



(11) **EP 3 631 346 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.01.2021 Bulletin 2021/02

(51) Int Cl.:
F41J 1/10 ^(2006.01) **F41J 1/00** ^(2006.01)
F41J 7/00 ^(2006.01) **F41J 11/00** ^(2009.01)

(21) Numéro de dépôt: **18732838.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2018/051253

(22) Date de dépôt: **31.05.2018**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2018/220329 (06.12.2018 Gazette 2018/49)

(54) **INSTALLATION DE TIR LUDIQUE OU SPORTIF A SUPPORT DE CIBLE INCLINABLE, PROCÉDÉ DE CONFIGURATION D'UNE TELLE INSTALLATION**

SCHIESSENTFERNUNGSANLAGE FÜR FREIZEIT- ODER SPORTZWECKE MIT EINEM KIPPZIELTRÄGER, VERFAHREN ZUM KONFIGURIEREN EINER SOLCHEN ANLAGE

A SHOOTING RANGE FACILITY FOR RECREATIONAL OR SPORTING PURPOSES WITH A TILTING TARGET SUPPORT, METHOD FOR CONFIGURING SUCH A FACILITY

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **BODEN, Robert**
91410 Dourdan (FR)
- **BOLZMACHER, Christian**
92120 Montrouge (FR)

(30) Priorité: **02.06.2017 FR 1754911**

(74) Mandataire: **Bonnet, Michel**
Cabinet Bonnet
93, rue Réaumur
75002 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:
08.04.2020 Bulletin 2020/15

(73) Titulaire: **Commissariat à l'Énergie Atomique
et aux Énergies Alternatives**
75015 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-U1- 9 313 702 US-A1- 2013 234 395
US-A1- 2015 268 013 US-B1- 6 367 800
US-B2- 6 933 930

(72) Inventeurs:
• **ALEXANDRE, Jean-Marc**
91370 Verrières-le-Buisson (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 3 631 346 B1

Description

[0001] La présente invention concerne une installation de tir ludique ou sportif à support de cible inclinable. Elle concerne également un procédé de configuration d'une telle installation.

[0002] Elle porte plus précisément sur une installation de tir ludique ou sportif comportant une plaque de support de cible, inclinable selon plusieurs inclinaisons différentes possibles par rapport à un plan de référence, et au moins une représentation de cible destinée à être affichée dans un plan de la plaque de support de cible.

[0003] On connaît de nombreux types d'installations de tir ludique ou sportif. Certaines présentent une plaque de support de cible résistante aux impacts et des jeux de représentations de cibles cartonnées à fixer contre une face avant de la plaque de support. Chaque représentation de cible cartonnée doit alors être remplacée après chaque usage et il n'y a pas d'interactivité simple avec le tireur qui doit régulièrement se déplacer vers la cible ou la déplacer vers lui. D'autres présentent une face interactive et des moyens électroniques de localisation d'impacts contre la face interactive. L'interactivité avec le tireur est alors fortement améliorée puisque les données de localisation obtenues électroniquement peuvent être transmises en temps réel au tireur par voie de télécommunication (sur téléphone mobile ou autre dispositif portable par exemple). Il est par exemple connu d'utiliser : des techniques optiques, par scanner optique ou faisceaux laser ; des technologies à infrarouge par interruption de faisceaux modulés ; des techniques de détection d'ondes mécaniques progressives, notamment basées sur la mesure d'une différence de temps de transit d'un paquet d'ondes de Lamb engendré par un impact vers une pluralité de détecteurs piézoélectriques et sur le calcul déterministe, à l'aide d'une formule mathématique préétablie, de la position d'une source émettrice du paquet d'ondes. Ces dernières techniques de détection d'ondes mécaniques progressives, comme par exemple enseignées dans le brevet US 6,933,930 B2, sont d'ailleurs généralement préférées en matière de tir ludique ou sportif parce qu'elles permettent l'utilisation de faces interactives à la fois résistantes et sensibles aux impacts. En outre, elles ne nécessitent pas de consommables.

[0004] Quel que soit le type d'installation choisi, la représentation de cible est de préférence affichée par défaut dans un plan de référence perpendiculaire à l'axe de visée et/ou de tir souhaité. Ainsi, elle apparaît telle quelle et sans déformation aux yeux d'un tireur. Mais en pratique, notamment pour les installations à faces interactives de localisation des impacts, il est préférable d'incliner la plaque de support de cible, comme enseigné dans le brevet US 6,367,800 B1 : non seulement pour éventuellement rediriger les projectiles vers un bac de récupération, mais aussi pour protéger la surface d'impact contre les impacts de trop forte puissance ou énergie. En effet, plus l'inclinaison est élevée par rapport au plan de référence défini ci-dessus, selon un ou plusieurs axes librement choisis, plus l'énergie d'impact est réduite par déviation de la trajectoire du projectile sans l'arrêter, ce qui a pour effet d'augmenter la résistance de la plaque aux fortes puissances/énergies et donc sa durée de vie.

[0005] Mais une telle inclinaison déforme la représentation de cible lorsqu'elle est vue dans l'axe de visée et/ou de tir souhaité. Ou alors il faut désolidariser la surface d'impact (inclinable) de la représentation de cible (restant affichée dans le plan de référence), et cela pose d'évidents problèmes pour localiser les impacts à cause d'erreurs de parallaxe.

[0006] Il peut ainsi être souhaité de concevoir une installation de tir sportif ou ludique qui permette de s'affranchir d'au moins une partie des problèmes et contraintes précités.

[0007] Il est donc proposé une installation de tir ludique ou sportif comportant :

- une plaque de support de cible inclinable selon plusieurs inclinaisons différentes possibles par rapport à un plan de référence,
- au moins une représentation de cible destinée à être affichée dans un plan de la plaque de support de cible,

dans laquelle chaque représentation de cible présente plusieurs déformations différentes affichables, associées respectivement auxdites plusieurs inclinaisons différentes possibles, ces déformations différentes étant conçues de telle sorte que leurs projections orthogonales dans le plan de référence soient toutes identiques lorsqu'elles sont respectivement affichées dans le plan de la plaque de support de cible selon les inclinaisons auxquelles elles sont respectivement associées.

[0008] Ainsi, quelle que soit l'inclinaison choisie parmi les inclinaisons possibles, chaque représentation de cible souhaitée peut être vue sans déformation apparente dans un axe, de visée et/ou de tir, perpendiculaire au plan de référence souhaité. Cela permet de protéger la surface d'impact, notamment contre des tirs puissants avec des systèmes de propulsion à poudre ou à air comprimé, sans nuire à la présentation de la cible qui, dans certaines disciplines, répond en outre à des exigences strictes de dimensions et proportions.

[0009] De façon optionnelle, chaque déformation de chaque représentation de cible est reproduite sur un support spécifique préfabriqué destiné à être disposé de façon amovible contre la plaque de support de cible.

[0010] De façon optionnelle également, une installation de tir ludique ou sportif selon l'invention peut en outre comporter :

- un calculateur programmé pour calculer chaque déformation de chaque représentation de cible à l'aide d'au moins

une valeur angulaire correspondant à l'inclinaison associée à cette déformation, et

- un dispositif d'affichage électronique de chaque déformation calculée par le calculateur.

[0011] De façon optionnelle également, une installation de tir ludique ou sportif selon l'invention peut en outre comporter un détecteur d'inclinaison de la plaque de support de cible pour la fourniture de ladite au moins une valeur angulaire, le calculateur étant alors programmé pour calculer la déformation de chaque représentation de cible correspondant à l'inclinaison détectée par correction angulaire à l'aide de ladite au moins une valeur angulaire fournie par le détecteur d'inclinaison.

[0012] De façon optionnelle également, la plaque de support de cible est inclinable angulairement autour d'un premier axe principal du plan de référence, notamment destiné à être sensiblement horizontal lorsque l'installation est posée au sol, et/ou autour d'un deuxième axe du plan de référence, perpendiculaire au premier axe principal.

[0013] De façon optionnelle également :

- toute inclinaison d'angle α autour du premier axe principal engendre une déformation géométrique proportionnelle correspondante en $(\cos \alpha)^{-1}$ dans la direction orthogonale au premier axe principal de chaque représentation de cible, et/ou
- toute inclinaison d'angle β autour du deuxième axe engendre une déformation géométrique proportionnelle correspondante en $(\cos \beta)^{-1}$ dans la direction orthogonale au deuxième axe de chaque représentation de cible.

[0014] De façon optionnelle également, une installation de tir ludique ou sportif selon l'invention peut en outre comporter :

- un enregistreur de puissance de tir,
- un dispositif de réglage de l'inclinaison de la plaque de support de cible en fonction de la puissance de tir enregistrée, et
- un adaptateur de déformation de représentation de cible affichée en fonction de l'inclinaison réglée.

[0015] De façon optionnelle également, la plaque de support de cible est transparente ou translucide, présente une face avant dépolie et présente une face arrière contre laquelle est destinée à être projetée ladite au moins une représentation de cible pour former le plan d'affichage de la plaque de support de cible.

[0016] De façon optionnelle également, une installation de tir ludique ou sportif selon l'invention peut en outre comporter :

- un dispositif de localisation d'impact de tir,
- plusieurs représentations de cible reproduisant un même motif mais destiné à être centré sur respectivement plusieurs centres de visées localisés à différents endroits du plan d'affichage de la plaque de support de cible,
- des moyens d'enregistrement de localisations et de puissances successives d'impacts de tirs fournies par le dispositif de localisation, et
- des moyens de sélection d'une localisation de centre de visée pour un affichage sélectionné en fonction des localisations et puissances successives d'impacts de tirs enregistrées.

[0017] Il est également proposé un procédé de configuration d'une installation de tir ludique ou sportif comportant une plaque de support de cible inclinable selon au moins une inclinaison non nulle par rapport à un plan de référence et au moins une représentation de cible de référence destinée à être affichée dans un plan de la plaque lorsque celui-ci est parallèle au plan de référence, le procédé de configuration étant tel que :

- au moins une déformation de ladite au moins une représentation de cible de référence est calculée à l'aide d'au moins une valeur angulaire correspondant à ladite au moins une inclinaison non nulle de telle sorte que la projection orthogonale de cette déformation dans le plan de référence soit identique à la représentation de cible de référence lorsque la déformation est inclinée selon ladite au moins une valeur angulaire, et
- ladite au moins une déformation calculée est affichée dans le plan de la plaque lorsque celle-ci est inclinée selon ladite au moins une valeur angulaire.

[0018] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 et 2 représentent schématiquement la structure générale d'une installation de tir ludique ou sportif selon deux modes de réalisation de l'invention,

- les figures 3 et 4 représentent schématiquement et partiellement des variantes de réalisation de l'installation de la figure 2,
- la figure 5 illustre des possibilités d'inclinaison de l'installation de la figure 1 ou 2,
- les figures 6 et 7 illustrent des possibilités d'affichage de représentations déformées de cibles par l'installation de la figure 1 ou 2, et
- la figure 8 illustre les étapes successives d'un procédé de configuration de l'installation de la figure 2.

[0019] L'installation de tir ludique ou sportif illustrée schématiquement sur la figure 1 concerne aussi bien une activité de tir ludique ou sportif avec une arme, carabine ou pistolet, à air comprimé ou à poudre, qu'une activité de tir à l'arc, arbalète, sarbacane, fléchette ou autre.

[0020] Elle comporte une plaque 10 de support de cible représentée en vue de côté, inclinable selon plusieurs inclinaisons différentes possibles (par exemple $\alpha = 0$, $\alpha = \alpha_1$, $\alpha = \alpha_2$) par rapport à un plan de référence P. Ce plan de référence P est représenté vertical et perpendiculaire à un axe A de visée et/ou de tir lui-même représenté horizontalement dans le plan de la figure. A titre d'exemple simple à représenter mais non limitatif, trois inclinaisons différentes possibles sont illustrées sur la figure 1, toutes les trois autour d'un axe horizontal D du plan de référence P et identifiées par une valeur angulaire α . La première inclinaison est nulle ($\alpha = 0$), la deuxième prend une valeur α_1 (par exemple 15 degrés) pour α et la troisième une valeur α_2 (par exemple 30 degrés).

[0021] L'installation de tir ludique ou sportif comporte en outre au moins une représentation de cible 12 destinée à être affichée dans un plan 14 de la plaque 10 de support de cible, par exemple une face arrière de la plaque 10. Sa fixation ne sera pas détaillée car tout à fait connue en soi. Cette disposition permet avantageusement de protéger la représentation de cible 12, la plaque 10 devant alors être transparente. En variante, le plan d'affichage 14 est la face avant de la plaque 10 cette dernière pouvant alors être opaque.

[0022] Sous les trois inclinaisons possibles illustrées dans la figure 1 sont représentées plusieurs représentations de cibles présentant chacune plusieurs déformations différentes affichables et associées respectivement aux différentes inclinaisons possibles. Selon l'exemple non imitatif de cette figure, deux représentations de cibles différentes sont prévues.

[0023] Une première représentation de cible 12A est une cible pour tir sportif au pistolet à 10 mètres. Elle présente trois déformations, chacune reproduite par exemple sur un support spécifique préfabriqué en papier ou carton et destiné à être disposé par fixation amovible contre la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 de support de cible. La première déformation 12A₀, nulle et correspondant à l'inclinaison nulle $\alpha = 0$, représente des cercles concentriques numérotés sur support cartonné de dimensions minimales 170 mm x 170 mm, avec un disque visuel noir de 59,5 mm (+/- 0,2 mm) de diamètre de la zone 7 à la zone 10 conformément aux normes olympiques. Elle est destinée à être affichée sur la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 de support de cible lorsque celle-ci est parallèle au plan de référence P. La deuxième déformation 12A₁, correspondant à l'inclinaison non nulle $\alpha = \alpha_1$, représente des ellipses concentriques déformées de telle sorte que leur projection orthogonale dans le plan de référence P soit identique aux cercles concentriques de la première déformation nulle 12A₀ lorsque cette deuxième déformation est affichée sur la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 de support de cible selon l'inclinaison $\alpha = \alpha_1$ à laquelle elle est associée. Enfin, La troisième déformation 12A₂, correspondant à l'inclinaison non nulle $\alpha = \alpha_2$, représente des ellipses concentriques déformées de telle sorte que leur projection orthogonale dans le plan de référence P soit identique aux cercles concentriques de la première déformation nulle 12A₀ lorsque cette troisième déformation est affichée sur la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 de support de cible selon l'inclinaison $\alpha = \alpha_2$ à laquelle elle est associée.

[0024] Une deuxième représentation de cible 12B est une cible pour tir sportif à la carabine à 10 mètres. Elle présente trois déformations, chacune reproduite sur un support spécifique préfabriqué en papier ou carton et destiné à être disposé par fixation amovible contre la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 de support de cible. La première déformation 12B₀, nulle et correspondant à l'inclinaison nulle $\alpha = 0$, représente des cercles concentriques numérotés sur support cartonné de dimensions minimales 80 mm x 80 mm, avec un disque visuel noir de 30,5 mm (+/- 0,1 mm) de diamètre de la zone 4 à la zone 9 conformément aux normes olympiques. Elle est destinée à être affichée sur la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 de support de cible lorsque celle-ci est parallèle au plan de référence P. La deuxième déformation 12B₁, correspondant à l'inclinaison non nulle $\alpha = \alpha_1$, représente des ellipses concentriques déformées de telle sorte que leur projection orthogonale dans le plan de référence P soit identique aux cercles concentriques de la première déformation nulle 12B₀ lorsque cette deuxième déformation est affichée sur la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 de support de cible selon l'inclinaison $\alpha = \alpha_1$ à laquelle elle est associée. Enfin, La troisième déformation 12B₂, correspondant à l'inclinaison non nulle $\alpha = \alpha_2$, représente des ellipses concentriques déformées de telle sorte que leur projection orthogonale dans le plan de référence P soit identique aux cercles concentriques de la première déformation nulle 12B₀ lorsque cette troisième déformation est affichée sur la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 de support de cible selon l'inclinaison $\alpha = \alpha_2$ à laquelle elle est associée.

[0025] En pratique, les déformations sont établies de la façon suivante : toute inclinaison d'angle α autour de l'axe D engendre une déformation géométrique proportionnelle correspondante en $(\cos \alpha)^{-1}$ dans la direction orthogonale à D.

Selon cette déformation géométrique, si l'on note $F(x,y)$ la première déformation nulle d'une représentation de cible quelconque (x étant l'abscisse le long de l'axe D et y l'ordonnée dans la direction orthogonale), alors la déformation $G(x,y)$ résultant d'une inclinaison α autour de l'axe D est donnée par la relation suivante :

$$F(x, y) = G(x, y.(\cos \alpha)^{-1}).$$

[0026] Il en résulte que, conformément à un premier aspect de la présente invention, les déformations possibles d'une même représentation de cible sont telles que leurs projections orthogonales dans le plan de référence P sont toutes identiques lorsqu'elles sont respectivement affichées dans le plan de la plaque de support de cible selon les inclinaisons auxquelles elles sont respectivement associées.

[0027] Bien entendu, les représentations de cibles, conformes ou pas aux normes olympiques, sont multiples. Par exemple :

- pour le tir sportif au pistolet à 25 et 50 mètres : la première déformation, nulle et correspondant à l'inclinaison nulle $\alpha = 0$, représente des cercles concentriques numérotés sur support cartonné de dimensions minimales 550 mm x 550 mm, avec un disque visuel noir de 200 mm (+/- 1 mm) de diamètre de la zone 7 à la zone 10 conformément aux normes olympiques,
- pour le tir sportif au pistolet vitesse à 25 mètres : la première déformation, nulle et correspondant à l'inclinaison nulle $\alpha = 0$, représente des cercles concentriques numérotés sur support cartonné de dimensions minimales 550 mm x 550 mm, avec un disque visuel noir de 500 mm (+/- 2 mm) de diamètre de la zone 5 à la zone 10 conformément aux normes olympiques,
- pour le tir sportif à la carabine à 50 mètres : la première déformation, nulle et correspondant à l'inclinaison nulle $\alpha = 0$, représente des cercles concentriques numérotés sur support cartonné de dimensions minimales 250 mm x 250 mm, avec un disque visuel noir de 112,40 mm (+/- 0,5 mm) de diamètre conformément aux normes olympiques,
- pour le tir sportif à la carabine à 300 mètres : la première déformation, nulle et correspondant à l'inclinaison nulle $\alpha = 0$, représente des cercles concentriques numérotés sur support cartonné de dimensions minimales 1020 mm x 1020 mm, avec un disque visuel noir de 600 mm (+/- 3 mm) de diamètre de la zone 5 à la zone 10 conformément aux normes olympiques.

[0028] Rien n'empêche de prévoir des représentations de cibles purement ludiques et tout à fait quelconques, ne reproduisant notamment pas des cercles concentriques de visée à déformation nulle.

[0029] Par ailleurs, chaque support papier, carton ou autre de chaque déformation de chaque représentation de cible peut comporter un identifiant Id tel qu'un code-barres qui permet de retrouver efficacement à quelle représentation de cible et à quelle inclinaison il correspond. L'installation de la figure 1 est ainsi fournie avec un jeu de représentations de cibles 12 à plusieurs déformations possibles toutes identifiées par code-barres et affichables sur la face avant ou arrière 14 de la plaque 10 support de cible selon la discipline de tir et l'inclinaison souhaitées.

[0030] L'installation de tir ludique ou sportif illustrée schématiquement sur la figure 2 est conforme à un mode de réalisation sans consommable dans lequel un dispositif électronique est prévu pour afficher une représentation de cible souhaitée et calculer préalablement sa déformation. Dans ce cas, la cible peut-être une image fixe ou une série animée d'images. C'est en outre un mode de réalisation dans lequel la localisation d'impact se fait à l'aide d'une face interactive de réception des impacts et de moyens électroniques de localisation, notamment par calculs de temps de transit différentiels. Elle concerne les mêmes activités que l'installation de la figure 1.

[0031] Cette installation comporte elle aussi une plaque 20 de support de cible inclinable selon plusieurs inclinaisons différentes possibles par rapport au plan de référence P précédemment défini. Cette plaque 20 présente une surface interactive apte à faire propager des ondes mécaniques progressives à partir d'un impact. Par ailleurs, plusieurs transducteurs 22 sont répartis à l'arrière contre la plaque 20 : au moins trois, voire généralement quatre, transducteurs sont ainsi disposés pour permettre une localisation par triangulation à partir des signaux qu'ils transmettent. Ils sont en effet conçus pour capter les ondes mécaniques progressives se propageant dans la surface interactive et les transformer en signaux électriques.

[0032] L'installation de la figure 2 comporte en outre une unité centrale électronique 24, reliée aux transducteurs 22 pour recevoir leurs signaux électriques, programmée pour localiser tout impact dans la surface interactive de la plaque 20 par une analyse de différences de temps de propagation des ondes mécaniques progressives issues de l'impact vers les transducteurs 22 sur la base d'instants de détection de l'impact identifiés dans les signaux électriques reçus. L'unité centrale électronique 24 comporte à cet effet un premier calculateur 26 de localisation d'impact qui, optionnellement, peut en outre fournir une estimation d'une puissance de chaque impact localisé. Chaque impact détecté peut alors être conservé en mémoire 28 avec sa localisation et sa puissance pour constituer un historique des impacts.

[0033] L'unité centrale électronique 24 comporte en outre une mémoire 30 de stockage d'au moins une représentation de cible destinée à être affichée dans un plan souhaité de la plaque 20 de support de cible. Chaque représentation de cible est ainsi stockée en format numérique et un deuxième calculateur 32 de l'unité centrale électronique 24 est programmé pour calculer chaque déformation possible de chaque représentation de cible à l'aide d'au moins une valeur angulaire correspondant à une inclinaison de plaque 20 associée à cette déformation.

[0034] Un dispositif 34 d'affichage électronique, dans le plan souhaité de la plaque 20, de chaque déformation calculée par le deuxième calculateur 32 est en outre prévu et relié à l'unité centrale électronique 24. Dans l'illustration de la figure 2, le dispositif d'affichage électronique 34, par exemple un écran d'ordinateur, une tablette interactive ou un écran plat quelconque connecté au deuxième calculateur 32, est disposé contre la face arrière de la plaque 20 de support de cible, celle-ci devant alors être transparente.

[0035] Mais bien d'autres variantes sont possibles pour concevoir la plaque 20 de support de cible et le dispositif d'affichage électronique 34 dans ce mode de réalisation. Tout d'abord, un seul et même écran interactif peut remplir les deux fonctions. Il doit alors être suffisamment solide pour résister aux impacts. Il est possible également de prévoir un boîtier de protection à face avant interactive à l'intérieur duquel est disposé un écran d'affichage électronique. Il est possible également de prévoir un affichage de chaque déformation calculée par le deuxième calculateur 32 par projection ou rétroprojection sur la plaque 20 de support de cible.

[0036] De façon optionnelle mais avantageuse, l'installation de la figure 2 comporte en outre un détecteur 36 d'inclinaison (inclinomètre classique ou tout autre dispositif équivalent) de la plaque 20 de support de cible pour la fourniture d'au moins une valeur angulaire α d'inclinaison de son plan d'affichage, le deuxième calculateur 32 étant alors programmé pour calculer la déformation de chaque représentation de cible correspondant à l'inclinaison détectée par correction angulaire à l'aide de ladite au moins une valeur angulaire fournie par le détecteur d'inclinaison 36.

[0037] De façon optionnelle mais avantageuse également, le détecteur d'inclinaison 36 peut en outre remplir une fonction de réglage de l'inclinaison de la plaque 20 de support de cible en fonction d'une puissance de tir enregistrée. Cette puissance pouvant en effet être mesurée et enregistrée par le premier calculateur 26, elle peut donc servir à régler automatiquement l'inclinaison : celle-ci sera par exemple d'autant plus faible que la dernière puissance enregistrée est faible, pour une meilleure sensibilité de la localisation des impacts, et d'autant plus forte que la dernière puissance enregistrée est élevée, pour une meilleure protection de la surface d'impact de la plaque 20. Il convient en outre de régler l'inclinaison pour obtenir le meilleur compromis entre la taille de la surface d'impact et la réduction des puissances d'impacts. Une fois l'inclinaison ainsi réglée, le deuxième calculateur 32 adapte la déformation de représentation de cible affichée en fonction de l'inclinaison réglée.

[0038] La figure 3 illustre la variante précitée selon laquelle chaque déformation calculée par le deuxième calculateur 32 est affichée par rétroprojection sur la face arrière de la plaque 20 de support de cible. Un dispositif de projection 38 est placé à l'arrière de la plaque 20 qui est alors de préférence transparente et dépolie. Ce dispositif de projection 38 peut inclure l'unité centrale électronique 24 ou être connecté à elle. Selon un autre aspect de la présente invention, différent et indépendant du premier, la face avant de la plaque 20, destinée à recevoir les impacts de tirs, est dépolie. De cette façon, les images rétroprojetées sur sa face arrière se forment sur la face avant sans erreur de parallaxe. En outre, une face avant dépolie présente l'avantage d'être moins sensible aux impacts qu'une face transparente qui s'altère au cours du temps. Elle peut par ailleurs être facilement entretenue en assurant une maintenance légère avec du papier de verre pour éliminer les altérations ou dépôts.

[0039] La figure 4 illustre la variante précitée selon laquelle chaque déformation calculée par le deuxième calculateur 32 est affichée par projection sur la face avant de la plaque 20 de support de cible. Le dispositif de projection 38 est alors placé à l'avant de la plaque 20 qui est de préférence opaque ou dépolie.

[0040] Le dispositif de projection 38 est par exemple un projecteur d'image. Il peut également s'agir d'un projecteur vidéo. Un projecteur laser peut également être choisi pour projeter une image à contraste élevé, notamment pour former un cercle visible de loin.

[0041] Comme illustré sur la figure 5, la plaque 10 ou 20 de support de cible peut être inclinable angulairement autour de plusieurs axes, notamment deux axes, du plan de référence P. Un premier axe principal du plan de référence P, par exemple celui qui est destiné à être sensiblement horizontal lorsque l'installation est posée au sol, est l'axe D de la figure 1, identifié par l'axe x de la figure 5, autour duquel l'inclinaison est mesurée à l'aide de la valeur angulaire α précédemment définie. Un deuxième axe du plan de référence P autour duquel la plaque 10 ou 20 de support de cible peut s'incliner est l'axe y de la figure 5, perpendiculaire à l'axe x et destiné à être sensiblement vertical lorsque l'installation est posée au sol. L'inclinaison autour de cet axe y est mesurée à l'aide d'une valeur angulaire β . Toute inclinaison d'angle α autour de l'axe x engendre une déformation géométrique proportionnelle correspondante en $(\cos \alpha)^{-1}$ dans la direction de l'axe y pour $\beta = 0$. De même, toute inclinaison d'angle β autour de l'axe y engendre une déformation géométrique proportionnelle correspondante en $(\cos \beta)^{-1}$ dans la direction de l'axe x pour $\alpha = 0$.

[0042] En revanche la déformation $G(x,y)$ résultant d'une inclinaison α autour de l'axe x et β autour de l'axe y est donnée par la relation suivante, qui se démontre simplement par des considérations géométriques :

$$F(x, y) = G(x \cdot (\cos \beta)^{-1} + y \cdot (\tan \alpha) \cdot (\tan \beta), y \cdot (\cos \alpha)^{-1}).$$

[0043] On retrouve $F(x, y) = G(x, y \cdot (\cos \alpha)^{-1})$ pour $\beta = 0$ et $F(x, y) = G(x \cdot (\cos \beta)^{-1}, y)$ pour $\alpha = 0$.

[0044] L'avantage de prévoir deux axes distincts d'inclinaison est de jouer sur deux inclinaisons pour réduire la puissance des impacts. Avec un seul axe, plus l'inclinaison est forte, plus la taille perçue de la représentation de cible est rapidement diminuée de sorte qu'au-delà d'une certaine limite, il devient problématique d'afficher des représentations dont les dimensions peuvent être réglementées. Avec deux axes, la diminution de taille avec l'augmentation de puissance des impacts est moins rapide.

[0045] On peut alors procéder de la façon suivante pour adapter l'inclinaison de la plaque de support de cible :

- au vu d'une puissance de tir attendue, résultant par exemple d'une dernière puissance enregistrée, on détermine si elle excède la limite de capacité de déformation élastique de la plaque,
- si c'est le cas, on incline la plaque selon les deux axes avec des valeurs angulaires α et β suffisantes pour que la puissance perçue sur plaque soit inférieure à la limite de capacité de déformation élastique précitée,
- si la déformation de la représentation de cible dépasse les dimensions maximales admissibles en abscisse : on augmente α et on diminue β ou on change de matériau pour la plaque de support de cible,
- si la déformation de la représentation de cible dépasse les dimensions maximales admissibles en ordonnée : on augmente β et on diminue α ou on change de matériau pour la plaque de support de cible.

[0046] En termes de matériaux, la plaque 10 ou 20 peut être choisie, selon les applications visées, en polycarbonate, verre éventuellement blindé, alliage d'acier, etc. Il convient de choisir tel ou tel matériau en fonction de sa transparence et/ou résistance aux projectiles attendus. En ce qui concerne le support préfabriqué éventuel de chaque déformation de représentation de cible, s'il est souhaité un support opaque résistant, la représentation de cible déformée ou non peut être formée sur ce support par gravure, sérigraphie, attaque chimique ou électrochimique par galvanoplastie ou électrodéposition, ou insert de couleur dans la masse.

[0047] La figure 6 illustre un autre aspect de l'invention, différent et indépendant des deux précédemment évoqués. Il s'agit selon cet autre aspect de prévoir plusieurs représentations de cible reproduisant un même motif M mais destiné à être centré sur respectivement plusieurs centres de visées localisés à différents endroits du plan d'affichage de la plaque 10 ou 20 de support de cible. Par exemple, une première représentation M1 place le centre de visée au centre du plan d'affichage, tandis qu'une deuxième représentation M2 le place en haut à gauche du plan d'affichage, qu'une troisième représentation M3 le place en haut à droite du plan d'affichage, qu'une quatrième représentation M4 le place en bas à gauche du plan d'affichage et qu'une cinquième représentation M5 le place en bas à droite du plan d'affichage. Les cinq représentations de cibles de la figure 6 sont par ailleurs illustrées selon une même déformation, sachant que de multiples déformations sont affichables pour chacune d'elles.

[0048] Selon cet autre aspect de la présente invention également, les localisations et puissances successives d'impacts de tirs enregistrées en mémoire 28 sont fournies à des moyens de sélection d'une localisation de centre de visée pour un affichage permettant une répartition aussi homogène que possible des impacts dans le plan d'affichage. Les localisations successives peuvent être respectivement pondérées par les puissances d'impacts associées. On peut ainsi définir en temps réel une carte bidimensionnelle de l'endommagement potentiel de la plaque de support de cible et positionner le centre de visée dans les zones les moins impactées. Concrètement, la surface d'impact peut être quadrillée en zones dans lesquelles les puissances d'impacts enregistrées sont progressivement additionnées, pour un déplacement du centre de visée vers les zones les moins impactées. Cela permet d'augmenter la durée de vie de la plaque 10 ou 20 de support de cible. Dans le mode de réalisation de la figure 2, les moyens de sélection sont avantageusement implémentés dans le deuxième calculateur 32 qui peut, à chaque démarrage ou réinitialisation, positionner le centre de visée dans la zone la moins fragilisée compte tenu de l'historique des impacts enregistré en mémoire 28. Dans le mode de réalisation de la figure 1, une interface homme-machine peut recommander l'utilisation de telle ou telle représentation de cible à centre de visée optimisé en fonction d'une connaissance des zones fragilisées.

[0049] La figure 7 illustre une variante de la figure 6 selon laquelle les différentes représentations de cible reproduisant un même motif M placées à différentes localisations sont rassemblées sur un même support ou dans une même représentation générale. Dans ce cas, un cache doit être prévu pour n'afficher que la représentation souhaitée parmi toutes celles possibles.

[0050] Enfin, la figure 8 illustre les étapes successives d'un procédé de configuration d'une installation de tir ludique ou sportif telle que celle de la figure 2. Pour l'exécution de ce procédé, l'installation doit *a minima* comporter une plaque de support de cible inclinable selon au moins une inclinaison non nulle par rapport au plan de référence P et au moins une représentation de cible de référence, i.e. sans déformation, destinée à être affichée dans un plan de la plaque lorsque celui-ci est parallèle au plan de référence P.

[0051] Au cours d'une première étape 100, une représentation de cible est choisie par un utilisateur en vue d'une activité ludique ou sportive prédéterminée.

[0052] Au cours d'une deuxième étape optionnelle 102, des localisations successives d'impacts de tirs enregistrées en mémoire 28 permettent au deuxième calculateur 32 de sélectionner une localisation de centre de visée optimale pour la représentation de cible choisie.

[0053] Au cours d'une troisième étape optionnelle 104, un ou plusieurs angle(s) d'inclinaison, selon un ou plusieurs axe(s) du plan de référence P, est ou sont déterminé(s) au vu d'une ou plusieurs puissance(s) de tir(s) dernièrement estimée(s) et enregistrée(s). L'inclinaison résultante est appliquée à la plaque 20 de support de cible. Par défaut, une inclinaison non nulle peut être choisie par l'utilisateur lui-même et/ou mesurée par le détecteur 36.

[0054] Au cours d'une quatrième étape 106, une déformation de la représentation de cible choisie et sélectionnée aux étapes 100 et 102 est calculée par le deuxième calculateur 32 à l'aide de la ou des valeur(s) angulaire(s) de l'inclinaison déterminée ou mesurée à l'étape 104. Ce calcul est réalisé comme indiqué précédemment de telle sorte que la projection orthogonale de la déformation dans le plan de référence P soit identique à la représentation de cible de référence lorsque la déformation est inclinée selon l'inclinaison déterminée ou mesurée à l'étape 104.

[0055] Au cours d'une cinquième et dernière étape 108, la déformation calculée est affichée dans le plan de la plaque 20 lorsque celle-ci est inclinée selon l'inclinaison déterminée ou mesurée à l'étape 104. Ainsi, le tireur voit la représentation de cible sans déformation lorsqu'il vise selon l'axe A perpendiculaire au plan de référence P.

[0056] Il apparaît clairement qu'une installation de tir ludique ou sportif tel que l'une de celles décrites précédemment permet de visualiser une représentation de cible sans déformation quelle que soit l'inclinaison choisie ou sélectionnée parmi plusieurs inclinaisons possibles, dont au moins une non nulle, pour protéger la plaque de support de cible contre des impacts de forte puissance. Dans le mode de réalisation des figures 2, 3 et 4, une telle installation peut en outre être conçue sans consommables.

[0057] On notera par ailleurs que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits précédemment. Il apparaîtra en effet à l'homme de l'art que diverses modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits ci-dessus, à la lumière de l'enseignement qui vient de lui être divulgué.

Revendications

1. Installation de tir ludique ou sportif comportant :

- une plaque (10 ; 20) de support de cible inclinable selon plusieurs inclinaisons différentes possibles par rapport à un plan de référence (P),
- au moins une représentation de cible (12, 12A, 12B ; 30) destinée à être affichée dans un plan (14 ; 34) de la plaque (10 ; 20) de support de cible,

caractérisée en ce que chaque représentation de cible (12, 12A, 12B ; 30) présente plusieurs déformations différentes affichables (12A₀, 12A₁, 12A₂, 12B₀, 12B₁, 12B₂), associées respectivement auxdites plusieurs inclinaisons différentes possibles, ces déformations différentes étant conçues de telle sorte que leurs projections orthogonales dans le plan de référence (P) soient toutes identiques lorsqu'elles sont respectivement affichées dans le plan (14 ; 34) de la plaque (10 ; 20) de support de cible selon les inclinaisons auxquelles elles sont respectivement associées.

2. Installation de tir ludique ou sportif selon la revendication 1, dans laquelle chaque déformation (12A₀, 12A₁, 12A₂, 12B₀, 12B₁, 12B₂) de chaque représentation de cible est reproduite sur un support spécifique préfabriqué destiné à être disposé de façon amovible contre la plaque (10) de support de cible.

3. Installation de tir ludique ou sportif selon la revendication 1, comportant :

- un calculateur (32) programmé pour calculer chaque déformation de chaque représentation de cible (30) à l'aide d'au moins une valeur angulaire (α , β) correspondant à l'inclinaison associée à cette déformation, et
- un dispositif (34, 38) d'affichage électronique de chaque déformation calculée par le calculateur (32).

4. Installation de tir ludique ou sportif selon la revendication 3, comportant en outre un détecteur (36) d'inclinaison de la plaque (20) de support de cible pour la fourniture de ladite au moins une valeur angulaire (α , β), le calculateur (32) étant alors programmé pour calculer la déformation de chaque représentation de cible (30) correspondant à l'inclinaison détectée par correction angulaire à l'aide de ladite au moins une valeur angulaire (α , β) fournie par le détecteur d'inclinaison (36).

5. Installation de tir ludique ou sportif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle la plaque (10 ; 20) de support de cible est inclinable angulairement autour d'un premier axe principal (D, x) du plan de référence (P), notamment destiné à être sensiblement horizontal lorsque l'installation est posée au sol, et/ou autour d'un deuxième axe (y) du plan de référence (P), perpendiculaire au premier axe principal (D, x).

6. Installation de tir ludique ou sportif selon la revendication 5, dans laquelle :

- toute inclinaison d'angle α autour du premier axe principal (D, x) engendre une déformation géométrique proportionnelle correspondante en $(\cos \alpha)^{-1}$ dans la direction orthogonale au premier axe principal de chaque représentation de cible, et/ou
- toute inclinaison d'angle β autour du deuxième axe (y) engendre une déformation géométrique proportionnelle correspondante en $(\cos \beta)^{-1}$ dans la direction orthogonale au deuxième axe de chaque représentation de cible (12, 12A, 12B ; 30).

7. Installation de tir ludique ou sportif selon l'une quelconque des revendication 1 à 6, comportant en outre :

- un enregistreur (26, 28) de puissance de tir,
- un dispositif (36) de réglage de l'inclinaison de la plaque (20) de support de cible en fonction de la puissance de tir enregistrée, et
- un adaptateur (32) de déformation de représentation de cible affichée en fonction de l'inclinaison réglée.

8. Installation de tir ludique ou sportif selon l'une quelconque des revendication 1 à 7, dans laquelle la plaque (10; 20) de support de cible est transparente ou translucide, présente une face avant dépolie et présente une face arrière contre laquelle est destinée à être projetée ladite au moins une représentation de cible pour former le plan d'affichage de la plaque de support de cible.

9. Installation de tir ludique ou sportif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comportant en outre :

- un dispositif (22, 26) de localisation d'impact de tir,
- plusieurs représentations de cible (M1, M2, M3, M4, M5) reproduisant un même motif (M) mais destiné à être centré sur respectivement plusieurs centres de visées localisés à différents endroits du plan d'affichage de la plaque (20) de support de cible,
- des moyens (26, 28) d'enregistrement de localisations et de puissances successives d'impacts de tirs fournies par le dispositif de localisation (26, 28), et
- des moyens (32) de sélection d'une localisation de centre de visée pour un affichage sélectionné en fonction des localisations et puissances successives d'impacts de tirs enregistrées.

10. Procédé de configuration d'une installation de tir ludique ou sportif comportant une plaque (20) de support de cible inclinable selon au moins une inclinaison non nulle par rapport à un plan de référence (P) et au moins une représentation de cible de référence (30) destinée à être affichée dans un plan (34) de la plaque (20) lorsque celui-ci est parallèle au plan de référence (P), le procédé de configuration étant **caractérisé en ce que** :

- au moins une déformation de ladite au moins une représentation de cible de référence (30) est calculée (106) à l'aide d'au moins une valeur angulaire (α , β) correspondant à ladite au moins une inclinaison non nulle de telle sorte que la projection orthogonale de cette déformation dans le plan de référence (P) soit identique à la représentation de cible de référence (30) lorsque la déformation est inclinée selon ladite au moins une valeur angulaire (α , β), et
- ladite au moins une déformation calculée est affichée (108) dans le plan (34) de la plaque (20) lorsque celle-ci est inclinée selon ladite au moins une valeur angulaire (α , β).

Patentansprüche

1. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke, Folgendes beinhaltend:

- eine Zieltrageplatte (10; 20), die in mehrere mögliche verschiedene Neigungen in Bezug auf eine Referenzebene (P) neigbar ist,
- mindestens eine Zieldarstellung (12, 12A, 12B; 30), die dazu bestimmt ist, auf einer Ebene (14; 34) der

Zieltrageplatte (10; 20) angezeigt zu werden,

dadurch gekennzeichnet, dass jede Zieldarstellung (12, 12A, 12B; 30) mehrere verschiedene Verformungen (12A₀, 12A₁, 12A₂, 12B₀, 12B₁, 12B₂) aufweist, die angezeigt werden können, die jeweils den mehreren möglichen verschiedenen Neigungen zugeordnet sind, wobei diese verschiedenen Verformungen derart gestaltet sind, dass deren senkrechten Projektionen in der Referenzebene (P) immer identisch sind, wenn sie jeweils in der Ebene (14; 34) der Zieltrageplatte (10; 20) entsprechend den Neigungen angezeigt werden, denen sie jeweils zugeordnet sind.

2. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke nach Anspruch 1, wobei jede Verformung (12A₀, 12A₁, 12A₂, 12B₀, 12B₁, 12B₂) jeder Zieldarstellung auf einem spezifischen vorgefertigten Träger reproduziert wird, der dazu bestimmt ist, in abnehmbarer Form an der Zieltrageplatte (10) angeordnet zu werden.

3. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke nach Anspruch 1, Folgendes beinhaltend:

- einen Rechner (32), der programmiert ist, um jede Verformung jeder Zieldarstellung (30) mithilfe mindestens eines Winkelwertes (α , β) zu berechnen, der der dieser Verformung zugeordneten Neigung entspricht, und
- eine elektronische Anzeigevorrichtung (34, 38) jeder durch den Rechner (32) berechneten Verformung.

4. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke nach Anspruch 3, weiter einen Neigungsdetektor (36) der Zieltrageplatte (20) zum Bereitstellen des mindestens einen Winkelwertes (α , β) beinhaltend, wobei der Rechner (32) somit programmiert ist, um die Verformung jeder Zieldarstellung (30) zu berechnen, die der Neigung entspricht, die durch Winkelkorrektur mithilfe des mindestens einen Winkelwertes (α , β) detektiert wird, die durch den Neigungsdetektor (36) bereitgestellt wird.

5. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Zieltrageplatte (10; 20) winkelig um eine erste Hauptachse (D, x) der Referenzebene (P) neigbar ist, insbesondere dazu bestimmt, im Wesentlichen horizontal zu sein, wenn die Anlage auf dem Boden aufgestellt ist, und/ oder um eine zweite Achse (y) der Referenzebene (P), senkrecht zur ersten Hauptachse (D, x).

6. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke nach Anspruch 5, wobei:

- jede Winkelneigung α um die erste Hauptachse (D, x) für eine entsprechende proportionale geometrische Verformung in $(\cos \alpha)^{-1}$ in der orthogonalen Richtung zur ersten Hauptachse jeder Zieldarstellung sorgt, und/ oder
- jede Winkelneigung β um die zweite Achse (y) für eine entsprechende proportionale geometrische Verformung in $(\cos \beta)^{-1}$ in der orthogonalen Richtung zur zweiten Achse jeder Zieldarstellung (12, 12A, 12B; 30) sorgt.

7. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, weiter Folgendes beinhaltend:

- ein Schussleistungsaufzeichnungsgerät (26, 28),
- eine Vorrichtung (36) zum Einstellen der Neigung der Zieltrageplatte (20) in Abhängigkeit von der aufgezeichneten Schussleistung, und
- einen Verformungsadapter (32) für die angezeigte Zieldarstellung in Abhängigkeit von der eingestellten Neigung.

8. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Zieltrageplatte (10; 20) durchscheinend oder durchsichtig ist, eine mattierte Vorderseite aufweist, und eine Rückseite aufweist, auf die die mindestens eine Zieldarstellung bestimmt ist, projiziert zu werden, um die Anzeigeebene der Zieltrageplatte zu bilden.

9. Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, weiter Folgendes beinhaltend:

- eine Lokalisierungsvorrichtung (22, 26) für einen Schusseinschlag,
- mehrere Zieldarstellungen (M1, M2, M3, M4, M5), die ein gleiches Motiv (M) reproduzieren, jedoch dazu bestimmt, in jeweils mehreren Visierzentren zentriert zu sein, die sich an verschiedenen Stellen der Anzeigeebene der Zieltrageplatte (20) befinden,

- Speichermittel (26, 28) für aufeinanderfolgende Stellen und Leistungen von Schusseinschlägen, die von der Lokalisierungsvorrichtung (26, 28) bereitgestellt werden, und
- Auswahlmittel (32) für eine Lokalisierung eines Visierzentrums für eine ausgewählte Anzeige in Abhängigkeit von den gespeicherten aufeinanderfolgenden Stellen und Leistungen von Schusseinschlägen.

10. Verfahren zum Konfigurieren einer Schießentfernungsanlage für Freizeit- und Sportzwecke, eine Zieltrageplatte (20) beinhaltend, die in mindestens eine Neigung ungleich null in Bezug auf eine Referenzebene (P) neigbar ist, und mindestens eine Zieldarstellung (30), die dazu bestimmt ist, auf einer Ebene (34) der Zieltrageplatte (20) angezeigt zu werden, wenn diese parallel zur Referenzebene (P) steht, wobei das Verfahren zum Konfigurieren **dadurch gekennzeichnet ist, dass:**

- mindestens eine Verformung der mindestens einen Zieldarstellung (30) mithilfe mindestens eines Winkelwertes (α , β) berechnet (106) wird, der dieser mindestens einen Neigung ungleich null entspricht, sodass die senkrechte Projektion dieser Verformung in der Referenzebene (P) gleich der Referenzzieldarstellung (30) ist, wenn die Verformung entsprechend dem mindestens einen Winkelwert (α , β) geneigt ist, und
- die mindestens eine berechnete Verformung in der Ebene (34) der Platte (20) angezeigt wird (108), wenn diese entsprechend dem mindestens einen Winkelwert (α , β) geneigt ist.

Claims

1. A shooting range facility for recreational or sporting purposes comprising:

- a target support plate (10; 20) which can be tilted according to several different possible inclinations with respect to a reference plane (P),
- at least one target representation (12, 12A, 12B; 30) intended to be displayed in a plane (14; 34) of the target support plate (10; 20),

characterized in that each target representation (12, 12A, 12B; 30) has several different displayable deformations (12A₀, 12A₁, 12A₂, 12B₀, 12B₁, 12B₂), respectively associated with said several different possible inclinations, these different deformations being designed so that the orthogonal projections thereof in the reference plane (P) are all identical when they are respectively displayed in the plane (14; 34) of the target support plate (10; 20) according to the inclinations with which they are respectively associated.

2. The shooting range facility for recreational or sporting purposes according to claim 1, wherein each deformation (12A₀, 12A₁, 12A₂, 12B₀, 12B₁, 12B₂) of each target representation is reproduced on a prefabricated specific support intended to be removably arranged against the target support plate (10).

3. The shooting range facility for recreational or sporting purposes according to claim 1, comprising:

- a calculator (32) programmed to calculate each deformation of each target representation (30) using at least one angular value (α , β) that corresponds to the inclination associated with this deformation, and
- a device (34, 38) for electronically displaying each deformation calculated by the calculator (32).

4. The shooting range facility for recreational or sporting purposes according to claim 3, further comprising a detector (36) of the inclination of the target support plate (20) for the supply of said at least one angular value (α , β), the calculator (32) then being programmed to calculate the deformation of each target representation (30) corresponding to the inclination detected by angular correction using said at least one angular value (α , β) supplied by the inclination detector (36).

5. The shooting range facility for recreational or sporting purposes according to any of claims 1 to 4, wherein the target support plate (10; 20) can be tilted angularly around a first main axis (D, x) of the reference plane (P), in particular intended to be substantially horizontal when the facility is installed on the ground, and/or around a second axis (y) of the reference plane (P), perpendicular to the first main axis (D, x).

6. The shooting range facility for recreational or sporting purposes according to claim 5, wherein:

- any inclination of angle α around the first main axis (D, x) generates a corresponding proportional geometrical

deformation in $(\cos \alpha)^{-1}$ in the direction orthogonal to the first main axis of each target representation, and/or
 - any inclination of angle β around the second axis (y) generates a corresponding proportional geometrical deformation in $(\cos \beta)^{-1}$ in the direction orthogonal to the second axis of each target representation (12, 12A, 12B; 30).

7. The shooting range facility for recreational or sporting purposes according to any of claims 1 to 6, further comprising:

- a shooting power recorder (26, 28),
- a device (36) for adjusting the inclination of the target support plate (20) according to the shooting power recorded, and
- an adapter (32) of the target representation deformation displayed according to the adjusted inclination.

8. The shooting range facility for recreational or sporting purposes according to any of claims 1 to 7, wherein the target support plate (10; 20) is transparent or translucent, has a front frosted face and has a rear face against which is intended to be projected said at least one target representation in order to form the display plane of the target support plate.

9. The shooting range facility for recreational or sporting purposes according to any of claims 1 to 8, further comprising:

- a device (22, 26) for locating shooting impact,
- several target representations (M1, M2, M3, M4, M5) that reproduce the same pattern (M) but intended to be centered on respectively several target centers located at different places on the display plane of the target support plate (20),
- means (26, 28) for recording successive locations and powers of shooting impacts supplied by the device for locating (26, 28), and
- means (32) for selecting a target center location for a display selected according to the successive locations and powers of shooting impacts recorded.

10. A method for configuring a shooting range facility for recreational or sporting purposes comprising a target support plate (20) which can be tilted according to at least one non-zero inclination with respect to a reference plane (P) and at least one reference target representation (30) intended to be displayed in a plane (34) of the plate (20) when the latter is parallel to the reference plane (P), the method for configuring being **characterized in that**:

- at least one deformation of said at least one reference target representation (30) is calculated (106) using at least one angular value (α , β) corresponding to said at least one non-zero inclination in such a way that the orthogonal projection of this deformation in the reference plane (P) is identical to the reference target representation (30) when the deformation is tilted according to said at least one angular value (α , β), and
- said at least one calculated deformation is displayed (108) in the plane (34) of the plate (20) when the latter is tilted according to said at least one angular value (α , β).

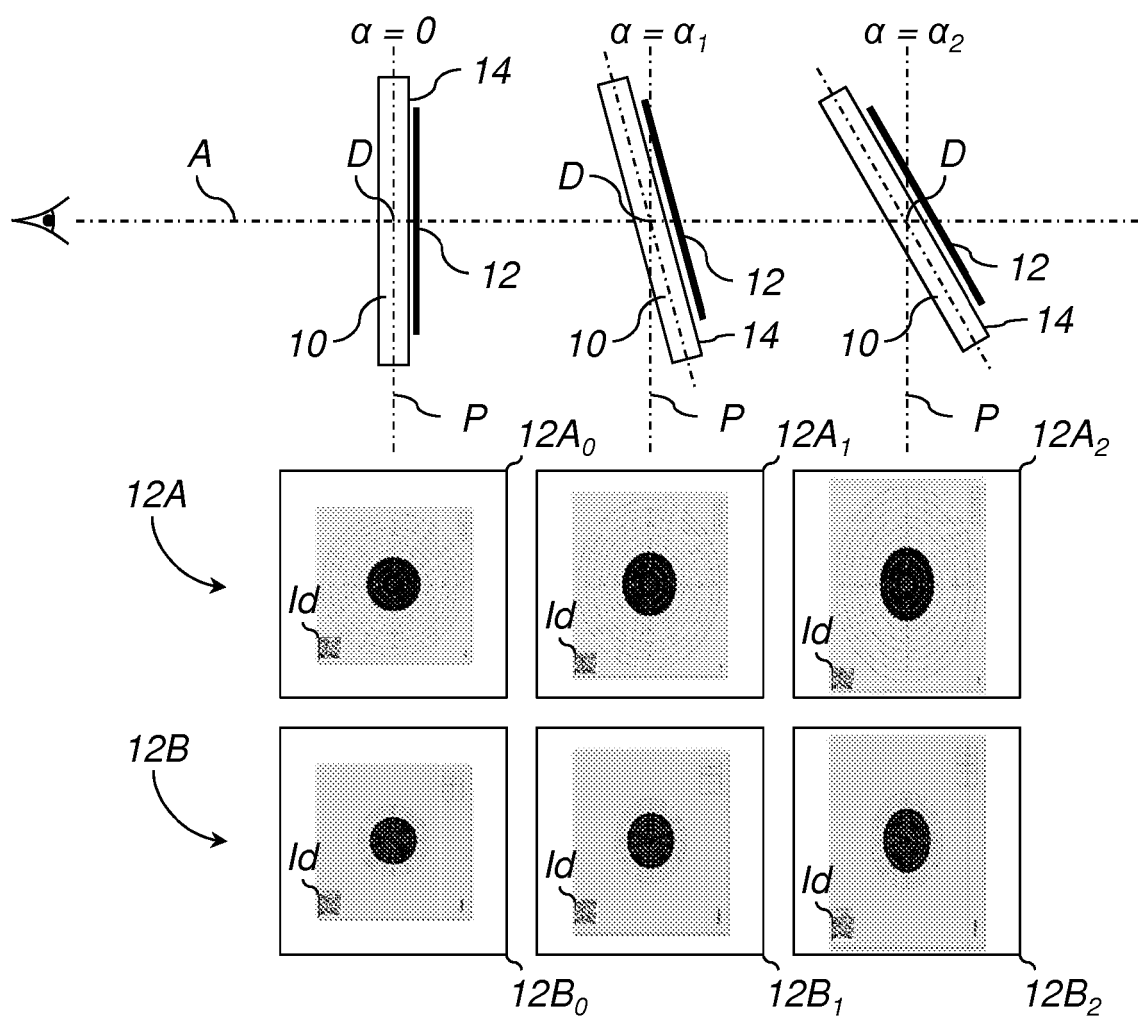
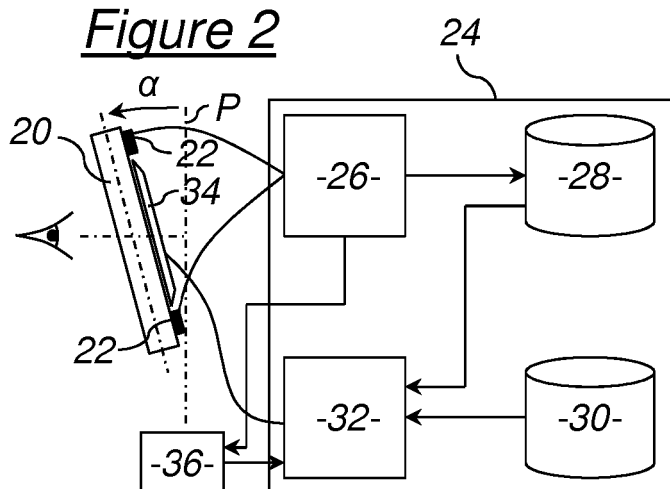
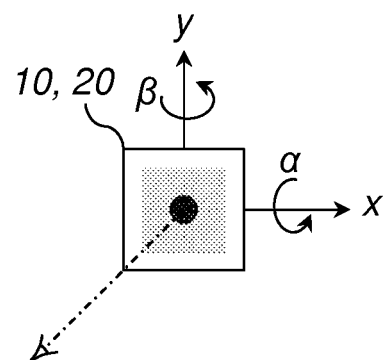
Figure 1Figure 2Figure 5

Figure 3

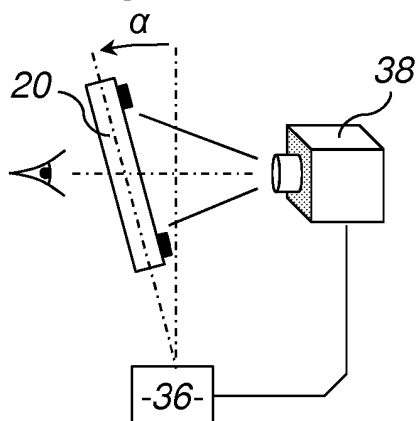


Figure 4

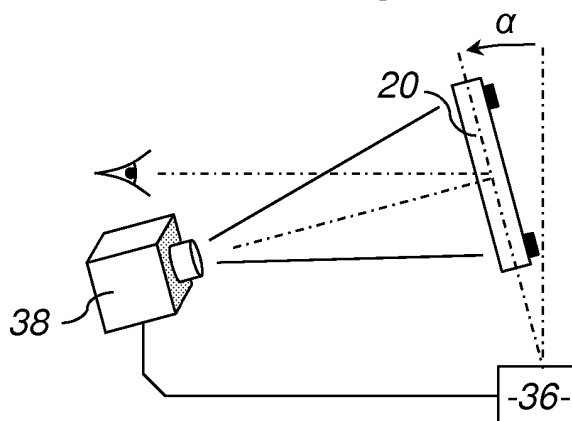


Figure 6

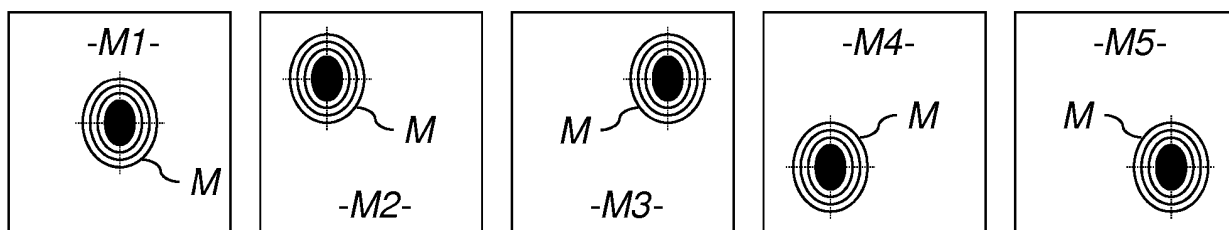


Figure 7

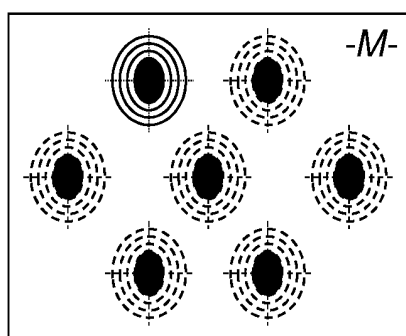
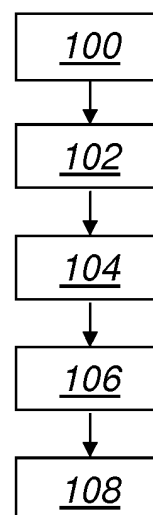


Figure 8



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

- US 6933930 B2 [0003]
- US 6367800 B1 [0004]