



(11)

EP 4 431 860 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
18.09.2024 Bulletin 2024/38

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F41J 11/00^(2009.01) F41J 13/00^(2009.01)

(21) Numéro de dépôt: **24163972.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F41J 13/00; F41J 11/00

(22) Date de dépôt: **15.03.2024**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Acia**
38180 Seyssins (FR)

(72) Inventeur: **SEDITA, Joseph**
38180 SEYSSINS (FR)

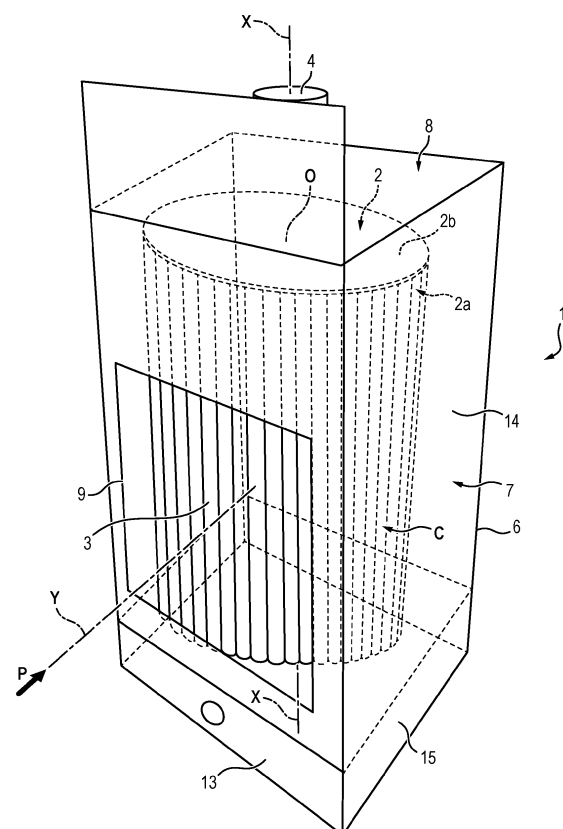
(74) Mandataire: **Regimbeau**
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)

(30) Priorité: **16.03.2023 FR 2302460**

(54) **DISPOSITIF DE FREINAGE ET DE RÉCUPÉRATION DE PROJECTILES ET SYSTÈME DE CIBLERIE INCLUANT UN TEL DISPOSITIF DE FREINAGE**

(57) Le présent exposé concerne un dispositif de freinage et de récupération de projectiles, comprenant :
- un support auquel sont suspendus plusieurs tubes ou bandes de freinage, les tubes ou bandes de freinage étant suspendus par une de leurs extrémités sur le support ;
- un moteur entraînant le support en rotation autour d'un axe de rotation ;
les tubes ou bandes de freinage pendant du support, par gravité de sorte à absorber l'énergie d'un projectile impactant un tube ou bande de freinage.

FIG. 1



EP 4 431 860 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] Le présent exposé concerne le domaine du tir sur cible et 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, ainsi qu'un système de ciblerie incluant un tel dispositif.

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), comme dans les disciplines de tir sportif ou dans la discipline du biathlon, ou en intérieur (ou « indoor » selon la terminologie anglosaxonne), dans lequel l'objectif est d'atteindre une cible ou plusieurs cible(s) successivement 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 été 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.

[0006] Dans le domaine du biathlon, le projectile traverse un orifice réalisé dans une première plaque d'acier servant de visuel et vient s'écraser sur une palette en acier en arrière plan, généralement noire, positionnée derrière l'orifice de la première plaque. Le choc du projectile sur la palette en arrière plan permet le freinage du projectile et surtout le basculement de cette palette afin de valider le fait que le tir est bien passé à l'intérieur de

l'orifice de la première plaque servant de visuel.

[0007] Cependant de tels pièges à balles ou palettes 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 par exemple sur une paroi, une plaque ou une palette, provoque son écrasement 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 2 à 3 % 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 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et que la pollution surfacique y peut atteindre des valeurs plusieurs centaines de fois supérieures au seuil toléré de $1\,000 \mu\text{g}/\text{m}^2$. 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. En outre, pour le biathlon, les cibleries actuelles induisent d'une part des imprécisions en cas de contact entre le projectile et le bord de l'orifice de la plaque d'acier servant de visuel et d'autre part nécessitent une intervention humaine pour changer la taille de l'orifice de la première plaque d'acier servant de visuel en fonction de la position de tir debout ou couché.

[0008] Le document FR 2865534 propose l'utilisation d'un système comprenant des tubes verticaux en tissu positionnés dans un boîtier supportant une cible. Ces tubes sont fixés sur la paroi supérieure du boîtier 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.

[0009] Il serait donc avantageux de remédier à tout ou partie des problèmes exposés ci-dessus.

EXPOSE GENERAL

[0010] Un but de l'exposé est de résoudre au moins l'un des problèmes précédemment cités, en permettant, par exemple, d'améliorer la fiabilité des résultats des tirs et 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.

[0011] Il est à cet effet proposé, selon un aspect du présent exposé, un dispositif de freinage et de récupération de projectiles, comprenant :

- un support auquel sont suspendus plusieurs tubes ou bandes de freinage, les tubes ou bandes de freinage étant suspendus par une de leurs extrémités

- sur le support ;
- un moteur entraînant le support en rotation autour d'un axe de rotation ;

les tubes ou bandes de freinage pendant du support, par gravité de sorte à absorber l'énergie d'un projectile impactant un tube ou bande de freinage.

[0012] 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 côtés par rapport à l'axe du tir.

[0013] 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.

[0014] Avantageusement, mais facultativement, le dispositif exposé comprend l'une au moins des caractéristiques suivantes, prise seule ou dans une quelconque combinaison :

- les tubes ou bandes de freinage sont agencés sur le support selon plusieurs alignements annulaires autour de l'axe de rotation ;
- le support est une plaque dont l'axe de rotation est parallèle aux tubes de freinage (3), les tubes de freinage étant suspendus par une extrémité sur une face inférieure du support et les alignements étant concentriques ;
- les tubes de freinage voisins d'un même alignement ainsi que les tubes de freinage voisins d'alignements voisins sont espacés entre eux d'une distance supérieure à 1 mm et inférieure au diamètre des tubes de freinage ;
- chaque droite passant par le centre de rotation de la plaque intercepte au moins un des tubes de freinage d'au moins un des alignements ;
- le support est un arbre, parallèle à l'axe de rotation et perpendiculaire aux bandes de freinage pendant du support, chaque alignement de bandes de freinage étant agencé autour du support et les alignements étant juxtaposés le long de l'axe de rotation du support ;
- le support comprend, pour chaque tube ou bande de freinage :
 - un trou dans lequel le tube ou la bande de frei-

nage peut coulisser librement, et

- un épaulement pour fixer le tube ou la bande de freinage au support, l'épaulement étant plus large que le trou du support dans lequel le tube ou la bande de freinage vient s'emmancher ;

- le dispositif comprend un boîtier définissant une cavité à l'intérieur de laquelle le support et les tubes ou bandes de freinage sont positionnés, le boîtier comprenant une ouverture latérale parallèle à l'axe de rotation du support pour l'entrée des projectiles dans le dispositif ;

- le dispositif comprend une plaque de freinage pour freiner un projectile, la plaque de freinage étant positionnée parallèlement à l'axe de rotation et perpendiculairement à une trajectoire d'un projectile et étant configurée pour freiner un projectile avant que le projectile n'impacte un tube ou bande de freinage ;

- la plaque de freinage est en polyuréthane ;

- le moteur est positionné sur un couvercle supérieur du boîtier 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 ;

- le disque est supporté par le couvercle supérieur au moyen :

- de la vis de liaison et d'une goupille, bloquant en translation la vis de liaison par rapport au couvercle supérieur du boîtier et
- d'une butée à aiguilles, sur laquelle repose la goupille, permettant la rotation de la vis de liaison par rapport au couvercle.

[0015] Selon un autre aspect, il est proposé un système de ciblerie comprenant un dispositif tel que précédemment décrit et une cible électronique, la cible électronique étant positionnée devant le dispositif pour qu'un projectile traversant la cible soit ensuite freiné et récupéré par le dispositif ;

Avantageusement le système de ciblerie peut comprendre :

- un dispositif d'affichage de l'effectivité et/ou de la réussite d'un tir ;
- le dispositif d'affichage commandé par un signal électrique émis par la cible en fonction d'une trajectoire d'un projectile dans la cible et d'un paramétrage de la cible.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0016] 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 :

La figure 1 illustre une vue en perspective d'un dispositif de freinage et de récupération de projectiles, selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;

Les figures 2A et 2B illustrent des vues en coupe d'une plaque ou disque sur laquelle (lequel) des tubes seront accrochés, selon un mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 3 illustre une section d'un dispositif de freinage et de récupération de projectiles, selon un mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 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 ;

Les figures 5A et 5B illustrent un mode de réalisation d'un dispositif de freinage et de récupération de projectiles avec une plaque polymère de freinage ;

Les figures 6A et 6B illustrent un second mode de réalisation d'un dispositif de freinage et de récupération de projectiles ;

La figure 7 illustre un système de ciblerie selon un mode de réalisation de la présente invention permettant la récupération du projectile sans destruction de celui-ci.

[0017] Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des références identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

[0018] 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.

[0019] Un système de ciblerie **100** peut comprendre une ou plusieurs cible(s) **200** et un dispositif **1** de freinage et de récupération de projectiles **P**.

[0020] La cible **200** supporte un (ou des) visuel(s) servant de repère au tireur et lui permettant de réaliser sa visée et le dispositif **1** de freinage et de récupération permet d'arrêter en aval de la cible **200** le projectile **P** tiré par le tireur.

[0021] Le dispositif **1** de freinage et de récupération comprend un support **2**, auquel sont suspendus plusieurs tubes ou bandes de freinage **3**, et un moteur **4** entraînant le support **2** en rotation autour d'un axe de rotation X. En entraînant en rotation le support **2**, le moteur **4** permet de ne pas présenter aux projectiles **P** toujours les mêmes tubes ou bandes de freinage **3**. En effet, différents projectiles **P** successifs peuvent ainsi être freinés en rencontrant différents tubes ou bandes de freinage **3**. L'usure des tubes ou bandes de freinage **3** est ainsi répartie sur chacun des tubes ou bandes de freinage **3**.

[0022] Les tubes ou bandes de freinage **3** pendent du support **2**, par gravité et sont suspendus par une de leurs extrémités **3b** sur le support **2**. Les tubes ou bandes de freinage **3** sont configurés pour absorber l'énergie d'un projectile **P** les impactant.

[0023] L'ensemble des tubes ou bandes de freinage **3** est agencé par rapport au support **2** selon plusieurs sous-ensembles, les sous-ensembles sont appelés alignements **5**. Dans chaque alignement **5** les tubes ou bandes de freinage **3** sont agencés à intervalle régulier entre eux autour de l'axe de rotation X. Les alignements **5** peuvent être agencés les uns par rapport aux autres radialement ou axialement, par rapport à l'axe de rotation X, sur le support **2**. Chaque alignement **5** peut être annulaire afin de présenter un obstacle uniforme au projectile malgré la rotation du support **2**.

Dispositif de freinage et de récupération de projectiles à faible énergie

[0024] Selon un mode de réalisation, le support **2** est une plaque sur laquelle sont suspendus les tubes de freinage **3**. Le moteur entraîne la plaque **2** en rotation sur elle-même autour de l'axe de rotation X, l'axe de rotation X étant parallèle aux tubes **2** (autrement dit, vertical, ou parallèle à la direction de la gravité).

[0025] 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. Avantagusement, la plaque **2** forme un polygone régulier ou préférentiellement un cercle. Selon un mode de réalisation préféré,

la plaque **2** est un disque.

[0026] Les tubes **3**, comme illustré par la figure 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 épaulement **31** rapporté ou dans la masse du tube. L'épaulement **31** comprend une tête **311** plus large que le trou **2d** de la plaque **2**. Chaque épaulement **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**.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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**.

[0030] 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.

[0031] Avantagusement, et comme illustré par la figure 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**.

[0032] Avantagusement, les tubes **3** sont espacés entre eux, c'est-à-dire entre deux tubes **3** voisins 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**.

[0033] 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 avantagusement de l'ordre d'une fois et demie de celui des projectiles **P**.

[0034] 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 avantagusement utilisé pour des projectiles **P** présentant une énergie de quelques joules à quelques dizaines de joules.

[0035] Le moteur **4** est relié à la face supérieure **2b** de la plaque **2**. Le moteur **4** permet d'entraîner 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'entraîner en rotation la plaque **2**, elle peut être de plusieurs types comme par exemple une liaison boulonnée.

[0036] Le moteur **4** peut être de n'importe quel type comme par exemple un moteur à courant alternatif ou à courant continu, ou un moteur pas à pas, etc...

[0037] 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.

[0038] Selon un premier mode de réalisation, l'axe de rotation **X** de la plaque **2** est colinéaire à l'axe de révo-

lution 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.

[0039] 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**.

[0040] Avantageusement, le dispositif **1** de freinage et de récupération de projectiles **P** peut comprendre un boîtier **6**. Le boîtier **6** comprend une paroi latérale **14**, un couvercle **8** supérieur et une face inférieure **15**. Le boîtier **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 boîtier est suffisamment grande pour pouvoir contenir la plaque **2**, le volume du cylindre **C** et les projectiles tirés et tombés au fond du boîtier **6**. Néanmoins, un tiroir peut être rapporté en partie basse du boîtier **6** pour pouvoir régulièrement évacuer les projectiles **P** tirés et récupérés. Selon le mode de réalisation illustré par la figure 1 l'axe de rotation **X** du tube **3** passe par le centre du couvercle supérieur **8** et de la face inférieure **15**.

[0041] La paroi latérale du boîtier **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.

[0042] 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 boîtier **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.

[0043] Préférentiellement, et comme illustré par la figure 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 boîtier **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**.

[0044] Le couvercle **8** du boîtier **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 figure 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**.

[0045] 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.

[0046] Selon un autre mode de réalisation, la pièce intermédiaire **17** comprend un accouplement à mâchoires dont une moitié supérieure est fixée sur l'arbre de sortie **4a** du moteur **4** et une moitié inférieure sur la vis de liaison **10**.

[0047] Avantageusement, le boîtier **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.

[0048] 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 boîtier **6** et est ainsi récupérable sans que celui-ci n'ait rencontré la paroi latérale **14** du boîtier **6** et ne se soit donc écrasé.

[0049] Selon un mode de réalisation particulier, le boîtier **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 boîtier **6** présente une largeur et une hauteur comprises entre 20 et 400mm et préférentiellement entre 150 et 200mm.

[0050] Selon un mode de réalisation particulier, le boîtier **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 boîtier **6** présente une largeur et une hauteur de 175mm.

[0051] 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

[0052] Le boîtier **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.

[0053] Ainsi, ce dispositif **1** de freinage et de récupération 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 **1** est configuré pour freiner progressivement les projectiles dont l'énergie peut être comprise entre quelques joules et quelques milliers de joules et préférentiellement quelques dizaines de joules, qui est considérée comme une faible énergie.

Dispositif de freinage et de récupération de projectiles à moyenne énergie

[0054] Dans certains modes de réalisation, le dispositif **1** de freinage et de récupération peut comprendre une plaque de freinage **20**, comme illustré par exemple par la figure 5A. La plaque de freinage **20** est configurée pour freiner le projectile **P** avant que le projectile **P** ne rencontre les bandes de freinage **3**. La plaque de freinage **20** est positionnée sur la trajectoire du projectile **P**, entre la cible **200** et les bandes de freinage **3**.

[0055] La présence de la plaque de freinage **20** permet d'améliorer le freinage et de limiter ainsi l'usure des bandes de freinage **3**. Un dispositif **1** de freinage et de récupération avec une plaque de freinage **20** permet donc de freiner et de récupérer des projectiles **P** dont l'énergie est plus importante qu'un dispositif **1** de freinage et de récupération sans plaque de freinage **20**, sans pour autant endommager les projectiles ni donc générer une pollution lors de l'impact.

[0056] La plaque de freinage **20** est en polymère d'épaisseur et de dureté choisies en fonction de l'énergie à absorber. La plaque de freinage **20** peut être en polymère d'uréthane ou polyuréthane, qui se referme sur lui-même après le passage du projectile (autrement dit la plaque est auto cicatrisante). La plaque de freinage **20** est configurée pour être impactée par des projectiles **P**

dont l'énergie peut aller de quelques dizaines de joules à quelques centaines de joules et plus particulièrement jusqu'à 150 joules.

[0057] Avantagusement, la plaque de freinage **20** peut comprendre deux parties : une partie centrale **21** et une partie de contour **22**, comme illustré par exemple par la figure 5B. La partie centrale **21** peut être amovible et ainsi facilement remplacée dans la partie de contour **22**. En effet, la partie centrale **21** étant au milieu de la plaque de freinage **20** elle est plus souvent traversée par un projectile **P** que les bords de la partie de contour **22** (l'objectif d'un tireur étant de tirer au centre de la cible) et est donc plus rapidement usée. La partie centrale **21** peut comprendre un épaulement **21a** et/ou des cannelures pour éviter un éventuel effet de rebondissement ou retour en arrière, et maintenir la partie centrale **21** dans la partie de contour **22** quand la partie centrale **21** est impactée par un projectile **P**.

[0058] Ainsi, un dispositif **1** de freinage et de récupération selon le premier mode de réalisation combiné avec la plaque de freinage **20** 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 **1** est configuré pour freiner progressivement les projectiles dont l'énergie peut être comprise entre quelques joules et quelques milliers de joules et préférentiellement de quelques centaines de joules, qui est considérée comme une énergie moyenne.

Dispositif de freinage et de récupération de projectiles à haute énergie

[0059] Selon un second mode de réalisation, illustré par exemple par les figures 6A et 6B, le dispositif **1** de freinage et de récupération diffère du premier mode de réalisation en ce que le support **2** est un arbre s'étendant autour de l'axe de rotation X, et en ce qu'il comprend des bandes de freinage **3** qui pendent par gravité de l'arbre **2** perpendiculairement à l'axe de rotation X. Dans ce mode de réalisation, l'arbre s'étend donc dans une direction horizontale, c'est-à-dire perpendiculaire à la direction de la gravité. L'arbre **2** peut être une barre ou bien un cylindre creux.

[0060] Les alignements **5** de bandes de freinage **3** sont juxtaposés le long de l'axe de rotation X de l'arbre **2**. Chaque alignement **5** est constitué de bandes de freinages **3** agencées sur la circonférence de l'arbre **2**. Les bandes de freinage **3** adjacentes de deux alignements **5** adjacents sont en contact, ou bien espacées de moins de 3mm.

[0061] Pendant les tirs, le moteur **4** entraîne l'arbre **2** en rotation autour de l'axe X, de sorte que chaque bande de freinage **3** de chaque alignement **5** s'enroule puis se déroule autour de l'arbre **2**, du fait de la rotation de l'axe X. Les bandes de freinage **3** des différents alignements **5** forment ainsi un rideau parallèle à l'axe de rotation X. L'enroulement progressif des bandes de freinage **3** sur l'arbre **2**, et donc leur translation relative dans le plan

vertical, permet aux bandes de freinage **3** de ne pas être impactées toujours au même endroit par un projectile visant la même cible fixe. Cela permet également de ne pas présenter au projectile toujours la même bande de freinage **3**, de chaque alignement **5**, comme premier obstacle mais de les y présenter tour à tour. Ceci permet d'augmenter la durée de vie des bandes et d'allonger leur longévité.

[0062] Le moteur **4** est un moto-réducteur à faible vitesse dont la vitesse de rotation est comprise entre 0,05 et 0,2 tr/mn et préférentiellement de 0,1 tr/mn. L'arbre **2** et le moteur **4** sont supportés par une structure métallique **23**.

[0063] La vitesse de rotation du de la barre **2** et donc la vitesse d'enroulement des bandes de freinage **3** autour de la barre **2** peut être fonction d'un rythme prédéterminé de tir des tireurs. Ainsi, une vitesse de rotation de la barre de l'ordre de 0,1 à 0,2 tour par minute, ce qui induit un déplacement des bandes de freinage **3** dans le sens vertical d'environnement 25 cm par minute, pour une barre de diamètre compris entre 170 et 400mm. Un tel déplacement bandes de freinage **3** participe à l'amélioration de la longévité des bandes de freinage **3**. En effet, un premier projectile **P** peut impacter une première bande de freinage **3** dans une première partie de la lanière, proche de la fixation de la bande de freinage **3** à la barre **2**. Et un deuxième projectile **P** suivant le premier projectile **P** d'un intervalle de temps pendant lequel la barre tourne et enroule la première bande de freinage **3**, peut impacter la première bande de freinage **3** dans une partie de la bande de freinage **3** différente de la première partie, et plus éloignée de la fixation de la bande de freinage **3** à la barre **2** que la première partie du fait de l'enroulement de la bande de freinage **3** autour de la barre **2**.

[0064] Par ailleurs, un projectile qui resteraient bloqué dans une des bandes de freinage **3**, peut être détaché grâce au mouvement relatif de glissement entre une bande de freinage **3** et une bande de freinage **3** voisine induit par l'enroulement/déroulement autour de la barre **2**.

[0065] Avantageusement, la structure métallique **23** peut supporter un arbre **2** de grande longueur comme par exemple une longueur correspondant à plusieurs postes de tir, par exemple 5 fois 0.75 m pour 5 postes de tir sportif. Mais elle peut également ne supporter qu'un arbre **2** dont la longueur correspond à un seul poste de tir c'est-à-dire 0.75. Dans ce dernier cas, plusieurs ensembles de postes de tir peuvent être reliés les uns aux autres pour composer des ensembles de 1, 2, 3, 4 ou 5 postes de tir. Que ce soit une structure comportant 1 ou plusieurs postes de tir, à chaque fois, l'arbre est actionné en rotation par le moteur **4**.

[0066] Qu'il s'agisse d'un dispositif à un poste de tir ou plusieurs postes de tir, l'ensemble peut être mobile en translation (par exemple grâce à des pieds recevant des roulettes verrouillables) par rapport à une ou plusieurs cibles **200**. Cela permet de s'adapter aux besoins d'un stand de tir mais également de pouvoir répartir uniformément l'usure sur toutes les bandes de freinage **3**. Il

suffit ainsi de translater le dispositif de freinage et de récupération **1** selon l'axe de rotation **X**.

[0067] Chaque bande de freinage **3** peut être une lanière d'une largeur comprise entre 10mm et 300mm mais préférentielle de 100 mm, et d'une épaisseur comprise entre 1mm et 10mm, préférentiellement de 8mm. La largeur et l'épaisseur de la bande de freinage **3** sont choisies en fonction de l'énergie des projectiles **P** à absorber. Les bandes de freinage **3** peuvent être en polymère et plus précisément en PVC. Préférentiellement, les bandes de freinage **3** peuvent être en PVC dit cristal et présenter une dureté comprise entre 30 et 80 shore A, de préférence entre 50 et 70 shore A.

[0068] Pour éviter qu'un projectile **P** ne passe entre les bandes de freinage **3** de deux alignements **5** voisins sans être freiné, chaque bande de freinage **3** d'un même alignement **5** peut être respectivement décalée d'une demi-largeur par rapport à chacune des bandes de freinage **3** voisine dans l'alignement **5** considéré. Il est également possible de prévoir que les bandes de freinage **3** de deux alignements **5** adjacents soient agencées en quinconce.

[0069] Le nombre de bandes de freinage **3** par alignement **5** est fonction de l'épaisseur souhaitée pour absorber l'énergie des projectiles. En d'autres termes, le nombre de bandes de freinage **3** par alignement **5** est fonction de l'énergie des projectiles à freiner. Le nombre de bandes de freinage **3** par alignement **5** peut être compris entre 5 et 30 bandes de freinage **3**. Préférentiellement, pour le freinage de projectiles dont l'énergie est de l'ordre du millier de joules, le nombre de bandes de freinage **3** par alignement **5** peut être de 18 et pour le freinage de projectiles dont l'énergie est de l'ordre de la centaine de joules, le nombre de bandes de freinage **3** par alignement **5** peut être de compris entre 5 et 12.

[0070] Ainsi, un dispositif **1** de freinage et de récupération selon le deuxième mode de réalisation 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, en fonction du nombre de bandes de freinage **3**, ce dispositif **1** est configuré pour freiner progressivement les projectiles dont l'énergie peut être comprise entre quelques joules et quelques centaines de joules, voire quelques milliers de joules, qui est considérée comme une énergie élevée.

[0071] De plus, la mise en rotation des bandes de freinage **3** permet d'améliorer la longévité des bandes de freinage **3**, comme expliqué précédemment, et donc de garantir un bon freinage des projectiles plus longtemps sans nécessiter de changement des bandes de freinage **3**.

[0072] La plaque de freinage décrite plus haut peut également être utilisée avec ce deuxième mode de réalisation du dispositif de freinage.

Cible

[0073] La cible **200** du système de ciblerie **100** peut être électronique, comme illustré par exemple par la fi-

gure 7. Cela permet d'améliorer la précision des relevés de tirs mais aussi d'éviter le contact entre la cible **200** et le projectile **P** qui peut libérer des particules de plomb, comme par exemple dans le cas des cibles utilisées au biathlon, dites cibles basculantes.

[0074] La projectile **P** peut ainsi traverser la cible **200**, la précision du tir étant mesurée électroniquement, et entrer ensuite dans le dispositif **1** de freinage et de récupération pour être récupéré.

[0075] La cible **200** peut comprendre une zone de visée **210** et une zone d'affichage **220**.

[0076] La zone de visée **210** (ou visuel de cible) peut comprendre un ou plusieurs cadre(s) **211** comprenant chacun un dispositif de détection **212** et un dispositif de visée **213**. Chaque cadre **211** est configuré pour être traversé par un projectile **P** et est associé à un dispositif **1** de freinage et de récupération dans lequel le projectile débouche après avoir traversé le cadre **211**. Le dispositif de visée **210** est configuré pour donner des indications aux tireurs sur la zone à atteindre dans le cadre **211** avec le projectile **P**. Le dispositif de détection **212** est configuré pour détecter le passage d'un projectile **P** dans le cadre **211** et la position du projectile **P** afin de déterminer si le projectile **P** a atteint la zone à atteindre. Le dispositif de détection **212** peut comprendre un, ou plusieurs, capteur(s) **214** comme des capteurs infra-rouge, laser ou optiques.

[0077] La zone d'affichage **220** est configurée pour indiquer au tireur si le projectile **P** a atteint la zone à atteindre du cadre **211** considéré. La zone d'affichage **220** peut donc comprendre, pour chaque cadre **211** de la zone de visée **210**, un indicateur de réussite **221**, comme une palette de couleur, par exemple de couleur blanche, actionnée en fonction d'un signal électronique issu du dispositif de détection **212**. La zone d'affichage **220** peut aussi comprendre, pour chaque cadre **211** de la zone de visée **210**, un indicateur de tir **222** pour informer un spectateur si le tir a été effectué ou non.

[0078] La cible **200** électronique permet de remplir la fonction d'une cible mécanique sans induire de contact avec le projectile **P**. Un projectile **P** tiré en direction d'une cible **200** traverse donc la cadre **211** de la zone de visée **210**, sa traversée du cadre **211** est détectée par le dispositif de détection **212**, et le projectile **P** rentre ensuite dans le dispositif **1** de freinage et de récupération.

[0079] Ainsi, la cible **200** électronique permet avec le dispositif **1** de freinage et de récupération de faciliter le tir d'un projectile **P** vers une zone à atteindre déterminée, d'améliorer la précision du relevé et de freiner et récupérer le projectile sans écraser le projectile sur une paroi.

Revendications

1. Dispositif (1) de freinage et de récupération de projectiles (P), comprenant :

- un support (2) auquel sont suspendus plu-

sieurs tubes ou bandes de freinage (3), les tubes ou bandes de freinage (3) étant suspendus par une de leurs extrémités (3b) sur le support (2) ;
- un moteur (4) adapté pour entraîner le support (2) en rotation autour d'un axe de rotation (X) ;

les tubes ou bandes de freinage (3) pendant du support (2) par gravité de sorte à absorber l'énergie d'un projectile (P) impactant un tube ou bande de freinage (3).

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, dans lequel les tubes ou bandes de freinage (3) sont agencés sur le support (2) selon plusieurs alignements (5) annulaires autour de l'axe de rotation (X).

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel le support (2) est une plaque dont l'axe de rotation (X) est parallèle aux tubes de freinage (3), les tubes de freinage (3) étant suspendus par une extrémité (3b) sur une face inférieure du support (2) et les alignements (5) étant concentriques.

4. Dispositif (1) selon la revendication 3, dans lequel les tubes de freinage (3) voisins d'un même alignement (5) ainsi que les tubes de freinage (3) voisins d'alignements (5) voisins sont espacés entre eux d'une distance (d) supérieure à 1 mm et inférieure au diamètre des tubes de freinage (3).

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

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel le support (2) est un arbre s'étendant autour de l'axe de rotation (X) et perpendiculaire aux bandes de freinage (3) pendant du support (2), chaque alignement (5) de bandes de freinage (3) étant agencé autour du support (2) et les alignements (5) étant juxtaposés le long de l'axe de rotation (X) du support (2).

7. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le support (2) comprend, pour chaque tube ou bande de freinage (3) :

- un trou (2d) dans lequel le tube ou la bande de freinage (3) peut coulisser librement, et
- un épaulement (31) pour fixer le tube ou la bande de freinage (3) au support (2), l'épaulement (31) étant plus large que le trou (2d) du support (2) dans lequel le tube ou la bande de freinage (3) vient s'emmancher.

8. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant un boîtier (6) définissant une cavité (7) à l'intérieur de laquelle le support (2) et les tubes ou bandes de freinage (3) sont positionnés, le boîtier (6) comprenant une ouverture latérale (9) parallèle à l'axe de rotation (X) du support (2) pour l'entrée des projectiles (P) dans le dispositif (1). 5
9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant une plaque de freinage (20) pour freiner un projectile (P), la plaque de freinage (20) étant positionnée parallèlement à l'axe de rotation (X) et perpendiculairement à une trajectoire d'un projectile (P) et étant configurée pour freiner un projectile (P) avant que le projectile (P) n'impacte un tube ou bande de freinage (3). 10
15
10. Dispositif (1) selon la revendication 9, dans lequel la plaque de freinage (20) est en polyuréthane. 20
11. Dispositif (1) selon les revendications 3 et 8, dans lequel le moteur (4) est positionné sur un couvercle supérieur (8) du boîtier (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). 25
12. Dispositif (1) selon la revendication 11, dans lequel le disque (2) est supporté par le couvercle supérieur (8) au moyen : 30
- 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 boîtier (6) et 35
 - 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). 40
13. Système de ciblerie (100) comprenant un dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 12 et une cible électronique (200), la cible électronique (200) étant positionnée devant le dispositif (1) pour qu'un projectile (P) traversant la cible (200) soit ensuite freiné et récupéré par le dispositif (1). 45
14. Système de ciblerie (100) selon la revendication 13, comprenant un dispositif d'affichage (220) de l'efficacité et/ou de la réussite d'un tir. 50
15. Système de ciblerie (100) selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, dans lequel le dispositif d'affichage (220) est commandé par un signal électrique émis par la cible (200) en fonction d'une trajectoire d'un projectile dans la cible et d'un paramétrage de la cible (200). 55

FIG. 1

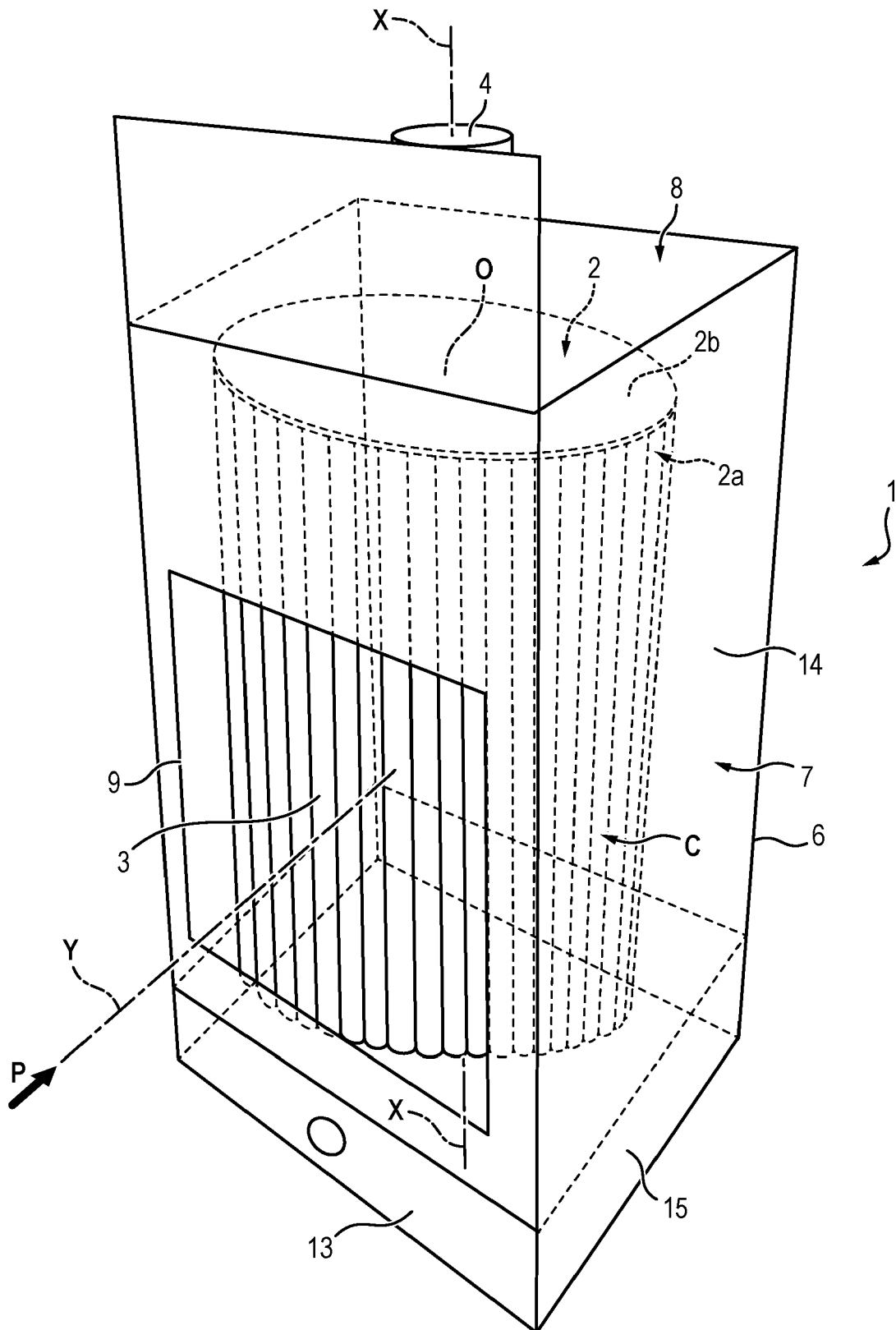


FIG. 2A

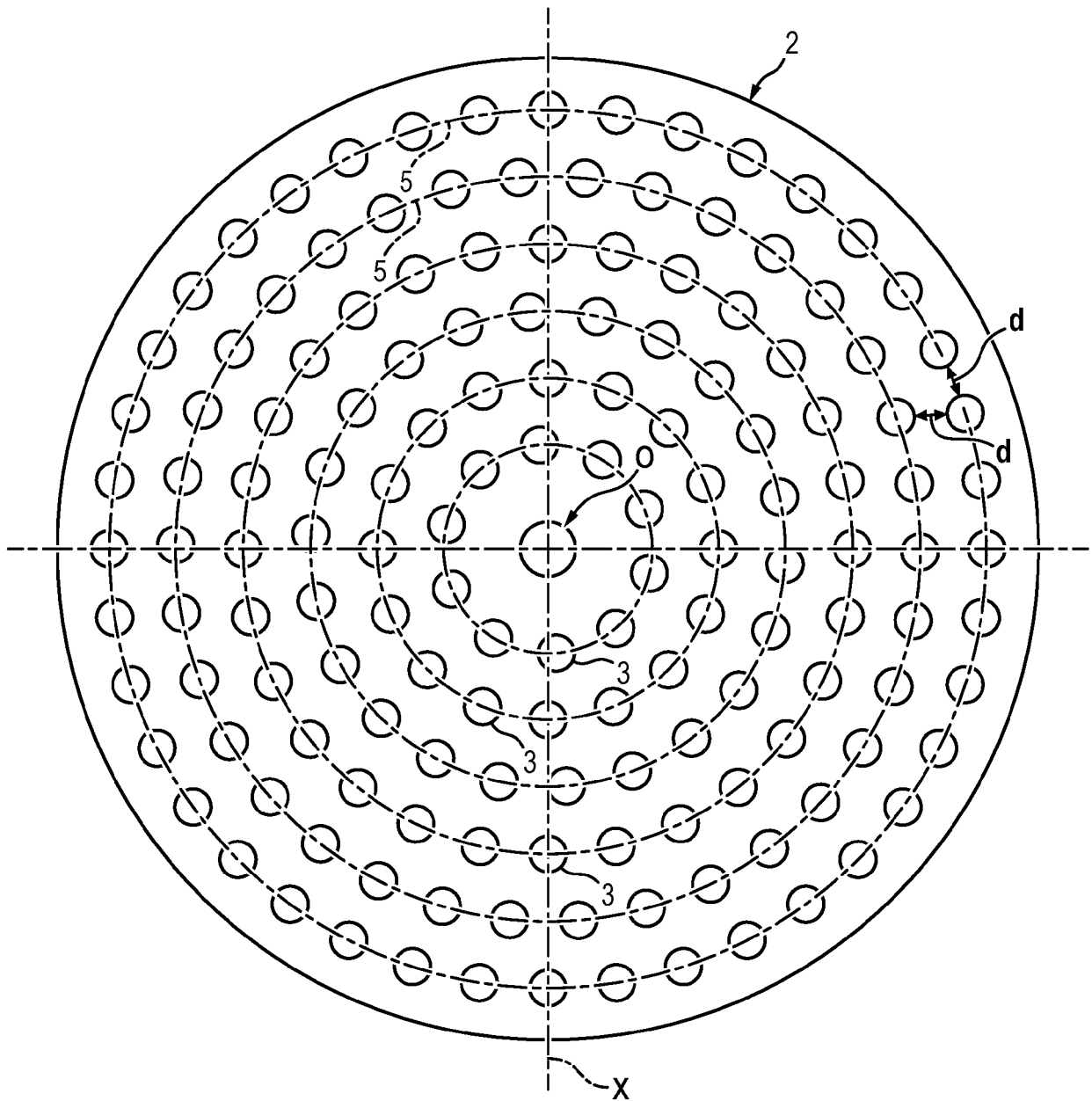


FIG. 2B

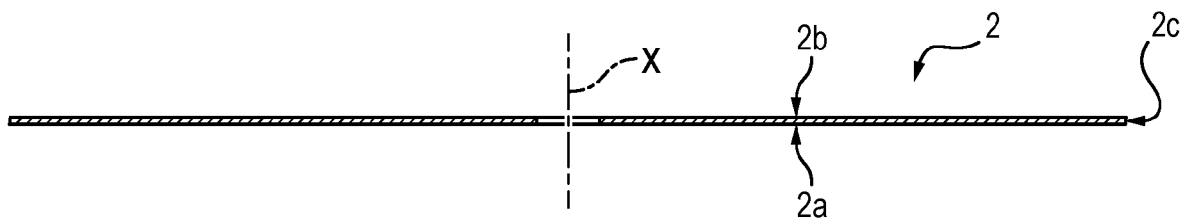


FIG. 3

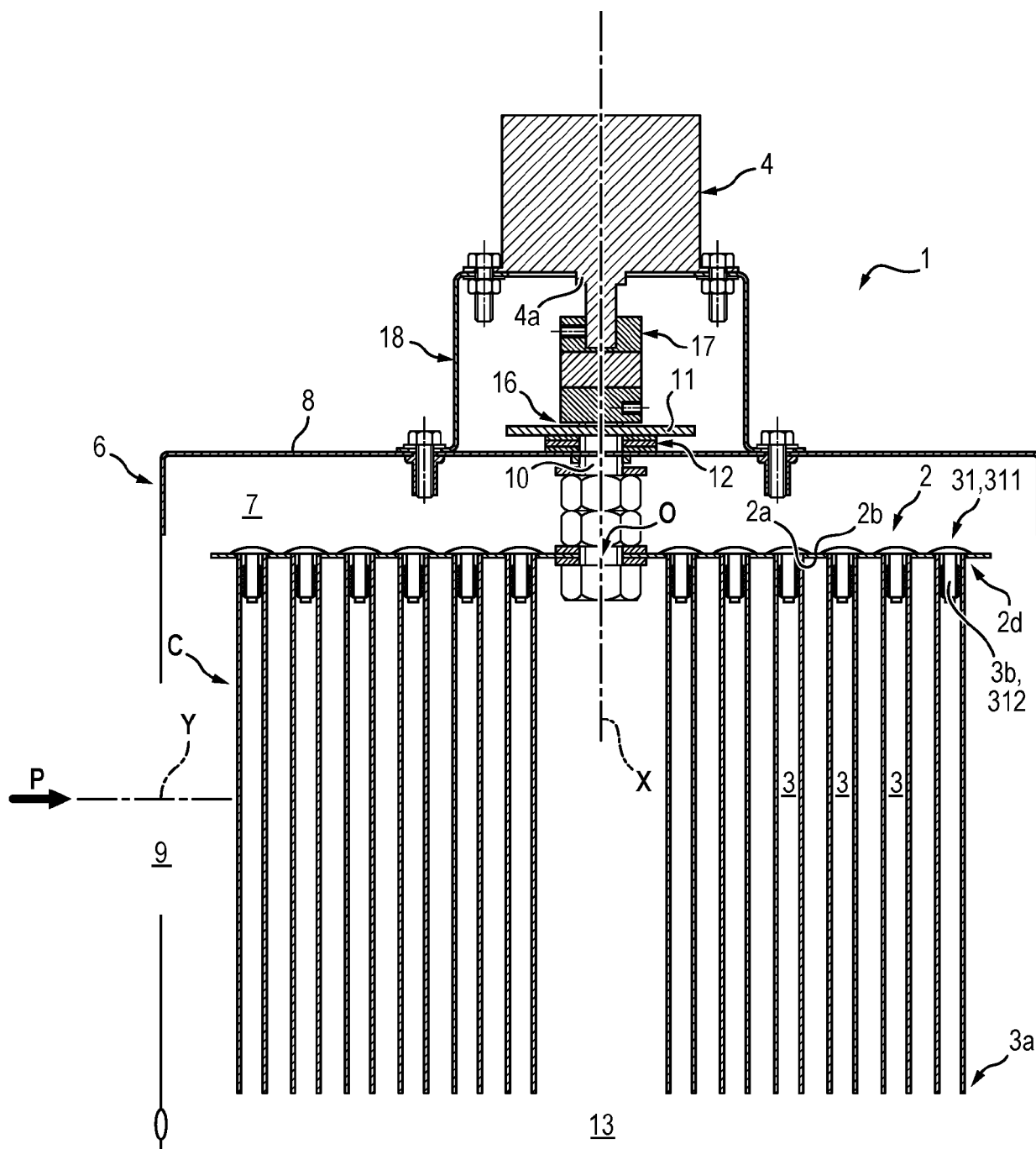


FIG. 4

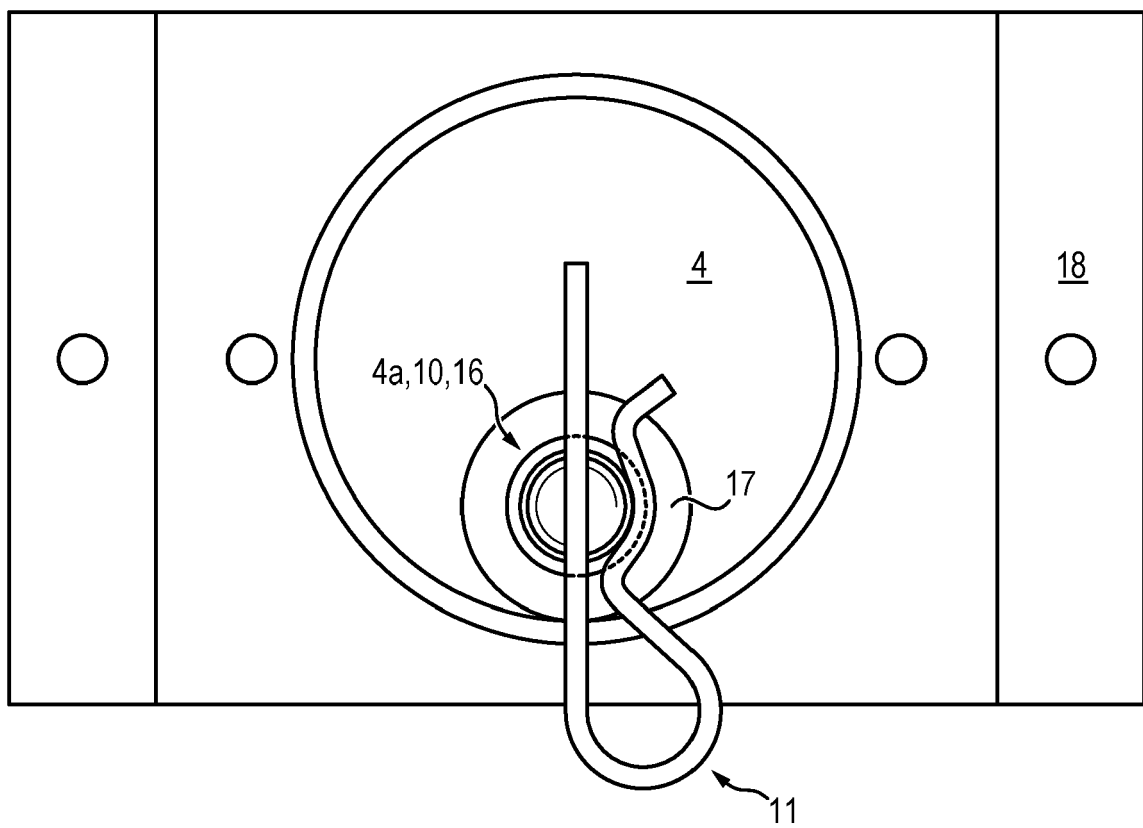


FIG. 5B

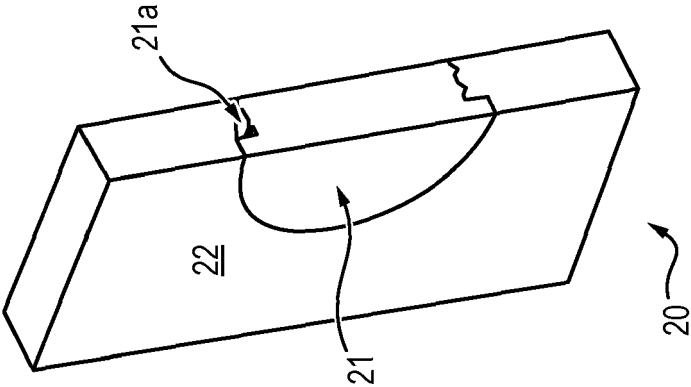
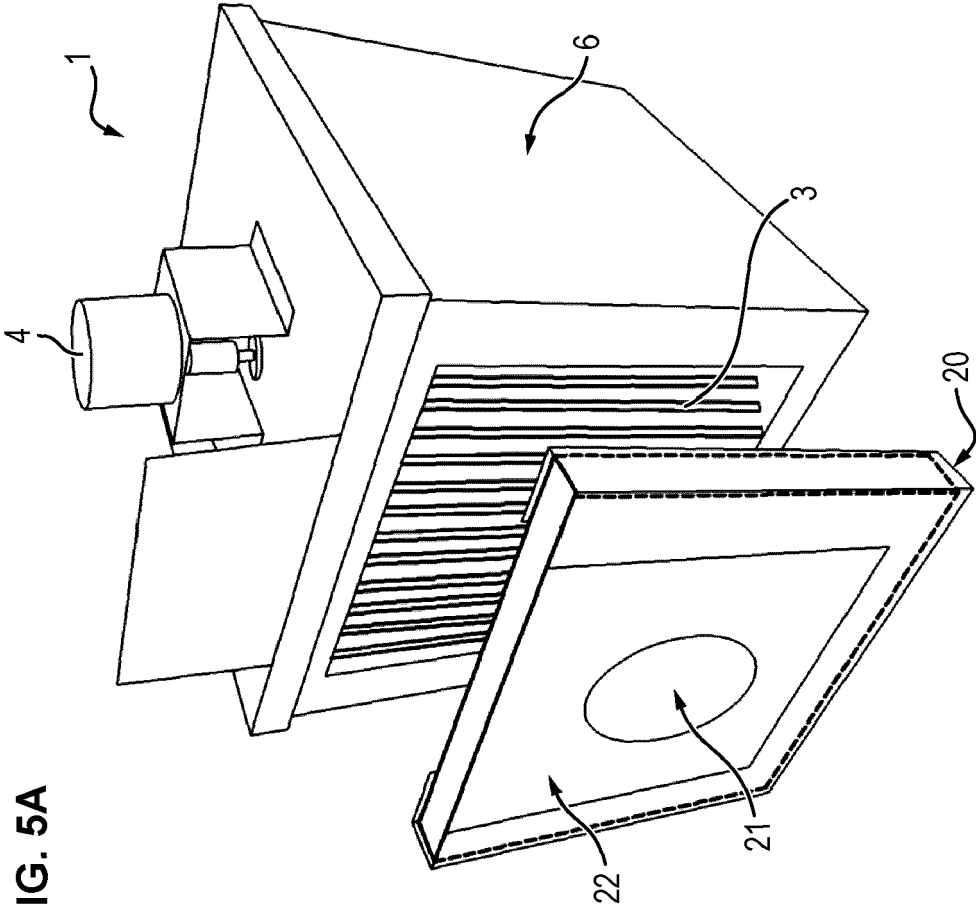


FIG. 5A



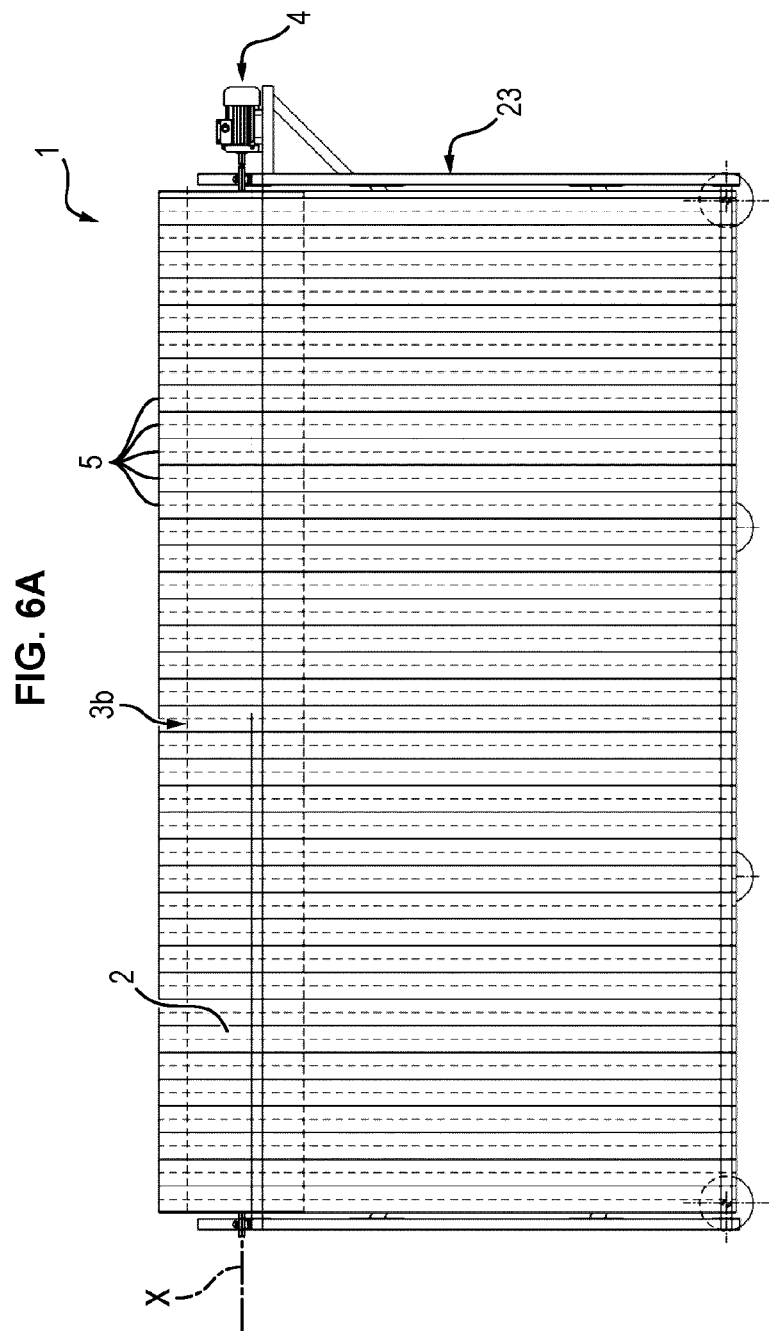
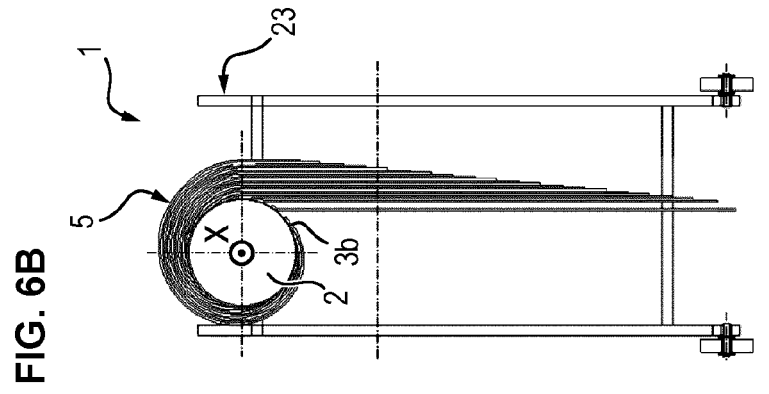
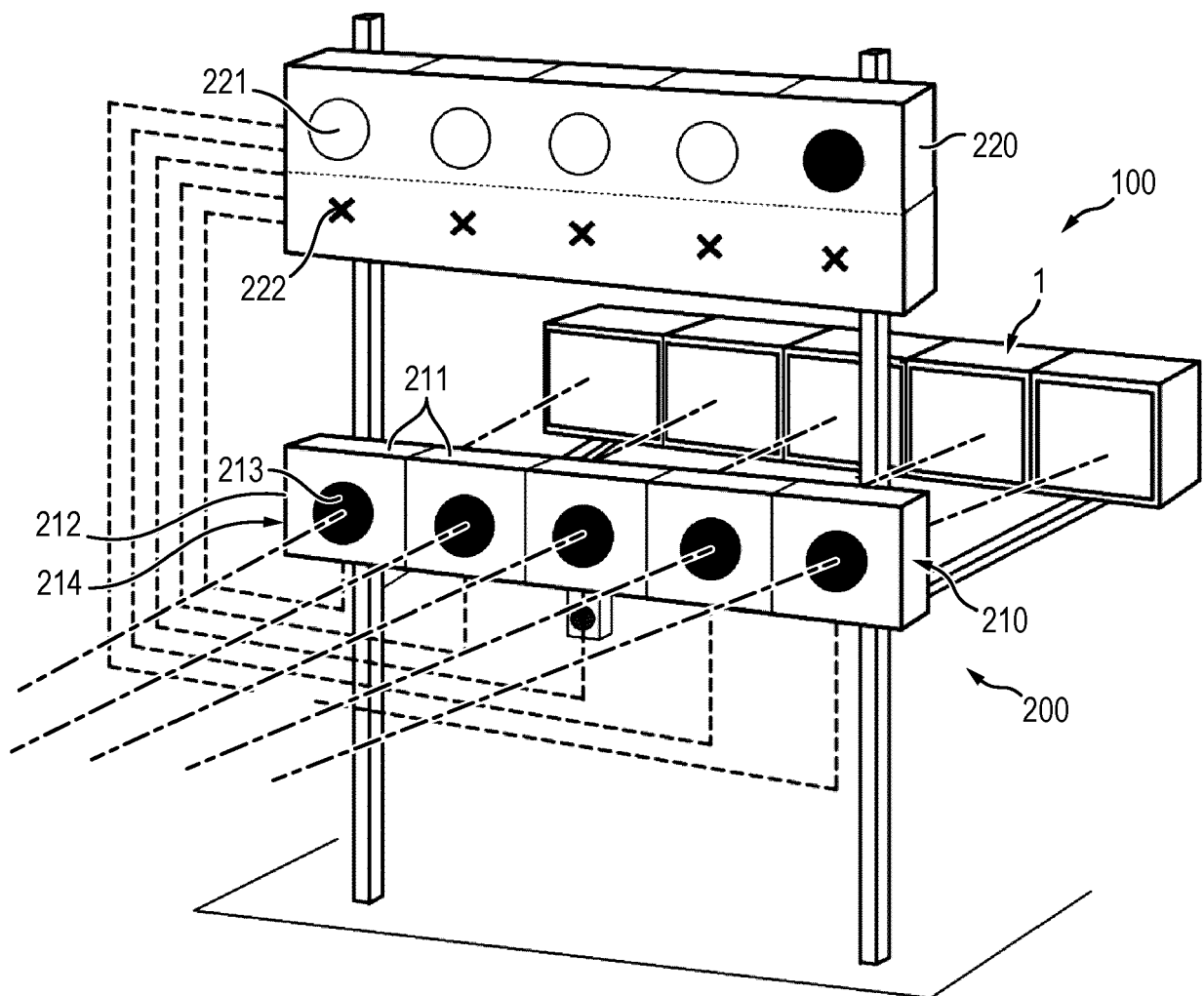


FIG. 7





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 16 3972

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 3 444 559 B1 (RUBAHN ANDREAS [DE]) 27 janvier 2021 (2021-01-27) * alinéas [0001], [0048]; figures 1,2 * -----	1-15	INV. F41J11/00 F41J13/00
A	DE 44 36 060 A1 (BKE BILDTECHNIK INH ERNST STEC [DE]) 11 avril 1996 (1996-04-11) * colonne 1, lignes 3-4; figures 1,3 * * colonne 2, lignes 13-26 * -----	1-15	
A	DE 102 21 527 A1 (GRUBER HEINZ [DE]) 4 décembre 2003 (2003-12-04) * alinéas [0020], [0066], [0073]; figures 7,9 * -----	1-15	
A	US 5 577 734 A (CONROY PATRICK J [US]) 26 novembre 1996 (1996-11-26) * colonne 6, ligne 18 - colonne 7, ligne 42; figures 3,4 * -----	1-15	
A	DE 858 951 C (RUHMSCHOETTEL ADOLF) 11 décembre 1952 (1952-12-11) * page 1, lignes 25-61; figures 1-3 * -----	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F41H F41J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 21 juin 2024	Examineur Lahousse, Alexandre
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 24 16 3972

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-06-2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3444559 B1	27-01-2021	DE 102017118909 A1	21-02-2019
		EP 3444559 A2	20-02-2019
		PL 3444559 T3	05-07-2021
DE 4436060 A1	11-04-1996	AUCUN	
DE 10221527 A1	04-12-2003	AUCUN	
US 5577734 A	26-11-1996	AUCUN	
DE 858951 C	11-12-1952	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2865534 [0008]