



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.03.2023 Bulletin 2023/09

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F41A 9/53 ^(2006.01) **F41A 17/14** ^(2006.01)
F41A 17/06 ^(2006.01) **F41A 9/37** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22191750.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F41A 9/53; F41A 17/06; F41A 17/14; F41A 9/375

(22) Date de dépôt: **23.08.2022**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **NEXTER Systems**
78034 Versailles Cedex (FR)

(72) Inventeur: **ECHES, Nicolas**
18023 Bourges (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

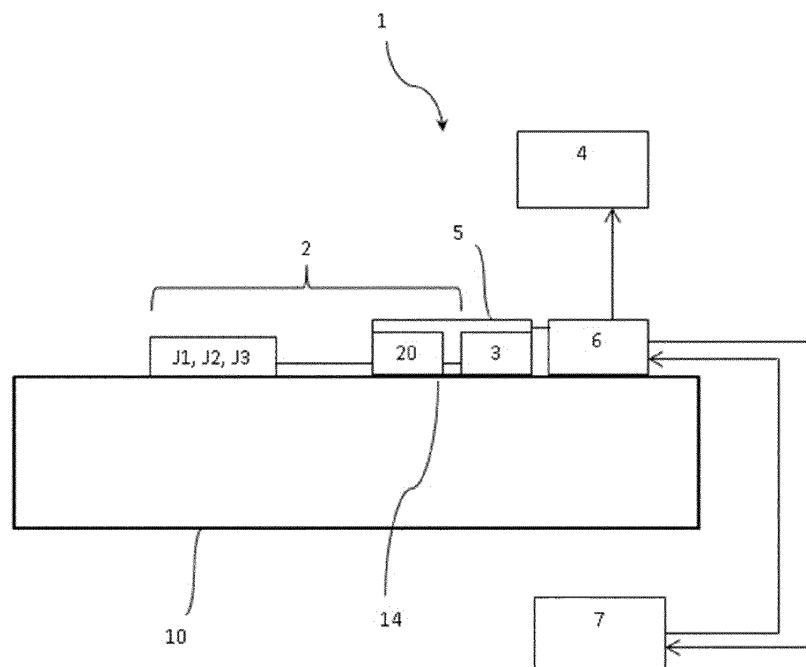
(30) Priorité: **30.08.2021 FR 2108976**

(54) **SYSTÈME DE CONTRÔLE DE LA MISE À POSTE D'UN PROJECTILE DANS UN TUBE D'ARME ET PROCÉDÉ DE CONTRÔLE MIS EN OEUVRE PAR UN TEL SYSTÈME**

(57) L'invention concerne un système de contrôle (1) de la mise à poste d'un projectile dans un tube d'arme (10) et un procédé mis en œuvre par ce système (1). Le système (1) comporte un dispositif de mesure (2) pour mise en place contre le tube (10) et relié à un module de traitement (3). Le dispositif de mesure (2) est un dispositif de mesure d'une déformation du tube (10) à au moins un emplacement de mesure. Le module de traitement

(3) compare la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure avec une valeur seuil de déformation du tube (10), et il est relié à des moyens d'indication (4) d'état de mise à poste pour les amener à indiquer à un utilisateur que la mise à poste est correcte si la déformation mesurée est égale ou supérieure à la valeur seuil de déformation et sinon qu'il y a un risque de décrochage du projectile.

[Fig. 2]



Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des systèmes permettant de contrôler la mise à poste d'un projectile dans le tube d'une arme.

[0002] Dans les systèmes d'arme de gros calibre (calibre supérieur à 75mm), le projectile est généralement séparé de sa charge propulsive.

[0003] Lors du chargement, le projectile est tout d'abord introduit dans une chambre de l'arme et poussé jusqu'à un cône dit de forçement qui est une zone où le diamètre de la chambre se réduit au diamètre du tube. Ce cône de forçement fait donc la jonction entre la chambre de combustion de l'arme qui a un diamètre supérieur à celui du projectile et la partie rayée de l'arme. Le projectile est poussé jusqu'à être coincé au niveau du cône de forçement par sa ceinture ou un bourrelet de son corps et il obture alors de manière étanche le tube de l'arme au niveau de cette zone.

[0004] Cette étanchéité garantit, d'une part une montée en pression nominale des gaz de tir propulsifs en arrière du projectile, et d'autre part l'immobilisation du projectile dans l'arme avant le tir.

[0005] Il est connu du brevet DE 19737078 un dispositif de contrôle de la présence d'un projectile dans une arme, dispositif qui comporte des capteurs soniques couplés à une source sonore et qui détermine par comparaison avec une signature sonore de référence si l'arme est chargée ou non.

[0006] Cependant, le dispositif tel que décrit par ce brevet ne détecte pas si le projectile est correctement chargé, c'est à dire correctement coincé ou accroché dans le cône de forçement de l'arme.

[0007] Or, il est essentiel de pouvoir vérifier la qualité de l'accrochage du projectile dans le cône de forçement avant de déclencher le tir.

[0008] En effet, si le projectile n'est pas correctement bloqué dans le cône de forçement, il peut se décrocher du cône de forçement. Dans ce cas, le projectile risque de tomber vers la chambre de l'arme, et cela d'autant plus lorsque l'arme est pointée en site positif, notamment au-delà de trente degrés.

[0009] Ceci risque d'entraîner une chute du projectile hors de l'arme si la culasse est ouverte, et donc une chute du projectile sur un opérateur, ou bien une chute sur les éléments de charge propulsive situés dans la chambre si la culasse est fermée.

[0010] Même si le projectile ne se décroche pas mais si la qualité de la mise à poste est insuffisante, des fuites de gaz propulsifs sont à craindre en raison d'un défaut d'étanchéité entre le projectile et le tube.

[0011] Tous ces événements sont fortement préjudiciables à la sécurité des biens et personnes environnants.

[0012] L'invention propose de résoudre ce problème de sécurité en assurant un contrôle de la qualité de la mise à poste du projectile dans le cône de forçement de l'arme et en informant les opérateurs et/ou le système

d'arme de la qualité de cette mise à poste.

[0013] L'invention a ainsi pour objet un système de contrôle de la mise à poste d'un projectile dans un tube d'une arme comportant un cône de forçement destiné à coincer radialement le projectile, lequel système de contrôle comporte un dispositif de mesure destiné à être mis en place contre le tube de l'arme, au droit du cône de forçement, le dispositif de mesure étant relié à un module de traitement apte à recevoir et traiter un signal provenant du dispositif de mesure, le système de contrôle étant caractérisé par le fait que le dispositif de mesure est un dispositif de mesure de déformation configuré pour mesurer une déformation du tube de l'arme à au moins un emplacement de mesure au droit du cône de forçement après le chargement du projectile dans le tube, par le fait que le module de traitement est configuré pour comparer la déformation mesurée par le dispositif de mesure à l'au moins un emplacement de mesure à une valeur seuil de déformation du tube en mémoire dans le module de traitement, et par le fait que le module de traitement est relié à des moyens d'indication d'état de mise à poste de manière à amener les moyens d'indication à indiquer à un utilisateur que la mise à poste est correcte si la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure est égale ou supérieure à la valeur seuil de déformation et qu'il y a un risque de décrochage du projectile si la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure est inférieure à la valeur seuil de déformation.

[0014] Ainsi, la solution proposée par la présente invention repose sur l'emploi d'un dispositif de mesure de déformation apte à mesurer une déformation du tube de l'arme au niveau du cône de forçement et sur la comparaison de la déformation mesurée à une valeur seuil de déformation qui correspond à la déformation attendue pour le tube pour une mise à poste correcte. Les moyens d'indication permettent d'informer l'utilisateur que le chargement est correct ou qu'un décrochage est apparu ou risque de se produire.

[0015] Avantageusement, le dispositif de mesure de déformation comprend au moins une jauge de déformation et un boîtier de mesure recevant une électronique de mesure à laquelle est reliée l'au moins une jauge de déformation.

[0016] Dans un mode de réalisation particulier, le dispositif de mesure de déformation comprend plusieurs, par exemple trois, jauges de déformation destinées à être réparties autour du tube de l'arme, à équidistance ou non les unes des autres, au droit du cône de forçement, chaque jauge de déformation étant configurée pour mesurer une déformation du tube à un emplacement de déformation respectif, le module de traitement étant en outre configuré pour comparer à la valeur seuil de déformation une déformation mesurée par chacune des jauges de déformation et pour amener les moyens d'indication à indiquer que la mise à poste est correcte si toutes les déformations mesurées par les jauges de déformation sont égales ou supérieures à la valeur seuil de déformation et qu'il y a un risque de décrochage du

projectile si au moins une des déformations mesurées est inférieure à la valeur seuil de déformation.

[0017] On tire ainsi profit du fait que lors d'une mise à poste correcte la déformation du tube d'arme est axisymétrique, et de cette manière le fait qu'une déformation mesurée soit inférieure à la valeur seuil de déformation, même au niveau d'un seul des emplacements de mesure, permet de conclure à un risque de décrochage du projectile. Un tel traitement indépendant pour chaque emplacement de mesure permet d'augmenter encore la fiabilité du système de contrôle.

[0018] La répartition des jauges de déformation autour de l'arme pourra tenir compte des éventuelles limites imposées par l'encombrement de l'environnement immédiat de l'arme.

[0019] Avantageusement, le système comprend un dispositif d'alimentation, par induction, du dispositif de mesure, le dispositif d'alimentation étant destiné à être relié à une alimentation électrique déportée de l'arme, le cas échéant le dispositif d'alimentation étant destiné à être monté sur l'arme contre le boîtier de mesure de façon à alimenter l'au moins une jauge de déformation et l'électronique de mesure.

[0020] Une telle alimentation de manière inductive permet de limiter la quantité d'équipement soumis aux contraintes en tir. En effet, seules les jauges de déformation et le module de traitement sont solidaires de l'arme et subissent le recul de l'arme.

[0021] Avantageusement, le dispositif d'alimentation est relié, d'une part, par induction au module de traitement, ce dernier étant reçu dans le boîtier de mesure, et, d'autre part, aux moyens d'indication de façon à permettre au module de traitement d'amener les moyens d'indication à indiquer à l'utilisateur l'état de mise à poste du projectile.

[0022] De préférence, le système comprend une unité centrale, destinée à être déportée de l'arme, comprenant le module de traitement ou reliée au module de traitement, le cas échéant par l'intermédiaire du dispositif d'alimentation, et configurée pour conserver en mémoire un historique des cas de risque de décrochage et/ou pour commander l'interdiction du tir par une conduite de tir dans le cas où le module de traitement détermine qu'il y a un risque de décrochage du projectile.

[0023] Les moyens d'indication peuvent être un voyant lumineux, un avertisseur sonore et/ou un écran.

[0024] Ainsi, un chargement correct peut être signalé par un simple voyant vert, et un décrochage du projectile peut être signalé par un simple voyant rouge, avec ou sans alarme. Les conditions de discrétion nécessaires à la réalisation d'un tir, notamment d'un premier tir, impliquent l'emploi et l'implantation des moyens d'indication adaptés à cette contrainte, notamment visibles d'un seul point de vue, par exemple avec un rayon émissif réduit.

[0025] L'invention a également pour objet un procédé de contrôle de la mise à poste d'un projectile dans le tube d'une arme, mis en œuvre par un système tel que défini ci-dessus et caractérisé par le fait que : après charge-

ment du projectile dans le tube, le dispositif de mesure de déformation mesure une déformation du tube à au moins un emplacement de mesure au droit du cône de forcingement et la transmet au module de traitement ; et le module de traitement compare la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure à une valeur seuil de déformation du tube, et amène les moyens d'indication à indiquer à un utilisateur que la mise à poste est correcte si la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure est égale ou supérieure à la valeur seuil de déformation et qu'il y a un risque de décrochage du projectile si la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure est inférieure à la valeur seuil de déformation.

[0026] Selon un mode de réalisation avantageux, le procédé est mis en œuvre par un système de contrôle comprenant plusieurs jauges de contrainte comme décrit ci-dessus, procédé dans lequel le module de traitement compare à la valeur seuil de déformation une déformation mesurée par chacune des jauges de déformation et amène les moyens d'indication à indiquer que la mise à poste est correcte si toutes les déformations mesurées par les jauges de déformation sont égales ou supérieures à la valeur seuil de déformation et qu'il y a un risque de décrochage du projectile si au moins une des déformations mesurées est inférieure à la valeur seuil de déformation.

[0027] Avantageusement, le procédé est activé suite à une information de mise à poste du projectile et désactivé après le tir, permettant ainsi de vérifier que le projectile est parti, ou bien après un déchargement du projectile.

[0028] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, description faite à la lumière des dessins annexés, dessins dans lesquels :

[Fig. 1] montre une vue schématique globale du système de contrôle selon la présente invention, le tube de l'arme étant représenté en coupe longitudinale ; [Fig. 2] montre une vue schématique détaillée du système de contrôle selon un mode de réalisation préféré de la présente invention ; et [Fig. 3] montre une vue en coupe transversale du positionnement des jauges de déformation du mode de réalisation particulier de la Figure 2.

[0029] Si l'on se réfère tout d'abord à la Figure 1, on peut voir qu'un système de contrôle 1 de la mise à poste d'un projectile 100 dans un tube d'arme 10 selon la présente invention est relié à un tube d'arme 10 de gros calibre (calibre supérieur à 75 mm).

[0030] Le tube d'arme 10 comporte un alésage 11 qui est séparé en deux parties, d'une part une chambre 12 destinée à recevoir un projectile 100 et une charge propulsive 101 et d'autre part une partie rayée 13 destinée à imprimer un mouvement gyroscopique au projectile 100 tiré par ce tube 10.

[0031] La chambre 12 présente un diamètre interne

D2 supérieur au diamètre interne D1 de la partie rayée 13. La liaison progressive des deux diamètres D1, D2 et entre la chambre 12 et la partie rayée 13 se fait dans une zone appelée cône de forçement 14.

[0032] Ce cône de forçement 14 permet à une ceinture 102 du projectile 100, située entre un culot 103 et une ogive 104, d'assurer l'étanchéité aux gaz propulsifs provenant de l'initiation de la charge 101.

[0033] La ceinture 102 est constituée par exemple d'un alliage métallique malléable apte à se conformer par fluage au profil du tube 10, notamment en occupant les rayures de la partie rayée 13.

[0034] Si le projectile 100 ne comporte pas de ceinture, il pourra comporter un ou plusieurs bourrelets présentant les caractéristiques dimensionnelles et de matière satisfaisantes pour assurer une étanchéité entre le cône de forçement 14 et le projectile 100.

[0035] Le système de contrôle 1 selon la présente invention comporte principalement un dispositif de mesure de déformation 2, un module de traitement 3 et des moyens d'indication 4 d'état de mise à poste.

[0036] Dans le mode de réalisation illustré sur les Figures 2 et 3, le dispositif de mesure de déformation 2 comporte plusieurs, ici trois, jauges de déformation J1, J2, J3, à savoir une première jauge J1, une deuxième jauge J2 et une troisième jauge J3.

[0037] Les trois jauges de déformation J1, J2, J3 sont fixées sur le tube 10 chacune à un emplacement de mesure respectif en regard du cône de forçement 14. La répartition angulaire des trois jauges de déformation J1, J2, J3 ici n'est pas égale. En particulier, l'écart angulaire entre la première jauge J1 et la deuxième jauge J2 est inférieur à l'écart angulaire entre la deuxième jauge J2 et la troisième jauge J3. Si l'on considère le tube d'arme 10 orienté selon une direction horizontale et que l'on divise le tube d'arme 10 en deux quarts supérieurs et deux quarts inférieurs opposés, les première J1 et deuxième J2 jauges sont positionnées dans un même quart supérieur du tube d'arme 10 et la troisième jauge J3 est positionnée dans un quart inférieur diamétralement opposé.

[0038] En pratique, on tiendra compte de l'environnement immédiat du tube d'arme lors du positionnement des jauges de déformation.

[0039] Comme on peut le voir sur la Figure 2, les trois jauges de déformation J1, J2, J3 sont reliées à une électronique de mesure 20 reçue dans un boîtier de mesure 5 monté sur le tube d'arme 10.

[0040] L'électronique de mesure 20 compare à une valeur seuil de déformation mémorisée le signal remonté par chaque jauge de déformation J1, J2, J3 indépendamment les unes des autres.

[0041] L'électronique de mesure 20 et les jauges de déformation J1, J2, J3 sont bien connues en soi et il n'apparaît pas donc nécessaire de les décrire plus en détail.

[0042] L'électronique de mesure 20 est reliée au module de traitement 3 de façon à pouvoir lui communiquer les signaux de mesure issus des jauges de déformation

J1, J2, J3.

[0043] Comme représenté sur la Figure 2, le module de traitement 3 est ici également reçu dans le boîtier de mesure 5.

[0044] Le module de traitement 3 est configuré pour interpréter le signal fourni par l'électronique de mesure 20. En particulier, le module de traitement 3 contrôle que toutes les jauges J1, J2, J3 remontent un signal de déformation supérieur ou égal à une valeur seuil de déformation, qui est la valeur de la déformation, axisymétrique, mesurée au droit du cône de forçement 14 lorsqu'un projectile 100 est mis à poste correctement dans le tube d'arme 10. Cette valeur seuil de déformation a été déterminée par expérience et est stockée dans une mémoire du module de traitement 3.

[0045] Si tel est le cas l'accrochage est jugé satisfaisant et une commande d'affichage d'accrochage correct est envoyée aux moyens d'indication 4 d'état de mise à poste, ou interface utilisateur (allumage voyant vert par exemple), avec lesquels le module de traitement 3 communique. A l'inverse, si au moins une seule jauge J1, J2, J3 ne remonte pas d'information de déformation supérieure ou égale à la valeur seuil de déformation alors le module de traitement 3 commande aux moyens d'indication 4 la présentation d'un accrochage incorrect (allumage voyant rouge par exemple). Il est ainsi possible de fournir à un utilisateur une information de conformité de la mise à poste via les moyens d'indication 4.

[0046] Le module de traitement 3 peut par exemple comprendre au moins l'un parmi un processeur, un microprocesseur, un microcontrôleur, un processeur de signaux numériques (DSP), ou un composant logique programmable de type matrice prédiffusée programmable (FPGA).

[0047] Les moyens d'indication 4 peuvent être un écran et/ou des voyants lumineux avec ou sans alarme et sont disposés de manière déportée par rapport au tube d'arme 10.

[0048] La communication entre le module de traitement 3 et les moyens d'indication 4 se fait ici par l'intermédiaire d'un dispositif d'alimentation 6 (Figure 2). Le dispositif d'alimentation 6 permet ainsi à la fois une transmission de données et d'énergie.

[0049] Dans le mode de réalisation préféré illustré sur la Figure 2, le dispositif d'alimentation 6 est un boîtier inducteur monté sur le tube d'arme 10 contre le boîtier de mesure 5 et relié à une alimentation électrique (non représentée) déportée de l'arme. Ainsi, la transmission de données et d'énergie se fait de manière inductive, sans contact. Un tel mode de transmission permet de limiter la quantité d'équipement soumis aux contraintes de tir. En effet, seules les jauges de déformation J1, J2, J3, le module de traitement 3 et le boîtier inducteur sont solidaires de l'arme et subissent le recul de l'arme.

[0050] Il sera possible de prévoir que le système 1 assure une surveillance continue de l'état de la mise à poste. Cette surveillance démarrera avec une information de mise à poste du projectile 100, donnée par exemple

par une conduite de tir de l'arme ou par le système commandant le chargement du projectile 100. Elle pourra s'arrêter après le tir, permettant ainsi de vérifier que le projectile 100 est parti, ou bien encore elle pourra être arrêtée après le déchargement éventuel du projectile 100 au niveau de la chambre 12.

[0051] La détection d'une mise à poste non conforme pourra aussi, en plus de l'affichage de l'information de non-conformité, commander l'interdiction du tir.

[0052] Dans le mode de réalisation préféré illustré sur la Figure 2, le module de traitement 3 communique avec une unité centrale 7 par l'intermédiaire du dispositif d'alimentation 6. Ainsi, le signal de déformation reçu par le module de traitement 3 peut être transmis à l'unité centrale 7 afin d'être exploité, notamment pour établir un historique des cas de décrochage de projectile 100 ou pour la commande de la conduite de tir de l'arme.

[0053] L'unité centrale 7 est également configurée pour communiquer avec les moyens d'indication 4 du système de contrôle 1 ou avec une autre interface.

[0054] On notera que le système de contrôle 1 selon l'invention est non intrusif vis-à-vis de l'arme puisque les jauges J1, J2, J3 sont positionnées contre le tube 10 sans qu'aucun usinage ne soit nécessaire. L'invention permet donc une adaptation sur des matériels existants sans modifications lourdes.

[0055] Il est bien entendu que le mode de réalisation particulier qui vient d'être décrit a été donné à titre indicatif et non limitatif, et que des modifications peuvent être apportées sans que l'on s'écarte pour autant de la présente invention.

Revendications

1. - Système de contrôle (1) de la mise à poste d'un projectile (100) dans un tube d'arme (10) comportant un cône de forçement (14) destiné à coincer radialement le projectile (100), lequel système de contrôle (1) comporte un dispositif de mesure (2) destiné à être mis en place contre le tube d'arme (10), au droit du cône de forçement (14), le dispositif de mesure (2) étant relié à un module de traitement (3) apte à recevoir et traiter un signal provenant du dispositif de mesure (2), le système de contrôle (1) étant **caractérisé par le fait que** le dispositif de mesure (2) est un dispositif de mesure de déformation configuré pour mesurer une déformation du tube d'arme (10) à au moins un emplacement de mesure au droit du cône de forçement (14) après le chargement du projectile (100) dans le tube (10), **par le fait que** le module de traitement (3) est configuré pour comparer la déformation mesurée par le dispositif de mesure (2) à l'au moins un emplacement de mesure avec une valeur seuil de déformation du tube (10) en mémoire dans le module de traitement (3), et **par le fait que** le module de traitement (3) est relié à des moyens d'indication (4) d'état de mise à poste de

manière à amener les moyens d'indication (4) à indiquer à un utilisateur que la mise à poste est correcte si la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure est égale ou supérieure à la valeur seuil de déformation et qu'il y a un risque de décrochage du projectile (100) si la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure est inférieure à la valeur seuil de déformation.

2. - Système (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le dispositif de mesure de déformation (2) comprend au moins une jauge de déformation (J1, J2, J3) et un boîtier de mesure (5) recevant une électronique de mesure (20) à laquelle est reliée l'au moins une jauge de déformation (J1, J2, J3).

3. - Système (1) selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le dispositif de mesure de déformation (2) comprend plusieurs, par exemple trois, jauges de déformation (J1, J2, J3) destinées à être réparties autour du tube de l'arme, à équidistance ou non les unes des autres, au droit du cône de forçement (14), chaque jauge de déformation (J1, J2, J3) étant configurée pour mesurer une déformation du tube (10) à un emplacement de déformation respectif, le module de traitement (3) étant en outre configuré pour comparer à la valeur seuil de déformation une déformation mesurée par chacune des jauges de déformation (J1, J2, J3) et pour amener les moyens d'indication (4) à indiquer que la mise à poste est correcte si toutes les déformations mesurées par les jauges de déformation (J1, J2, J3) sont égales ou supérieures à la valeur seuil de déformation et qu'il y a un risque de décrochage du projectile (100) si au moins une des déformations mesurées est inférieure à la valeur seuil de déformation.

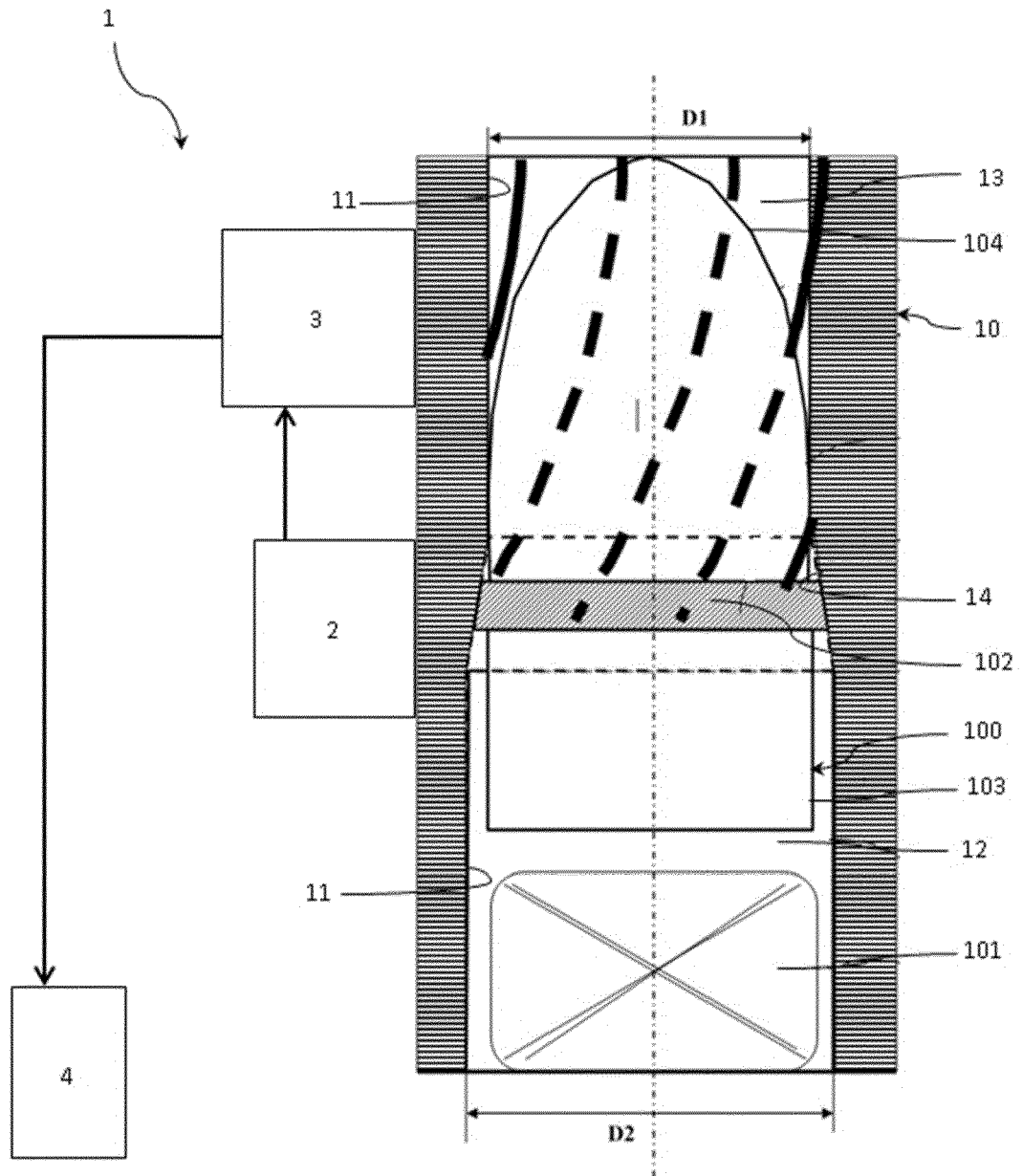
4. - Système (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait qu'il** comprend un dispositif d'alimentation (6), par induction, du dispositif de mesure (2), le dispositif d'alimentation (6) étant destiné à être relié à une alimentation électrique déportée de l'arme, le cas échéant le dispositif d'alimentation (6) étant destiné à être monté sur le tube d'arme (10) contre le boîtier de mesure (5) de façon à alimenter l'au moins une jauge de déformation (J1, J2, J3) et l'électronique de mesure (20).

5. - Système (1) selon la revendication 4 prise en dépendance de la revendication 3, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'alimentation (6) est relié, d'une part, par induction, au module de traitement (3), ce dernier étant reçu dans le boîtier de mesure (5), et, d'autre part, aux moyens d'indication (4) de façon à permettre au module de traitement (3) d'amener les moyens d'indication (4) à indiquer à l'utilisateur l'état de mise à poste du projectile (100).

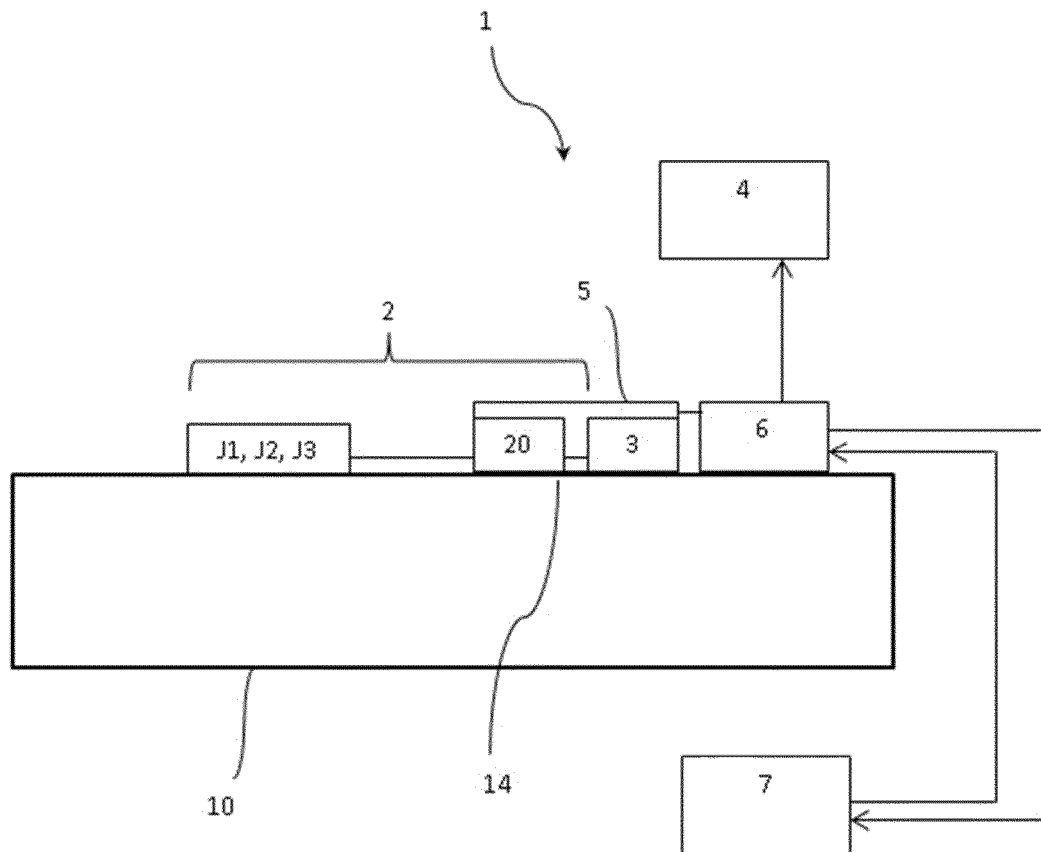
6. - Système (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait qu'il** comprend une unité centrale (7), destinée à être déportée de l'arme, comprenant le module de traitement (3) ou reliée au module de traitement (3), le cas échéant par l'intermédiaire du dispositif d'alimentation (6), et configurée pour conserver en mémoire un historique des cas de risque de décrochage et/ou pour commander l'interdiction du tir par une conduite de tir dans le cas où le module de traitement (3) détermine qu'il y a un risque de décrochage du projectile (100). 5 10
7. - Système (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** les moyens d'indication (4) sont un voyant lumineux, un avertisseur sonore et/ou un écran. 15
8. - Procédé de contrôle de la mise à poste d'un projectile (100) dans un tube d'arme (10), mis en œuvre par un système (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 et **caractérisé par le fait que** : 20
- après chargement du projectile (100) dans le tube (10), le dispositif de mesure de déformation (2) mesure une déformation du tube (10) à au moins un emplacement de mesure au droit du cône de forçement (14) et la transmet au module de traitement (3) ; et 25
 - le module de traitement (3) compare la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure à une valeur seuil de déformation du tube (10), et amène les moyens d'indication (4) à indiquer à un utilisateur que la mise à poste est correcte si la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure est égale ou supérieure à la valeur seuil de déformation et qu'il y a un risque de décrochage du projectile (100) si la déformation mesurée à l'au moins un emplacement de mesure est inférieure à la valeur seuil de déformation. 30 35 40
9. - Procédé selon la revendication 8, mis en œuvre par un système de contrôle (1) selon la revendication 3 ou l'une quelconque des revendications 4 à 7 lorsque prises en dépendance de la revendication 3, **caractérisé par le fait que** le module de traitement (3) compare à la valeur seuil de déformation une déformation mesurée par chacune des jauges de déformation (J1, J2, J3) et amène les moyens d'indication (4) à indiquer que la mise à poste est correcte si toutes les déformations mesurées par les jauges de déformation (J1, J2, J3) sont égales ou supérieures à la valeur seuil de déformation et qu'il y a un risque de décrochage du projectile (100) si au moins une des déformations mesurées est inférieure à la valeur seuil de déformation. 45 50 55
10. - Procédé selon l'une quelconque des revendica-

tions 8 et 9, **caractérisé par le fait qu'il** est activé suite à une information de mise à poste du projectile (100) et désactivé après le tir, permettant ainsi de vérifier que le projectile (100) est parti, ou bien après un déchargement du projectile (100).

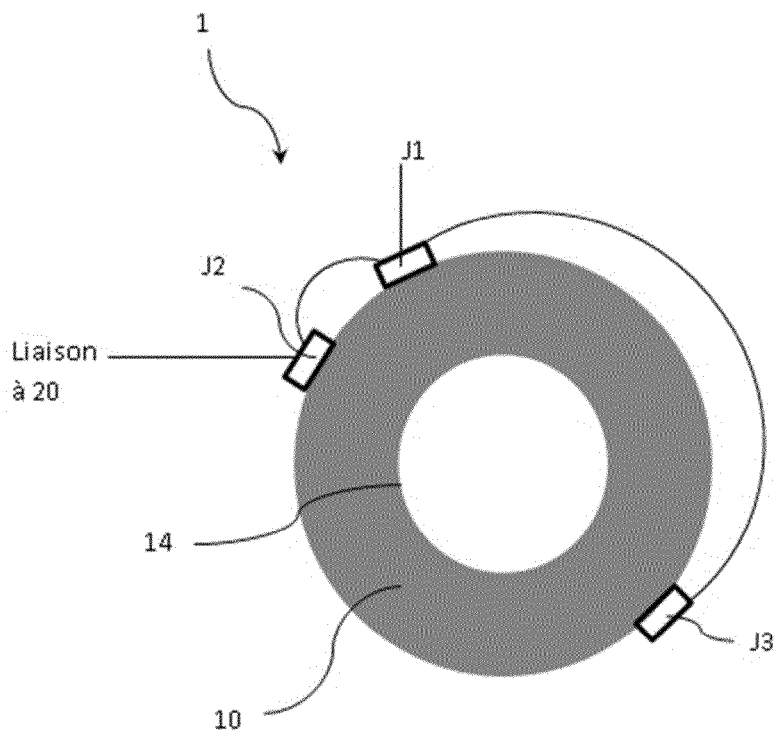
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 19 1750

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	DE 197 37 078 A1 (RHEINMETALL IND AG [DE]) 18 mars 1999 (1999-03-18) * colonne 2, lignes 6-46; figures 1-3 * -----	1-10	INV. F41A9/53 F41A17/14 F41A17/06 ADD. F41A9/37
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17 janvier 2023	Examineur Kasten, Klaus
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

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

EP 22 19 1750

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

17-01-2023

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	DE 19737078	A1	18-03-1999	AUCUN
20	-----			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- DE 19737078 [0005]