

(19)



(11)

EP 3 881 026 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

02.11.2022 Bulletin 2022/44

(21) Numéro de dépôt: **19818231.3**

(22) Date de dépôt: **08.11.2019**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F41J 5/056 ^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F41J 5/056

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2019/052663

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2020/099764 (22.05.2020 Gazette 2020/21)

(54) **INSTALLATION DE LOCALISATION D'IMPACTS À PLAQUE INTERACTIVE ET
TRANSDUCTEURS**

EINRICHTUNG ZUR ORTUNG VON AUFSCHLÄGEN MITTELS INTERAKTIVER PLATTE UND
WANDLERN

SETUP FOR LOCATING IMPACTS WITH INTERACTIVE PLATE AND TRANSDUCERS

(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**

(30) Priorité: **12.11.2018 FR 1871478**

(43) Date de publication de la demande:
22.09.2021 Bulletin 2021/38

(73) Titulaire: **COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE
ATOMIQUE ET AUX
ÉNERGIES ALTERNATIVES
75015 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

- **BOLZMACHER, Christian**
92120 Montrouge (FR)
- **ALEXANDRE, Jean-Marc**
91370 Verrières-le-Buisson (FR)
- **BODEN, Robert**
(décédé) (FR)

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

(56) Documents cités:
FR-B1- 3 056 780 US-A9- 2016 305 749
US-B1- 7 685 862

EP 3 881 026 B1

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).

Description

[0001] La présente invention concerne une installation de localisation d'impacts, notamment pour une application de tir ludique ou sportif.

[0002] L'invention s'applique plus particulièrement à une installation permettant une localisation précise des impacts, c'est-à-dire comportant :

- une plaque interactive apte à faire propager des ondes mécaniques progressives à partir d'un impact, présentant une face avant de réception d'impacts ;
- au moins trois transducteurs disposés et répartis contre la face avant ou une face arrière de la plaque interactive, conçus pour capter les ondes mécaniques progressives se propageant dans la plaque interactive et les transformer en signaux électriques ; et
- une unité centrale électronique, reliée aux transducteurs pour recevoir leurs signaux électriques, programmée pour localiser l'impact dans la plaque interactive par une analyse des signaux électriques reçus.

[0003] Une installation de ce type fait par exemple l'objet des documents de brevets FR 3 056 780 B1 et FR 3 057 368 A1. La technologie mise en oeuvre, consistant en un positionnement précis des transducteurs et en une analyse de différences de temps de propagation des ondes mécaniques progressives issues d'un impact vers les transducteurs sur la base d'instant de détection de l'impact identifiés dans les signaux électriques, permet la localisation précise souhaitée pour des applications de tir ludique ou sportif. C'est cette technologie qui est mise en oeuvre par la société Sport Quantum dans son produit « impaQt » (marque déposée).

[0004] Mais la répétition de tirs sur une plaque d'impact interactive dans une même zone est susceptible de provoquer à terme une déformation de la plaque par enfoncement local qui nuit à la propagation des ondes et donc à la précision de la mesure. Plus la déformation est importante, plus les erreurs de mesures sont importantes. Cette déformation est en outre fonction de l'énergie d'impact et du nombre d'impacts reçus par unité de surface. C'est donc un problème particulièrement sensible pour des applications de tir sportif dans lesquelles les utilisateurs sont généralement des tireurs expérimentés. Les impacts sont alors puissants et souvent localisés dans des surfaces très réduites autour du centre de visée.

[0005] Une première solution pourrait être de considérer la plaque interactive comme un dispositif consommable à remplacer régulièrement. Mais son coût peut être relativement important compte tenu du positionnement précis des transducteurs et des contraintes de connexion avec l'unité centrale électronique.

[0006] Une autre solution proposée par la société

Sport Quantum pour son produit « impaQt » (marque déposée) consiste à incliner la plaque interactive selon un ou plusieurs axes librement choisis pour la protéger contre les impacts de trop forte puissance ou énergie. En effet, plus l'inclinaison est élevée par rapport au plan orthogonal à l'axe de visée et/ou de tir souhaité, 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 interactive aux fortes puissances/énergies et donc sa durée de vie. Mais cette solution ne fait que retarder le remplacement nécessaire de la plaque et cela n'est pas pleinement satisfaisant.

[0007] Une autre solution également proposée par la société Sport Quantum pour son produit « impaQt » (marque déposée) consiste à déplacer la représentation de cible destinée à être affichée dans un plan de la plaque interactive pour répartir, tout au moins dans la zone centrale de la plaque interactive, les impacts reçus par unité de surface. Cette autre solution ne fait elle aussi que retarder le remplacement nécessaire de la plaque et cela n'est pas non plus pleinement satisfaisant. Elle nécessite en outre des moyens mécaniques ou électroniques de déplacement de la représentation de cible. Enfin, elle est en pratique insatisfaisante parce qu'un tireur expérimenté remarquera le changement de position du visuel pendant une série de tirs. Cela nécessite alors qu'il se déplace physiquement pour suivre ce changement de position et ce n'est pas idéal pour assurer un suivi de ses performances.

[0008] Il peut ainsi être souhaité de prévoir une installation de localisation d'impacts qui permette de s'affranchir d'au moins une partie des problèmes et contraintes précités.

[0009] Il est donc proposé une installation de localisation d'impacts comportant :

- une plaque interactive apte à faire propager des ondes mécaniques progressives à partir d'un impact, présentant une face avant de réception d'impacts ;
- au moins trois transducteurs disposés et répartis contre la face avant ou une face arrière de la plaque interactive, conçus pour capter les ondes mécaniques progressives se propageant dans la plaque interactive et les transformer en signaux électriques ; et
- une unité centrale électronique, reliée aux transducteurs pour recevoir leurs signaux électriques, programmée pour localiser l'impact dans la plaque interactive par une analyse des signaux électriques reçus ;

comportant en outre :

- une plaque supplémentaire rapportée contre la face avant de la plaque interactive et présentant une zone de réception d'impacts ; et

- des moyens de fixation de la plaque supplémentaire à la plaque interactive, configurés pour assurer un contact contre toute la portion de face avant de la plaque interactive située en vis-à-vis de la zone de réception d'impacts de la plaque supplémentaire.

[0010] Ainsi, la plaque supplémentaire absorbe l'énergie des impacts incidents et protège la plaque interactive tout en assurant une propagation efficace des ondes mécaniques progressives dans la plaque interactive à partir de chaque impact direct qu'elle reçoit grâce aux moyens de fixation tels que configurés ci-dessus. C'est donc la plaque supplémentaire qui est déformée par les impacts et qui doit être remplacée régulièrement. Mais comme elle ne porte pas les transducteurs, son remplacement est beaucoup plus simple et économique que celui de la plaque interactive.

[0011] De façon optionnelle, les moyens de fixation comportent des moyens de serrage mécanique de la plaque supplémentaire contre la plaque interactive.

[0012] De façon optionnelle également, les moyens de serrage mécanique comportent des systèmes à vis et écrous disposés en périphérie de la plaque supplémentaire.

[0013] De façon optionnelle également, les moyens de fixation comportent une couche d'établissement du contact contre toute la portion de face avant de la plaque interactive située en vis-à-vis de la zone de réception d'impacts de la plaque supplémentaire, cette couche s'interposant entre la plaque interactive et la plaque supplémentaire.

[0014] De façon optionnelle également, la couche d'établissement dudit contact est conçue dans un matériau comportant une colle, notamment une colle epoxy et/ou transparente.

[0015] De façon optionnelle également, la couche d'établissement dudit contact est conçue dans un matériau comportant une feuille double face adhésive, notamment une feuille adhésive repositionnable.

[0016] De façon optionnelle également, la couche d'établissement dudit contact est conçue dans un matériau liquide s'étendant dans toute la zone de réception d'impacts de la plaque supplémentaire par capillarité.

[0017] De façon optionnelle également, les moyens de fixation comportent :

- au moins une plaque ou barre de renfort rigide fixée, à l'arrière de la plaque interactive, aux deux plaques interactive et supplémentaire ; et
- au moins une entretoise disposée entre des parties centrales de la plaque interactive et de ladite au moins une plaque ou barre de renfort rigide de manière à cintrer la plaque interactive et la plaque supplémentaire.

[0018] De façon optionnelle également :

- la plaque interactive est conçue dans l'un des matériaux de l'ensemble constitué de polycarbonate, verre, verre trempé et métal ;

- 5 - la plaque supplémentaire est conçue dans l'un des matériaux de l'ensemble constitué de tôle métallique, polycarbonate, verre, verre trempé et céramique de type oxynitride d'aluminium, oxyde d'aluminium, oxyde d'yttrium ou autre.

[0019] De façon optionnelle également, une installation de localisation d'impacts selon l'invention peut comporter, pour une application de tir ludique ou sportif, une représentation de cible destinée à être affichée dans un plan de la plaque interactive ou de la plaque supplémentaire.

[0020] 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 :

[Fig.1] la figure 1 représente schématiquement en vue de face la structure générale d'une installation de localisation d'impacts, selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[Fig.2] la figure 2 représente schématiquement en vue de dessus une première variante de réalisation de l'installation de localisation d'impacts de la figure 1 ;

[Fig.3] la figure 3 représente schématiquement en vue de dessus une deuxième variante de réalisation de l'installation de localisation d'impacts de la figure 1 ;

[Fig.4] la figure 4 représente schématiquement en vue de face la structure générale d'une installation de localisation d'impacts, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[Fig.5] la figure 5 représente schématiquement en vue de côté l'installation de localisation d'impacts de la figure 4 ;

[Fig.6] la figure 6 représente schématiquement en vue de face la structure générale d'une installation de localisation d'impacts, selon un troisième mode de réalisation de l'invention ; et

[Fig.7] la figure 7 représente schématiquement en vue de côté l'installation de localisation d'impacts de la figure 6.

[0021] L'installation 10 de localisation d'impacts, représentée schématiquement sur la figure 1 en vue de face, comporte une plaque interactive 12 apte à faire propager des ondes mécaniques progressives à partir

d'un impact P, et un dispositif de localisation de tout impact contre cette plaque interactive 12. C'est la face avant de réception des impacts de la plaque interactive 12 qui est visible sur la figure 1.

[0022] Le dispositif de localisation comporte :

- quatre transducteurs PT_A , PT_B , PT_C et PT_D disposés et répartis contre une face arrière de la plaque interactive 12, plus précisément aux milieux respectifs des quatre bords du rectangle qu'elle forme, conçus pour capter les ondes mécaniques progressives se propageant dans la plaque interactive 12 et les transformer en signaux électriques ; et
- une unité centrale électronique 14, reliée aux transducteurs PT_A , PT_B , PT_C et PT_D pour recevoir leurs signaux électriques, programmée pour localiser l'impact P dans la plaque interactive 12 par une analyse des signaux électriques reçus, par exemple une analyse de différences de temps de propagation des ondes mécaniques progressives issues de l'impact P vers les transducteurs PT_A , PT_B , PT_C et PT_D sur la base d'instants de détection de l'impact P identifiés dans les signaux électriques reçus.

[0023] On notera que, de façon générale, la plaque interactive 12 est quelconque, pas nécessairement rectangulaire. Le nombre de transducteurs est également quelconque, au minimum égal à trois pour permettre une localisation par analyse des différences de temps de propagation comme par exemple enseigné dans le document précité FR 3 056 780 B1. Ils peuvent en variante être disposés contre la face avant de la plaque interactive 12.

[0024] L'installation 10 de localisation d'impacts comporte en outre une plaque supplémentaire rectangulaire 16 rapportée contre la face avant de la plaque interactive 12 et présentant une zone de réception d'impacts. Cette zone recouvre par exemple toute sa surface et comporte une représentation de cible 18 visible par un utilisateur pour une application de tir ludique ou sportif. Elle pourrait en variante ne recouvrir qu'une partie de sa surface. La plaque supplémentaire 16 est nue, c'est-à-dire qu'elle n'est elle-même équipée d'aucun capteur.

[0025] L'installation 10 de localisation d'impacts comporte enfin des moyens de fixation de la plaque supplémentaire 16 à la plaque interactive 12, configurés pour assurer un contact contre toute la portion de face avant de la plaque interactive 12 située en vis-à-vis de la zone de réception d'impacts de la plaque supplémentaire 16. Ces moyens de fixation incluent, dans le mode de réalisation de la figure 1, quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous disposés aux quatre coins du rectangle que forme la plaque supplémentaire 16. Ils assurent une fonction de serrage mécanique en périphérie de la plaque supplémentaire 16. On notera également que, de façon générale, la plaque supplémentaire 16 est quelconque, pas nécessairement rectangulaire. Le nombre de systè-

mes à vis et écrous est également quelconque, sachant qu'il doit *a minima* assurer le contact défini précédemment avec la face avant de la plaque interactive 12. Comme illustré sur la figure 1, on notera que les systèmes de fixation à vis et écrous sont avantageusement disposés à l'extérieur du polygone formé par les transducteurs pour perturber le moins possible la propagation des ondes mécaniques progressives à détecter.

[0026] Une première variante de réalisation de l'installation 10 de localisation d'impacts est illustrée en vue de dessus sur la figure 2. On y voit de profil la face avant 20 de la plaque interactive 12, contre une portion de laquelle un contact est assuré par les moyens de fixation, et la face arrière 22 contre laquelle sont disposés les transducteurs PT_A , PT_B , PT_C et PT_D . Dans cette variante, les moyens de fixation comportent non seulement les quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous mais en outre une couche 24 d'établissement du contact mécanique souhaité sur toute la zone de réception d'impacts. Elle s'interpose entre la plaque interactive 12 et la plaque supplémentaire 16. Cette couche 24 permet de transmettre les ondes de choc de tout impact P depuis la plaque supplémentaire 16 vers la plaque interactive 12 pour leur réception par les transducteurs PT_A , PT_B , PT_C et PT_D . Le matériau de cette couche 24 peut être constitué d'une colle, par exemple une colle transparente, par exemple également une colle de type epoxy. Il peut également s'agir d'une feuille à double face adhésive, notamment une feuille adhésive repositionnable permettant un remplacement simple et rapide de la plaque supplémentaire 16 lorsqu'elle devient trop déformée par les impacts. On notera que lorsque le contact souhaité peut être assuré suffisamment solidement par cette couche 24, les quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous sont optionnels. On notera également que la couche 24 peut être constituée d'un matériau non collant et non adhésif, tel qu'un liquide qui se répand par capillarité dans toute la zone de réception d'impacts pour assurer le contact et la transmission des ondes de choc tout en permettant un remplacement facilité de la plaque supplémentaire 16 lorsque cela devient nécessaire. Dans cette première variante, l'unité centrale électronique 14 est disposée contre une troisième plaque ou barre 26 formant support, elle-même par exemple fixée à l'arrière de la plaque interactive 12, sans contact direct avec elle, à l'aide des quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous.

[0027] Une deuxième variante de réalisation de l'installation 10 de localisation d'impacts est illustrée en vue de dessus sur la figure 3. Dans cette variante, les quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous fixent entre elles la plaque interactive 12 et la plaque supplémentaire 16, mais également au moins une plaque ou barre de renfort rigide 28 disposée contre la face arrière 22 de la plaque interactive 12. Les moyens de fixation comportent alors non seulement les quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous mais en outre ladite au moins une plaque ou barre de renfort rigide 28 et au moins un pion 30 formant

entretoise entre les parties centrales de la plaque interactive 12 et de la plaque ou barre de renfort rigide 28, de manière à cintrer légèrement la plaque interactive 12 et, par translation des efforts, la plaque supplémentaire 16. Le pion 30 est par exemple de petite taille pour que le cintrage ne soit pas perceptible à distance, tout en étant de taille suffisante pour assurer le contact mécanique souhaité sur toute la zone de réception d'impacts. Plusieurs pions peuvent être prévus, par exemple deux pions l'un en dessous de l'autre. Dans cette deuxième variante, il n'est pas nécessaire de prévoir une couche 24 telle que celle de la figure 2. La transmission des ondes de choc de la plaque supplémentaire 16 vers la plaque interactive 12 pour leur réception par les transducteurs PT_A , PT_B , PT_C et PT_D est donc directe. Dans cette deuxième variante également, l'unité centrale électronique 14 peut être rapportée directement contre la face arrière disponible de la plaque ou barre de renfort rigide 28. Cette deuxième variante permet elle aussi un remplacement facilité de la plaque supplémentaire 16 lorsque cela devient nécessaire.

[0028] En termes de matériaux, la plaque interactive 12 peut être en polycarbonate, en verre, en verre trempé, en métal, etc. N'étant pas directement soumise aux impacts parce que protégée par la plaque supplémentaire 16, elle n'est pas susceptible de se déformer ou s'altérer.

[0029] La plaque supplémentaire 16 doit être conçue dans un matériau apte à absorber l'énergie des impacts engendrés par les projectiles qu'elle reçoit directement. Etant donné que c'est elle qui est susceptible d'être remplacée suite aux déformations qu'elle subit, elle peut également avantageusement être conçue dans un matériau bon marché. Il peut par exemple s'agir d'une simple tôle métallique découpée aux bonnes dimensions avec quatre trous pour recevoir les quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous. Dans ce cas, la représentation de cible doit être imprimée ou affichée en face avant de la tôle métallique. Dans le cas de plus faibles énergies d'impact, il peut s'agir de polycarbonate, voire même de verre. En effet, bien que le verre soit cassant car résistant à la compression mais sensible à la tension, il est alors protégé par le contact établi avec la plaque interactive 12 sur toute la zone de réception des impacts. Il permet alors une très bonne résistance de la plaque supplémentaire 16 à l'abrasion. Dans ce cas, la représentation de cible peut être imprimée ou affichée dans un plan quelconque de la plaque interactive 12 ou de la plaque supplémentaire 16 et être visible à distance par transparence (sous réserve d'une transparence également de la couche 24 le cas échéant). On notera également que l'utilisation de verre n'est pas adaptée à la variante de réalisation de la figure 3, le verre ne supportant pas d'être cintré.

[0030] Une autre solution consiste à concevoir une plaque supplémentaire 16 dans un matériau plus résistant aux impacts et donc plus cher. Mais ce surcoût en matériau peut être compensé par une moindre épaisseur de la plaque supplémentaire 16. Un exemple est illustré

sur les figures 4 (en vue de face) et 5 (en vue de côté). Dans cet exemple, la plaque supplémentaire 16 est conçue en céramique de type oxynitride d'aluminium qui est un matériau très résistant à l'abrasion et à la rayure. Il est en outre transparent. Tout autre matériau aux propriétés équivalentes convient également, tel que la céramique en oxyde d'aluminium ou d'yttrium. La plaque supplémentaire 16 peut être constituée en une seule pièce ou en plusieurs morceaux distincts comme illustré sur la figure 4 (i.e. neuf morceaux carrés). Elle est appliquée par collage contre la face avant de la plaque interactive 12, par exemple en verre trempé, elle-même fixée sur une plaque de renfort 32, par exemple en polycarbonate, à l'aide d'éléments de fixation identifiés par les disques noirs aux quatre coins ainsi que par collage. Ces éléments de fixation sont par exemple les quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous. La plaque de renfort 32, dénuée elle aussi de capteurs et remplissant avantageusement une fonction d'absorption d'une partie de l'énergie de chaque tir, est en contact contre la face arrière de la plaque interactive 12. Quatre encoches 34_A , 34_B , 34_C et 34_D sont en outre formées respectivement en parties centrales des quatre bords de la plaque de renfort 32 pour recevoir les quatre transducteurs PT_A , PT_B , PT_C et PT_D disposés contre la face arrière de la plaque interactive 12. Enfin, une plaque ou barre 36 de support, sur laquelle est disposée l'unité centrale électronique 14, est fixée à l'arrière de la plaque de renfort 32, sans contact direct avec elle, à l'aide des quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous.

[0031] Une autre solution, illustrée sur les figures 6 (en vue de face) et 7 (en vue de côté), diffère de la précédente en ce qu'elle consiste à concevoir la plaque supplémentaire 16 aux mêmes dimensions latérales que la plaque interactive 12 et à les fixer entre elles, et avec la plaque de renfort 32, par collage et/ou à l'aide d'éléments de fixation identifiés par les quatre systèmes F_1 , F_2 , F_3 et F_4 à vis et écrous aux quatre coins. La plaque supplémentaire 16 est par exemple en verre trempé, la plaque interactive 12 en verre ou verre trempé et la plaque de renfort 32 en polycarbonate ou polyméthacrylate de méthyle.

[0032] On notera que, dans une utilisation en tir ludique ou sportif de l'installation précédemment décrite, l'unité centrale électronique 14 peut être aisément programmée pour enregistrer en mémoire l'historique des impacts reçus directement par la plaque supplémentaire 16, incluant leurs localisations et puissances respectives. Grâce à ces informations, la déformation de la plaque supplémentaire 16 peut être prédite automatiquement et son remplacement peut être anticipé en définissant un seuil de paramètre de déformation, local et/ou global, à ne pas dépasser.

[0033] Il apparaît clairement qu'une installation de localisation d'impacts telle que celle décrite précédemment selon différents modes et variantes de réalisation permet de protéger efficacement la plaque interactive 12 munie de transducteurs et connectée à une unité centrale

électronique 14 de traitement des signaux fournis par les transducteurs. La plaque supplémentaire 16 telle que décrite précédemment présente au moins deux avantages. Elle est tout d'abord plus facilement remplaçable et à un coût plus intéressant parce qu'elle n'est pas elle-même équipée de capteurs. Elle peut en outre être conçue en un matériau techniquement plus résistant aux impacts que la plaque interactive 12, ce qui est particulièrement avantageux dans des applications où elle est soumise à des impacts de projectiles à très forte énergie. En conséquence, il est possible de concevoir une plaque interactive de grande qualité avec des transducteurs placés de façon très précise sans craindre de l'endommager.

[0034] On notera par ailleurs que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation ou applications décrits précédemment.

[0035] En particulier, seule une application de tir sportif ou ludique sur cible a été décrite précédemment mais d'autres applications utilisant des mesures de positions d'impacts peuvent également être envisagées.

[0036] Il apparaîtra plus généralement à l'homme de l'art que diverses modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation et applications décrits ci-dessus, à la lumière de l'enseignement qui vient de lui être divulgué. Dans la présentation détaillée de l'invention qui est faite précédemment, les termes utilisés ne doivent pas être interprétés comme limitant l'invention aux modes de réalisation et applications exposés dans la présente description, mais doivent être interprétés pour y inclure tous les équivalents dont la prévision est à la portée de l'homme de l'art en appliquant ses connaissances générales à la mise en oeuvre de l'enseignement qui vient de lui être divulgué.

Revendications

1. Installation (10) de localisation d'impacts comportant :

- une plaque interactive (12) apte à faire propager des ondes mécaniques progressives à partir d'un impact (P), présentant une face avant (20) de réception d'impacts ;
- au moins trois transducteurs (PT_A , PT_B , PT_C , PT_D) disposés et répartis contre la face avant (20) ou une face arrière (22) de la plaque interactive (12), conçus pour capter les ondes mécaniques progressives se propageant dans la plaque interactive (12) et les transformer en signaux électriques ; et
- une unité centrale électronique (14), reliée aux transducteurs (PT_A , PT_B , PT_C , PT_D) pour recevoir leurs signaux électriques, programmée pour localiser l'impact (P) dans la plaque interactive (12) par une analyse des signaux électriques reçus ;

caractérisée en ce qu'elle comporte en outre :

- une plaque supplémentaire (16) rapportée contre la face avant (20) de la plaque interactive (12) et présentant une zone de réception d'impacts ; et
- des moyens (F_1 , F_2 , F_3 , F_4 , 24 ; F_1 , F_2 , F_3 , F_4 , 28, 30) de fixation de la plaque supplémentaire (16) à la plaque interactive (12), configurés pour assurer un contact contre toute la portion de face avant de la plaque interactive (12) située en vis-à-vis de la zone de réception d'impacts de la plaque supplémentaire (16).

2. Installation (10) de localisation d'impacts selon la revendication 1, dans laquelle les moyens de fixation comportent des moyens (F_1 , F_2 , F_3 , F_4) de serrage mécanique de la plaque supplémentaire (16) contre la plaque interactive (12).

3. Installation (10) de localisation d'impacts selon la revendication 2, dans laquelle les moyens de serrage mécanique (F_1 , F_2 , F_3 , F_4) comportent des systèmes à vis et écrous disposés en périphérie de la plaque supplémentaire (16).

4. Installation (10) de localisation d'impacts selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les moyens de fixation comportent une couche (24) d'établissement du contact contre toute la portion de face avant de la plaque interactive (12) située en vis-à-vis de la zone de réception d'impacts de la plaque supplémentaire (16), cette couche (24) s'interposant entre la plaque interactive (12) et la plaque supplémentaire (16).

5. Installation (10) de localisation d'impacts selon la revendication 4, dans laquelle la couche (24) d'établissement dudit contact est conçue dans un matériau comportant une colle, notamment une colle epoxy et/ou transparente.

6. Installation (10) de localisation d'impacts selon la revendication 4, dans laquelle la couche (24) d'établissement dudit contact est conçue dans un matériau comportant une feuille double face adhésive, notamment une feuille adhésive repositionnable.

7. Installation (10) de localisation d'impacts selon la revendication 4, dans laquelle la couche (24) d'établissement dudit contact est conçue dans un matériau liquide s'étendant dans toute la zone de réception d'impacts de la plaque supplémentaire (16) par capillarité.

8. Installation (10) de localisation d'impacts selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle les moyens de fixation comportent :

- au moins une plaque ou barre de renfort rigide (28) fixée, à l'arrière de la plaque interactive (12), aux deux plaques interactive (12) et supplémentaire (16) ; et
- au moins une entretoise (30) disposée entre des parties centrales de la plaque interactive (12) et de ladite au moins une plaque ou barre de renfort rigide (28) de manière à cintrer la plaque interactive (12) et la plaque supplémentaire (16).

9. Installation (10) de localisation d'impacts selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle :

- la plaque interactive (12) est conçue dans l'un des matériaux de l'ensemble constitué de polycarbonate, verre, verre trempé et métal ;
- la plaque supplémentaire (16) est conçue dans l'un des matériaux de l'ensemble constitué de tôle métallique, polycarbonate, verre, verre trempé et céramique de type oxynitride d'aluminium, oxyde d'aluminium, oxyde d'yttrium ou autre.

10. Installation (10) de localisation d'impacts selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, pour une application de tir ludique ou sportif, comportant une représentation de cible (18) destinée à être affichée dans un plan de la plaque interactive (12) ou de la plaque supplémentaire (16).

Patentansprüche

1. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen, die aufweist:

- eine interaktive Platte (12), die imstande ist, sich ab einem Aufschlag (P) ausbreitende mechanische Wellen weiterzubreiten, die eine vordere Aufschlagempfangsfläche (20) aufweist;
- mindestens drei Wandler (PT_A , PT_B , PT_C , PT_D), die an der vorderen Fläche (20) oder einer hinteren Fläche (22) der interaktiven Platte (12) angeordnet und verteilt sind, die eingerichtet sind, um die sich ausbreitenden mechanischen Wellen zu erfassen, die sich in der interaktiven Platte (12) weiterverbreiten und sie in elektrische Signale umzuwandeln; und
- eine elektronische Zentraleinheit (14), die mit den Wandlern (PT_A , PT_B , PT_C , PT_D) verbunden ist, um ihre elektrischen Signale zu empfangen, die programmiert ist, um den Aufschlag (P) in der interaktiven Platte (12) anhand einer Analyse der empfangenen elektrischen Signale zu orten;

dadurch gekennzeichnet, dass sie ferner aufweist:

- eine zusätzliche Platte (16), die an der vorderen Fläche (20) der interaktiven Platte (12) angebracht ist und eine Aufschlagempfangszone darstellt; und
- Befestigungsmittel (F_1 , F_2 , F_3 , F_4 , 24; F_1 , F_2 , F_3 , F_4 , 28, 30) der zusätzlichen Platte (16) an der interaktiven Platte (12), die ausgelegt sind, um einen Kontakt am gesamten Abschnitt der vorderen Fläche der interaktiven Platte (12) zu sichern, der sich gegenüber der Aufschlagempfangszone der zusätzlichen Platte (16) befindet.

2. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach Anspruch 1, wobei die Befestigungsmittel mechanische Spannmittel (F_1 , F_2 , F_3 , F_4) der zusätzlichen Platte (16) an der interaktiven Platte (12) aufweisen.

3. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach Anspruch 2, wobei die mechanischen Spannmittel (F_1 , F_2 , F_3 , F_4) Systeme mit Schrauben und Muttern aufweisen, die an der Peripherie der zusätzlichen Platte (16) angeordnet sind.

4. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Befestigungsmittel eine Kontaktherstellungsschicht (24) auf dem gesamten Abschnitt der vorderen Fläche der interaktiven Platte (12) aufweisen, die sich gegenüber der Aufschlagempfangszone der zusätzlichen Platte (16) befindet, wobei diese Schicht (24) zwischen der interaktiven Platte (12) und der zusätzlichen Platte (16) liegt.

5. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach Anspruch 4, wobei die Kontaktherstellungsschicht (24) aus einem Material eingerichtet ist, das einen Kleber, insbesondere einen Epoxyd- und/oder transparenten Kleber, aufweist.

6. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach Anspruch 4, wobei die Kontaktherstellungsschicht (24) aus einem Material eingerichtet ist, das eine doppelseitige Haftfolie, insbesondere eine wiederpositionierbare Haftfolie, aufweist.

7. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach Anspruch 4, wobei die Kontaktherstellungsschicht (24) aus einem flüssigen Material eingerichtet ist, das sich in der gesamten Aufschlagempfangszone der zusätzlichen Platte (16) durch Kapillarität erstreckt.

8. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Befestigungsmittel aufweisen:

- mindestens eine starre Verstärkungsplatte oder -stange (28), die hinter der interaktiven Platte (12) an den zwei Platten, der interaktiven (12) und der zusätzlichen (16), befestigt ist; und
- mindestens einen Abstandshalter (30), der zwischen den zentralen Teilen der interaktiven Platte (12) und der mindestens einen starre Verstärkungsplatte oder -stange (28) derart angeordnet ist, dass die interaktive Platte (12) und die zusätzliche Platte (16) gebogen werden.
9. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei:
- die interaktive Platte (12) aus einem der Materialien der Gruppe eingerichtet ist, die von Polycarbonat, Glast, gehärtetem Glas und Metall gebildet ist;
- die zusätzliche Platte (16) aus einem der Materialien der Gruppe eingerichtet ist, die aus Metallblech, Polycarbonat, Glas, gehärtetem Glas und Keramik vom Typ Aluminiumoxynitrid, Aluminiumoxid, Yttriumoxid oder Sonstigem gebildet ist.
10. Einrichtung (10) zur Ortung von Aufschlägen nach einem der Ansprüche 1 bis 9 für eine Sport- oder Spielschützenanwendung, die eine Zieldarstellung (18) aufweist, die bestimmt ist, in einer Ebene der interaktiven Platte (12) oder der zusätzlichen Platte (16) angezeigt zu werden.
- Claims**
1. An impact location installation (10) comprising:
- an interactive plate (12) capable of propagating progressive mechanical waves from an impact (P), having a front face (20) for receiving impacts;
- at least three transducers (PT_A, PT_B, PT_C, PT_D) arranged and distributed against the front face (20) or a rear face (22) of the interactive plate (12), designed to pick up progressive mechanical waves propagating in the interactive plate (12) and transform them into electrical signals; and
- an electronic central unit (14), connected to the transducers (PT_A, PT_B, PT_C, PT_D) to receive their electrical signals, programmed to locate the impact (P) in the interactive plate (12) by an analysis of the received electrical signals;
- characterized in that** it further comprises:
- an additional plate (16) attached to the front face (20) of the interactive plate (12) and having
- an impact receiving zone; and
- means (F₁, F₂, F₃, F₄, 24; F₁, F₂, F₃, F₄, 28, 30) for attaching the additional plate (16) to the interactive plate (12), configured to ensure contact against the entire front face portion of the interactive plate (12) located opposite the impact receiving zone of the additional plate (16).
2. The impact location installation (10) according to claim 1, wherein the attaching means comprise means (F₁, F₂, F₃, F₄) for mechanically clamping the additional plate (16) against the interactive plate (12).
3. The impact location installation (10) according to claim 2, wherein the mechanical clamping means (F₁, F₂, F₃, F₄) comprise screw and nut systems arranged at the periphery of the additional plate (16).
4. The impact location installation (10) according to any one of claims 1 to 3, wherein the attaching means comprise a contact-making layer (24) against the entire front face portion of the interactive plate (12) located opposite the impact receiving zone of the additional plate (16), said layer (24) being interposed between the interactive plate (12) and the additional plate (16).
5. The impact location installation (10) according to claim 4, wherein the contact-making layer (24) is made of a material containing an adhesive, in particular an epoxy and/or transparent adhesive.
6. The impact location installation (10) according to claim 4, wherein the contact-making layer (24) is made of a material comprising a double-sided adhesive sheet, in particular a repositionable adhesive sheet.
7. The impact location installation (10) according to claim 4, wherein the contact-making layer (24) is made of a liquid material extending throughout the entire impact receiving zone of the additional plate (16) by capillary action.
8. The impact location installation (10) according to any of claims 1 to 7, wherein the attaching means comprise:
- at least one rigid reinforcement plate or bar (28) attached, at the rear of the interactive plate (12), to both the interactive (12) and additional (16) plates; and
- at least one spacer (30) disposed between central portions of the interactive plate (12) and the at least one rigid reinforcing plate or bar (28) so as to bend the interactive plate (12) and the additional plate (16).

9. The impact location installation (10) according to any of claims 1 to 8, wherein:

- the interactive plate (12) is designed in one of the materials of the set consisting of polycarbonate, glass, tempered glass and metal; 5
- the additional plate (16) is made of one of the materials of the set consisting of metal sheet, polycarbonate, glass, tempered glass and ceramic of the type aluminum oxynitride, aluminum oxide, yttrium oxide or other. 10

10. The impact location installation (10) according to any of claims 1 to 9, for a recreational or sports shooting application, comprising a target representation (18) 15 to be displayed in a plane of the interactive plate (12) or of the additional plate (16).

20

25

30

35

40

45

50

55

Figure 1

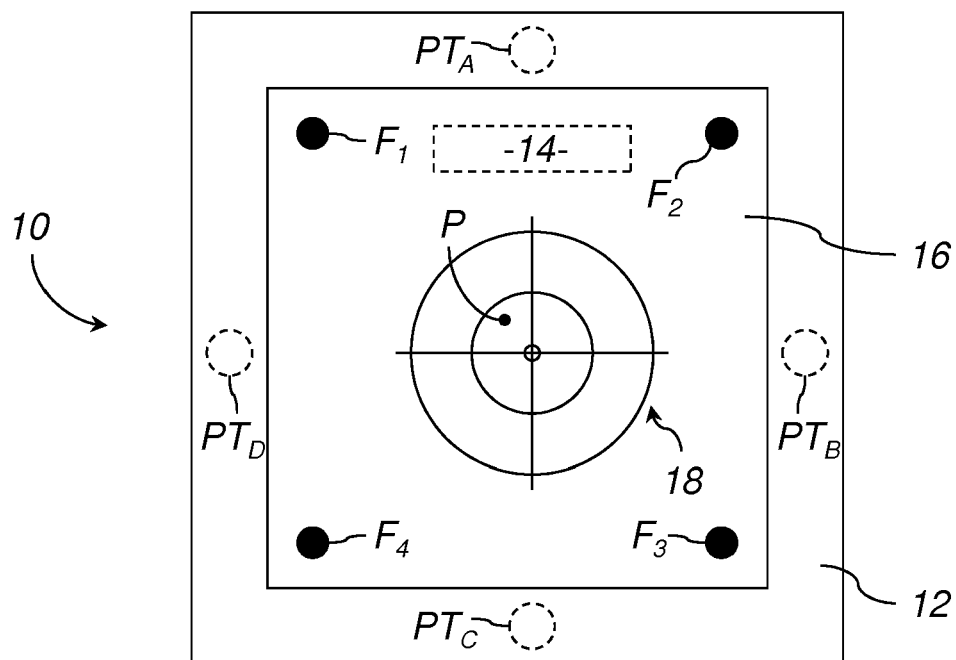


Figure 2

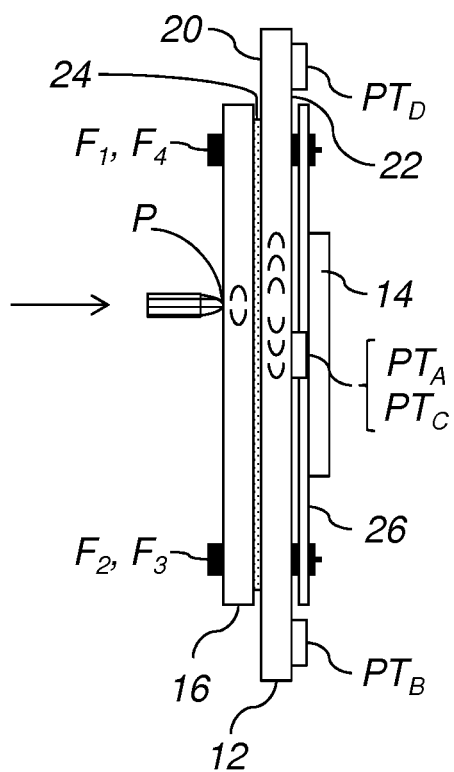
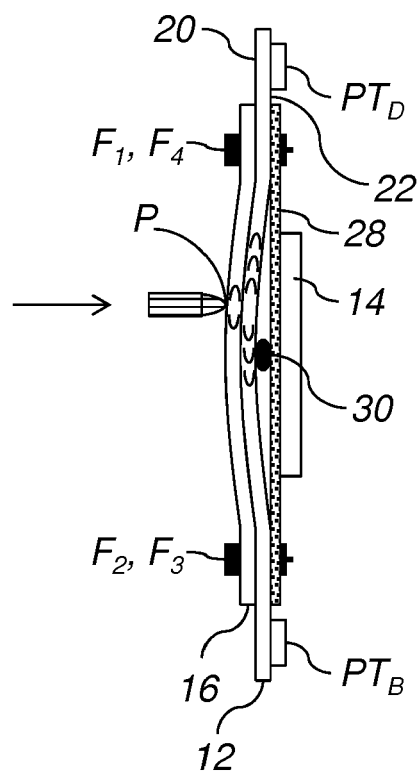


Figure 3



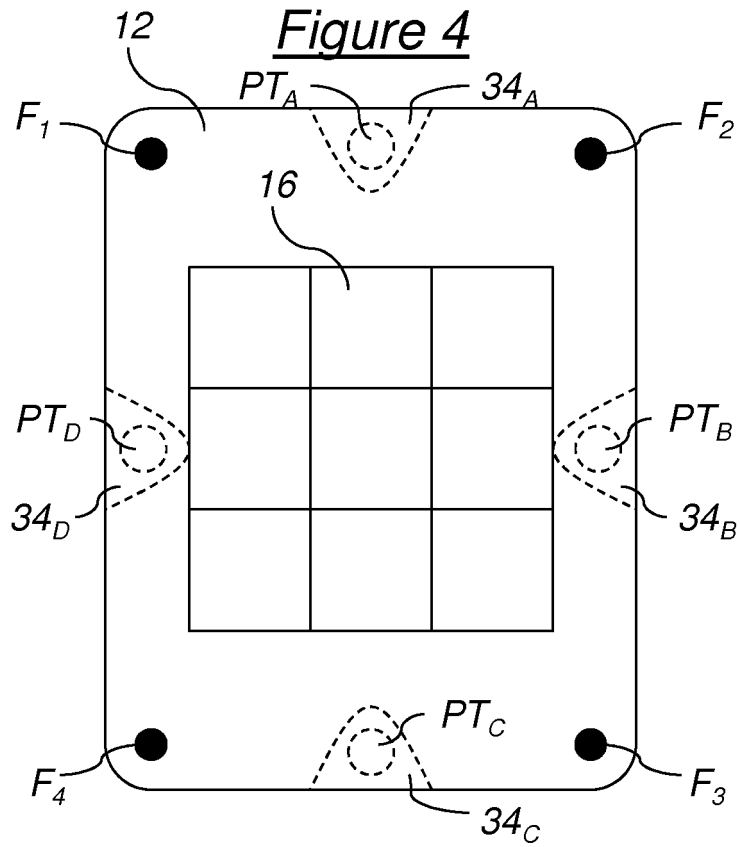


Figure 5

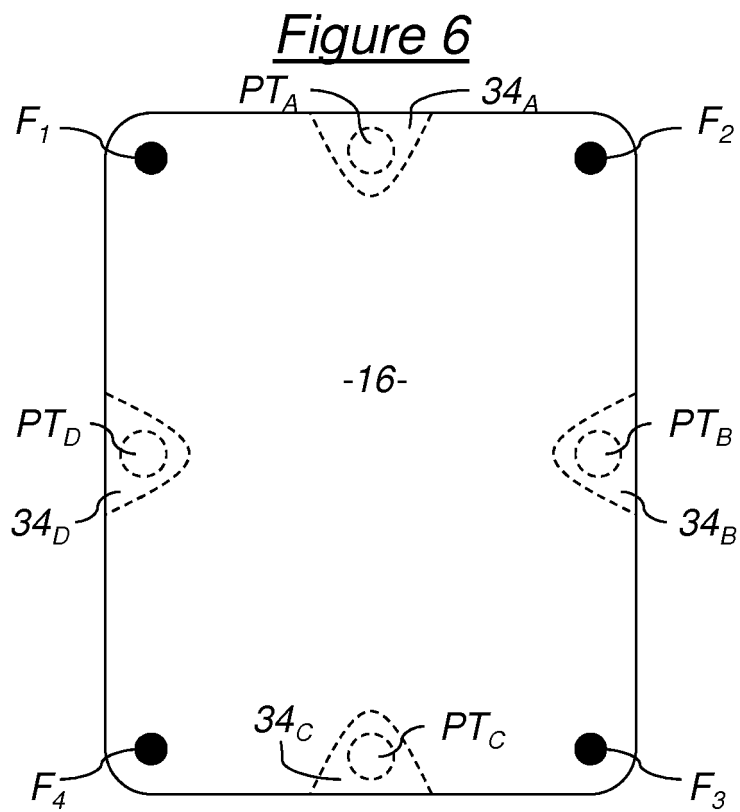
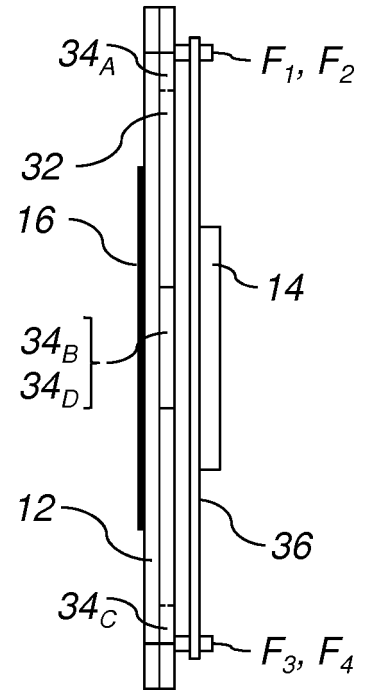
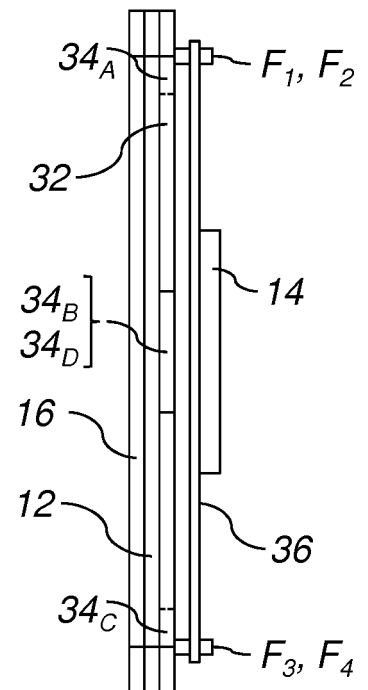


Figure 7



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 3056780 B1 [0003] [0023]
- FR 3057368 A1 [0003]