

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

⑪ N° de publication :

3 137 130

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

⑫ N° d'enregistrement national :

22 06240

⑤① Int Cl⁸ : F 01 P 3/20 (2022.01), F 01 P 11/10

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 23.06.22.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.12.23 Bulletin 23/52.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ 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) : ZARROUK SOUHAIB et TAHRI-JOU-
TEY BOUTAINA.

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

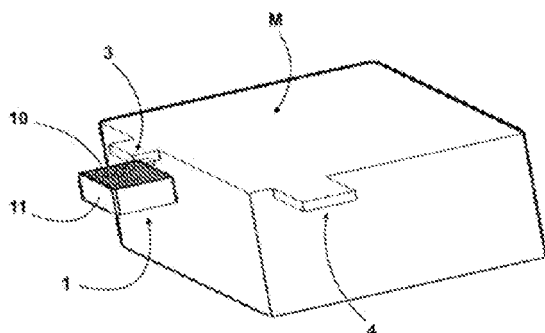
⑦④ **DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR
DES VÉHICULES automobiles.**

⑦⑤ L'invention concerne un dispositif de refroidissement de

la motorisation (M) des véhicules automobiles, ledit dispositif intégrant un circuit hydraulique comprenant, une boîte (3) de
réception du liquide chaud sortant de la motorisation, un échangeur (1) de chaleur dans lequel le liquide chaud est refroidi

par un flux d'air froid issu de moyens de ventilation et une
pompe assurant la circulation du liquide dans le circuit, ca-
ractérisé en ce que ledit échangeur (1) de chaleur comprend
un réseau de tubes (10) de faible diamètre disposés sur les
parois internes d'un caisson (11) à l'intérieur duquel est
monté au moins un ventilateur.

(Fig. 4)



FR 3 137 130 - A1



Description

Titre de l'invention : **DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR DES véhicules automobiles**

- [0001] L'invention concerne, de façon générale, le domaine du refroidissement de la motorisation des véhicules automobiles et s'intéresse, plus particulièrement, à un dispositif perfectionné de refroidissement du moteur.
- [0002] Le bon fonctionnement des moteurs de véhicules automobiles nécessite la maîtrise de leur température. La température optimale se situe, pour une motorisation thermique, entre 87°C et 120°C, pour une motorisation hybride, entre 50°C et 120°C et pour une motorisation électrique, entre 25°C et 80°C.
- [0003] Les dispositifs de refroidissement traditionnels intègrent des circuits hydrauliques fonctionnant en boucle et comprenant, notamment, une pompe et un réseau de tuyaux destinés à acheminer le liquide chaud issu du moteur vers un radiateur ou un échangeur pour le débarrasser de ses calories avant de le retourner vers le moteur.
- [0004] Un tel dispositif est décrit, notamment, dans le brevet FR3087967 où il est utilisé pour le refroidissement du moteur électrique d'un véhicule automobile. Ce dispositif comprend un ventilateur et un échangeur de chaleur destiné à refroidir l'air mis en mouvement par le ventilateur de sorte que cet air vienne refroidir au moins certaines parties du moteur électrique et, notamment, le bobinage.
- [0005] Par ailleurs, le brevet EP1654466B1 décrit un système de refroidissement de fluide comprenant un ventilateur, une première pompe qui envoie un premier fluide à un échangeur de chaleur à plaques, une deuxième pompe prélevant dans un réservoir un second fluide et l'acheminant vers un échangeur de chaleur à lamelles, le premier échangeur assurant un échange calorifique entre les deux fluides tandis que le deuxième échangeur reçoit l'air du ventilateur en vue de refroidir le deuxième fluide.
- [0006] Cependant, ces dispositifs ou systèmes de refroidissement ne sont pas satisfaisants car ils comprennent des circuits hydrauliques complexes et encombrants constitués de nombreux tuyaux. En outre, du fait de leur dimensions, ces circuits contiennent un volume important de liquide de refroidissement dont la circulation nécessite une ou plusieurs pompes de forte puissance.
- [0007] Dans ce contexte, l'invention a cherché une solution qui, dans son aspect le plus général, permette de résoudre les problèmes techniques posés par les dispositifs de refroidissement antérieurs en réduisant la longueur du circuit de refroidissement et, notamment, le nombre de tuyaux pour le rendre plus compact, tout en modifiant et en simplifiant sa structure.
- [0008] Ce but est atteint, selon l'invention, au moyen d'un dispositif de refroidissement de

la motorisation des véhicules automobiles, ledit dispositif intégrant un circuit hydraulique comprenant, une boîte de réception du liquide chaud sortant de la motorisation, un échangeur de chaleur dans lequel le liquide chaud est refroidi par un flux d'air froid issu de moyens de ventilation et une pompe assurant la circulation du liquide dans le circuit, caractérisé en ce que ledit échangeur de chaleur comprend un réseau de tubes de faible diamètre disposés sur les parois internes d'un caisson à l'intérieur duquel est monté au moins un ventilateur.

- [0009] Selon une caractéristique avantageuse du dispositif de l'invention, les tubes sont disposés en rangées parallèles entre elles et perpendiculaires aux génératrices des parois internes du caisson.
- [0010] Selon une autre caractéristique avantageuse, chaque tube présente une première extrémité longitudinale d'entrée du liquide communiquant avec la boîte de réception du liquide chaud et une seconde extrémité longitudinale de sortie du liquide raccordée à une conduite de retour du liquide refroidi vers la motorisation.
- [0011] De préférence, les extrémités respectives d'entrée et de sortie du liquide de tous les tubes communiquent entre elles par des conduites périphériques.
- [0012] Selon une variante spécifique de réalisation du dispositif de l'invention, la boîte de réception du liquide chaud et la conduite de retour du liquide refroidi sont montées de façon alignée dans une même partie du caisson.
- [0013] Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, les moyens de ventilation comprennent quatre ventilateurs montés dans le caisson de telle sorte que le flux d'air soit dirigé contre les parois supportant les tubes.
- [0014] Selon une autre caractéristique avantageuse, les ventilateurs sont séparés par des déflecteurs. De préférence, ces déflecteurs sont constitués de parois curvilignes entourant partiellement les ventilateurs dans la partie centrale du caisson.
- [0015] Selon une variante de réalisation, le caisson est en forme de parallélépipède et les tubes sont disposés sur ses parois latérales.
- [0016] Un autre objet de l'invention est un véhicule automobile équipé d'un dispositif présentant les caractéristiques définies ci-dessus pour le refroidissement de sa motorisation.
- [0017] Ainsi, dans son principe, l'invention propose un perfectionnement des dispositifs de refroidissement traditionnels apportant une simplification de leur structure et une réduction significative de leur encombrement sous le capot du véhicule.
- [0018] La structure de ce dispositif de refroidissement perfectionné comprend un nouveau composant compact sous forme d'un caisson indépendant rapporté intégrant à la fois l'échangeur de chaleur et les moyens de ventilation associés et qui est directement raccordé, à l'entrée et à la sortie du liquide, aux autres composants existants.
- [0019] Le dispositif de l'invention permet de supprimer des durites ou tout au moins de

réduire la longueur du circuit hydraulique tout en assurant un refroidissement efficace.

- [0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui va suivre, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :
- [0021] [Fig.1] est une vue schématique en perspective éclatée d'un mode de réalisation préférentiel du dispositif de refroidissement de l'invention.
- [0022] [Fig.2] est une vue de détail en perspective de dessus du dispositif de la [Fig.1].
- [0023] [Fig.3] est une autre vue de détail en perspective de dessus du dispositif de la [Fig.1].
- [0024] [Fig.4] est une vue d'ensemble représentant l'implantation du dispositif de refroidissement de l'invention.
- [0025] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.
- [0026] Naturellement, les modes de réalisation de l'invention illustrés schématiquement par les figures présentées ci-dessus et décrites ci-après, ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs. Il est explicitement prévu dans le cadre de l'invention que l'on puisse proposer et combiner entre eux différents modes pour en proposer d'autres.
- [0027] L'invention concerne le domaine général du refroidissement de la motorisation des véhicules automobiles et s'intéresse, plus particulièrement, à un perfectionnement visant à réduire l'encombrement du dispositif de refroidissement et, notamment, le circuit hydraulique intégré.
- [0028] De manière connue et comme illustré par la [Fig.1], les dispositifs de refroidissement pour motorisation de véhicule automobile intègrent un circuit hydraulique comprenant, une boîte 3 de réception du liquide chaud sortant de la motorisation M (thermique, hybride ou électrique), un échangeur de chaleur 1 dans lequel le liquide chaud est refroidi par un flux d'air froid issu de moyens de ventilation 2 et une pompe 4 assurant la circulation du liquide dans le circuit.
- [0029] Un tel circuit hydraulique comprend généralement un grand nombre de durites et/ou de tuyaux qui rendent le dispositif encombrant et qui contiennent un volume important de liquide de refroidissement nécessitant, en conséquence, une pompe de puissance et de capacité adaptées.
- [0030] L'invention consiste donc à perfectionner ce dispositif de refroidissement en modifiant, notamment, la structure de l'échangeur 1 de chaleur et en proposant un composant compact intégrant à la fois, cet échangeur et des moyens de ventilation 2. Ce composant est directement raccordé aux autres composants existants et, notamment, à la boîte 3 de réception du liquide chaud et à la pompe 4 via une conduite 40, comme illustré par les figures 3 et 4.
- [0031] A cet effet et comme illustré en détails par les figures 2 et 3, l'échangeur 1 de l'invention comprend un réseau de tubes 10 de faible diamètre, disposés sur les parois internes d'un caisson 11 à l'intérieur duquel sont montés les moyens de ventilation 2.

Typiquement, le rayon intérieur des tubes (dont le profil correspond à des demi-cylindres) est de l'ordre de 1mm.

- [0032] Les tubes 10 sont disposés en rangées parallèles entre elles et perpendiculaires aux génératrices des parois internes du caisson 1. Dans le mode de réalisation de l'invention représenté sur les dessins, le caisson 11 est ici en forme de parallélépipède rectangle (ou carré avec une longueur des côtés d'environ 50cm) et les tubes 10 sont disposés sur ses parois latérales 11a. Le réseau de tubes comprend environ 240 tubes hémi-cylindriques.
- [0033] Chaque tube 10 présente une première extrémité longitudinale 10a d'entrée du liquide alimentée par la boîte 3 de réception du liquide chaud et une seconde extrémité longitudinale 10b de sortie du liquide refroidi.
- [0034] Les extrémités respectives d'entrée 10a et de sortie 10b du liquide de tous les tubes 10 communiquent entre elles par des conduites périphériques 12a, 12b qui courent le long des parois latérales du caisson 11, respectivement ici sur ses bords supérieur et inférieur, comme illustré par les flèches sur la [Fig.3]. La conduite périphérique 12b qui collecte le liquide refroidi issu des seconde extrémités 10b des tubes 10 est raccordée à la conduite 40 de retour du liquide vers la motorisation M.
- [0035] Comme illustré par les figures 1 et 3, la boîte 3 de réception du liquide chaud et la conduite 40 de retour du liquide refroidi sont montées, de préférence, de façon alignée, et ici superposée, dans une même partie du caisson 11.
- [0036] Dans le mode de réalisation du dispositif de l'invention représenté ici sur la [Fig.1], les moyens de ventilation 2 comprennent quatre ventilateurs montés dans le caisson 11 de telle sorte que le flux d'air produit soit dirigé contre les parois internes 11a supportant les tubes 10.
- [0037] A cet effet, les ventilateurs sont séparés par des déflecteurs 21 constitués de parois curvilignes entourant partiellement les ventilateurs 2 dans la partie centrale du caisson 11. Les parois des déflecteurs 21 sont ici portées par un élément central 22 en étoile. Ainsi, les flux d'air pulsés sont uniformément répartis dans le caisson en étant dirigés et concentrés vers les tubes 10 de façon à optimiser le rendement du transfert calorifique du liquide de refroidissement.

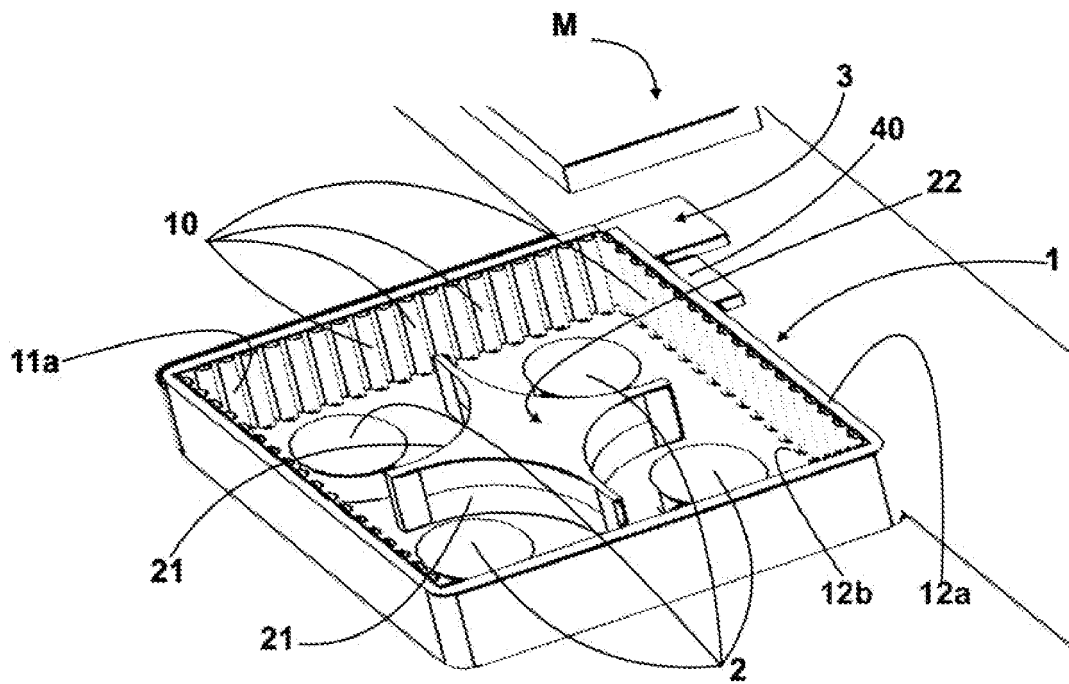
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de refroidissement de la motorisation (M) des véhicules automobiles, ledit dispositif intégrant un circuit hydraulique comprenant, une boîte (3) de réception du liquide chaud sortant de la motorisation, un échangeur (1) de chaleur dans lequel le liquide chaud est refroidi par un flux d'air froid issu de moyens de ventilation (2) et une pompe (4) assurant la circulation du liquide dans le circuit, caractérisé en ce que ledit échangeur (1) de chaleur comprend un réseau de tubes (10) de faible diamètre disposés sur les parois internes d'un caisson (11) à l'intérieur duquel est monté au moins un ventilateur (2).
- [Revendication 2] Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tubes (10) sont disposés en rangées parallèles entre elles et perpendiculaires aux génératrices des parois internes (11a) du caisson (11).
- [Revendication 3] Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque tube (10) présente une première extrémité longitudinale (10a) d'entrée du liquide communiquant avec la boîte (3) de réception du liquide chaud et une seconde extrémité longitudinale (10b) de sortie du liquide raccordée à une conduite de retour du liquide refroidi vers la motorisation (M).
- [Revendication 4] Dispositif de refroidissement selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les extrémités respectives d'entrée (10a) et de sortie (10b) du liquide de tous les tubes (10) communiquent entre elles par des conduites périphériques (12a, 12b).
- [Revendication 5] Dispositif de refroidissement selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la boîte (3) de réception du liquide chaud et la conduite de retour du liquide refroidi sont montées de façon alignée dans une même partie du caisson (11).
- [Revendication 6] Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de ventilation (2) comprennent quatre ventilateurs montés dans le caisson (11) de telle sorte que le flux d'air soit dirigé contre les parois (11a) supportant les tubes (10).
- [Revendication 7] Dispositif de refroidissement selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les ventilateurs sont séparés par des déflecteurs (21).
- [Revendication 8] Dispositif de refroidissement selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les déflecteurs (21) sont constitués de parois curvilignes entourant partiellement les ventilateurs dans la partie centrale

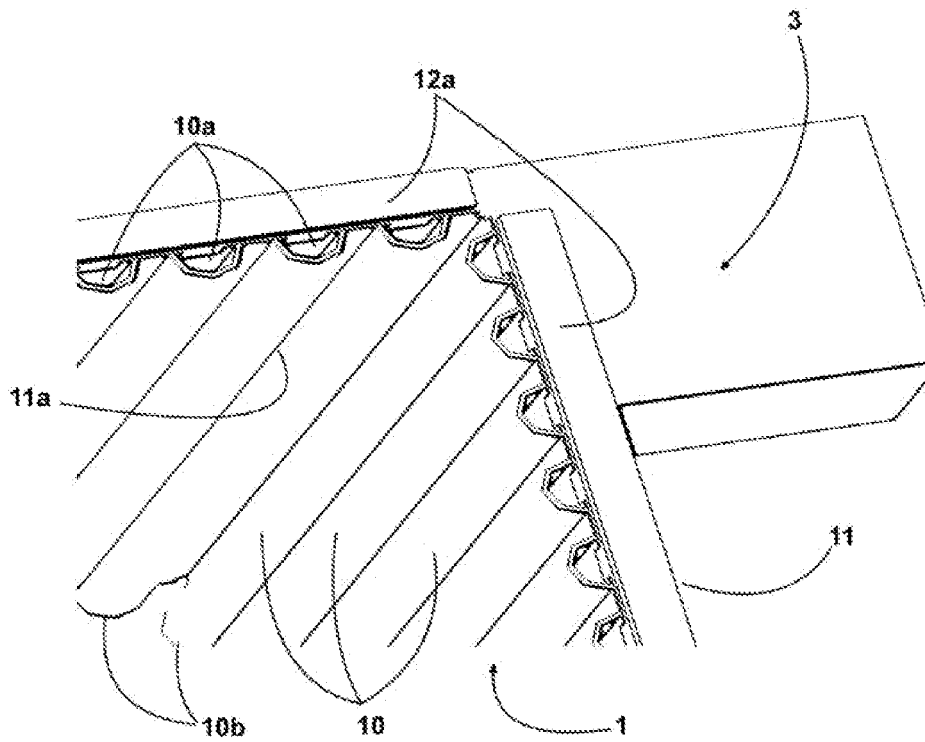
du caisson (11).

- [Revendication 9] Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le caisson (11) est en forme de parallélépipède et les tubes (10) sont disposés sur ses parois latérales (11a).
- [Revendication 10] Véhicule automobile équipé d'un dispositif selon l'une des revendications précédentes pour le refroidissement de sa motorisation (M).

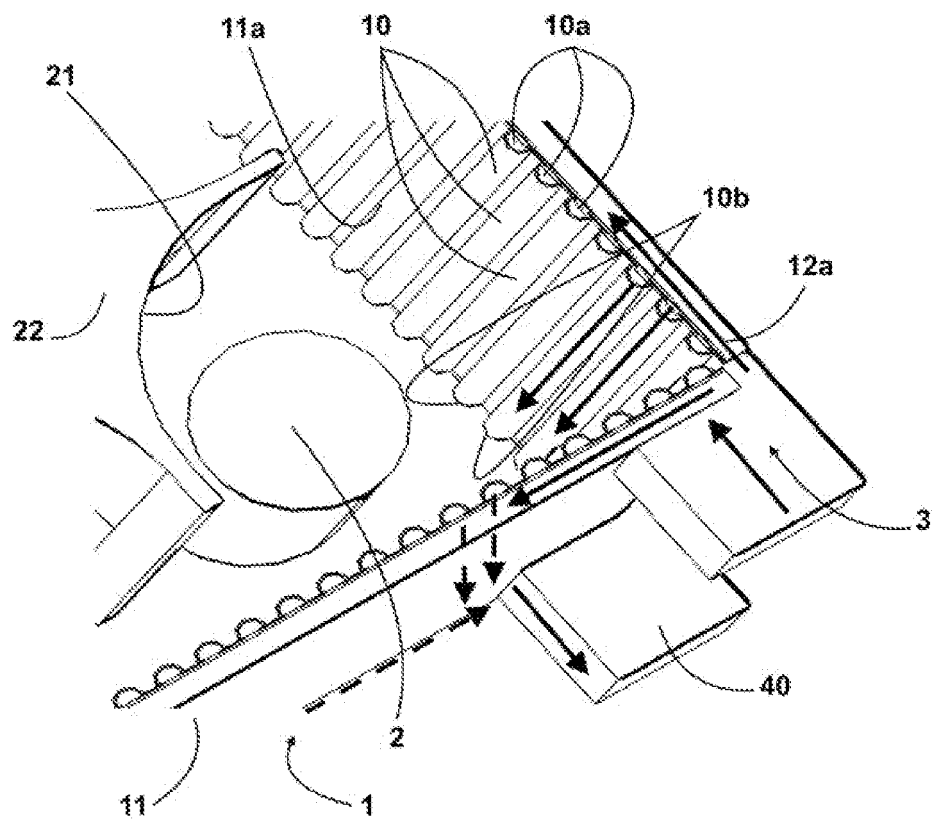
[Fig. 1]



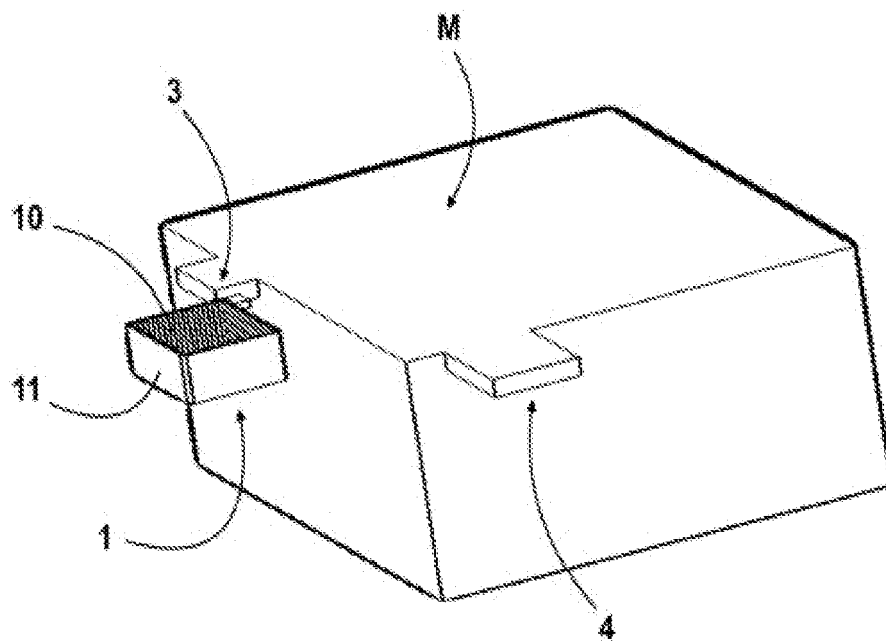
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2206240 FA 907245**

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 **26-01-2023**
 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
WO 2020188191 A1	24-09-2020	FR 3093761 A1	18-09-2020
		WO 2020188191 A1	24-09-2020

US 2007261816 A1	15-11-2007	AUCUN	

FR 382789 A	15-02-1908	AUCUN	

US 4202296 A	13-05-1980	DE 2657840 A1	29-06-1978
		FR 2375450 A1	21-07-1978
		GB 1567584 A	21-05-1980
		IT 1113826 B	27-01-1986
		SE 432633 B	09-04-1984
		US 4202296 A	13-05-1980
