(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 138 972***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 08390**

(51) Int Cl[8] : ***H 01 M 50/30*** *(2022.01), B 60 L 50/64*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 19.08.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 23.02.24 Bulletin 24/08.

(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 :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *PSA AUTOMOBILES SA Société par actions simplifiée (SAS)* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** GABRIELS REMY.

(73) **Titulaire(s) :** STELLANTIS AUTO SAS Société par actions simplifiée.

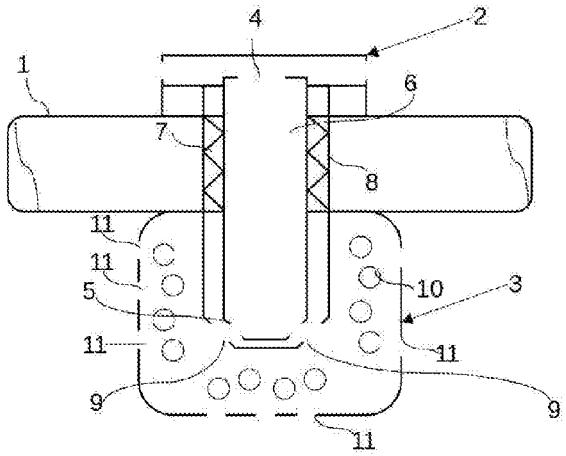
(74) **Mandataire(s) :**

(54) BATTERIE DE STOCKAGE D'ENERGIE COMPORTANT UN EVENT MUNI D'UN FILTRE A CHARBON ACTIF.

(57) Batterie de stockage d'énergie comportant un évent muni d'un filtre à charbon actif

Batterie de stockage d'énergie électrique comprenant un bac hermétique (1) recevant une cellule de stockage d'énergie, le bac (1) comprenant un évent (8) traversant la paroi du bac (1) et un dispositif de sécurité (2) de l'évent (8) comportant un conduit de passage (6) permettant le passage de l'air ambiant à travers la paroi dudit bac (1) depuis l'extérieur vers l'intérieur du bac (1) et inversement, le conduit (6) assurant le passage de la totalité de l'air de respiration de la batterie pour son fonctionnement normal et sécuritaire à l'intérieur du bac (1). Selon l'invention, le dispositif de sécurité (2) comporte en outre un filtre à charbon actif (3) apte à filtrer la totalité de l'air de respiration lors de son passage à travers le conduit (6).

Figure 1



FR 3 138 972 - A1

Description

Titre de l'invention : BATTERIE DE STOCKAGE D'ENERGIE COMPORTANT UN EVENT MUNI D'UN FILTRE A CHARBON ACTIF

[0001] Le domaine de l'invention concerne une batterie de stockage d'énergie électrique comportant un bac muni d'un évent et d'un dispositif de sécurité de l'évent permettant la respiration de la batterie.

[0002] Les batteries généralement utilisées dans le domaine des véhicules automobiles à motorisation électrique comprennent des cellules électrochimiques de stockage d'énergie. Les cellules sont par exemple de type Lithium-ion ou tout autre type de chimie utilisé dans ce domaine pour le stockage d'énergie.

[0003] Ces cellules sont montées en modules ou dans un « pack » de cellules, lesquelles sont raccordées électriquement pour fournir une tension et une capacité électrique selon les besoins du véhicule. Les cellules sont intégrées dans le véhicule à l'intérieur d'un bac rigide et hermétique assurant la fonction de protection des cellules électrochimiques contre les chocs. En fonctionnement, la réaction chimique des cellules, en charge et décharge, provoque des variations de température et de volumes des cellules provoquant de faibles pressions et dépressions à l'intérieur du bac. Il est nécessaire de compenser ces faibles variations de pression en permettant le passage de l'air ambiant depuis l'extérieur vers l'intérieur du bac, mais aussi depuis l'intérieur vers l'extérieur du bac lorsque la pression interne est trop forte. Ce phénomène dit de respiration de la batterie est permis par un évent ou plusieurs évents permettant la respiration du bac.

[0004] Classiquement, un évent est muni d'un dispositif de sécurité, par exemple à membrane ou vanne, se présentant sous la forme d'un conduit ayant un accès à l'extérieur du bac et un accès à l'intérieur du bac et permettant le passage de l'air ambiant depuis l'extérieur vers l'intérieur et l'intérieur vers l'extérieur. Le dispositif de sécurité comporte généralement une membrane dont la fonction est d'éviter l'intrusion de corps étrangers à l'intérieur du bac. La totalité de l'air nécessaire à la respiration de la batterie pour son fonctionnement normal et sécuritaire à l'intérieur du bac doit traverser un conduit du dispositif de sécurité d'un évent.

[0005] Par ailleurs, la circulation de l'air ambiant et la différence de température entre l'extérieur et l'intérieur du bac apportent de l'humidité à l'intérieur du bac qui créé de la condensation sur les surfaces froides du bac, en particulier au niveau des plaques de refroidissement.

[0006] En effet, des solutions de refroidissement efficaces consistent à intégrer des plaques de transfert de calories thermiques directement en contact avec les cellules de la

batterie. Ce type de refroidissement coopère généralement avec des échangeurs thermiques d'un système hydraulique de transfert de calories, par le système de climatisation du véhicule ou le système d'une pompe à chaleur dédiée. Or, la condensation et l'accumulation d'humidité en surface des échangeurs thermiques sont susceptibles d'accélérer la corrosion des parois du bac. Ce phénomène est donc indésirable.

[0007] On connaît des solutions qui consistent à implanter des patchs absorbants collés sous les plaques de refroidissement des cellules. Cependant, leur remplacement est rendu difficile du fait de la difficulté d'accès et la résistance du collage à long terme pose des problèmes de durabilité. On connaît également des solutions consistant à poser un chauffage permettant l'évaporation de l'eau à l'intérieur du bac. Cependant, cette solution consomme de l'énergie et implique de modifier l'architecture interne par l'ajout d'un composant supplémentaire dans un espace déjà limité.

[0008] On connaît de l'état de la technique le document chinois CN114388977A décrivant un système de refroidissement alternatif par ventilation mécanique. Ce système comporte un compartiment interne séparé de la batterie équipé d'une plaque de filtre à charbon actif et d'un sac absorbant d'humidité. Ce système requière l'intégration d'une pompe à air pour garantir la circulation de l'air à travers les différents composants de filtrage et d'absorption. Un tel système requière un volume important et la modification complète de l'architecture refroidissement lorsque celle-ci est assurée par des plaques d'échange thermique intégrées dans le bac de la batterie en contact avec les cellules.

[0009] Il existe donc un besoin de palier les problèmes précités. Un objectif est d'améliorer la protection contre l'accumulation d'humidité pour une batterie dont le refroidissement est assuré par des plaques d'échangeurs thermiques en contact avec les cellules. Un objectif de l'invention est de proposer une protection contre l'humidité, économe en énergie et facile d'installation et de maintenance.

[0010] Plus précisément, l'invention concerne une batterie de stockage d'énergie électrique comprenant un bac hermétique recevant une cellule de stockage d'énergie, le bac comprenant un évent traversant la paroi du bac et un dispositif de sécurité de l'évent comportant un conduit de passage permettant le passage de l'air ambiant à travers la paroi dudit depuis l'extérieur vers l'intérieur du bac et inversement, le conduit assurant le passage de la totalité de l'air de respiration de la batterie pour son fonctionnement normal et sécuritaire à l'intérieur du bac.

[0011] Selon l'invention, le dispositif de sécurité comporte en outre un filtre à charbon actif apte à filtrer la totalité de l'air de respiration lors de son passage à travers le conduit.

[0012] Selon une variante, le dispositif de sécurité est fixé à l'évent en vissage traversant la paroi du bac, le dispositif de sécurité (2) présentant un premier accès du conduit du coté extérieur et un deuxième accès du conduit du côté intérieur du bac et le filtre à

charbon actif est fixé en couvrant le deuxième accès du côté intérieur du bac.

[0013] Selon une variante, le filtre à charbon se présente sous la forme d'une cartouche remplaçable.

[0014] Selon une variante, le dispositif de sécurité est fixé à l'évent en vissage traversant la paroi du bac, le dispositif de sécurité présentant un premier accès du conduit du coté extérieur et un deuxième accès du conduit du côté intérieur du bac et le filtre à charbon actif est fixé à l'intérieur du conduit du dispositif de sécurité entre le premier et le deuxième accès.

[0015] Selon une variante, le dispositif de sécurité comporte en outre un moyen de signalement dépendant du niveau d'humidité absorbé par le filtre à charbon actif.

[0016] Selon une variante, le moyen de signalement est un réactif à couleur dont l'état dépendant du niveau d'humidité.

[0017] Selon une variante, le dispositif de sécurité comporte une membrane de filtrage de l'air contre l'intrusion de corps étrangers depuis l'extérieur du bac.

[0018] Selon une variante, la batterie comporte en outre un dispositif de refroidissement des cellules à plaques d'échange thermiques.

[0019] L'invention concerne un dispositif de sécurité d'un évent prévu pour une batterie, le dispositif de sécurité comportant un conduit prévu pour le passage de l'air et en outre un filtre à charbon actif monté à l'intérieur du conduit.

[0020] On envisage en outre un véhicule automobile électrifié comportant une machine électrique de traction alimentée par une batterie de traction selon l'un quelconque des modes de réalisation précédents.

[0021] Grâce à l'invention, on garantit le filtrage des corps étrangers et l'absorption d'humidité avant l'entrée de l'air dans le bac des cellules électrochimiques. L'utilisation d'une cartouche de charbon couvrant l'accès de l'évent facilite sa pose et sa maintenance sans avoir à accéder aux cellules de batterie ou aux plaques de refroidissement.

[0022] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit comprenant des modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, dans lesquels :

[0023] [Fig.1] représente un évent d'un bac de batterie conformément à l'invention comportant une cartouche de filtre à charbon actif.

[0024] En [Fig.1], on a représenté schématiquement une batterie selon l'invention et plus précisément un schéma en coupe de la zone d'un évent du bac 1 de batterie muni d'un dispositif de sécurité 2 assurant l'absorption de l'humidité. La batterie peut comprendre un ou plusieurs évents 2 comme représenté en [Fig.1] répartis en plusieurs zones du bac 1.

[0025] Le bac hermétique 1 peut être appelé aussi caisson ou carter, et il héberge l'ensemble des cellules de stockage d'énergie de la batterie, non représentées en [Fig.1]. Le bac 1 comporte des parois de protection rigides, généralement en forme de plan. Il sert en particulier pour la protection contre les chocs, les vibrations et les corps étrangers. Le bac 1 peut loger les cellules et le système de refroidissement des cellules. Dans cet exemple préférentiel, le système de refroidissement est un système à circuit hydraulique et comporte des échangeurs thermiques permettant de transférer les calories thermiques. D'autres types de système de refroidissement sont toutefois envisageables.

[0026] Dans la présente description de l'invention, la batterie est un dispositif de stockage d'énergie électrique. Pour une utilisation automobile électrifiée, c'est à dire à motorisation électrique (100 % électrique ou hybride), la tension de la batterie de traction peut être de type 48V ou supérieure, de type 400 volts selon le mode de réalisation préférentielle (comprise entre 350 volts et 450 volts), de type 800 volts (comprise entre 700 volts et 900 volts), ou voire plus.

[0027] Le terme cellule électrochimique ou cellule de stockage d'énergie désigne tout type de chimie permettant le stockage d'énergie électrique, par exemple de type Lithium-ion, Ni-mh, Lithium-Fer-Phosphate, plomb ou bien encore pile à combustible.

[0028] L'évent 8 comporte un dispositif de sécurité 2 dont la fonction est d'assurer la respiration des cellules et d'empêcher l'intrusion de corps étrangers à l'intérieur du bac 1. L'évent 8 est un orifice traversant la paroi du bac 1. Le dispositif de sécurité 2 est un dispositif à membrane permettant de filtrer les éléments extérieurs lors de l'entrée d'air ambiant.

[0029] L'évent 8 peut être tout dispositif assurant la respiration des cellules lors du fonctionnement normal de la batterie pour compenser les faibles variations de pression interne du fait de la montée en température et de déformation des enveloppes des cellules. Le dispositif de sécurité 2 peut être tout moyen dont la fonction est de filtrer les corps étrangers pour empêcher leur intrusion à l'intérieur du bac.

[0030] Le dispositif de sécurité 2 est monté en vissage traversant la paroi du bac 1. A cet effet, il comporte un filetage 7 externe sur sa longueur permettant son vissage à travers la paroi du bac 1. Il comporte un conduit interne 6 de forme longitudinale ayant un accès 4 à l'extérieur du bac 1, sur la partie supérieure en [Fig.1], et un accès 5 à l'intérieur du bac 1, sur la partie inférieure. Le conduit 6 sert au passage de l'air de respiration pour son entrée et sa sortie entre l'extérieur et l'intérieur du bac 1. La totalité de l'air de respiration nécessaire au fonctionnement normal et sécuritaire de la batterie à l'intérieur du bac 1 doit passer à travers le conduit 6 d'un dispositif de sécurité 2.

[0031] En outre, le dispositif de sécurité 2 comporte un filtre à charbon actif 3 assurant l'absorption de l'humidité lors du passage de l'air. Le filtre à charbon actif 3 comporte des éléments internes 10 à micropores assurant le filtrage de l'air. Le filtre à charbon

actif 3 est agencé pour filtrer la totalité de l'air de respiration nécessaire pour le fonctionnement normal et sécuritaire de la batterie. On entend par normal et sécuritaire le fait que le dispositif de sécurité 2 permet la respiration des cellules en fonctionnement de charge et décharge de la batterie et empêche l'intrusion d'humidité et de corps étranger.

[0032] Selon un mode de réalisation préférentiel, le filtre à charbon actif 3 est logé à l'intérieur du bac 1 et recouvre l'accès 5. La totalité de la périphérie de l'accès 5 est recouvert par le filtre à charbon actif 3 de manière que, lors de son passage, en entrée d'air ou en sortie d'air, l'humidité de la totalité de l'air passant est filtrée. Le filtre 3 est monté et est fixé par une surface d'appui supérieure en périphérie de l'accès 5 sur la paroi du bac 1. Le filtre 3 est fixé par collage par exemple. En variante, le filtre 3 pourrait être visé sur la bordure de l'extrémité du conduit 6.

[0033] Le filtre 3 est un dispositif remplaçable facilement. En maintenance, il suffit de le retirer de l'évent, par ouverture du bac 1. Sa proximité avec la paroi permet à un agent de maintenance de le retirer aisément puis de fixer un autre. Le filtre 3 est un dispositif de type cartouche remplaçable.

[0034] On notera que la présence du filtre 3 à l'intérieur du bac 1 permet d'absorber de l'humidité directement à l'intérieur du bac 1, sans circulation d'air dans le conduit.

[0035] Le filtre à charbon actif 3 est une cartouche comportant des ouvertures 9 en regard des accès 5 du dispositif de sécurité 2 qui assure le passage de l'air à travers le filtre 3. Il comporte d'autres ouvertures 11 permettant le passage de l'air vers l'intérieur du bac 1 ou depuis l'intérieur vers l'extérieur. Les ouvertures 9 et 11 sont réparties en surface du filtre à charbon actif 3 de manière à favoriser le passage de l'air.

[0036] En variante, non représentée en [Fig.1], le filtre à charbon actif est intégré à l'intérieur du dispositif de sécurité 2. Il est monté dans la zone du conduit 6. Ainsi, son montage est effectif dès le montage du dispositif de sécurité 2 de l'évent 8. L'invention concerne donc un dispositif de sécurité remplaçable comportant un filtre à charbon, prévu pour un évent de bac de batterie, notamment de batterie de traction d'un véhicule à motorisation électrique. Dans cette variante, le filtre à charbon actif comporte également des ouvertures permettant le passage de l'air entre l'extérieur et l'intérieur du bac de la batterie.

[0037] En outre, le filtre à charbon 3 peut comporter un moyen de signalement visuel indiquant le niveau d'humidité absorbé. Par exemple, le moyen de signalement est un réactif à couleur dont l'état dépendant du niveau d'humidité. Lors d'une opération de maintenance, cela permet à un opérateur de savoir s'il est nécessaire de la remplacer. On évite ainsi l'intégration d'un capteur électronique d'humidité.

[0038] L'invention s'applique de préférence pour les véhicules automobiles électrifiés comportant une machine électrique de traction alimentée par une batterie ayant un bac

dont au moins un évent ou plusieurs évents sont équipés d'un filtre à charbon.

Revendications

[Revendication 1] Batterie de stockage d'énergie électrique comprenant un bac hermétique (1) recevant une cellule de stockage d'énergie, le bac (1) comprenant un évent (8) traversant la paroi du bac (1) et un dispositif de sécurité (2) de l'évent (8) comportant un conduit de passage (6) permettant le passage de l'air ambiant à travers la paroi dudit bac (1) depuis l'extérieur vers l'intérieur du bac (1) et inversement, le conduit (6) assurant le passage de la totalité de l'air de respiration de la batterie pour son fonctionnement normal et sécuritaire à l'intérieur du bac (1), caractérisée en ce que le dispositif de sécurité (2) comporte en outre un filtre à charbon actif (3) apte à filtrer la totalité de l'air de respiration lors de son passage à travers le conduit (6).

[Revendication 2] Batterie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de sécurité (2) est fixé à l'évent (8) en vissage traversant la paroi du bac (1), le dispositif de sécurité (2) présentant un premier accès (4) du conduit (6) du coté extérieur du bac (1) et un deuxième accès (5) du conduit (6) du côté intérieur du bac (1) et en ce que le filtre à charbon actif (3) est fixé en couvrant le deuxième accès (5) du côté intérieur du bac (1).

[Revendication 3] Batterie selon la revendication 2, caractérisée en ce que le filtre à charbon (3) se présente sous la forme d'une cartouche remplaçable.

[Revendication 4] Batterie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de sécurité (2) est fixé à l'évent (8) en vissage traversant la paroi du bac (1), le dispositif de sécurité (2) présentant un premier accès (4) du conduit (6) du coté extérieur du bac (1) et un deuxième accès (5) du conduit (6) du côté intérieur du bac (1) et en ce que le filtre à charbon actif (3) est fixé à l'intérieur du conduit (6) du dispositif de sécurité (2) entre le premier (4) et le deuxième accès (5).

[Revendication 5] Batterie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dispositif de sécurité (2) comporte en outre un moyen de signalement dépendant du niveau d'humidité absorbé par le filtre à charbon actif (3).

[Revendication 6] Batterie selon la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen de signalement est un réactif à couleur dont l'état dépendant du niveau d'humidité.

[Revendication 7] Batterie selon l'une quelconque des revendication 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de sécurité (2) comporte une membrane de filtrage

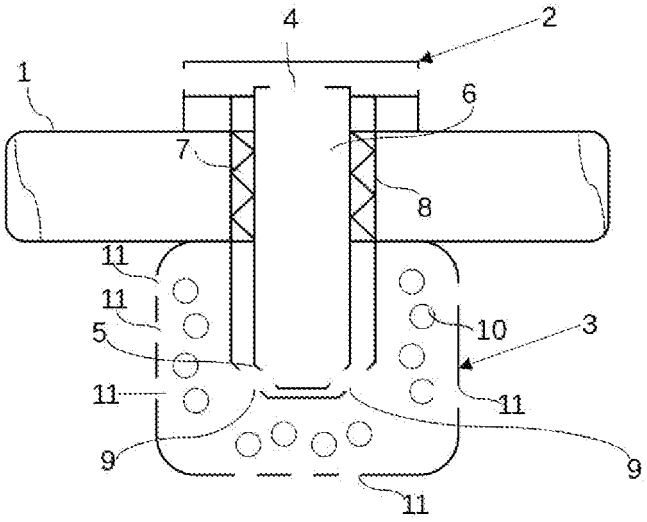
de l'air contre l'intrusion de corps étrangers depuis l'extérieur du bac (1).

[Revendication 8] Batterie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un dispositif de refroidissement des cellules à plaques d'échange thermique.

[Revendication 9] Dispositif de sécurité (2) d'un évent (8) pour une batterie selon la revendication 4 comportant un conduit de passage de l'air (6), caractérisé en ce qu'il comporte en outre un filtre à charbon actif (3) monté à l'intérieur du conduit (6).

[Revendication 10] Véhicule automobile électrifié comportant une machine électrique de traction alimentée par une batterie de traction selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

[Fig. 1]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 910261
FR 2208390

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	CN 212 928 890 U (JINING ZHONGLI MINING EQUIPMENT MFG CO LTD) 9 avril 2021 (2021-04-09)	1,2,4, 7-10	H01M50/30 B60L50/64
Y	* alinéas [0003], [0004], [0010] - [0017], [0020] - [0023] * * figures 1, 2 *	3,5,6	

X	JP 2020 047461 A (TOYOTA MOTOR CORP) 26 mars 2020 (2020-03-26) * alinéas [0007] - [0009], [0039], [0040], [0045], [0046], [0054] - [0057], [0064] - [0071] * * figures 4, 6, 11 *	1,7,9	

X	CN 113 629 306 A (SHAANXI AOLIN BOSI ELECTRIC POWER ENERGY CO LTD) 9 novembre 2021 (2021-11-09) * alinéas [0001], [0004] - [0010], [0014], [0023] - [0035] * * figures 1, 2 *	1,7,9	
	-----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	US 5 193 709 A (BRASSELL GILBERT W [US]) 16 mars 1993 (1993-03-16) * figures 1, 2 * * colonne 1, ligne 63 - colonne 2, ligne 63 * * revendications 1, 2 *	3	H01M

Y	GB 1 218 736 A (DOMNICK HUNTER ENG) 13 janvier 1971 (1971-01-13) * page 1, lignes 11-68 * * page 2, lignes 15-23, 28-33 * * revendications 1, 3, 4 * * figures 1, 2 *	5,6	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
18 avril 2023	Riba Vilanova, Marta

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet 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.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2208390 FA 910261

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **18-04-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 212928890 U	09-04-2021	AUCUN	
JP 2020047461 A	26-03-2020	JP 6904319 B2	14-07-2021
		JP 2020047461 A	26-03-2020
CN 113629306 A	09-11-2021	AUCUN	
US 5193709 A	16-03-1993	AUCUN	
GB 1218736 A	13-01-1971	AUCUN	

EPO FORM P0465