs C1 à C3 en série. Sur la figure 3, on constate que l'électrode 3 est reliée à un condensateur de charge Cc dont les deux bornes sont reliées à un circuit électronique de commande 5. Ce circuit 5 peut être du type de ceux que l'on trouve dans le commerce. Le condensateur de charge Cc a une capacité très supérieure à  
15 la valeur de la capacité du condensateur environnemental Ce.

Le circuit électronique 5 comporte un micro-contrôleur 6 dont les bornes 7 et 8 sont reliées respectivement aux bornes + et - de ma batterie d'accumulateurs électriques du véhicule. Le micro-contrôleur 6 comporte trois bornes d'entrée 9 à 11 qui servent respectivement à régler la durée du calibrage, le niveau ou le front de  
20 sortie et la sensibilité du signal à engendrer, respectivement. Le micro-contrôleur est apte à déclencher, par sa sortie 12, l'activation d'un générateur d'impulsions 13 pour engendrer un courant de charge pulsé, pour charger et décharger successivement le condensateur de charge Cc.

Un amplificateur opérationnel 14 est branché en parallèle au condensateur  
25 de charge Cc pour détecter le courant de charge de crête, lors de l'inversion de la différence de potentiel aux bornes dudit condensateur, lors du passage de la charge à la décharge. L'amplificateur opérationnel 14 déclenche, lors de la détection du courant de charge de crête, l'activation d'un convertisseur analogique/numérique 15 pour convertir la valeur analogique du courant de charge en valeur numérique. Le  
30 convertisseur 15 est également branché aux deux bornes du condensateur de charge Cc. Cette valeur numérique est transmise par la ligne 16 au micro-contrôleur 6. Par sa sortie 17, le convertisseur 15 est relié à la fois au générateur 13 et au micro-contrôleur 6 pour signaler la fin de l'opération de conversion, et donc permettre la génération de la prochaine impulsion de courant à engendrer.

Le micro-contrôleur 6 compare alors la valeur numérique transmise par le convertisseur 15 avec une valeur seuil prédéterminée, et envoie sur sa sortie 18 un signal binaire représentatif de la présence ou de l'absence de l'utilisateur à proximité de la poignée de la portière.

5 Lorsque la main de l'utilisateur approche de la poignée 1 de la portière P du véhicule V, un courant de déplacement de charge s'établit à travers la capacité utilisateur/électrode C1. Ce courant modifie l'évolution de la tension aux bornes de la capacité de charge Cc. Cette variation est détectée par le capteur qui délivre un signal de détection de présence de l'utilisateur par sa sortie 18, vers l'unité centrale  
10 de commande de la condamnation et/ou décondamnation du véhicule.

Bien entendu, ce système pourra également servir pour l'ouverture électrique automatique de la portière du véhicule.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le capteur d'approche est couplé à un dispositif de reconnaissance embarqué sur le véhicule, qui est apte à  
15 échanger à distance des données d'identification avec un identifiant porté par l'utilisateur, dans le cadre d'un système d'accès mains libres.

20 Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec plusieurs variantes de réalisations particulières, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et quelle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

## REVENDEICATIONS

1- Véhicule automobile (V) équipé d'un système de détection de présence d'un utilisateur (U) comportant un capteur d'approche (4) apte à envoyer un signal de détection de présence vers une unité électronique centrale de commande pour commander la condamnation et/ou la décondamnation d'une serrure de portière de véhicule, lorsqu'un utilisateur vient à proximité immédiate d'une poignée extérieure de portière (P), caractérisé par le fait que le capteur d'approche (4) fonctionne par transfert de charges et consiste à engendrer un courant de charge de très faible intensité, pour charger un condensateur de charge (Cc), ce dernier étant relié à une électrode formant antenne (3) qui est intégré dans la poignée, ledit capteur étant apte à détecter une variation de courant résultant d'un courant de fuite par l'électrode engendré par un très faible couplage capacitif entre l'électrode et un condensateur environnemental (Ce) formé par le couple électrode/utilisateur (C1), le couple utilisateur/sol environnant (C2) et le couple sol environnant/masse du véhicule (C3).

2- Véhicule selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le capteur d'approche (4) comporte un générateur de courant (13) apte à engendrer des impulsions de courant de charge pour successivement charger le condensateur environnemental et transférer ses charges au condensateur de charge (Cc).

3- Véhicule selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le capteur d'approche (4) comporte un amplificateur opérationnel (14) apte à amplifier et à transmettre la tension aux bornes du condensateur de charge (Cc) à un convertisseur analogique/numérique (15) pour convertir en valeur numérique la valeur analogique de la tension aux bornes du condensateur de charge (Cc), et un micro-contrôleur apte à effectuer un traitement numérique des mesures afin de les filtrer et d'optimiser le fonctionnement du capteur pour envoyer, sous forme binaire, un signal de présence ou d'absence de l'utilisateur à proximité immédiate de la poignée.

4- Véhicule selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le condensateur de charge (Cc) a une capacité très supérieur à celle du condensateur environnemental (Ce).

5- Véhicule selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé par le fait que la couche de matière recouvrant l'électrode (3) est en plastique ou en métal.



1/2

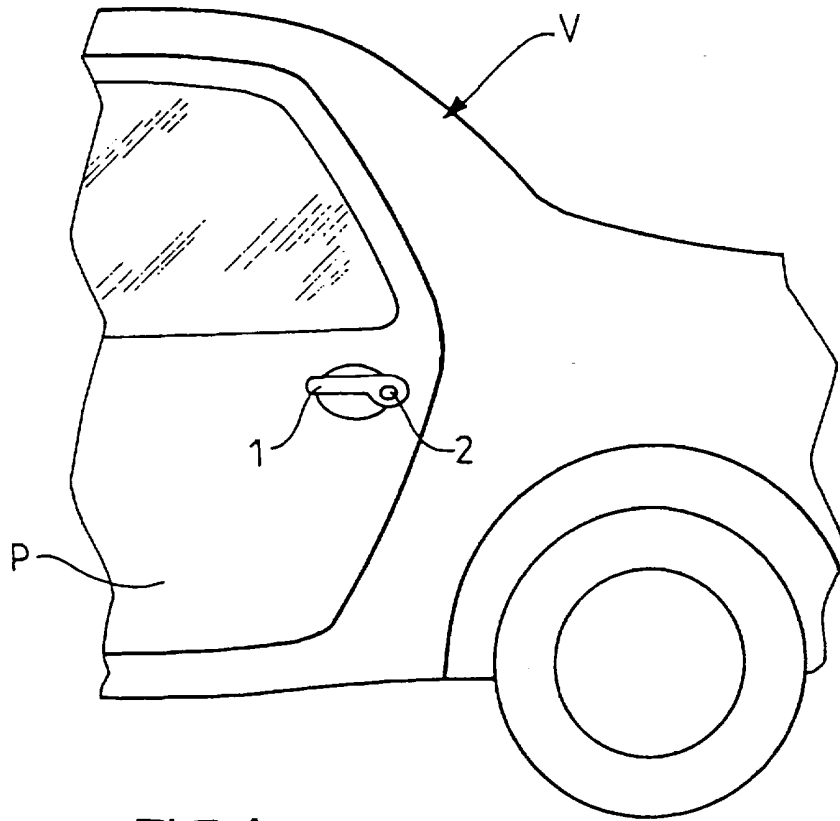


FIG. 1

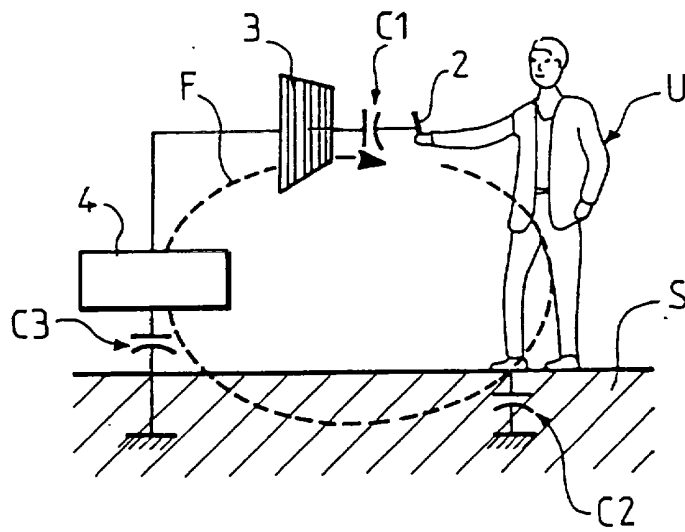


FIG. 2

2/2

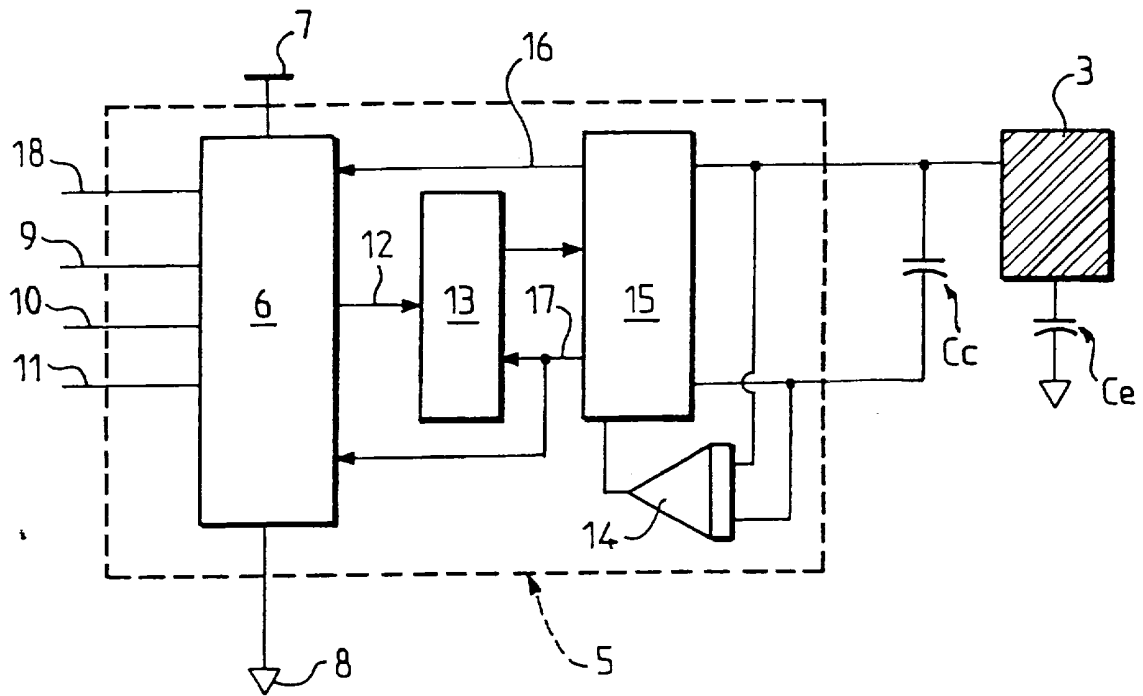


FIG. 3

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2809132

N° d'enregistrement  
nationalFA 590042  
FR 0006961

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
D,Y	EP 0 918 309 A (VALEO SECURITE HABITACLE) 26 mai 1999 (1999-05-26) * abrégé * * colonne 5, ligne 25 - colonne 7, ligne 11 * * revendications; figures 3,4 * ---	1,2,4,5	E05B49/00 E05B65/12 B60R25/00 G01V3/08
Y	FR 2 358 787 A (GEN ELECTRIC) 10 février 1978 (1978-02-10) * page 10, ligne 12 - page 11, ligne 27 * * figures 5,6,8 * ---	1,2,4,5	
A	FR 2 785 703 A (VALEO SECURITE HABITACLE) 12 mai 2000 (2000-05-12) • abrégé * • page 2, ligne 17 - page 3, ligne 21 * • figures 1,2 * ---	1,5	
A	EP 0 955 431 A (VALEO SECURITE HABITACLE) 10 novembre 1999 (1999-11-10) * abrégé; revendications; figures * ---	1	
A	US 4 758 735 A (INGRAHAM RONALD D) 19 juillet 1988 (1988-07-19) ---		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 5 682 032 A (PHILIPP HARALD) 28 octobre 1997 (1997-10-28) -----		E05B H03K G07C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 février 2001		Miltgen, E	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1