(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 146 730**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 02460**

(51) Int Cl[8] : ***F 41 J 13/00*** *(2023.01)*

(12) BREVET D'INVENTION B1

(54) Dispositif de freinage et de récupération de projectiles.

(22) **Date de dépôt :** 16.03.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 20.09.24 Bulletin 24/38.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 28.02.25 Bulletin 25/09.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *ACIA Société par actions simplifiée à associé unique* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** SEDITA Joseph.

(73) **Titulaire(s) :** ACIA Société par actions simplifiée à associé unique.

(74) **Mandataire(s) :** REGIMBEAU.

FR 3 146 730 - B1

Description

Titre de l'invention : Dispositif de freinage et de récupération de projectiles

Domaine technique

[0001] Le présent exposé concerne le domaine de la sécurisation des environnements dans lesquels des projectiles évoluent et sont arrêtés. Plus précisément il concerne un dispositif de freinage et de récupération de projectiles propulsés par des armes en direction de cibles.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] La pratique du tir au moyen d'armes, de poing ou d'épaule, utilisant de l'air comprimé, du gaz ou de la poudre comme énergie de propulsion, est une pratique répandue. Cette pratique est généralement réalisée en stand de tir, en extérieur (ou « outdoor » selon la terminologie anglosaxonne) ou en intérieur (ou « indoor » selon la terminologie anglosaxonne), dans lequel l'objectif est d'atteindre une cible au moyen d'un projectile propulsé par l'arme.

[0003] Pour des questions évidentes de sécurité et d'espace disponible, il est nécessaire d'arrêter le projectile une fois que celui-ci a atteint la cible visée. Or les projectiles peuvent présenter une énergie pouvant aller de quelques joules à quelques milliers de joules. Mais les cibles étant généralement des consommables, elles ne présentent qu'un très faible obstacle au projectile et ne permettent donc pas de réaliser la fonction d'arrêt recherchée.

[0004] Il est possible de mettre en place des buttes, ou des tas, de sable, ou de terre, derrière chaque cible afin d'arrêter le projectile après son passage à travers la cible. Cependant ces buttes sont volumineuses, difficiles à mettre en place dans certains stands et peu modulables. En outre, elles ne permettent pas de récupérer facilement les projectiles une fois qu'ils ont étés arrêtés, puisque ceux-ci sont alors enfouis dans la butte, ce qui est problématique vis-à-vis de la pollution et du recyclage.

[0005] Il est également possible de mettre en place des cages, appelées pièges à balles, juste derrière chaque cible. Ces pièges à balles viennent présenter un obstacle suffisamment résistant pour arrêter le projectile. Ils utilisent pour cela une paroi fixe, souvent métallique, qui entrave la trajectoire du projectile. Cependant de tels pièges à balles peuvent provoquer des retours de projectiles dans des directions dangereuses, comme celle du tireur, ce qui est problématique pour la sécurité. De plus, l'arrêt du projectile provoque son écrasement contre la paroi et donc la libération de poussières. Or les projectiles utilisés usuellement sont en matériau métallique, comme par exemple en plomb, dont les poussières sont nocives pour la santé et pour l'environnement. Il est

fréquent qu'un projectile perde une portion, de l'ordre de 10%, de sa masse quand il est arrêté par de tels moyens. Ceci explique le fait que la pollution aérienne des stands de tirs peut être dans certains cas supérieure au seuil toléré de 100 µg/m^3 et que la pollution surfacique y peut atteindre des valeurs plusieurs centaines de fois supérieures au seuil toléré de 1 000 µg/m^2. Ces pièges à balles présentent donc des problèmes non négligeables de sécurité et de pollution en dispersant dans l'air du stand de tir les poussières de plomb.

[0006] Le document FR 2865534 propose l'utilisation d'un système comprenant des tubes verticaux en tissu positionnées dans un boitier supportant une cible. Ces tubes sont fixés sur la paroi supérieure du boitier et sont destinés à freiner des projectiles tirés en direction des cibles. Cependant, la concentration des tirs au niveau du centre de la cible provoque une usure importante des tubes centraux et réduit grandement la durée de vie d'un tel système. Un tel système ne permet donc pas de freiner ni de récupérer de manière fiable un nombre important successif de projectiles sans nécessiter de maintenance ou de remplacement de certains tubes.

[0007] Il serait donc avantageux de remédier à tout ou partie des problèmes exposés ci-dessus.

EXPOSE GENERAL

[0008] Un but de l'exposé est de résoudre au moins l'un des problèmes précédemment cités, en permettant, par exemple, la récupération de projectiles en mouvement tout en réduisant la libération de particules polluantes et le risque de retour en arrière du projectile de manière simple et efficace dans le temps.

[0009] Il est à cet effet proposé, selon un aspect du présent exposé, un dispositif de freinage et de récupération de projectiles, comprenant :

[0010] - une plaque support à laquelle sont suspendus plusieurs tubes, les tubes étant suspendus par une de leurs extrémités sur une face inférieure de la plaque ;

[0011] - un moteur entrainant la plaque en rotation autour d'un axe de rotation ;

[0012] les tubes pendant de la plaque, par gravité, le long d'un axe parallèle à l'axe de rotation de la plaque, de sorte à absorber l'énergie d'un projectile impactant au moins un desdits tubes.

[0013] Ce dispositif permet de réduire la pollution dans un environnement de tir causée par une dispersion des particules de plomb dans l'air lors de l'arrêt d'un projectile. En effet, ce dispositif freine progressivement le projectile et évite ainsi son écrasement contre une paroi.

[0014] Ce dispositif permet d'améliorer le freinage des projectiles en opposant un nombre plus important de tubes au niveau des trajectoires les plus souvent parcourues par des projectiles, c'est-à-dire celles traversant le centre de la cible. Le nombre de tubes utilisés est ainsi réduit en limitant au strict minimum le nombre de tubes au niveau des

trajectoires les moins souvent parcourues par des projectiles, c'est-à-dire sur les périphéries.

[0015] Il permet, en outre, de répartir l'usure sur tous les tubes, malgré la concentration plus importante des tirs traversant le centre du dispositif, en les faisant tourner de manière à ne pas présenter toujours le même tube derrière le centre de la cible. La durée de vie du dispositif avant la première maintenance est donc augmentée.

[0016] Avantageusement, mais facultativement, le dispositif exposé comprend l'une au moins des caractéristiques suivantes, prise seule ou dans une quelconque combinaison :

- les tubes sont agencés par rapport à la plaque selon plusieurs alignements annulaires concentriques ;

[0017] - les tubes voisins d'un même alignement ainsi que les tubes voisins d'alignements voisins sont espacés entre eux d'une distance supérieure à 1 mm et inférieure au diamètre des tubes ;

[0018] - chaque droite passant par le centre de rotation de la plaque intercepte au moins un des tubes d'au moins un des alignements ;

[0019] - la plaque est un disque et l'axe de rotation du disque est parallèle à l'axe de révolution du disque ;

[0020] - la plaque comprend, pour chaque tube :

[0021] - un trou dans lequel le tube peut coulisser librement, et

[0022] - un capuchon pour fixer le tube à la plaque, le capuchon comprenant une tête plus large que le trou de la plaque et un pion auquel le tube vient s'emmancher ;

[0023] - les tubes sont de section circulaire, creux et réalisés en un matériau polymère ;

[0024] - un boitier définit une cavité à l'intérieur de laquelle le disque et les tubes sont positionnés, le boitier comprenant un couvercle supérieur face à une face supérieure du disque et une ouverture latérale parallèle à l'axe de rotation du disque ;

[0025] - le moteur est positionné sur le couvercle supérieur du boitier et à l'extérieur de la cavité, le moteur étant connecté au disque au moyen d'une vis de liaison fixée au disque d'une part et au moteur d'autre part, et traversant le couvercle supérieur ;

[0026] - le disque est supporté par le couvercle supérieur au moyen :

[0027] - de la vis de liaison et d'une goupille, bloquant en translation la vis de liaison par rapport au couvercle supérieur du boitier et

[0028] - d'une butée à aiguilles, sur laquelle repose la goupille, permettant la rotation de la vis de liaison par rapport au couvercle.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0029] D'autres caractéristiques, buts et avantages ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

[0030] La [Fig.1] illustre une vue en perspective d'un dispositif de freinage et de récupération de projectiles, selon un mode de réalisation de la présente invention ;

[0031] [Fig.2B]

[0032] [Fig.2A]

[0033] Les **figures 2A et 2B** illustrent des vues en coupe d'une plaque sur laquelle des tubes seront fixés, selon un mode de réalisation de la présente invention ;

[0034] La [Fig.3] illustre une section d'un dispositif de freinage et de récupération de projectiles, selon un mode de réalisation de la présente invention ;

[0035] La [Fig.4] illustre une vue schématique de dessus d'une fixation du moteur à la vis de liaison, selon un mode de réalisation de la présente invention.

[0036] Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des références identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

[0037] Dans la suite de la description on appellera radial ce qui est dirigé par un vecteur colinéaire à un rayon et axial ce qui est dirigé par un vecteur colinéaire à un axe de rotation. De plus, le dispositif faisant l'objet de l'invention étant prévu pour être positionné par rapport au sol, on appellera partie inférieure la partie d'une pièce plus proche du sol dans le sens de la gravité par rapport à une partie, dite supérieure, moins proche du sol dans le sens de la gravité.

[0038] Un dispositif **1** de freinage et de récupération de projectiles **P**, tel qu'illustré par la [Fig.1], comprend une plaque **2**, des tubes **3** et un moteur **4**. Le moteur entraine en rotation la plaque à laquelle sont suspendus les tubes **3**.

[0039] La plaque **2**, comme illustré par les **figures 2A** et **2B**, comprend une face dite inférieure **2a**, une face dite supérieure **2b** et une tranche **2c**. La plaque **2** comprend en outre un barycentre **O** et un axe orthogonal aux faces inférieure **2a** et supérieure **2b** et passant par le barycentre **O.** Par la suite, et du fait de la géométrie de la plaque **2**, on assimilera la plaque à un plan unique. La plaque **2** comprend une longueur maximale et une longueur minimale dans le plan orthogonale à l'axe. La forme de la plaque **2** est telle que la différence entre les dimensions de la longueur maximale et la longueur minimale est faible devant la dimension de la longueur maximale. De cette manière, l'évolution de la longueur de la projection de la tranche **2c**, sur un plan fixe orthogonal à la plaque **2**, au cours de la rotation de la plaque **2** autour de son axe, est faible par rapport à la longueur maximale de la plaque **2**. Ainsi, la surface présentée par les tubes **3** suspendus à la plaque **2** en rotation est relativement constant dans le temps. Avantageusement, la plaque **2** forme un polygone régulier ou préférentiellement un cercle. Selon un mode de réalisation préféré, la plaque **2** est un disque.

[0040] Les tubes **3** comprennent une extrémité supérieure **3b** et une extrémité inférieure **3a**. Leur extrémité supérieure **3b** est accrochée sur la face inférieure **2a** de la plaque **2** et leur extrémité inférieure **3a** est libre de tout mouvement. La plaque **2** comprend pour

chaque tube **3** un trou **2d** dans lequel le tube **3** peut coulisser librement. Chaque tube **3** comprend un capuchon **31**. Le capuchon **31** comprend une tête **311** plus large que le trou **2d** de la plaque **2** et un pion **312** s'étendant depuis la tête **311** et autour duquel une partie creuse **32** de l'extrémité supérieure **3b** du tube **3** vient s'emmancher. Chaque capuchon **31** permet donc de fixer un tube **3** sur la plaque **2.** Une telle fixation permet de faciliter le remplacement d'un seul tube **3** et de simplifier la fixation de chaque tube **3** sur la plaque **2**. Le capuchon **31** est par exemple un rivet sapin.

[0041] Les tubes **3** sont suspendus à la plaque **2** par gravité et sont donc tous parallèles entre eux. Ainsi un mouvement de balancier leur est permis de manière à ce qu'ils puissent absorber l'énergie de projectiles **P** par leur déformation et par leur mouvement.

[0042] Les tubes **3** sont préférentiellement de forme cylindrique et de section circulaire, de sorte à ne pas présenter de parties anguleuses aux projectiles **P**. De cette manière, lorsque le projectile **P** vient au contact d'un tube **3**, cette forme cylindrique favorise l'effet de repoussement latéral du tube **3** et réduit ainsi le risque de sectionnement de celui-ci.

[0043] Selon un mode de réalisation, les tubes **3** sont creux ce qui permet d'améliorer l'absorption de l'énergie du projectile **P** par le tube **3**.

[0044] Les tubes **3** sont dans un matériau souple, de manière à pouvoir absorber l'énergie des projectiles **P**. Les tubes **3** peuvent être en matériaux de type polymère d'origine fossile, recyclé ou biologique comme par exemple en élastomère, en élastomère de polyuréthane, en polychlorure de vinyle, en thermoplastique, en caoutchouc synthétique ou en d'autres matériaux similaires. Les tubes **3** peuvent également être en matériau souple d'origine naturelle comme par exemple en caoutchouc naturel, en cuir ou en d'autres matériaux similaires. Ainsi les tubes **3** absorbent l'énergie du projectile **P** en se déformant et en se balançant ce qui permet d'éviter la déformation du projectile **P** lui-même.

[0045] Avantageusement, et comme illustré par la [Fig.2A], les tubes **3** peuvent être agencés sur la face inférieure **2a** de la plaque **2** selon un ou plusieurs alignements **5** ayant pour centre le barycentre **O** de la plaque **2**. Les différents alignements **5** de tubes **3** sont donc concentriques. On appellera par la suite cylindre **C** de tubes **3** le volume défini par tous ces alignements **5** de tubes **3** et axe de rotation **X** l'axe parallèle aux tubes **3** et passant par le barycentre **O** de la plaque **2**. On appellera en outre, axe de tir **Y**, un axe perpendiculaire à l'axe de rotation **X**. Préférentiellement, les différents tubes **3** de chaque alignement **5** ne sont pas tous positionnés sur des mêmes rayons ; en d'autres termes, chaque droite passant par le barycentre de la plaque **2** intercepte au moins un des tubes **3** d'au moins un des alignements **5** de tubes **3** fixé sur la face inférieure de la plaque **2**. Selon un mode de réalisation, les tubes **3** des alignements **5** voisins sont agencés en quinconce entre eux, de manière que la trajectoire d'un projectile **P** ne

puisse pas couper deux alignements **5** successifs sans rencontrer au moins un tube **3**.

[0046] Avantageusement, les tubes **3** sont espacés entre eux, c'est-à-dire entre deux tubes **3** voisin dans un même alignement **5** et entre des tubes **3** voisins de deux alignements **5** voisins, d'une distance **d** de l'ordre d'un demi diamètre de tube **3**.

[0047] Le diamètre d'un tube **3** peut optionnellement être choisi en fonction du diamètre des projectiles **P** à arrêter, auquel cas le diamètre des tubes **3** sera avantageusement de l'ordre d'une fois et demie de celui des projectiles **P**.

[0048] Ce dimensionnement permet au dispositif **1** de pouvoir freiner le projectile **P** progressivement au moyen de plusieurs tubes **3** qui capteront chacun une part de l'énergie du projectile. En effet, chaque tube **3** est suffisamment épais pour opposer une certaine résistance au projectile **P**, sans pour autant se rompre, et suffisamment espacé des tubes **3** voisins pour pouvoir se déplacer et laisser le projectile **P** impacter d'autres tubes **3**. En outre, un tel agencement permet de présenter un plus grand nombre de tubes **3** aux projectiles **P** traversants le centre du dispositif **1** et donc le cylindre **C** selon son diamètre tout en rendant possible sa rotation. Le dispositif est préférentiellement adapté pour freiner des projectiles **P** propulsé au moyen d'une arme utilisant l'énergie de l'air comprimé. Le dispositif est donc avantageusement utilisé pour des projectiles **P** présentant une énergie de quelques joules à quelques dizaines de joules.

[0049] Le moteur **4** est relié à la face supérieure **2b** de la plaque **2**. Le moteur **4** permet d'entrainer la plaque **2** en rotation autour de l'axe de rotation **X** passant par le barycentre **O** de celle-ci. Le moteur **4** est connecté à la plaque **2** au moyen d'une vis de liaison **10**. La vis de liaison **10** est préférentiellement colinéaire à l'axe de rotation **X**. La vis de liaison **10** est fixée à la face supérieure **2b** de la plaque **2** d'une part et à un arbre de sortie **4a** du moteur **4** d'autre part. La liaison entre la vis de liaison **10** et la plaque **2** est une liaison fixe qui permet à la vis de liaison **10** d'entrainer en rotation la plaque **2**, elle peut être de plusieurs types comme par exemple une liaison boulonnée.

[0050] Le moteur **4** peut être de n'importe quel type comme par exemple un moteur à courant continu, un moteur pas à pas, etc…

[0051] Le moteur **4** tourne à une vitesse comprise entre un demi-tour par minute (0,5 tour/min) et cinq tours par minute (5 tour/min) de manière à éviter que deux projectiles **P** successifs impactent le même tube **3**. Ainsi, les projectiles **P** ne rencontrent pas toujours les mêmes tubes **3** du fait de la rotation de la plaque **2** et de l'incertitude de l'endroit de l'impact du fait de la précision du tireur.

[0052] Selon un premier mode de réalisation, l'axe de rotation **X** de la plaque **2** est colinéaire à l'axe de révolution de la plaque **2**. Selon un deuxième mode de réalisation, l'axe de rotation **X** de la plaque **2** est incliné angulairement par rapport à l'axe de révolution de la plaque **2**. Ce second mode de réalisation permet, en outre, de répartir les impacts éventuels sur une portion plus importante de la hauteur de chaque tube **3**. En

effet, du fait de l'inclinaison angulaire, le projectile **P** pourra impacter en début de course un tube **3** sur sa partie inférieure, et en fin de course, le dernier tube **3** sur sa partie supérieure.

[0053] Ainsi, un tel dispositif **1** de freinage et de récupération de projectiles **P** permet de freiner un projectile **P** propulsé dans sa direction en évitant un écrasement de ce projectile **P**. En outre, il garantit une bonne durée de vie des tubes **3** du fait de la rotation de la plaque **2** grâce à laquelle deux projectiles **P** tirés suivant la même trajectoire et avec un décalage temporel n'impacteront pas les mêmes tubes **3**.

[0054] Avantageusement, le dispositif **1** de freinage et de récupération de projectiles **P** peut comprendre un boitier **6**. Le boitier **6** comprend une paroi latérale **14**, un couvercle **8** supérieur et une face inférieure **15**. Le boitier **6** définit donc une cavité **7** à l'intérieur de laquelle la plaque **2** et les tubes **3** sont positionnés. La cavité définie par le boitier est suffisamment grande pour pouvoir contenir la plaque **2** et le volume du cylindre **C**. Selon le mode de réalisation illustré par la [Fig.1] l'axe de rotation **X** du tube **3** passe par le centre du couvercle supérieur **8** et de la face inférieure 15.

[0055] La paroi latérale du boitier **6** comprend une ouverture latérale **9** co-axiale avec une cible papier ou électronique disposée devant elle. L'ouverture latérale **9** présente une largeur et une hauteur. La largeur de la cavité **7** est d'une dimension inférieure ou égale aux diamètres des alignements **5** concentriques de tubes **3** et la hauteur de la cavité **7** est d'une dimension inférieure à la longueur des tubes **3**. La cavité **7** est préférentiellement centrée sur l'axe de rotation **X** du cylindre **C**. De cette manière, le dispositif **1** permet à un projectile **P** projeté suivant l'axe de tir **Y** en direction de la cible de rentrer dans la cavité **7** du dispositif **1** et de rencontrer au moins un tube **3**. Un tel agencement permet, en outre, la mise en adéquation entre, d'une part la densité du nombre de tubes **3** et d'autre part la concentration des projectiles **P**. En effet, l'objectif d'un tireur étant d'atteindre le centre de la cible, il est plus fréquent que les projectiles la traversent en son centre que sur sa périphérie. Or, le centre de la cavité **7** étant face à l'axe du cylindre **C**, un projectile **P** traversant la cavité **7** en son centre traverse diamétralement le cylindre **C** de tubes **3** et rencontre donc le nombre de tubes **3** le plus important possible.

[0056] Par ailleurs, la cavité **7** est avantageusement positionnée à mi-hauteur des tubes **3** afin de protéger la plaque **2** d'éventuels impacts de projectiles **P** tout en opposant aux projectiles **P** un moment le plus important possible en laissant une portion la plus importante possible du tube **3** libre en dessous du point d'impact. Le boitier **6** permet donc un bon positionnement de la cible par rapport au cylindre **C** et donc de garantir que les projectiles **P** impactant le centre de la cible traversent le cylindre **C** diamétralement et en son centre.

[0057] Préférentiellement, et comme illustré par la [Fig.3], le couvercle **8** peut supporter le

moteur **4** et le disque **2**, indépendamment du moteur **4**. En d'autres termes, le poids du disque **2** et du cylindre **C**, donc des tubes **3**, peut être supporté par le couvercle **8** du boitier **6** et non par le moteur **4** lui-même, c'est-à-dire par son arbre de sortie **4a**, par l'intermédiaire de la vis de liaison **10**. Selon un mode de réalisation, la vis de liaison **10** , fixée à la plaque **2**, traverse le couvercle **8** et comprend dans une portion supérieure au couvercle **8** un perçage radial **16** débouchant dans lequel une goupille **11** est insérée. Un tel montage permet de bloquer en translation la plaque **2** dans le sens de la gravité. Afin de faciliter la rotation de la vis de liaison **10** par rapport au couvercle **8**, il est possible de mettre en place autour de la vis de liaison **10** et entre la goupille **11** et le couvercle **8** une butée à aiguilles **12**. La goupille **11** repose donc sur la butée à aiguilles **12** qui repose elle-même sur le couvercle **8**. Ainsi, la plaque **2** est soutenue par le couvercle **8** et est libre en rotation par rapport au couvercle **8**.

[0058] Le couvercle **8** du boitier 6 permet de supporter le moteur 4. Le moteur 4 peut être fixé sur une pièce **18** en forme d'oméga, elle-même vissée sur le couvercle **8**, comme illustré par la [Fig.4]. Ainsi le moteur **4** est positionné au-dessus de la vis de liaison **10**. La vis de liaison **10** reliant la plaque **2** au moteur **4** traverse le couvercle **8**, est supportée en translation par le couvercle **8** et est fixée à l'arbre de sortie **4a** du moteur **4**. Avantageusement, la vis de liaison **10** et l'arbre de sortie **4a** du moteur **4** sont fixés l'un à l'autre au moyen d'une pièce intermédiaire **17**.

[0059] Selon un mode de réalisation, la pièce intermédiaire **17** est goupillée sur l'arbre de sortie **4a** du moteur **4** et présente un tenon à une extrémité. La vis de liaison **10** comprend une mortaise de manière à pouvoir se fixer à la pièce intermédiaire **17** par une liaison tenon mortaise.

[0060] Selon un autre mode de réalisation, la pièce intermédiaire **17** comprend un accouplement à mâchoires dont une moitié supérieure est fixée sur l'arbre sortie **4a** du moteur **4** et une moitié inférieure sur la vis de liaison **10**.

[0061] Avantageusement, le boitier **6** peut comprendre un tiroir **13**. Le tiroir **13** est positionné dans une partie inférieure de la cavité **7**, sous les tubes **3**, pour recevoir les projectiles **P** une fois leur énergie cédée.

[0062] De cette manière, le projectile **P** entrant dans la cavité **7** cède son énergie aux tubes **3** , est freiné au contact de ceux-ci, puis tombe dans le fond du boitier **6** et est ainsi récupérable sans que celui-ci n'ait rencontré la paroi latérale **14** du boitier **6** et ne se soit donc écrasé.

[0063] Selon un mode de réalisation particulier, le boitier **6** est un parallélépipède rectangle dont la largeur et la longueur (dans un plan parallèle au sol) sont comprises entre 50 et 500mm et préférentiellement entre 200 et 250mm, et la hauteur est comprise entre 50 et 600mm et préférentiellement entre 300 et 400mm. L'ouverture latérale **9** du boitier **6** présente une largeur et une hauteur comprises entre 20 et 400mm et préférentiellement

entre 150 et 200mm.

[0064] Selon un mode de réalisation particulier, le boitier **6** est un parallélépipède rectangle dont la largeur et la longueur sont de 210mm et la hauteur est de 360mm. L'ouverture latérale **9** du boitier **6** présente une largeur et une hauteur de 175mm.

[0065] Selon un mode de réalisation particulier, qui peut être combiné ou non au précédent, le diamètre du disque constituant la plaque **2** est compris entre 100 et 250 mm et préférentiellement entre 190 et 195 mm et la hauteur des tubes 3 est comprise entre 200 et 300 mm et préférentiellement de 280 mm

[0066] Le boitier **6** peut comprendre de 10 à 300 tubes **3** d'un diamètre compris entre 2 et 20mm et écartés entre eux de 0,5 à 5mm.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif (1) de freinage et de récupération de projectiles (P), comprenant :

- une plaque (2) support à laquelle sont suspendus plusieurs tubes (3), les tubes (3) étant suspendus par une de leurs extrémités (3b) sur une face inférieure (2a) de la plaque (2) ;
- un moteur (4) entrainant la plaque (2) en rotation autour d'un axe de rotation (X) ;

les tubes (3) pendant de la plaque (2), par gravité, le long d'un axe parallèle à l'axe de rotation (X) de la plaque (2), de sorte à absorber l'énergie d'un projectile (P) impactant au moins un desdits tubes (3).

[Revendication 2] Dispositif (1) selon la revendication 1, dans lequel les tubes (3) sont agencés par rapport à la plaque (2) selon plusieurs alignements (5) annulaires concentriques.

[Revendication 3] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, dans lequel les tubes (3) voisins d'un même alignement (5) ainsi que les tubes (3) voisins d'alignements (5) voisins sont espacés entre eux d'une distance (d) supérieure à 1 mm et inférieure au diamètre des tubes.

[Revendication 4] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel chaque droite passant par le centre de rotation de la plaque (2) intercepte au moins un des tubes (3) d'au moins un des alignements (5).

[Revendication 5] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la plaque (2) est un disque (2) et l'axe de rotation (X) du disque (2) est parallèle à l'axe de révolution du disque (2).

[Revendication 6] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la plaque (2) comprend, pour chaque tube (3) :

- un trou (2d) dans lequel le tube (3) peut coulisser librement, et
- un capuchon (31) pour fixer le tube (3) à la plaque (2), le capuchon (31) comprenant une tête (311) plus large que le trou (2d) de la plaque (2) et un pion (312) auquel le tube (3) vient s'emmancher.

[Revendication 7] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel les tubes (3) sont de section circulaire, creux et réalisés en un matériau polymère.

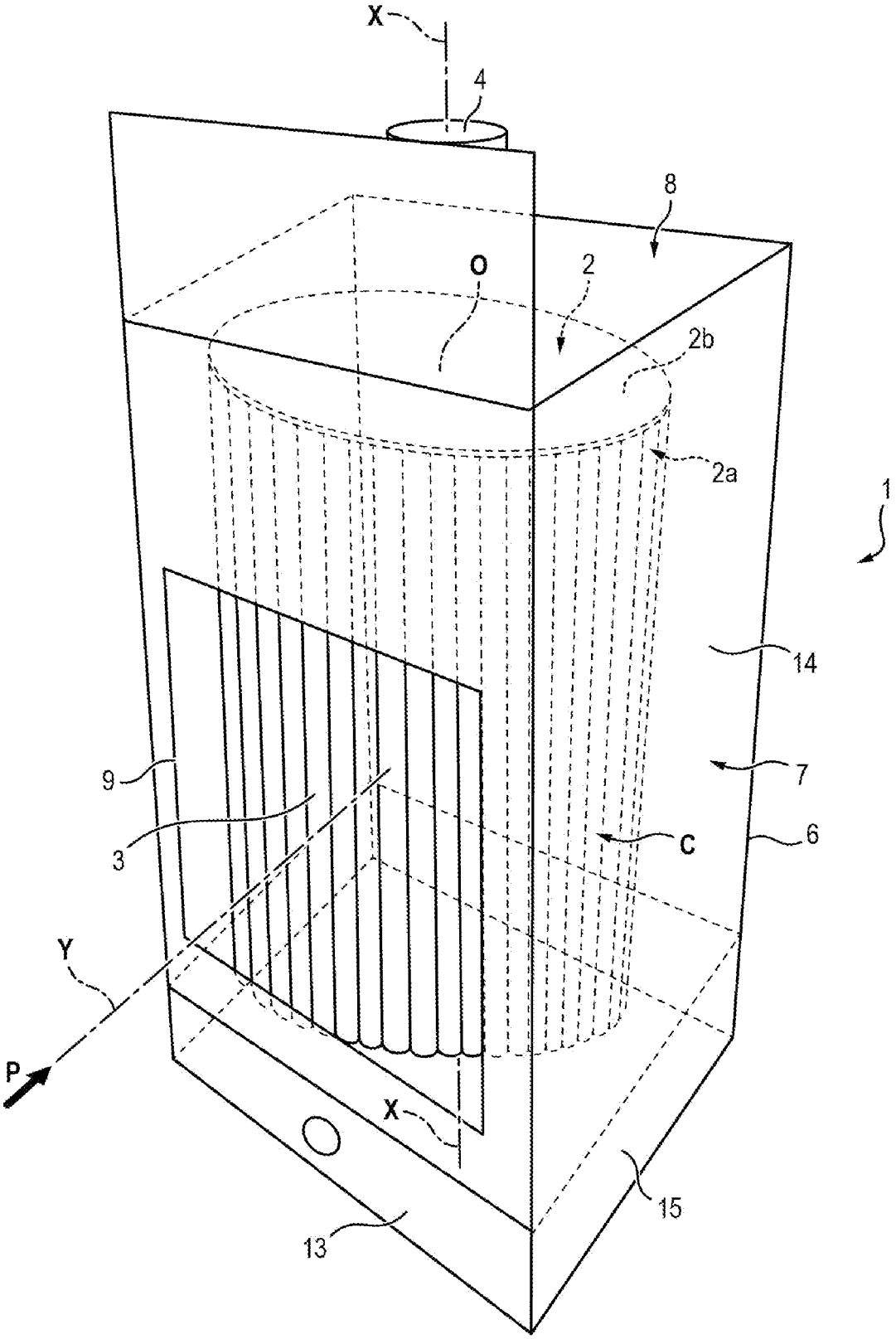
[Revendication 8] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant un boitier (6) définissant une cavité (7) à l'intérieur de laquelle le disque (2) et les tubes (3) sont positionnés, le boitier (6) comprenant un couvercle supérieur (8) face à une face supérieure (2b) du disque (2) et une ouverture latérale (9) parallèle à l'axe de rotation (X) du disque (2).

[Revendication 9] Dispositif (1) selon la revendication 8, dans lequel le moteur (4) est positionné sur le couvercle supérieur (8) du boitier (6) et à l'extérieur de la cavité (7), le moteur (4) étant connecté au disque (2) au moyen d'une vis de liaison (10) fixée au disque (2) d'une part et au moteur (4) d'autre part, et traversant le couvercle supérieur (8).

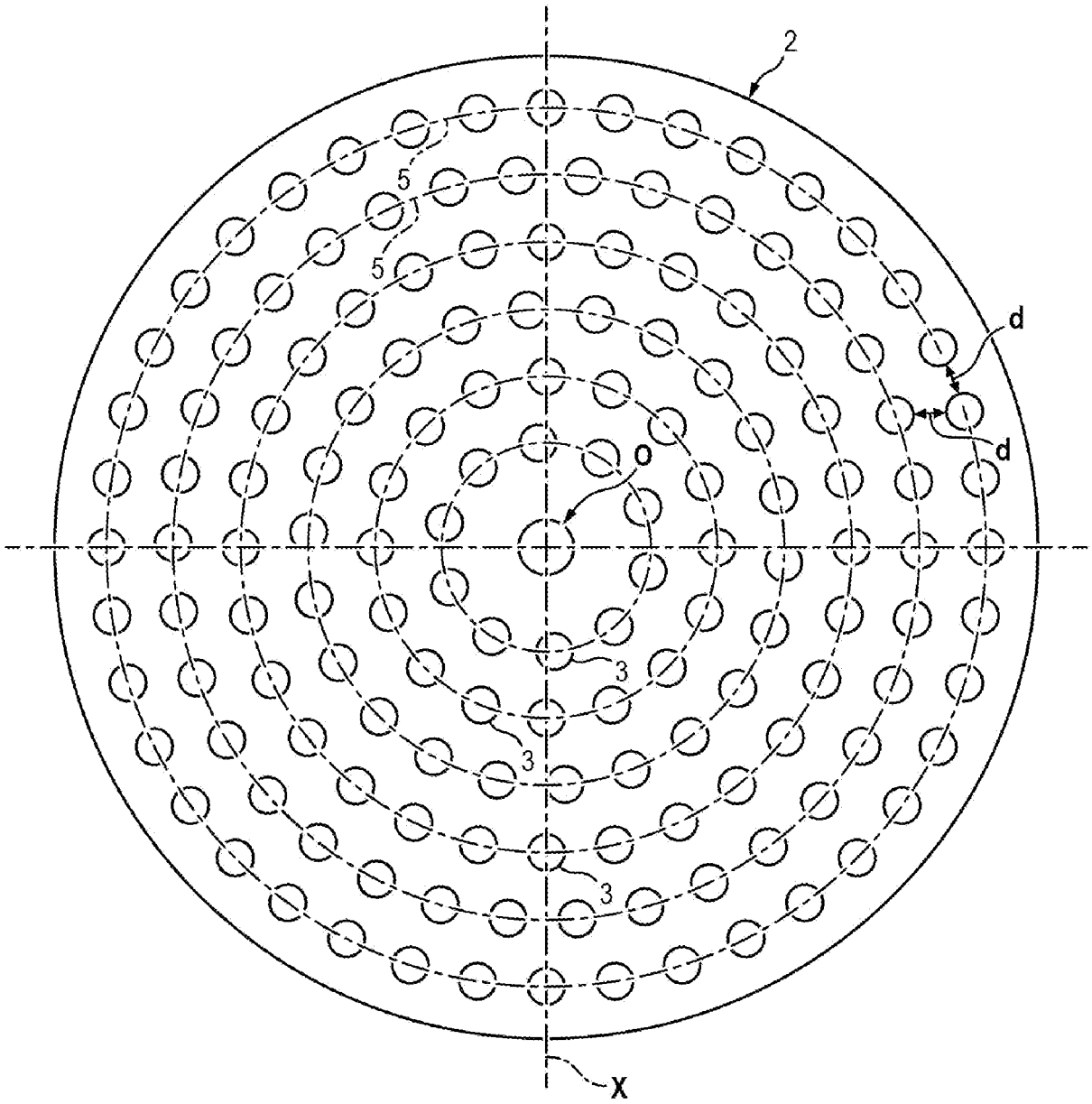
[Revendication 10] Dispositif (1) selon la revendication 9, dans lequel le disque (2) est supporté par le couvercle supérieur (8) au moyen :

- de la vis de liaison (10) et d'une goupille (11), bloquant en translation la vis de liaison (10) par rapport au couvercle supérieur (8) du boitier (6) et
- d'une butée à aiguilles (12), sur laquelle repose la goupille (11), permettant la rotation de la vis de liaison (10) par rapport au couvercle (8).

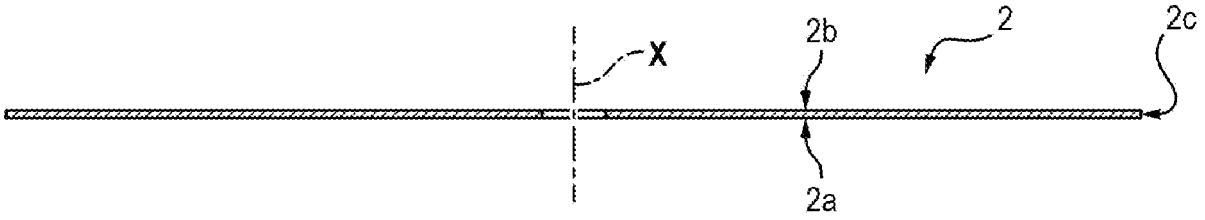
[Fig. 1]



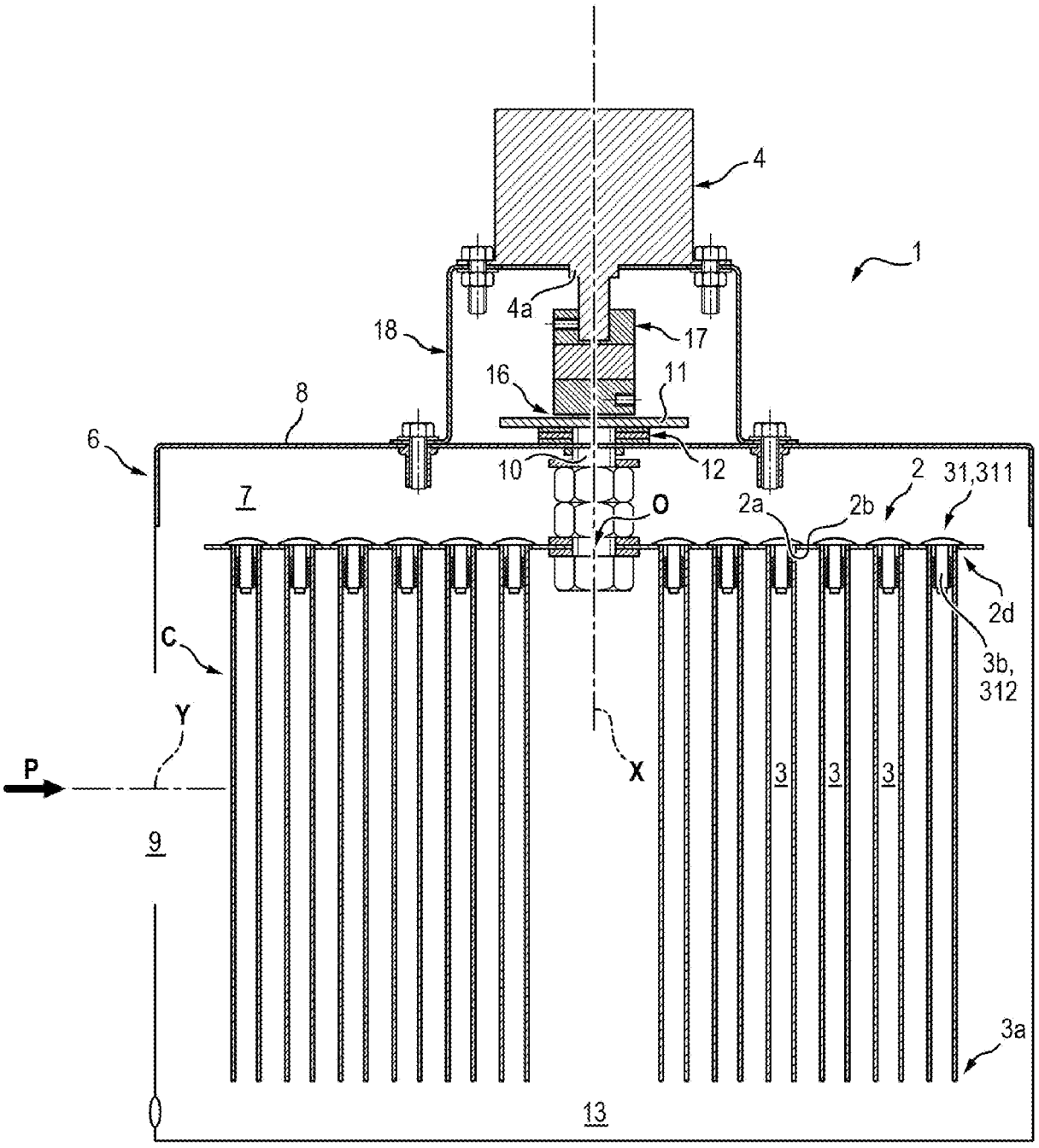
[Fig. 2A]



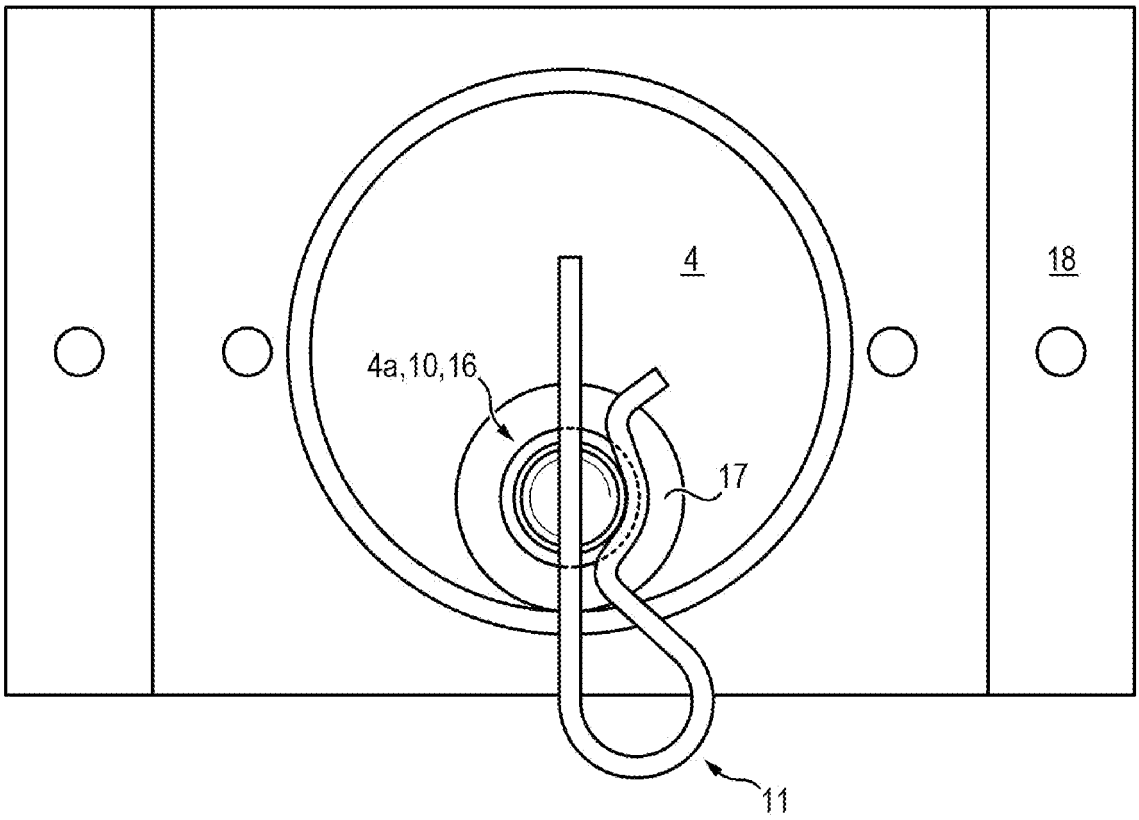
[Fig. 2B]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

[x] Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION
NEANT
2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL
DE 44 36 060 A1 (BKE BILDTECHNIK INH ERNST STEC [DE]) 11 avril 1996 (1996-04-11) DE 102 21 527 A1 (GRUBER HEINZ [DE]) 4 décembre 2003 (2003-12-04)
3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES
NEANT