

ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)

de connexion 3 d'une batterie 2 à un véhicule automobile électrique ou hybride, comprenant au moins une entrée 3a capable d'être connectée à une première borne 2a de la batterie et au moins une sortie 3b capable d'être reliée à une première borne d'un circuit électrique du véhicule. Le dispositif 3 comprend également : un dispositif de mesure de la tension 7 entre la première borne 2a de la batterie et un potentiel de référence 15, et une unité de contrôle 14 capable de recevoir les valeurs de tension mesurées par le dispositif de mesure de la tension 7, capable de déterminer une résistance d'isolation entre la première borne 2a de la batterie et le potentiel de référence 15, et capable de relier ou de maintenir reliées la première borne 2a de la batterie et la première borne du circuit électrique lorsque ladite résistance d'isolation est supérieure à un seuil déterminé. L'invention concerne également un coffre à batterie 1 comprenant un tel dispositif de connexion, et un procédé de contrôle d'un tel coffre à batterie 1.

**Dispositif de connexion comprenant une unité de contrôle,
coffre à batterie comprenant un tel dispositif de connexion
et procédé de contrôle d'un tel coffre à batterie**

5 La présente invention concerne le domaine des véhicules automobiles du type électrique ou hybride, nécessitant l'utilisation de batteries électriques. En particulier, la présente invention concerne les coffres à batterie.

10 Par « véhicule électrique automobile », on entend un véhicule tel que défini dans le règlement N°100 des Nations Unies concernant l'homologation des véhicules électriques à batterie.

15 La présente invention concerne plus particulièrement un coffre à batterie comportant une batterie formée d'un ou plusieurs ensembles accumulateurs. Chaque ensemble accumulateur comprend une pluralité d'éléments accumulateurs d'énergie électrique superposés et au moins un moyen de connexion pour relier électriquement les éléments accumulateurs. La batterie constitue la source d'énergie électrique utilisée pour la motorisation du véhicule électrique ou hybride.

20 Pour conférer au véhicule une autonomie accrue, on a besoin d'une réserve conséquente d'énergie électrique. Cela conduit à l'usage d'une batterie relativement volumineuse, relativement lourde et pouvant présenter des risques d'un point de vue électrique.

25 Il est connu d'utiliser un fusible, dit « passif », pour isoler un élément électrique lorsque celui-ci délivre un courant électrique supérieur à une valeur déterminée par les caractéristiques du fusible. Le fusible fonctionne alors comme un coupe-circuit. Cependant, le fusible ne réagit qu'à un courant électrique, et ne permet pas d'isoler l'élément électrique en cas d'autres dysfonctionnements sur le circuit électrique.

30 Il est également possible de prévoir des interrupteurs commandés pour isoler un élément électrique. L'interrupteur commandé permet de déconnecter, mais également de reconnecter l'élément électrique dans un circuit. Cependant, l'interrupteur

commandé nécessite une unité de contrôle pour commander l'interrupteur, l'unité de contrôle devant être capable de détecter un dysfonctionnement de l'élément électrique.

5 Les documents FR2927200, WO2008032945, WO2006085730 et WO2008032945 concernent des dispositifs comprenant des moyens de gestion de batterie, permettant notamment d'améliorer les cycles de charge/décharge, et de surveiller des paramètres de fonctionnement de la batterie. Cependant, de tels moyens ne sont pas toujours suffisants pour détecter un dysfonctionnement et son origine dans la batterie.

10 La présente invention a pour but d'améliorer, d'une manière générale, la sécurité des véhicules à propulsion électrique ou hybride et la sécurité des personnes utilisant les véhicules ou devant intervenir sur les batteries ou sur les véhicules.

15 En particulier, la présente invention a pour but de proposer un dispositif de connexion, un coffre à batterie et un procédé de contrôle d'un tel coffre à batterie, permettant de surveiller le fonctionnement de la batterie, notamment détecter des dysfonctionnements ou des anomalies électriques.

20 A cet effet, selon un mode de réalisation, il est proposé un dispositif de connexion d'une batterie à un véhicule automobile électrique ou hybride, comprenant au moins une entrée capable d'être connectée à une première borne de la batterie et au moins une sortie capable d'être reliée à une première borne d'un circuit électrique du véhicule. Le dispositif comprend également :

25 - un dispositif de mesure de la tension entre la première borne de la batterie et un potentiel de référence, et

- une unité de contrôle capable de recevoir les valeurs de tension mesurées par le dispositif de mesure de la tension, capable de déterminer une résistance d'isolation entre la première borne de la batterie et le potentiel de référence, et capable de relier ou de maintenir reliées la première borne de la batterie et la première borne du circuit électrique lorsque ladite résistance d'isolation est supérieure à un seuil déterminé. Le seuil déterminé peut être supérieur ou égal à

30

500 ohm par volt, ou éventuellement supérieur ou égal à 100 ohm par volt.

5 Ainsi, le dispositif de connexion permet de vérifier la différence de potentiel entre une borne de la batterie et un potentiel de référence. Le potentiel de référence peut être par exemple le potentiel du coffre à batterie ou le potentiel du châssis du véhicule (masse électrique du véhicule). On peut alors détecter une mauvaise isolation électrique d'une borne de la batterie par rapport au châssis du véhicule ou par rapport au coffre à batterie. De plus, lors du fonctionnement du
10 véhicule, c'est-à-dire lorsque la batterie est reliée au circuit électrique du véhicule, on peut détecter un contact entre un point du circuit électrique alimenté par la batterie et le châssis du véhicule.

Préférentiellement, le dispositif de mesure de la tension comporte :

- 15 - une entrée de mesure,
- une résistance et un interrupteur montés en série entre l'entrée de mesure et le potentiel de référence, l'interrupteur étant commandé par l'unité de contrôle, et
- un voltmètre monté en parallèle avec la résistance et
20 l'interrupteur, entre l'entrée de mesure et le potentiel de référence.

Le dispositif de connexion peut comprendre également un coupe-circuit, de préférence un interrupteur, monté en série entre l'entrée et la sortie du dispositif de connexion, le coupe-circuit étant commandé par l'unité de contrôle et permettant de relier la première
25 borne de la batterie à la première borne du circuit électrique. Le coupe-circuit permet simplement de connecter ou de déconnecter la première borne de la batterie à la première borne du circuit électrique, soit lors de l'arrêt du véhicule, soit lorsqu'une anomalie électrique est détectée, par exemple un surcourant, une sousextension ou une
30 surtension.

Plus généralement, l'unité de contrôle peut être capable de recevoir des valeurs de tension, de courant et/ou de température de la batterie, et être capable de relier ou de maintenir reliées la première borne de la batterie et la première borne du circuit électrique

lorsqu'une valeur de courant circulant dans la première borne de la batterie est inférieure à un seuil déterminé (absence de surcourant), et/ou lorsqu'une valeur de tension est supérieure à un seuil déterminé (absence de sous-tension), et/ou lorsqu'une valeur de tension est inférieure à un seuil déterminé (absence de surtension), et/ou lorsqu'une valeur de température de la batterie est inférieure à un seuil déterminé.

Le dispositif de connexion peut comprendre également un fusible monté en série entre l'entrée et la sortie du dispositif de connexion.

Le dispositif de connexion peut comprendre un dispositif de coupure pour circuit électrique monté en série entre l'entrée et la sortie du dispositif de connexion, le dispositif de coupure pour circuit électrique étant commandé par l'unité de contrôle. Dans un mode de réalisation préféré, le dispositif de coupure comporte un allumeur pyrotechnique relié à des bornes de commande, l'ouverture électrique du dispositif de coupure étant commandée par un signal électrique de commande appliqué auxdites bornes de commande.

Ainsi, on obtient directement l'ouverture du circuit électrique par allumage de la charge pyrotechnique. Il suffit pour cela d'appliquer aux bornes de la charge pyrotechnique un signal de commande approprié, par exemple une tension de commande. De préférence, pour assurer une commande de déclenchement ultra rapide, le signal de commande est élaboré par des moyens électriques. Le dispositif de coupure permet notamment d'interrompre rapidement et de manière fiable, le contact électrique entre la batterie et les circuits électriques du véhicule lorsqu'une anomalie susceptible d'endommager le matériel est détectée.

Dans un mode de réalisation avantageux, le dispositif de coupure pour circuit électrique peut comporter un organe de contact sous la forme d'un élément mobile coulissant à l'intérieur des pôles entre lesquels il faut établir ou couper la liaison électrique. En position de fermeture du contact électrique, l'organe de contact assure un pontage et un bon contact électrique entre pôles, et en position

d'ouverture du circuit, la place initialement occupée par l'organe de contact est prise par un poussoir isolant. Le dispositif de coupure peut ainsi comporter un premier et un second pôles électriques reliés entre la sortie de la batterie et la sortie du coffre à batterie, le dispositif de coupure étant destiné à interrompre la continuité électrique entre lesdits premier et second pôles électriques.

On sait que, de par les inductances existantes sur le circuit électrique à protéger et en raison des intensités de courant particulièrement élevées, il va apparaître un arc électrique entre le pôle et l'organe de contact à l'instant où l'organe de contact ne sera plus en contact avec le premier pôle. Cet arc électrique provoque l'ionisation de l'atmosphère à l'intérieur du dispositif de coupure et assure le maintien de la continuité électrique. Mais, avec le dispositif de coupure décrit précédemment, le poussoir qui refoule l'organe de contact est lui même réalisé en une matière non conductrice de l'électricité et résistant aux arcs électriques.

L'unité de contrôle est capable, notamment par des mesures de tension, des mesures de courant et/ou des mesures de température, de détecter un contact électrique entre la batterie et le potentiel de référence et/ou une anomalie, et est capable d'isoler la batterie en commandant des interrupteurs. En particulier, en cas d'anomalie électrique, l'unité de contrôle est capable d'avertir le conducteur de la détection d'une telle anomalie, par un message sonore et/ou visuel, et est capable d'empêcher le redémarrage du véhicule lorsque celui-ci a été arrêté après le message d'avertissement. Cependant, lors d'anomalies électriques telles que des surtensions pouvant entraîner des dégâts sur le matériel (par exemple sur les éléments de la batterie ou sur les organes électriques), l'unité de contrôle peut ouvrir les interrupteurs ou, lorsque ceux-ci sont endommagés et restent fermés, peut appliquer le signal électrique de commande au dispositif de coupure, pour interrompre de manière rapide et fiable le courant fourni par la batterie.

Le dispositif de connexion peut comprendre également un sectionneur à commande manuelle monté en série entre l'entrée du

dispositif de connexion et l'entrée du dispositif de mesure. Dans un mode de réalisation préféré, le sectionneur à commande manuelle comprend une embase munie de moyens de contact électrique espacés, et adaptée pour être accouplée à un organe amovible muni d'une
5 barrette de coupure de telle sorte qu'après accouplement, la barrette de coupure de l'organe amovible relie les moyens de contact électrique de l'embase.

Ainsi, comme la batterie peut contenir une charge électrique importante, il est possible d'isoler la batterie simplement en séparant
10 l'organe amovible de l'embase, de telle sorte qu'une intervention sur le coffre à batterie, en particulier lors de sa pose ou de sa dépose, ou une intervention sur des organes électriques du véhicule peuvent être sécurisées.

Selon un mode de réalisation, le dispositif de connexion
15 comprend une deuxième entrée capable d'être connectée à une deuxième borne de la batterie, une deuxième sortie capable d'être connectée à une deuxième borne du circuit électrique, et un deuxième dispositif de mesure de la tension entre la deuxième borne de la batterie et un potentiel de référence. L'unité de contrôle est capable de
20 recevoir les valeurs de tension mesurées par le deuxième dispositif de mesure de la tension, capable de déterminer une résistance d'isolation entre la deuxième borne de la batterie et le potentiel de référence, et capable de relier ou de maintenir reliées la deuxième borne de la batterie et la deuxième borne du circuit électrique lorsque ladite
25 résistance d'isolation est supérieure au seuil déterminé. On peut ainsi mesurer en même temps l'isolation des deux bornes de la batterie par rapport au potentiel de référence.

Le dispositif de connexion peut comprendre également un coupe-circuit et/ou un dispositif de coupure de circuit électrique
30 montés en série entre la deuxième entrée et la deuxième sortie du dispositif de connexion.

L'invention concerne également un coffre à batterie pour véhicule électrique ou hybride comprenant une batterie et un dispositif de connexion tel que décrit précédemment.

L'invention concerne enfin un procédé de contrôle d'un coffre à batterie pour véhicule automobile électrique ou hybride, comprenant une batterie comportant une première borne capable d'être reliée à une première borne d'un circuit électrique. Selon le procédé, on mesure la tension entre un potentiel de référence et la première borne de la batterie, on détermine une résistance d'isolation entre la première borne de la batterie et le potentiel de référence, et on relie ou on maintient reliées la première borne de la batterie et la première borne du circuit électrique lorsque ladite résistance d'isolation est supérieure à un seuil déterminé. On peut également relier ou maintenir reliées la première borne de la batterie et la première borne du circuit électrique lorsque la tension est supérieure à un seuil déterminé et/ou inférieure à un seuil déterminé. On peut également maintenir reliées la première borne de la batterie et la première borne du circuit électrique lorsque le courant circulant dans la première borne de la batterie et la première borne du circuit électrique est inférieur à un seuil déterminé. On peut également relier ou maintenir reliées la première borne de la batterie et la première borne du circuit électrique lorsque la température de la batterie est inférieure à un seuil déterminé.

Préférentiellement, on mesure la tension entre la première borne de la batterie et le potentiel de référence, et/ou le courant circulant dans la première borne de la batterie, et/ou la température de la batterie, au démarrage du véhicule et/ou à intervalles réguliers pendant le fonctionnement du véhicule, par exemple compris entre 1 seconde et 1 minute.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une batterie avec un dispositif de connexion,

- la figure 2 est une coupe axiale générale d'un dispositif de coupure représenté dans la position dans laquelle le circuit électrique est fermé,

- la figure 3 illustre un circuit de commande d'un dispositif de coupure,

- la figure 4 représente une vue extérieure en perspective d'un coffre à batterie, partiellement ouvert, et

5 - la figure 5 représente une vue en perspective d'un sectionneur à commande manuelle.

Sur la figure 1 sont représentés schématiquement les principaux éléments d'un coffre de batterie 1 comprenant une batterie 2 et un dispositif de connexion 3. La batterie 2 comprend une première borne 10 2a et une deuxième borne 2b, ainsi que plusieurs blocs accumulateurs (non-représentés). Les blocs accumulateurs se présentent par exemple sous la forme de boîtiers isolants renfermant des ensembles accumulateurs d'énergie électrique, et sont montés en série entre la première borne 2a et la deuxième borne 2b de la batterie. La première 15 borne 2a peut être par exemple la borne positive de la batterie et la deuxième borne 2b peut être la borne négative de la batterie 2.

La batterie 2 est reliée, par l'intermédiaire du dispositif de connexion 3, à un ou plusieurs circuits électriques du véhicule automobile, par exemple le circuit électrique de propulsion, le circuit 20 électrique des amortisseurs, le circuit électrique de climatisation, etc. En particulier, la borne négative 2b de la batterie peut être reliée à une borne négative 4 commune aux circuits électriques, et la borne positive 2a de la batterie peut être reliée individuellement à chaque circuit électrique, pour fournir l'énergie électrique. La borne positive 25 2a et la borne négative 2b sont distinctes du châssis du véhicule, dont le potentiel est le potentiel de référence. La batterie et les circuits électriques sont donc isolés électriquement du châssis du véhicule.

La borne positive 2a de la batterie est reliée à une première entrée 3a du dispositif de connexion 3. Le dispositif de connexion 3 30 comprend également des sorties 3b pouvant chacune alimenter un des circuits électriques du véhicule automobile. Le dispositif de connexion 3 comprend aussi un sectionneur à commande manuelle 6, un premier dispositif de mesure 7, un dispositif de coupure 8 et un dispositif de

relais 9 montés successivement en série par des connexions 5, entre l'entrée 3a et les sorties 3b.

La borne négative 2b de la batterie est reliée à une deuxième entrée 3c du dispositif de connexion 3. Le dispositif de connexion 3 comprend également une deuxième sortie 3d reliée à la borne négative 4 commune à tous les circuits électriques alimentés par la batterie 2. Un deuxième dispositif de mesure 10, un coupe-circuit 11, par exemple un interrupteur commandable, et éventuellement un deuxième dispositif de coupure 12 sont montés successivement en série par des connexions 13, entre l'entrée 3c et la sortie 3d.

Le dispositif de connexion 2 comprend également une unité de contrôle 14, reliée par des connexions 14a aux dispositifs de mesure 7 et 10, au dispositif de coupure 8, au dispositif de relais 9 et au coupe-circuit 11. Les connexions 14a peuvent être réalisées par des fils électriques, et permet l'échange de signaux avec l'unité de contrôle 14. En particulier, l'unité de contrôle 14 reçoit des informations du ou des dispositifs de mesure 7 et 10, et envoie des signaux de commande aux dispositifs de mesure 7 et 10, au dispositif de coupure 8, au dispositif de relais 9 et au coupe-circuit 11.

Le dispositif de relais 9 comprend une entrée 9a reliée, par une connexion 5, à la sortie du dispositif de coupure pour circuit électrique 8, et des sorties 9b reliées par des connexions 5 aux sorties 3b du dispositif de connexion 3. A chaque sortie 9b sont associés un coupe-circuit, réalisé par exemple sous la forme d'interrupteurs commandés 9c, et un fusible 9d, montés en série entre l'entrée 9a et ladite sortie 9b. Chaque interrupteur 9c est commandé par l'unité de contrôle 14 et contrôle l'alimentation électrique du circuit électrique reliée à la sortie 3b correspondante. Le fusible 9d permet d'ouvrir le contact électrique d'alimentation dudit circuit électrique lorsque l'intensité du courant circulant dans le circuit électrique est supérieure à un seuil déterminé par les propriétés physiques du fusible 9d. Ainsi, la commande des coupes-circuits 9c par l'unité de contrôle, permet de sélectionner les différents organes du véhicule qui sont alimentés par

la batterie 2, par exemple le circuit électrique de climatisation, le circuit électrique de propulsion, etc.

La commande du dispositif de coupure 8, et éventuellement du dispositif de coupure 12, par l'unité de contrôle 14, interrompt le contact électrique entre la batterie 2 et les sorties 3b du dispositif de connexion 3. Cette commande peut faire suite à la détection, par l'unité de contrôle 14 d'un dysfonctionnement important nécessitant l'interruption rapide du contact électrique et l'intervention d'un professionnel. La batterie ne peut alors être reconnectée aux sorties 3b que par remplacement, au moins en partie, du dispositif de coupure 8, ce qui ne peut être fait que par ledit professionnel.

Le sectionneur à commande manuelle 6 permet de déconnecter manuellement la batterie du véhicule, notamment lors d'une intervention sur le véhicule ou lors d'une étape de montage/démontage de la batterie.

Les premier et deuxième dispositifs de mesure 7 et 10 peuvent être identiques. Ils peuvent comprendre chacun une entrée de mesure 7a, 10a, un moyen de mesure, par exemple un voltmètre 7b, 10b, montés entre un potentiel de référence 15 et l'entrée de mesure 7a, 10a. Les dispositifs de mesure 7 et 10 peuvent comprendre également chacun une résistance 7c, 10c et un interrupteur commandable 7d, 10d, montés en série entre l'entrée de mesure 7a, 10a et le potentiel de référence 15. La résistance 7c, 10c et l'interrupteur 7d, 10d d'une part et le voltmètre 7b, 10b d'autre part sont donc montés en parallèle entre l'entrée de mesure 7a, 10a et le potentiel de référence 15 de chaque dispositif de mesure 7, 10. Le potentiel de référence est par exemple celui du véhicule, c'est-à-dire celui du châssis du véhicule, ou celui du coffre à batterie. Les interrupteurs 7d, 10d sont commandés par l'unité de contrôle 14, via la connexion 14a, et permettent d'introduire la résistance connue 7c, 10c entre chaque borne de la batterie et le potentiel de référence 15.

Enfin, les dispositifs de mesure 7, 10 comprennent chacun une sortie 7e, 10e reliée à l'entrée de mesure 7a, 10a.

La mesure de la résistance d'isolation est commandée par l'unité de commande 14 et s'effectue selon les étapes suivantes.

Dans une première et une deuxième étape, les voltmètres 7b, 10b mesurent, avec les interrupteurs 7d, 10d ouverts, la tension V_7 , V_{10} entre chaque borne de la batterie et le potentiel de référence 15. Puis, dans une troisième étape, l'unité de commande 14 compare les tensions V_7 et V_{10} , et considère que la tension la plus élevée.

Ainsi, si la tension V_7 est plus élevée que la tension V_{10} , alors l'unité de commande 14 commande la fermeture de l'interrupteur 7d, et le voltmètre mesure à nouveau la tension V'_7 entre la borne 2a de la batterie et le potentiel de référence 15, dans une quatrième étape. Les mesures de tension V_7 , V'_7 effectuées par le voltmètre 7b sont utilisées par l'unité de contrôle 14 pour calculer, dans une dernière étape, la résistance d'isolation R_{i7} entre la borne 2a de la batterie et le potentiel de référence. En particulier, la résistance d'isolation R_{i7} (en ohm par volt) peut être calculée à partir de la formule suivante :

$$R_{i7} = R_7 * \left(\frac{1}{V'_7} - \frac{1}{V_7} \right)$$

où : R_7 est la valeur de la résistance 7c.

Par contre, si la tension V_{10} est plus élevée que la tension V_7 , alors l'unité de commande 14 commande la fermeture de l'interrupteur 10d, et le voltmètre mesure à nouveau la tension V'_{10} entre la borne 2b de la batterie et le potentiel de référence 15, dans une quatrième étape. Les mesures de tension V_{10} , V'_{10} effectuées par le voltmètre 10b sont utilisées par l'unité de contrôle 14 pour calculer, dans une dernière étape, la résistance d'isolation R_{i10} entre la borne 2b de la batterie et le potentiel de référence. En particulier, la résistance d'isolation R_{i10} (en ohm par volt) peut être calculée à partir de la formule suivante :

$$R_{i10} = R_{10} * \left(\frac{1}{V'_{10}} - \frac{1}{V_{10}} \right)$$

où : R_{10} est la valeur de la résistance 10c.

Au démarrage du véhicule, les interrupteurs 9c et 11 sont ouverts (c'est-à-dire que la batterie 2 est déconnectée des circuits

électriques du véhicule) comme lorsque le véhicule est à l'arrêt. L'unité de commande 14 mesure alors la résistance d'isolation de la batterie comme décrit précédemment.

5 Si la valeur R_{i7} ou R_{i10} est inférieure à un seuil déterminé, alors l'isolation entre une borne de la batterie et le potentiel de référence n'est pas suffisante : il y a un risque de dysfonctionnement et les interrupteurs 9c et 11 sont alors maintenus ouverts.

10 Si les valeurs R_{i7} et R_{i10} sont supérieures au seuil déterminé, alors l'unité de commande 14 ferme l'interrupteur 11, de manière à relier la borne négative 2b de la batterie à la borne négative commune 4, puis mesure à nouveau la résistance d'isolation de la batterie comme décrit précédemment. Si la valeur R_{i10} est inférieure à un seuil déterminé, alors l'isolation entre la borne négative commune 4 du véhicule et le potentiel de référence n'est pas suffisante :
15 l'interrupteur 11 est alors ouvert et la batterie n'est pas connectée aux circuits électriques du véhicule.

20 Si les valeurs R_{i7} et R_{i10} sont supérieures au seuil déterminé, alors l'unité de commande 14 ouvre l'interrupteur 11, ferme les interrupteurs 9c de manière à relier la borne positive 2a de la batterie aux circuits électriques du véhicule, puis mesure à nouveau la résistance d'isolation de la batterie comme décrit précédemment. Si la valeur R_{i7} est inférieure à un seuil déterminé, alors l'isolation entre la borne positive des circuits électriques du véhicule et le potentiel de référence n'est pas suffisante : les interrupteurs 9c sont alors ouverts
25 et la batterie n'est pas connectée aux circuits électriques du véhicule.

30 Si les valeurs R_{i7} et R_{i10} sont supérieures au seuil déterminé, alors l'unité de commande 14 ferme l'interrupteur 11 en plus des interrupteurs 9c. Les circuits électriques du véhicule sont alors alimentés par la batterie, et le véhicule peut démarrer. Lorsque le véhicule est démarré, l'unité de commande 14 mesure à nouveau la résistance d'isolation de la batterie comme décrit précédemment, avec les interrupteurs 9c et 11 fermés, à intervalles réguliers, par exemple entre 1 seconde et 1 minute. De telles mesures ne modifient pas le

fonctionnement du véhicule puisque la batterie est toujours reliée au véhicule.

Si la valeur R_{i7} ou R_{i10} devient inférieure à un seuil déterminé pendant le fonctionnement du véhicule, alors l'unité de commande 14
5 peut déclencher un signal d'avertissement pour le conducteur du véhicule, voire peut empêcher le redémarrage du véhicule lorsque celui-ci est arrêté.

Le dispositif de connexion 3 permet de contrôler l'isolation de chaque borne de la batterie par rapport au potentiel de référence. Il est
10 notamment possible de détecter une baisse lente et régulière de l'isolation d'une des bornes de la batterie (par exemple par usure progressive d'un isolant électrique) et d'avertir l'utilisateur ou éventuellement d'empêcher le fonctionnement du véhicule. Il est également possible de détecter une baisse brutale de l'isolation
15 pouvant endommager le matériel, et d'interrompre rapidement et de manière fiable la connexion électrique entre la batterie et les circuits électriques du véhicule grâce au dispositif de coupure 8.

Ainsi, un coffre à batterie comprenant un dispositif de connexion 3 tel que décrit à la figure 1, permet un contrôle régulier de
20 l'isolation de chaque borne de la batterie par rapport au châssis du véhicule ou au coffre à batterie. Il est alors possible de détecter d'une part des éventuels dysfonctionnements apparaissant lentement, et d'autre part des anomalies brutales pouvant endommager le matériel.

Le dispositif de coupure 8 peut être avantageusement un
25 dispositif pyrotechnique tel que par exemple celui décrit dans la demande de brevet FR2869450 à laquelle on pourra se référer pour plus de précisions. Un tel dispositif de coupure 8, représenté en coupe sur la figure 2, est de forme générale cylindrique.

Un premier manchon constitue un premier pôle électrique 121,
30 et un deuxième manchon constitue un deuxième pôle électrique 122. Ces pôles sont de préférence réalisés en cuivre et ont une forme générale tubulaire. Ils sont reliés par un fourreau 101 réalisé en matière non conductrice de l'électricité. Le fourreau 101 est par exemple constitué par plusieurs couches de tissus en fibre de verre

croisés imprégnées de résine, entourant les surfaces extérieures respectives des premier et second pôles 121, 122 en les chevauchant au moins partiellement. Les bords de chacun des pôles 121 et 122 en regard l'un de l'autre se terminent par un épaulement 121a, respectivement 122a. Les pôles 121 et 122 sont également positionnés et maintenus en place par une bague 110, montée entre les deux pôles et réalisée en matériau non conducteur de l'électricité et résistant aux arcs électriques. De la sorte, les pôles 121 et 122 sont centrés par la bague 110 et alignés l'un par rapport à l'autre. Le fourreau 101 et la bague 110 relie mécaniquement l'un à l'autre les pôles 121 et 122 tout en les maintenant électriquement isolés l'un de l'autre. On peut noter que, en variante, le fourreau 101 et la bague 110 peuvent être réalisés d'une seule pièce.

Le pôle 121 présente un alésage cylindrique 1210 sur pratiquement toute sa longueur. Le pôle 121 comporte à l'une de ses extrémités, opposée à la bague 110, un épaulement 121b présentant du côté intérieur une surface tronconique. Le pôle 121 comporte une partie 121c comportant un filetage extérieur afin de recevoir par exemple une connexion électrique.

Un allumeur pyrotechnique 103 est inséré à l'intérieur du pôle 121 et est immobilisé à l'extrémité de celui-ci contre la surface tronconique de l'épaulement 121b au moyen d'un anneau 133 ajusté serré. L'allumeur 103 comporte des bornes 131 accessibles par l'extérieur du dispositif de coupure et permettant la connexion de l'allumeur pyrotechnique. Du côté opposé à ces bornes 131, l'allumeur pyrotechnique 103 comporte un logement 132 recevant la charge explosive. Comme allumeur pyrotechnique 103, on peut utiliser par exemple ceux qui sont conçus pour déclencher le fonctionnement des coussins gonflables (communément appelés « airbags ») ou des prétensionneurs de ceinture de sécurité pour véhicules automobiles.

Sur environ la moitié de sa longueur axiale, le pôle 122 présente un alésage 1220. Celui-ci comporte deux portées cylindriques au même diamètre que l'alésage 1210. Entre ces deux portées cylindriques est prévue une portée cylindrique de diamètre supérieur.

Le pôle 122 forme ensuite un réceptacle dont la paroi interne, cylindrique, est usinée à un diamètre légèrement supérieur à celui des deux portées cylindriques décrites ci-dessus. Le pôle 122 présente à une extrémité opposée à la bague 110, une zone taraudée 122b. Un bouchon 109, monté par vissage à l'extrémité du pôle 122 ferme ledit réceptacle. Le bouchon 109 comporte un trou taraudé 190 qui peut recevoir une vis de connexion électrique. Chacun des pôles 121 et 122 présente également une portée extérieure 1211, respectivement 1221, permettant de raccorder un conducteur électrique à chacun des pôles 121 et 122.

Dans l'exemple illustré, le dispositif de coupure comporte un piston de propulsion 104 réalisé de façon monobloc en matière résistant à la chaleur dégagée par l'explosion de la charge pyrotechnique. Le piston 104 comporte une jupe disposée de façon à être orientée du côté de l'allumeur pyrotechnique. De cette façon, il subsiste une petite chambre interne 143 entre le piston 104 et l'allumeur pyrotechnique 103. Lors de l'explosion, la pression générée repousse les lèvres de la jupe contre l'alésage 1210, ce qui améliore l'étanchéité et empêche la propagation des gaz et des particules brûlées vers le coté gauche de la figure 2. De préférence, la jupe du piston 104 peut subir une certaine déformation plastique afin de parfaire l'étanchéité. Certaines matières plastiques sont tout à fait adaptées à la réalisation du piston 104, comme par exemple un polyimide infusible disponible chez DuPont de Nemours sous l'appellation « VESPEL SPI ».

Un poussoir 105 est monté adjacent au piston 104. Le poussoir 105 peut indifféremment être plein ou creux. Le poussoir 105 est réalisé de préférence en céramique ou en matériau non conducteur de l'électricité et résistant aux flammes et à un arc électrique.

Un organe de contact 106, réalisé en matériau conducteur de l'électricité, est monté adjacent au poussoir 105, à l'opposé du piston 104. L'organe de contact 106 est de préférence réalisé en cuivre. L'organe de contact 106 constitue une pièce qui est ici indépendante des pôles électriques 121 et 122. Dans l'exemple illustré, l'organe de

contact 106 a la forme d'une pièce sensiblement tubulaire comportant deux nervures périphériques pour rentrer en contact avec l'un des pôles 121 et 122 lorsque l'organe de contact 106 est dans la position illustrée à la figure 2 où il ferme le contact électrique.

5 Les surfaces extérieures des protubérances sont plaquées contre les surfaces intérieures des pôles comme le montre la figure 2, et ceci par un effet élastiques. L'organe de contact 106 comporte des fentes permettant la déformation de la surface extérieure de l'organe de contact 106. Sur la figure 2, on voit que l'organe de contact 106
10 comporte une rainure radiale intérieure (une rainure de chaque côté), à l'intérieur de laquelle est monté un circlip 160 qui exerce un effort radial sur l'organe de contact. On réalise ainsi un excellent contact électrique, avec une résistance de contact aussi faible que possible entre les pôles et l'organe de contact 106.

15 L'organe de contact 106 est susceptible de coulisser à l'intérieur des alésages 1210 et 1220, sa forme et ses dimensions extérieures s'ajustant par déformation élastique aux diamètres intérieurs desdits alésages.

20 Enfin, des rondelles d'amortissement 107 et 108, réalisées de préférence en matériau élastomérique ayant des propriétés d'amortissement élevées, sont insérées à l'extrémité du dispositif de coupure. Les rondelles 107 et 108 sont insérées devant le bouchon 109 sur laquelle elles peuvent prendre appui.

25 Ainsi, dans cette variante avantageuse de réalisation, le premier manchon 1210 contient un piston de propulsion 104 interposé entre le poussoir 105 et l'allumeur pyrotechnique 103 ; le piston de propulsion 104 est monté coulissant à l'intérieur dudit premier manchon 210, le piston de propulsion étant susceptible d'être mis en mouvement par allumage de la charge pyrotechnique pour repousser le
30 poussoir 105.

Chacun des manchons 1210 et 1220 forme un alésage intérieur à l'intérieur duquel peuvent coulisser à la fois l'organe de contact 106, le poussoir 105 et le piston de propulsion 104. L'ajustement de l'organe de contact 106 par rapport aux pôles 121 et 122 est

légèrement serrant, de sorte que le piston de propulsion 104, le
poussoir 105 et l'organe de contact 106 conservent naturellement la
position longitudinale que l'on a imposée lors du montage. L'organe
de contact 106, le poussoir 105 et le piston 104 sont, au montage,
5 installés l'un contre l'autre, en contact intime les uns contre les
autres.

La figure 3 illustre une ligne électrique 5 connectée aux pôles
électriques, constitués par exemple par les deux manchons 121 et 122
illustrés à la figure 2, d'un dispositif de coupure 8. Un circuit 150 de
10 commande est relié aux bornes 131 assurant la connexion à l'allumeur
pyrotechnique 103. Le circuit 150 reçoit une alimentation basse
tension 152, et comporte un élément DC/DC d'isolation galvanique
153 entre l'alimentation basse tension 152 et les éléments de
commande de la charge pyrotechnique. Le circuit 150 peut faire partie
15 de l'unité de contrôle 14 de la figure 1.

Le circuit 150 comporte une première voie 154 de commande
réagissant à une intensité trop élevée dans la ligne 5. Cette première
voie 154 comporte un capteur 155 de courant mesurant en permanence
le courant sur la ligne 5. Le capteur 155 est relié à un comparateur 156
20 lui-même relié à une porte logique « ou » 157. La sortie de la porte
logique 157 est reliée à un transistor de puissance 158 par exemple de
type MOSFET qui, lorsqu'il reçoit le signal approprié de la porte
logique 157, injecte un courant de commande aux bornes 131 de
l'allumeur pyrotechnique 103. De préférence, on suralimente
25 volontairement l'élément pyrotechnique pour accélérer l'allumage de
la charge, de 3 à 5 fois le courant nominal pour lequel il est
dimensionné. De préférence, le transistor de puissance 158 est relié à
un condensateur stockant l'énergie nécessaire à l'établissement du
courant de commande.

Le circuit 150 comporte encore une deuxième voie 161 de
commande réagissant à d'autres types de défauts comme un défaut
dans un empilement d'éléments accumulateurs. Cette deuxième voie
161 comporte un opto-coupleur 162, branché à l'autre entrée de la
porte logique 157.

Il est important de remarquer que, lors du fonctionnement du dispositif de coupure 8, aucune isolation galvanique ne peut être assurée entre les bornes 131 et le pôle 121, d'où une mise du circuit de commande 150 au même potentiel électrique que le pôle 121. De même, après coupure, il se peut que par simple influence électrique les pôles 121 et 122 prennent ou conservent le même potentiel électrique qui peut être élevé. Grâce à l'isolation galvanique assurée par l'élément DC/DC 152 et/ou par l'opto-coupleur 162, on est capable d'assurer effectivement la commande du dispositif de coupure 8 tout en maintenant l'isolation galvanique des composants électroniques amont assurant l'alimentation basse tension nécessaire à ladite commande.

Ainsi, le dispositif de coupure 8 est capable d'interrompre très rapidement un courant électrique. Le temps qui s'écoule entre le début de l'établissement du signal de commande et la fin de la coupure du circuit électrique est de l'ordre de 300 à 400 micro-secondes.

La figure 4 représente un coffre à batterie 201, destiné à être installé sous le châssis d'un véhicule de façon démontable. Le coffre 201 comprend une enveloppe externe 202 de forme générale parallélépipédique, par exemple métallique, qui comprend un support 203 en forme de cuvette rectangulaire dans lequel est installée une batterie 2, un couvercle 204 se montant sur un rebord périphérique du support.

Dans le support 203 est prévu un cloisonnement 205 qui détermine des compartiments adjacents 206 dans lesquels peuvent être disposés des blocs accumulateurs 207 qui comprennent des boîtiers isolants 208 renfermant des ensembles accumulateurs d'énergie électrique constituant la batterie 2.

Dans l'exemple représenté, le cloisonnement 205 détermine deux rangées de cinq compartiments 206, recevant en tout dix blocs accumulateurs 207, en laissant des espaces internes pour le passage de fils de connexion.

Dans ce mode de réalisation, le support 203 présente un prolongement central 209 de largeur inférieure à celle du support 203,

déterminant un compartiment secondaire 210 dans lequel est disposé, au moins en partie, un dispositif de connexion 3. Ainsi, sont disposés dans le compartiment 210, le dispositif de coupure 8, le dispositif électrique ou électronique 9 et l'unité de contrôle 14 de la batterie 2.

5 Dans ce mode de réalisation, le coffre à batterie 201 intègre donc le dispositif de connexion 3.

Un connecteur électrique 217 peut être relié aux sorties du dispositif de connexion 3, au travers de la paroi du compartiment secondaire 210, en vue des connexions électriques de la batterie 2.

10 Dans une paroi latérale du support 203, adjacente au prolongement 209, est aménagé un évidement creux 218 (voir figure 5) ouvert latéralement et vers le bas, au-dessous du support 203. Dans cet évidement creux 218 est installé un sectionneur à commande manuelle 6 qui comprend une embase 220 fixée dans la partie supérieure de

15 l'évidement creux 218 et un organe amovible 221. L'organe 221 est ainsi accessible de l'extérieur de l'enveloppe 202, latéralement et au-dessous du véhicule.

L'embase comporte deux plots de contact électrique, espacés, qui sont reliés à un câble électrique 215. A cet effet, le câble électrique 215 comprend deux portions 215a et 215b, la portion 215a étant reliée à l'entrée du dispositif de connexion 3, c'est-à-dire à la borne 2a de la batterie 2, et au premier plot de contact électrique. La portion 215b est reliée au deuxième plot de contact électrique et au dispositif de coupure 8.

20

25 L'organe amovible 221 porte une barrette de coupure 224 capable, lorsque l'organe 221 est accouplé à l'embase 220, de bas en haut, de relier électriquement entre eux les plots de contact électrique de l'embase 220, de telle sorte que la sortie de la batterie 2 soit reliée au dispositif de coupure 8, puis au dispositif de relais 9.

30 Lorsque l'organe amovible 221 est désaccouplé de l'embase 220, de haut en bas, les plots de contact électrique de l'embase 220 sont isolés, de telle sorte que la sortie de la batterie 2 n'est plus reliée au dispositif de coupure 8 et au dispositif de relais 9, et est donc isolée.

L'enveloppe externe 202 est munie de moyens en vue de son installation au-dessous d'un véhicule, qui peuvent comprendre des pattes de fixation 225 montées contre la paroi latérale du support 203 et judicieusement réparties à sa périphérie.

5 Grâce au sectionneur à commande manuelle 6, il est possible d'isoler la batterie lorsqu'il est nécessaire de faire une intervention sur le coffre à batterie 201, en particulier lors de sa pose sur le véhicule ou lors de sa dépose, ou lorsque l'on doit intervenir d'une manière générale sur les circuits électriques du véhicule.

10 Dans une variante de réalisation, on pourrait aussi prévoir un sectionneur à commande manuelle sur le câble électrique reliant la borne négative de la batterie 2 à la borne négative commune.

Tel qu'il a été décrit, le sectionneur à commande manuelle 6 est accessible par le dessous du véhicule. Dans une variante de réalisation, le sectionneur à commande manuelle pourrait être accessible par l'intérieur du véhicule, par exemple au travers d'une ouverture formée par une trappe.

15 Ainsi, grâce à un tel coffre à batterie, il est possible non seulement de détecter un dysfonctionnement de la batterie, mais également de déconnecter rapidement la batterie du véhicule lorsque ce dysfonctionnement peut endommager le matériel.

20 Enfin, le coffre à batterie permet également de tenir compte de la sécurité des personnes intervenant sur le véhicule, grâce notamment à un sectionneur à commande manuelle permettant d'ouvrir le circuit électrique de la batterie avant toute intervention de maintenance ou de montage/démontage.

25

REVENDICATIONS

1. Dispositif de connexion (3) d'une batterie (2) à un véhicule automobile électrique ou hybride, comprenant au moins une entrée (3a) capable d'être connectée à une première borne (2a) de la batterie et au moins une sortie (3b) capable d'être reliée à une première borne d'un circuit électrique du véhicule, caractérisé en ce que le dispositif (3) comprend également :
- un dispositif de mesure de la tension (7) entre la première borne de la batterie (2a) et un potentiel de référence (15), et
 - une unité de contrôle (14) capable de recevoir les valeurs de tension mesurées par le dispositif de mesure de la tension (7), capable de déterminer une résistance d'isolation entre la première borne (2a) de la batterie et le potentiel de référence (15), et capable de relier ou de maintenir reliées la première borne de la batterie et la première borne du circuit électrique lorsque ladite résistance d'isolation est supérieure à un seuil déterminé.
2. Dispositif de connexion selon la revendication 1 dans lequel le dispositif de mesure de la tension (7) comporte :
- une entrée de mesure (7a),
 - une résistance (7c) et un interrupteur (7d) montés en série entre l'entrée de mesure (7a) et le potentiel de référence (15), l'interrupteur (7d) étant commandé par l'unité de contrôle (14), et
 - un voltmètre (7b) monté en parallèle avec la résistance (7c) et l'interrupteur (7d), entre l'entrée de mesure et le potentiel de référence.
3. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes comprenant également un coupe-circuit (9c), de préférence un interrupteur, monté en série entre l'entrée (3a) et la sortie (3b) du dispositif de connexion (3), le coupe-circuit (9c) étant commandé par l'unité de contrôle (14) et permettant de relier la première borne (2a) de la batterie à la première borne du circuit électrique.

4. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes comprenant également un fusible (9d) monté en série entre l'entrée (3a) et la sortie (3b) du dispositif de connexion.

5 5. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes comprenant également un dispositif de coupure pour circuit électrique (8) monté en série entre l'entrée et la sortie du dispositif de connexion, le dispositif de coupure pour circuit électrique étant commandé par l'unité de contrôle (14).

10 6. Dispositif de connexion selon la revendication précédente dans lequel le dispositif de coupure (8) comporte un allumeur pyrotechnique relié à des bornes de commande, l'ouverture électrique du dispositif de coupure étant commandée par un signal électrique de commande appliqué auxdites bornes de commande.

15 7. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes comprenant également un sectionneur à commande manuelle (6) monté en série entre l'entrée du dispositif de connexion (3) et l'entrée du dispositif de mesure (7a).

20 8. Dispositif de connexion selon la revendication précédente dans lequel le sectionneur à commande manuelle comprend une embase munie de moyens de contact électrique espacés, et adaptée pour être accouplée à un organe amovible muni d'une barrette de coupure de telle sorte qu'après accouplement, la barrette de coupure de l'organe amovible relie les moyens de contact électrique de l'embase.

25 9. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes comprenant une deuxième entrée (3c) capable d'être connectée à une deuxième borne (2b) de la batterie, une deuxième sortie (3d) capable d'être connectée à une deuxième borne du circuit électrique, et un deuxième dispositif (10) de mesure de la tension entre
30 la deuxième borne (2b) de la batterie et un potentiel de référence (15), l'unité de contrôle (14) étant capable de recevoir les valeurs de tension mesurées par le deuxième dispositif (10) de mesure de la tension, capable de déterminer une résistance d'isolation entre la deuxième borne de la batterie et le potentiel de référence, et capable

de relier ou de maintenir reliées la deuxième borne de la batterie et la deuxième borne du circuit électrique lorsque ladite résistance d'isolation est supérieure au premier seuil déterminé.

5 10. Dispositif de connexion selon la revendication précédente comprenant également un coupe-circuit (11) et/ou un dispositif de coupure de circuit électrique montés en série entre la deuxième entrée (3c) et la deuxième sortie (3d) du dispositif de connexion.

10 11. Coffre à batterie (1) pour véhicule électrique ou hybride comprenant une batterie et un dispositif de connexion (3) selon l'une des revendications 1 à 10.

15 12. Procédé de contrôle d'un coffre à batterie pour véhicule automobile électrique ou hybride, comprenant une batterie (2) comportant une première borne (2a) capable d'être reliée à une première borne d'un circuit électrique, dans lequel on mesure la tension entre un potentiel de référence (15) et la première borne de la batterie (2a), on détermine une résistance d'isolation entre la première borne (2a) de la batterie et le potentiel de référence (15), et on maintient reliées la première borne (2a) de la batterie et la première borne du circuit électrique lorsque ladite résistance d'isolation est supérieure à un seuil déterminé.

20 13. Procédé selon la revendication précédente dans lequel on mesure la tension entre la première borne de la batterie et le potentiel de référence à intervalles réguliers.

25

FIG. 1

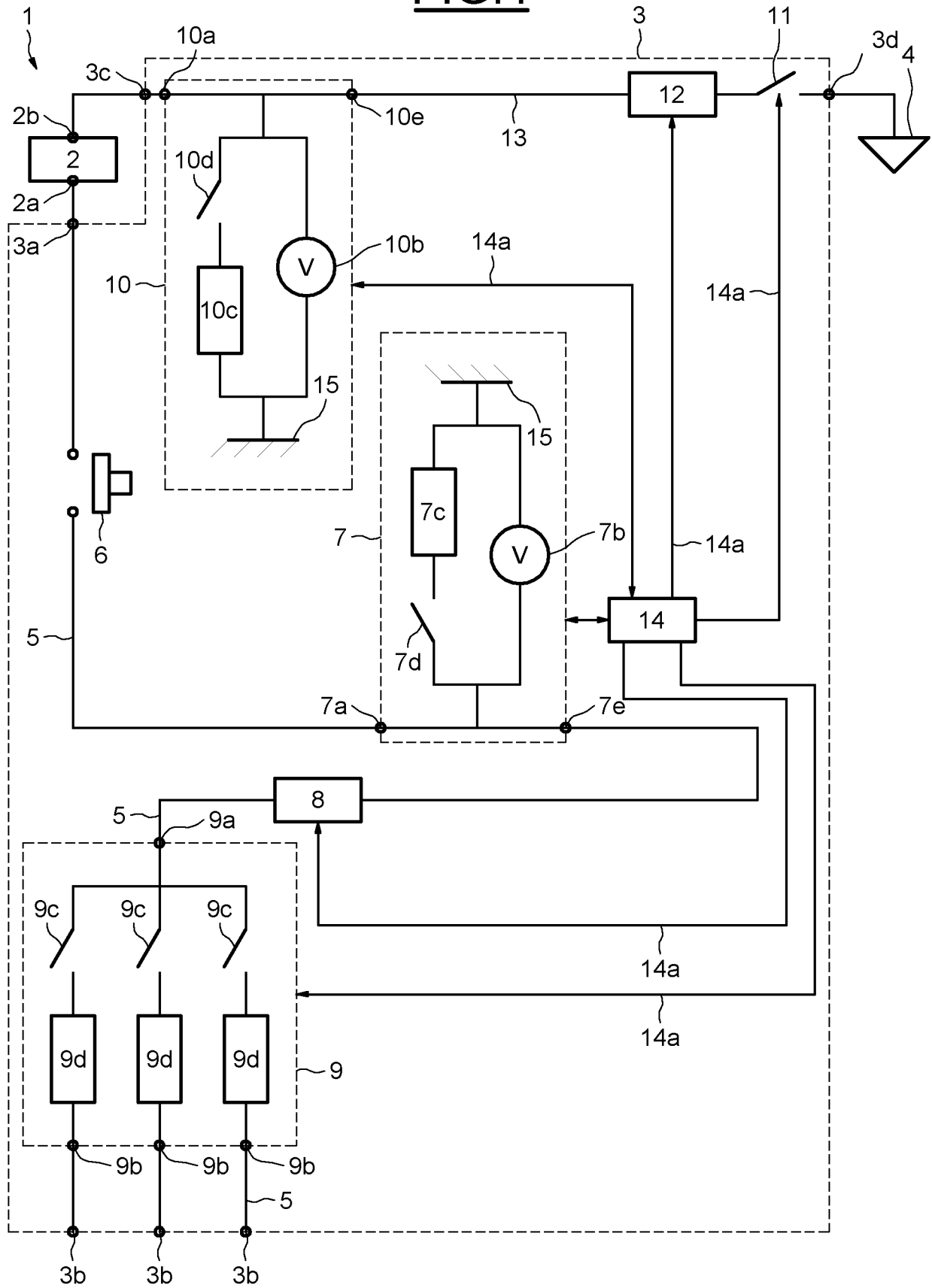
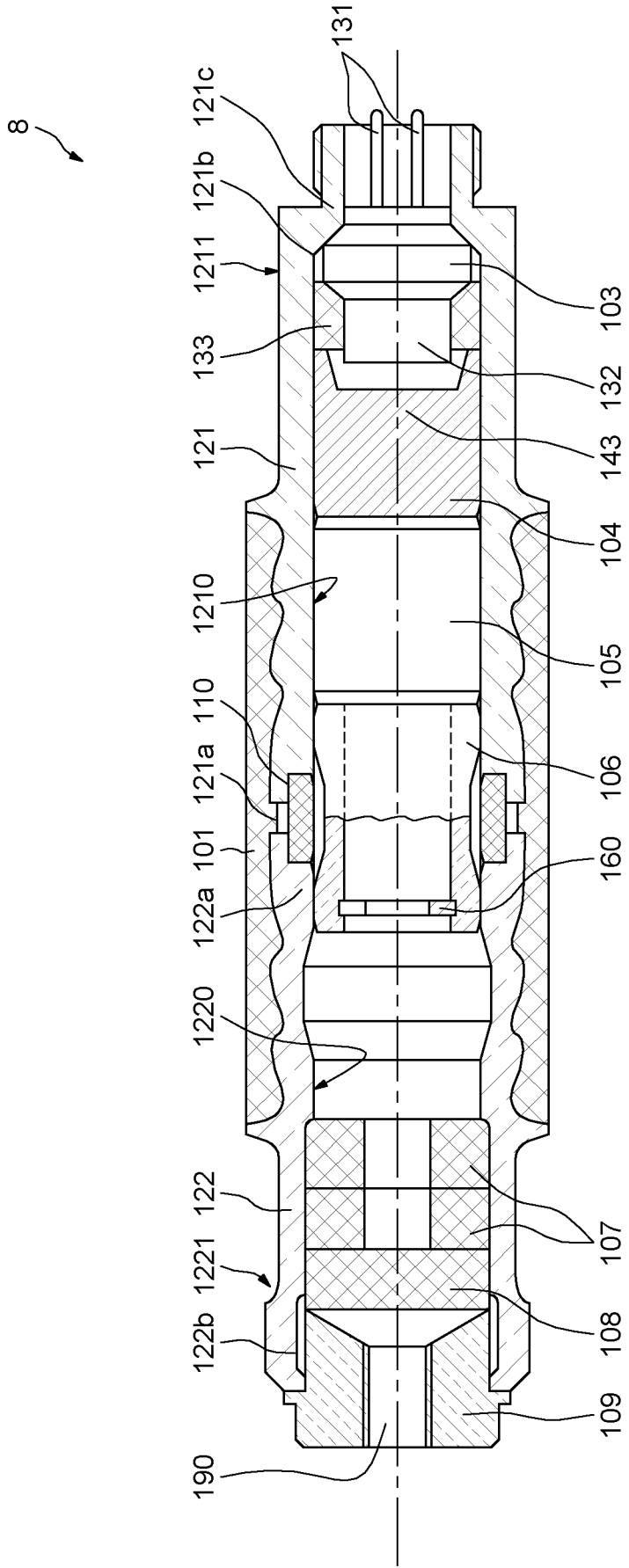


FIG.2



3/5
FIG.3

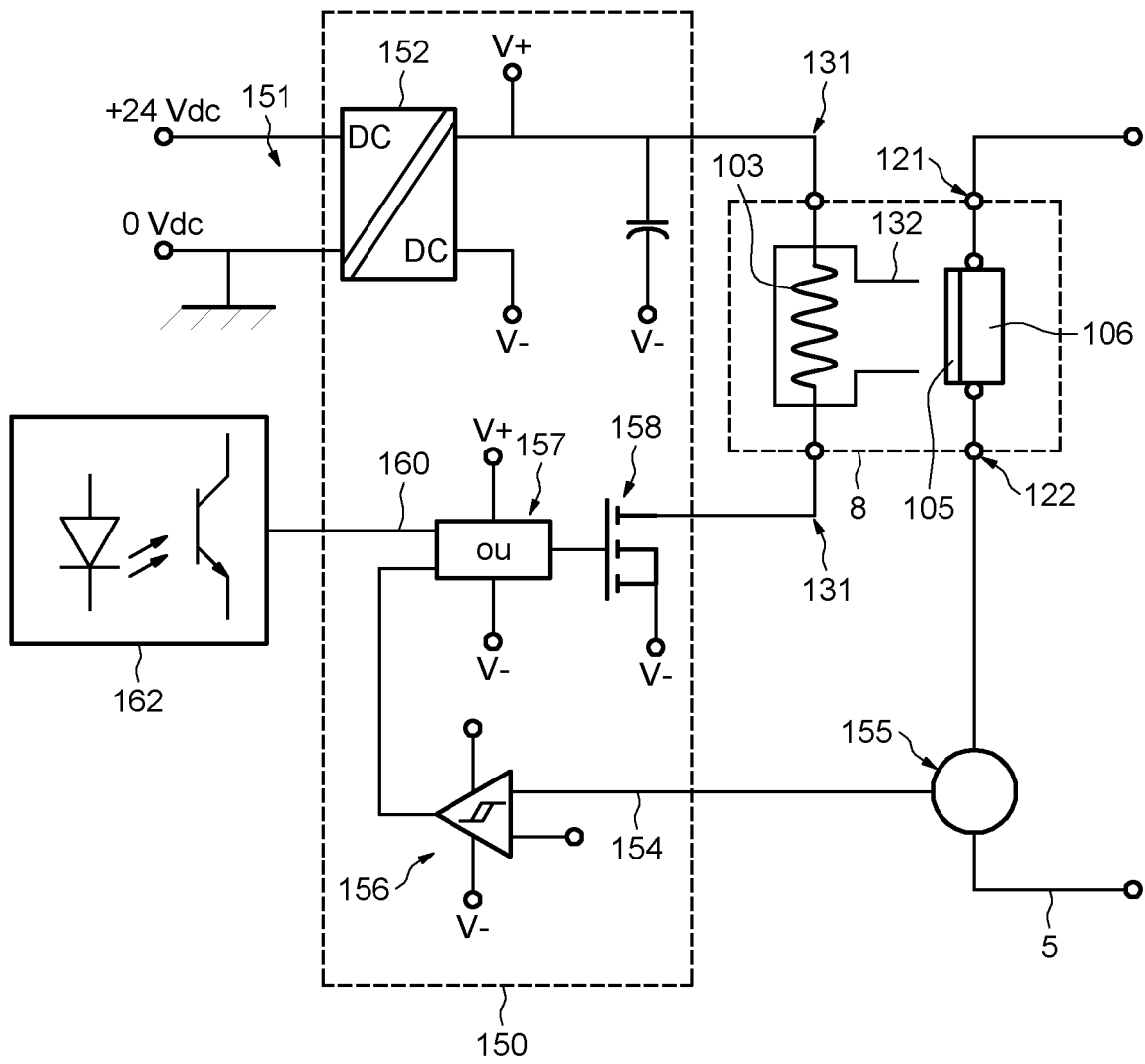
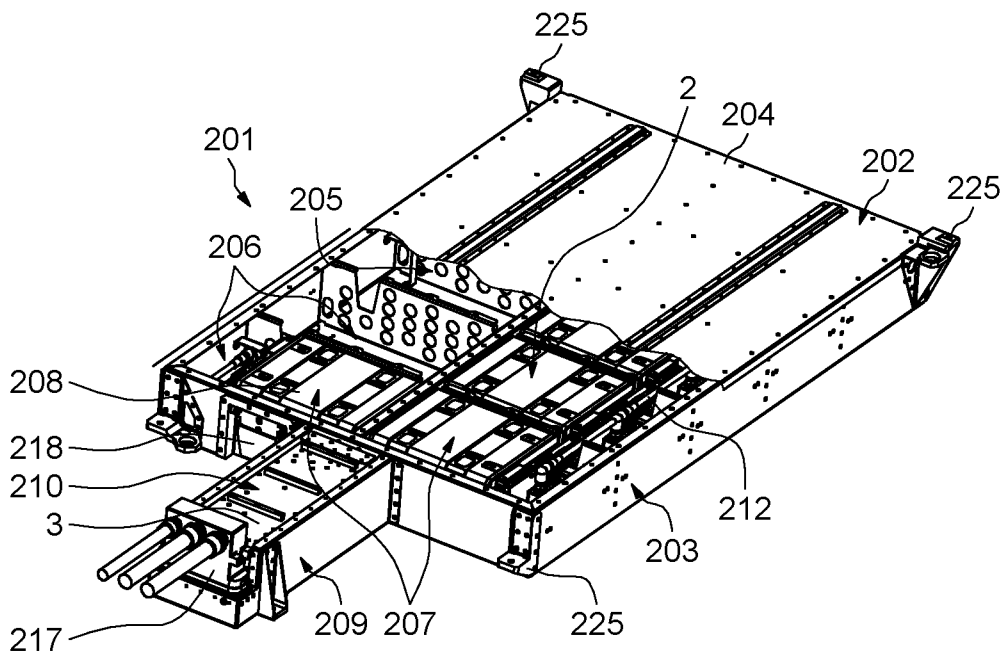
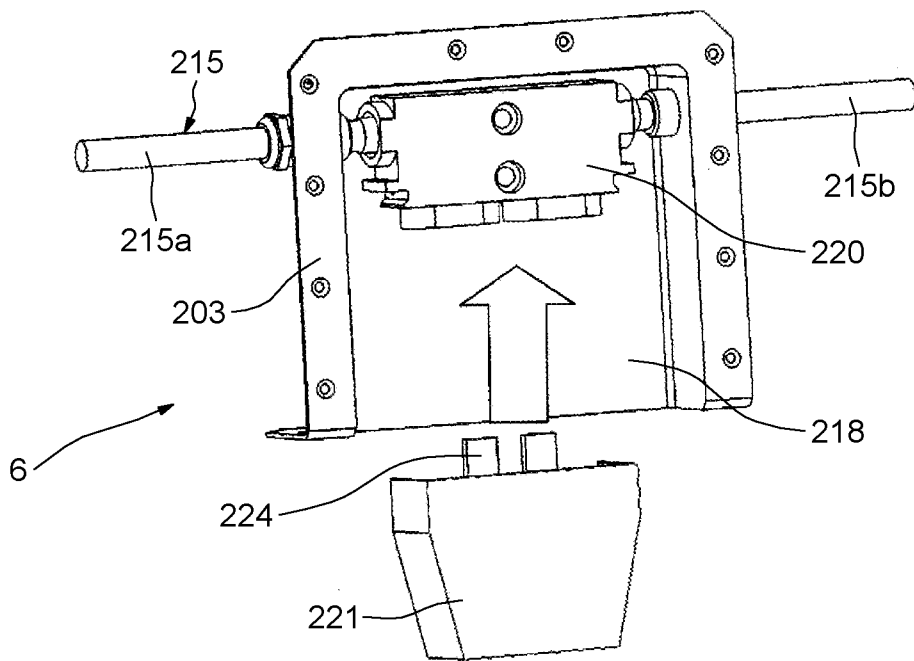


FIG.4



5/5
FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/063219

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60L3/00 G01R31/12 G01R31/02 B60L3/04 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60L G01R H02J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/013382 A1 (HINZ HARTMUT [DE] ET AL) 18 January 2007 (2007-01-18) paragraphs [0009], [0018] - [0033]; claims 1,17; figure 1 -----	1-13
A	US 6 381 110 B1 (NAGASHIMA JAMES [US] ET AL) 30 April 2002 (2002-04-30) column 2, lines 8-22; figure 1 -----	1-13
A	US 2009/091868 A1 (TRENCHS ALBERT [ES] ET AL) 9 April 2009 (2009-04-09) paragraph [2326] figure 3 -----	1-13
A	US 2007/008666 A1 (MORITA TSUYOSHI [JP] ET AL) 11 January 2007 (2007-01-11) abstract -----	1-13
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>		<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
9 January 2012	20/01/2012	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Marannino, M	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/063219

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/264264 A1 (YANO JUNYA [JP] ET AL) 1 December 2005 (2005-12-01) figure 1 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/063219

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2007013382	A1	18-01-2007	DE 102006031874 A1 US 2007013382 A1	22-02-2007 18-01-2007

US 6381110	B1	30-04-2002	NONE	

US 2009091868	A1	09-04-2009	CN 101413984 A DE 102008031968 A1 US 2009091868 A1	22-04-2009 16-04-2009 09-04-2009

US 2007008666	A1	11-01-2007	JP 2007020364 A US 2007008666 A1	25-01-2007 11-01-2007

US 2005264264	A1	01-12-2005	CN 1702468 A DE 102005024198 A1 JP 4293942 B2 JP 2005338010 A US 2005264264 A1	30-11-2005 16-02-2006 08-07-2009 08-12-2005 01-12-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2011/063219

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60L3/00 G01R31/12 G01R31/02 B60L3/04 ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60L G01R H02J				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	US 2007/013382 A1 (HINZ HARTMUT [DE] ET AL) 18 janvier 2007 (2007-01-18) alinéas [0009], [0018] - [0033]; revendications 1,17; figure 1 -----	1-13		
A	US 6 381 110 B1 (NAGASHIMA JAMES [US] ET AL) 30 avril 2002 (2002-04-30) colonne 2, ligne 8-22; figure 1 -----	1-13		
A	US 2009/091868 A1 (TRENCHS ALBERT [ES] ET AL) 9 avril 2009 (2009-04-09) alinéa [2326] figure 3 -----	1-13		
A	US 2007/008666 A1 (MORITA TSUYOSHI [JP] ET AL) 11 janvier 2007 (2007-01-11) abrégé -----	1-13		
	-/--			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">9 janvier 2012</div>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">20/01/2012</div>			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Marannino, M</div>			

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2005/264264 A1 (YANO JUNYA [JP] ET AL) 1 décembre 2005 (2005-12-01) figure 1 -----	1,2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2011/063219

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007013382	A1	18-01-2007	DE 102006031874 A1 US 2007013382 A1	22-02-2007 18-01-2007

US 6381110	B1	30-04-2002	AUCUN	

US 2009091868	A1	09-04-2009	CN 101413984 A DE 102008031968 A1 US 2009091868 A1	22-04-2009 16-04-2009 09-04-2009

US 2007008666	A1	11-01-2007	JP 2007020364 A US 2007008666 A1	25-01-2007 11-01-2007

US 2005264264	A1	01-12-2005	CN 1702468 A DE 102005024198 A1 JP 4293942 B2 JP 2005338010 A US 2005264264 A1	30-11-2005 16-02-2006 08-07-2009 08-12-2005 01-12-2005
