



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 524 489 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.04.2005 Bulletin 2005/16

(51) Int Cl.7: **F42C 19/095**

(21) Numéro de dépôt: **04292291.4**

(22) Date de dépôt: **23.09.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(72) Inventeurs:
• **Boulanger, Rémi**
18570 Trouy (FR)
• **Duparc, Jean-Paul**
18000 Bourges (FR)

(30) Priorité: **17.10.2003 FR 0312203**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie,
5 avenue de Saint-Cloud,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(71) Demandeur: **Giat Industries**
78000 Versailles (FR)

(54) **Dispositif d'amorçage et charge formée multi modes mettant en oeuvre un tel dispositif d'amorçage**

(57) L'invention a pour objet un dispositif d'amorçage (1) comportant un détonateur (3) et au moins un relais de détonation (5). Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend, disposées entre le détonateur (3) et le ou les relais de détonation (5), au moins une feuille d'explosif de transmission (6) comportant au moins un

trou (7), et au moins une platine mobile (8) portant au moins un relais intermédiaire (9) de diamètre inférieur à celui du trou (7).

L'invention a également pour objet une charge formée multi modes mettant en oeuvre un tel dispositif d'amorçage.

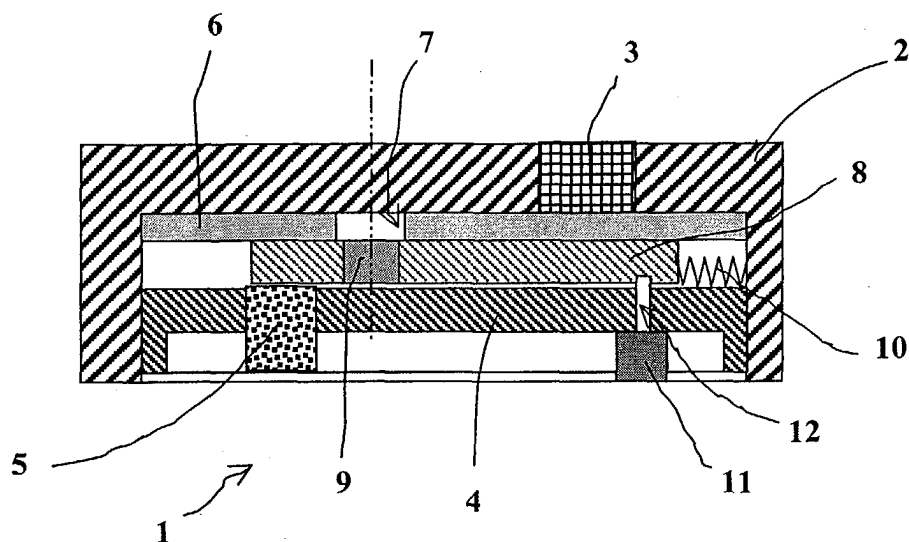


Fig. 1

EP 1 524 489 A1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs permettant l'amorçage d'une charge explosive et notamment celui des dispositifs d'amorçage d'une charge formée multi modes.

[0002] On connaît des dispositifs d'amorçage dans lesquels un détonateur est solidaire d'une platine mobile permettant de l'aligner avec un relais de détonation initiant lui-même une charge explosive.

[0003] Suivant la position de la platine le détonateur peut ainsi occuper une position désalignée (dans laquelle il ne peut initier la charge explosive) et une position alignée dans laquelle l'initiation est possible.

[0004] Le détonateur est le plus souvent commandé par une fusée d'amorçage à laquelle il est relié par une liaison filaire.

[0005] Ces dispositifs sont complexes car il est nécessaire de prévoir des longueurs de fils suffisantes pour le déplacement du détonateur, le fil ne devant pas gêner les mouvements de la platine.

[0006] Cette contrainte apportée par la liaison filaire est amplifiée lorsque le dispositif d'amorçage comporte plusieurs détonateurs.

[0007] On connaît ainsi par le brevet US5939663 une charge multi modes pouvant être initiée sélectivement par un amorçage comprenant un détonateur axial et une couronne de détonateurs périphériques.

[0008] Tous les détonateurs sont reliés à un moyen d'initiation par des connexions filaires distinctes.

[0009] Suivant les détonateurs qui sont commandés on obtient un jet cohérent ou bien une projection d'éclats.

[0010] Outre la complexité de l'intégration des liaisons filaires, cette charge et le dispositif d'amorçage qu'elle comporte présentent également comme inconvénient de nécessiter la maîtrise de la synchronisation précise des ordres d'initiation.

[0011] C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif d'amorçage permettant de pallier de tels inconvénients.

[0012] Ainsi le dispositif d'amorçage selon l'invention permet, en jouant sur la position d'une platine de commande, d'assurer ou non l'initiation d'une charge explosive. Par ailleurs il ne met en oeuvre qu'un seul détonateur fixe ce qui simplifie les connexions électriques.

[0013] Le dispositif selon l'invention permet également, d'une façon fiable et simple, d'assurer divers types d'amorçages multipoints à partir d'un détonateur unique.

[0014] Ainsi l'invention a pour objet un dispositif d'amorçage comportant un détonateur et au moins un relais de détonation, dispositif caractérisé en ce qu'il comprend, disposées entre le détonateur et le ou les relais de détonation, d'une part au moins une feuille d'explosif de transmission comportant au moins un trou, et d'autre part au moins une platine mobile portant au moins un relais intermédiaire de diamètre inférieur à ce-

lui du trou, la feuille d'explosif relais étant disposée de façon à être initiée par le détonateur, la platine mobile pouvant occuper au moins deux positions, une première position ou position inactivée dans laquelle le relais intermédiaire est disposé en regard du trou et une deuxième position ou position d'amorçage dans laquelle le relais intermédiaire se trouve entre la feuille d'explosif de transmission et un relais de détonation.

[0015] Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, la platine mobile est une platine circulaire pivotante portant au moins trois relais intermédiaires régulièrement répartis angulairement et destinés à être positionnés soit en regard de trous portés par la feuille de transmission soit en regard de relais de détonation.

[0016] Avantageusement, la platine mobile pourra comporter une couronne de relais intermédiaires disposés au voisinage de sa périphérie externe, relais dits périphériques.

[0017] Avantageusement, la platine mobile pourra également comporter au moins trois autres relais intermédiaires (ou relais médians) disposés au niveau d'un cercle sensiblement médian de la platine, le dispositif comportant par ailleurs une deuxième feuille d'explosif de transmission disposée entre les relais médians de la platine et un relais de détonation axial, les relais médians pouvant également être positionnés en regard de trous portés par la première feuille d'explosif de transmission.

[0018] Les positions angulaires des trous périphériques et médians de la première feuille d'explosif de transmission ainsi que celles des relais périphériques et médians portés par la platine seront de préférence choisies de telle sorte que la platine pivotante puisse occuper au moins trois positions angulaires différentes:

- une première position dans laquelle le détonateur est relié uniquement à des relais de détonation externes par l'intermédiaire de la première feuille d'explosif de transmission ainsi que par les relais périphériques de la platine, les relais médians de la platine étant alors positionnés en regard de trous médians portés par la première feuille,
- une deuxième position dans laquelle le détonateur est relié uniquement au relais de détonation axial par l'intermédiaire des relais médians de la platine ainsi que par les deux feuilles d'explosif de transmission, les relais périphériques de la platine étant alors positionnés en regard de trous périphériques portés par la première feuille,
- une troisième position dans laquelle le détonateur est relié à la fois au relais de détonation axial et aux relais de détonation externes par l'intermédiaire des relais de la platine et des deux feuilles d'explosif de transmission.

[0019] Les relais médians de la platine pourront être disposés au niveau d'un cercle dont le diamètre sera sensiblement la moitié du diamètre du cercle au niveau

duquel seront disposés les relais périphériques de la platine.

[0020] La platine mobile pourra être déplaçable par un moyen moteur actionné par un moyen de commande.

[0021] Le moyen moteur pourra comprendre une vis ou un pignon engrenant sur une portion dentée de la platine.

[0022] L'invention a également pour objet une charge formée multi modes incorporant un tel dispositif d'amorçage.

[0023] La charge formée multi mode selon l'invention comporte un revêtement et un chargement explosif interposé entre le revêtement et le dispositif d'amorçage, cette charge caractérisée en ce qu'elle peut être initiée suivant au moins deux modes différents : soit par un relais de détonation axial ou soit par une couronne de relais de détonation externes, le choix de l'un ou de l'autre des modes de fonctionnement étant obtenu par la commande du pivotement d'une platine du dispositif d'amorçage portant des relais intermédiaires.

[0024] Avantageusement la charge formée multi mode pourra être initiée suivant au moins trois modes différents : par un relais de détonation axial, par une couronne de relais de détonation externes, ou par l'initiation simultanée du relais axial et de la couronne de relais de détonation externes, le choix du mode de fonctionnement étant obtenu par la commande du pivotement de la platine.

[0025] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en références aux figures annexées et dans lesquelles :

- la figure 1 représente un dispositif d'amorçage suivant un premier mode de réalisation de l'invention, dispositif représentée en position inactivée,
- la figure 2 représente ce même dispositif d'amorçage dans sa position d'amorçage,
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'une charge formée équipée d'un dispositif d'amorçage suivant un deuxième mode de réalisation,
- la figure 4a représente en coupe le dispositif d'amorçage de cette charge, seul et dans sa première position, le dispositif est coupé suivant le plan dont la trace BB est repérée à la figure 4b,
- la figure 4b représente, avec une découpe partielle de la feuille d'explosif de transmission, le dispositif dans sa première position et coupé suivant le plan dont la trace AA est repérée à la figure 4a,
- la figure 4c est une autre vue en coupe du dispositif d'amorçage coupé suivant le plan dont la trace XX est repérée à la figure 4b,
- la figure 5a représente en coupe le dispositif d'amorçage de cette charge, seul et dans sa deuxième position, le dispositif est coupé suivant le plan dont la trace DD est repérée à la figure 5b,
- la figure 5b représente, avec une découpe partielle

de la feuille d'explosif de transmission, le dispositif dans sa deuxième position et coupé suivant le plan dont la trace CC est repérée à la figure 5a,

- la figure 5c est une autre vue en coupe du dispositif d'amorçage coupé suivant le plan dont la trace YY est repérée à la figure 5b,
- la figure 6a représente en coupe le dispositif d'amorçage de cette charge, seul et dans sa deuxième position, le dispositif est coupé suivant le plan dont la trace FF est repérée à la figure 6b,
- la figure 6b représente, avec une découpe partielle de la feuille d'explosif de transmission, le dispositif dans sa deuxième position et coupé suivant le plan dont la trace EE est repérée à la figure 6a,
- les figures 6c et 6d sont deux autres vues en coupe du dispositif d'amorçage coupé suivant les plans dont les traces sont repérées respectivement ZZ et WW sur la figure 6b,
- la figure 7 est une vue en perspective externe du dispositif d'amorçage suivant le deuxième mode de réalisation de l'invention, vue permettant de visualiser un exemple de mise en place d'un moteur de commande du pivotement de la platine.

[0026] En se reportant aux figures 1 et 2 un dispositif d'amorçage 1 suivant un premier mode de réalisation de l'invention comprend un boîtier 2 dont la face supérieure porte un détonateur 3 qui est relié par des connexions non représentées à un dispositif de mise à feu (non représenté).

[0027] Le boîtier 2 est fermé par un couvercle 4 qui porte un relais de détonation 5. Ce dernier est disposé en regard d'un chargement explosif (non représenté) qu'il est chargé d'initier.

[0028] Conformément à l'invention le dispositif 1 comprend une feuille d'explosif de transmission 6 qui est disposée au fond du boîtier 2 en regard du détonateur 3.

[0029] Cette feuille est réalisée par exemple en un explosif plastique à base de caoutchouc et de pentrite (explosif connu sous la marque Formex) et elle porte un trou 7. Elle est fixée au boîtier 2 par exemple par collage.

[0030] Le dispositif selon l'invention comporte également une platine mobile 8 qui porte un relais pyrotechnique intermédiaire 9 dont le diamètre est choisi inférieur à celui du trou 7. Ce relais pourra être constitué par un comprimé d'Hexocire.

[0031] La platine 8 peut être déplacée par l'action d'un moyen moteur qui est ici un ressort de compression 10 disposé entre un rebord de la platine 8 et une surface interne du boîtier 2. Dans la position représentée à la figure 1, ce ressort est maintenu comprimé grâce à un verrou 11 porté par le couvercle 4. La tige 12 de ce verrou pénètre dans un logement de la platine 8 et immobilise celle ci par rapport au couvercle 4. Le verrou 11 pourra être constitué par un petit électro aimant.

[0032] Lorsque le dispositif 1 se trouve dans la position inactivée représentée à la figure 1, la mise à feu du détonateur 3 conduit à l'initiation de la feuille d'explosif

de transmission 6. Du fait de la présence du trou 7 en regard du relais intermédiaire 9 ce dernier n'est pas initié. Le relais de détonation 5 se trouve par ailleurs en regard de la platine 8 qui joue le rôle d'écran. Il n'est donc pas lui non plus initié.

[0033] Lorsque l'on commande le verrou 11, la platine 8 se trouve libérée. Elle est poussée par le ressort 10 et prend la position d'amorçage représentée à la figure 2 (position dans laquelle la platine pourra être bloquée par un moyen de blocage non représenté).

[0034] Dans cette position, le relais intermédiaire 9 se trouve positionné entre la feuille d'explosif de transmission 6 et le relais de détonation 5.

[0035] La mise à feu du détonateur 3 conduit alors à l'initiation de la feuille d'explosif de transmission 6 qui initie le relais intermédiaire 9. Ce dernier initie alors le relais de détonation 5 qui provoque la mise à feu du chargement explosif (non représenté).

[0036] Ce dispositif permet ainsi d'obtenir d'une façon simple l'activation ou la désactivation d'un amorçage.

[0037] Il est ainsi possible de donner à la feuille d'explosif relais des formes et dimensions variées, cette feuille propage en tout point de sa face inférieure une onde de détonation qui lui est communiquée par l'amorce détonateur positionnée au niveau de sa face supérieure. Un ou plusieurs trous sur cette feuille permettront de définir des zones au niveau desquelles il n'y aura pas de transmission d'onde de détonation.

[0038] Il suffit donc pour inactiver un relais de détonation de le positionner en regard d'un des trous. A contrario, lorsque ce relais est positionné en regard de n'importe quelle autre partie de la feuille, il est activable par l'amorce détonateur.

[0039] Le dispositif selon l'invention est plus particulièrement intéressant pour réaliser des amorçages multi points pour charges formées multimodes.

[0040] La figure 3 montre ainsi une charge formée 13 qui comprend d'une façon classique un chargement explosif 15 disposé dans une enveloppe 16. Un revêtement 14 concave est appliqué sur le chargement explosif 15.

[0041] Un dispositif d'amorçage 1 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention est fixé à l'enveloppe 16 par des moyens non représentés.

[0042] Cette charge peut être initiée suivant au moins deux modes différents. Elle peut être initiée par un relais de détonation axial 17 ou bien par une couronne de relais de détonation externes 18.

[0043] Il est ainsi bien connu (notamment du brevet EP1164348) que, lorsque l'on initie une telle charge axialement, on obtient la projection du revêtement sous la forme d'un noyau allongé alors que, lorsqu'on initie la charge par la couronne de relais périphériques, on projette le revêtement sous la forme d'un jet animé d'une vitesse importante (supérieure à 3000 m/s).

[0044] Si par ailleurs on initie simultanément les relais 19 de la couronne externe et le relais axial 17, les interactions entre les différentes ondes de chocs provo-

quent une dislocation du revêtement sous forme d'éclats.

[0045] La concavité du revêtement est définie par l'Homme du Métier de façon à permettre un fonctionnement de la charge suivant plusieurs modes. Cette géométrie ne fait pas l'objet de la présente invention et il est donc inutile de la préciser d'avantage. On pourra se reporter au brevet EP1164348 qui décrit un type de revêtement possible.

[0046] Le dispositif d'amorçage selon l'invention permet d'obtenir aisément l'un ou de l'autre des modes de fonctionnement à partir de l'initiation d'une seule amorce détonateur 3.

[0047] Le choix du mode sera obtenu par le pivotement d'une platine mobile 8 circulaire, pivotement commandé par un petit moteur entraînant une vis sans fin 19 en prise avec un secteur denté 20 périphérique de la platine 8 (voir figure 4b). Le moteur n'est pas représenté sur les figures 3 à 6 pour ne pas nuire à leur clarté. La figure 7 montre une localisation possible d'un moteur 22 entraînant un secteur denté 22a engrenant avec la vis 19.

[0048] Les figures 4a, 4b et 4c montrent d'une façon plus précise la structure de ce dispositif 1.

[0049] Le couvercle 4 qui ferme le boîtier 2 porte un relais de détonation axial 17 et une couronne de relais de détonation externes 18. Ces relais sont en contact avec le chargement explosif 15 de la charge formée 13 (voir figure 3).

[0050] Comme dans le mode de réalisation précédent, une feuille d'explosif de transmission 6a est disposée au fond du boîtier 2 en regard du détonateur 3. Cette feuille est collée au boîtier 2. Le détonateur 3 est relié à un dispositif de mise à feu non représenté.

[0051] Dans ce mode particulier de réalisation, le couvercle 4 porte une cuvette circulaire à l'intérieur de laquelle est placée une deuxième feuille 6b d'explosif de transmission, feuille ayant la même composition que la première feuille 6a et qui est collée au couvercle 4.

[0052] Le diamètre de cette deuxième feuille 6b est sensiblement égal à la moitié du diamètre de la première feuille 6a.

[0053] Par ailleurs la platine 8 est circulaire et en appui contre un épaulement circulaire interne 21 du boîtier 2. Cette disposition est destinée à éviter les frottements entre la platine 8 et la feuille relais 6a lors du pivotement de la platine.

[0054] Cette platine pivotante 8 porte une couronne de relais intermédiaires 9a régulièrement répartis angulairement (ici vingt quatre relais) disposés au voisinage de sa périphérie externe.

[0055] Ces relais seront dits périphériques et ils sont destinés à être positionnés soit en regard de trous périphériques 7a portés par la première feuille de transmission 6a, soit en regard des relais de détonation externes 18.

[0056] Suivant ce mode de réalisation de l'invention, la platine pivotante 8 porte également quatre autres re-

lais intermédiaires 9b (dits relais médians) qui sont disposés au niveau d'un cercle sensiblement médian de la platine 8.

[0057] Ces relais médians 9b sont disposés en regard de la deuxième feuille d'explosif de transmission 6b. Suivant le positionnement angulaire de la platine 8, ils peuvent être positionnés ou non en regard de trous 7b portés par la première feuille relais de transmission 6a.

[0058] Comme cela est plus particulièrement visible à la figure 4b, la première feuille d'explosif de transmission 6a porte donc vingt quatre trous périphériques 7a et quatre trous médians 7b disposés angulairement à 90° les uns des autres. Les trous médians 7b se situent angulairement sur des diamètres qui passent également par des trous périphériques 7a. Sur la figure 4b la feuille d'explosif de transmission 6a est partiellement coupée sur sa partie gauche (ligne de coupe L) de façon à montrer la platine 8, quelques relais périphériques 9a et un relais médian 9b. Par convention, sur la figure 4b ainsi que sur les figures 5b et 6b, les relais 9a et 9b de la platine 8 sont représentés en noir lorsqu'ils sont visibles sur la figure et en gris lorsqu'ils sont cachés par la feuille d'explosif 6a.

[0059] La platine pivotante 8 porte donc vingt quatre relais périphériques 9a et quatre relais médians 9b.

[0060] Cependant, en ce qui concerne la platine 8, les relais médians 9b se situent angulairement sur des diamètres qui sont décalés par rapport aux diamètres portant les relais périphériques 9a.

[0061] Ainsi, comme cela est représenté à la figure 4b, un relais médian 9b se situe sur un diamètre D3 qui est bissectrice des diamètres D1 et D2 passant par deux relais périphériques consécutifs 9a.

[0062] Avec un dispositif comme représenté aux figures et qui comporte vingt quatre relais périphériques, deux relais périphériques 9a voisins sont donc séparés d'un angle $\alpha = 15^\circ$.

[0063] Ainsi un pivotement de 15° de la platine 8 la place dans une position identique du point de vue du positionnement relatif des relais périphériques 9a et des relais de détonation externes 18.

[0064] Les relais médians 9b sont séparés de 90° les uns des autres et les diamètres D3 de la platine passant par ces relais médians 9b forment un angle égal à $\alpha/2 = 7,5^\circ$ avec deux diamètres consécutifs D1, D2 passant par deux relais périphériques consécutifs 9a (voir figure 4b).

[0065] Une telle disposition permet, d'une façon extrêmement simple, par le simple pivotement de la platine 8, d'obtenir plusieurs modes d'allumage différents.

[0066] Ainsi les figures 4a, 4b et 4c représentent le dispositif dans une première position dans laquelle le détonateur 3 commande uniquement l'initiation des relais de détonation externes 18.

[0067] En effet, lorsque le détonateur 3 est initié, il initie à son tour la première feuille d'explosif de transmission 6a. Cette dernière est en regard des relais périphériques 9a de la platine 8. Ces vingt quatre relais sont

donc initiés simultanément. La simultanéité de l'initiation résulte de la propagation circulaire de l'onde de détonation au travers de la première feuille d'explosif de transmission 6a à partir du détonateur 3.

[0068] Dans cette première position, la première feuille d'explosif de transmission 6a n'initie pas les relais médians 9b de la platine 8, ces derniers se trouvant positionnés en regard des trous médians 7b portés par la première feuille 6a.

[0069] La deuxième feuille 6b d'explosif de transmission n'est donc pas initiée et le relais de détonation axial 17 non plus.

[0070] Il en résulte une initiation du chargement explosif 15 de la charge formée 13 suivant une couronne. Cette initiation conduit à la formation d'un jet.

[0071] Les figures 5a, 5b et 5c montrent le dispositif selon l'invention dans sa deuxième position.

[0072] La platine 8 a été pivotée de 7,5° par l'action du moteur sur la vis 19 donc sur la portion dentée 20 de la platine 8.

[0073] Dans cette position les relais périphériques 9a de la platine 8 sont tous positionnés en regard des trous périphériques 7a portés par la première feuille 6a.

[0074] Cette dernière ne peut donc initier les relais périphériques 9a.

[0075] Dans cette deuxième position du dispositif les relais médians 9b ne sont plus en regard des trous 7b mais bien disposés entre les deux feuilles d'explosif de transmission 6a et 6b.

[0076] La mise à feu du détonateur 3 conduit alors à l'initiation du relais de détonation axial 17 seul par l'intermédiaire des relais médians 9b de la platine ainsi que par les deux feuilles d'explosif de transmission 6a et 6b.

[0077] Le chargement explosif 15 de la charge formée 13 est alors initié axialement. Cette initiation conduit à la formation d'un noyau.

[0078] Les figures 6a, 6b, 6c et 6d montrent le dispositif selon l'invention dans sa troisième position.

[0079] Par rapport à la deuxième position, la platine 8 a été encore pivotée de 7,5° par l'action du moteur sur la vis 19 donc sur la portion dentée 20. Le pivotement total est donc de 15° par rapport à la première position représentée aux figures 4a, 4b, 4c.

[0080] Dans cette position tous les relais de la platine 8 (relais médians 9b et relais périphériques 9a) sont initiés par la première feuille d'explosif de transmission 6a.

[0081] La mise à feu du détonateur 3 conduit donc à l'initiation de tous les vingt quatre relais de détonation externes 18 ainsi qu'à celle du relais de détonation axial 17.

[0082] Les initiations périphériques et l'initiation axiale sont pratiquement simultanées. En effet les relais médians 9b de la platine 8 sont disposés au niveau d'un cercle dont le diamètre est sensiblement la moitié du diamètre du cercle au niveau duquel sont disposés les relais périphériques 9a.

[0083] Le temps nécessaire à l'onde de détonation pour parvenir aux relais périphériques 9a est donc pra-

tiquement égal à la somme du temps nécessaire à cette onde pour parvenir aux relais médians 9b et du temps nécessaire à l'onde de détonation pour parcourir radialement la deuxième feuille d'explosif de transmission 6b (les explosifs utilisés pour les deux feuilles étant les mêmes).

[0084] L'Homme du Métier pourra régler le retard éventuel souhaité entre l'initiation des relais périphériques 18 et celle du relais axial 17 en jouant sur le diamètre du cercle de la platine 8 portant les relais médians 9b par rapport au diamètre du cercle portant les relais périphériques 9a. Il pourra également jouer sur les caractéristiques détoniques de chaque feuille d'explosif de transmission 6a, 6b.

[0085] Cette initiation simultanée ou quasi-simultanée en périphérie et dans l'axe conduit à des compositions d'ondes de détonation au sein du chargement explosif 15 de la charge formée 13 qui conduisent à une fragmentation du revêtement 14 en éclats.

[0086] Il serait bien entendu possible de définir un dispositif selon l'invention dont la platine porterait un nombre de relais différent, tant en périphérie qu'en zone médiane.

[0087] On pourrait également définir un dispositif d'amorçage selon invention comprenant plus de trois modes de fonctionnement, par exemple en prévoyant une autre couronne de relais solidaires de la platine.

[0088] Les moyens moteurs permettant de faire pivoter la platine pourraient être de structure différentes. On pourrait aussi utiliser un actionneur piézoélectrique faisant avancer la platine d'un angle souhaité par l'intermédiaire d'un encliquetage.

[0089] On pourrait bien entendu réaliser un dispositif dans lequel les feuilles d'explosifs de transmission 6a et/ou 6b auraient des formes non circulaires. Par exemple des feuilles rectangulaires ou bien des bandes d'explosifs.

Revendications

1. Dispositif d'amorçage (1) comportant un détonateur (3) et au moins un relais de détonation (5), dispositif **caractérisé en ce qu'il** comprend, disposées entre le détonateur (3) et le ou les relais de détonation (5), d'une part au moins une feuille d'explosif de transmission (6,6a) comportant au moins un trou (7,7a,7b), et d'autre part au moins une platine mobile (8) portant au moins un relais intermédiaire (9,9a,9b) de diamètre inférieur à celui du trou (7,7a,7b), la feuille d'explosif relais (6,6a) étant disposée de façon à être initiée par le détonateur (3), la platine mobile (8) pouvant occuper au moins deux positions, une première position ou position inactivée dans laquelle le relais intermédiaire (9,9a,9b) est disposé en regard du trou (7,7a,7b) et une deuxième position ou position d'amorçage dans laquelle le relais intermédiaire (9,9a,9b) se trouve entre la

feuille d'explosif de transmission (6,6a) et un relais de détonation (5,17,18).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la platine mobile (8) est une platine circulaire pivotante portant au moins trois relais intermédiaires (9a) régulièrement répartis angulairement et destinés à être positionnés soit en regard de trous (7a) portés par la feuille de transmission (6a) soit en regard de relais de détonation (18).
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la platine mobile (8) comporte une couronne de relais intermédiaires (9a) disposés au voisinage de sa périphérie externe, relais dits périphériques.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la platine mobile (8) comporte au moins trois autres relais intermédiaires (9b) (ou relais médians) disposés au niveau d'un cercle sensiblement médian de la platine (8), le dispositif comportant par ailleurs une deuxième feuille d'explosif de transmission (6b) disposée entre les relais médians (9b) de la platine et un relais de détonation axial (17), les relais médians (9b) pouvant également être positionnés en regard de trous (7b) portés par la première feuille d'explosif de transmission (6a).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les positions angulaires des trous périphériques (7a) et médians (7b) de la première feuille d'explosif de transmission (6a) ainsi que celles des relais périphériques (9a) et médians (9b) portés par la platine (8) sont choisies de telle sorte que la platine pivotante (8) peut occuper au moins trois positions angulaires différentes:
 - une première position dans laquelle le détonateur (3) est relié uniquement à des relais de détonation externes (18) par l'intermédiaire de la première feuille d'explosif de transmission (6a) ainsi que par les relais périphériques (9a) de la platine (8), les relais médians (9b) de la platine étant alors positionnés en regard de trous médians (7b) portés par la première feuille (6a),
 - une deuxième position dans laquelle le détonateur (3) est relié uniquement au relais de détonation axial (17) par l'intermédiaire des relais médians (9b) de la platine (8) ainsi que par les deux feuilles d'explosif de transmission (6a, 6b), les relais périphériques (9a) de la platine (8) étant alors positionnés en regard de trous périphériques (7a) portés par la première feuille (6a),
 - une troisième position dans laquelle le détonateur (3) est relié à la fois au relais de détonation axial (17) et aux relais de détonation externes (18) par l'intermédiaire des relais (9a,9b) de la

platine (8) et des deux feuilles d'explosif de transmission (6a,6b).

6. Dispositif selon une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les relais médians (9b) de la platine (8) sont disposés au niveau d'un cercle dont le diamètre est sensiblement la moitié du diamètre du cercle au niveau duquel sont disposés les relais périphériques (9a) de la platine (8) .
5
10
7. Dispositif selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la platine mobile (8) est déplaçable par un moyen moteur (19,22) actionné par un moyen de commande.
15
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le moyen moteur comprend une vis (19) ou un pignon engrenant sur une portion dentée (20) de la platine (8).
20
9. Charge formée multi mode (13) incorporant un dispositif d'amorçage (1) selon une des revendications 4 à 6 ainsi qu'un revêtement (14) et un chargement explosif (15) interposé entre le revêtement (14) et le dispositif d'amorçage (1), charge **caractérisée en ce qu'elle** peut être initiée suivant au moins deux modes différents : soit par un relais de détonation axial (17) ou soit par une couronne de relais de détonation externes (18), le choix de l'un ou de l'autre des modes de fonctionnement étant obtenu par la commande du pivotement d'une platine (8) du dispositif d'amorçage portant des relais intermédiaires (9a,9b).
25
30
10. Charge formée multi mode selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle** peut être initiée suivant au moins trois modes différents : par un relais de détonation axial (17), par une couronne de relais de détonation externes (18), ou par l'initiation simultanée du relais axial (17) et de la couronne de relais de détonation externes (18), le choix du mode de fonctionnement étant obtenu par la commande du pivotement de la platine (8).
35
40
45
50
55

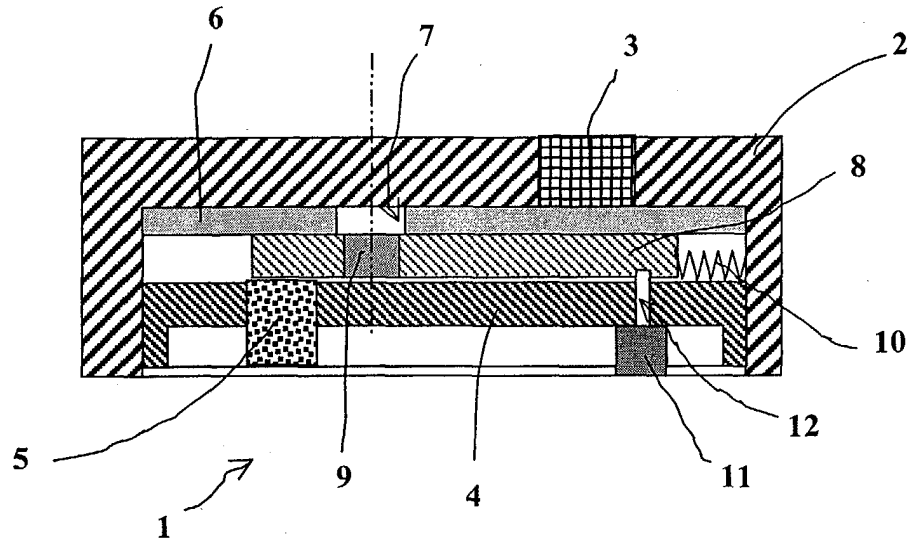


Fig. 1

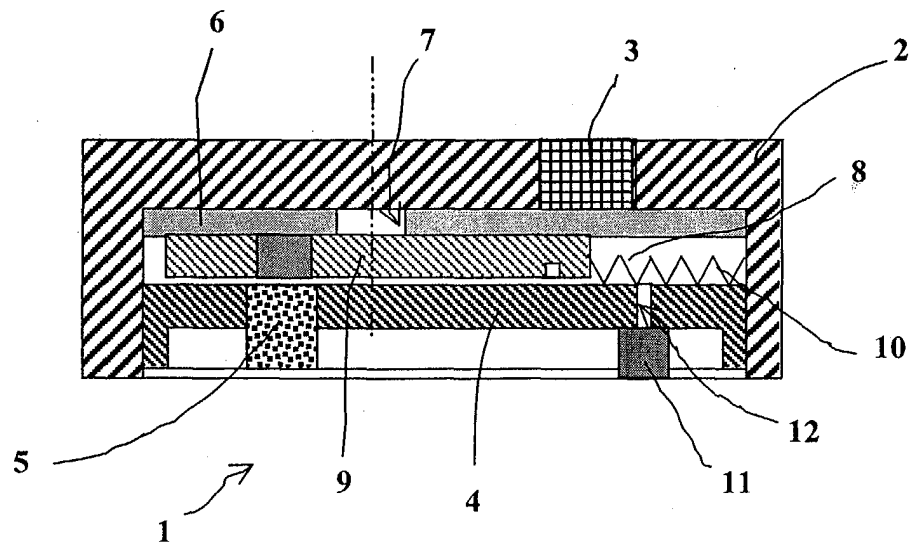


Fig. 2

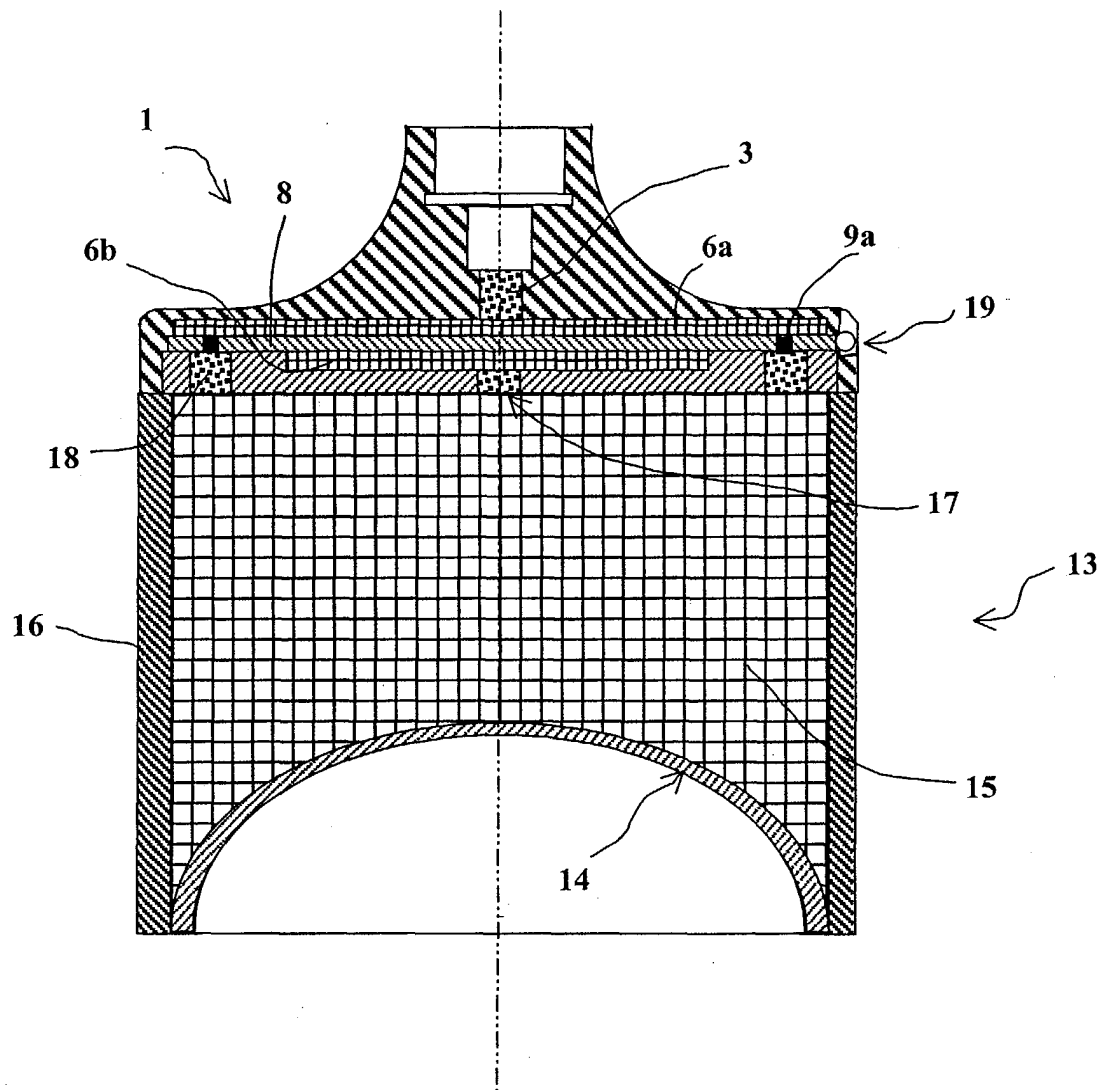


Fig. 3

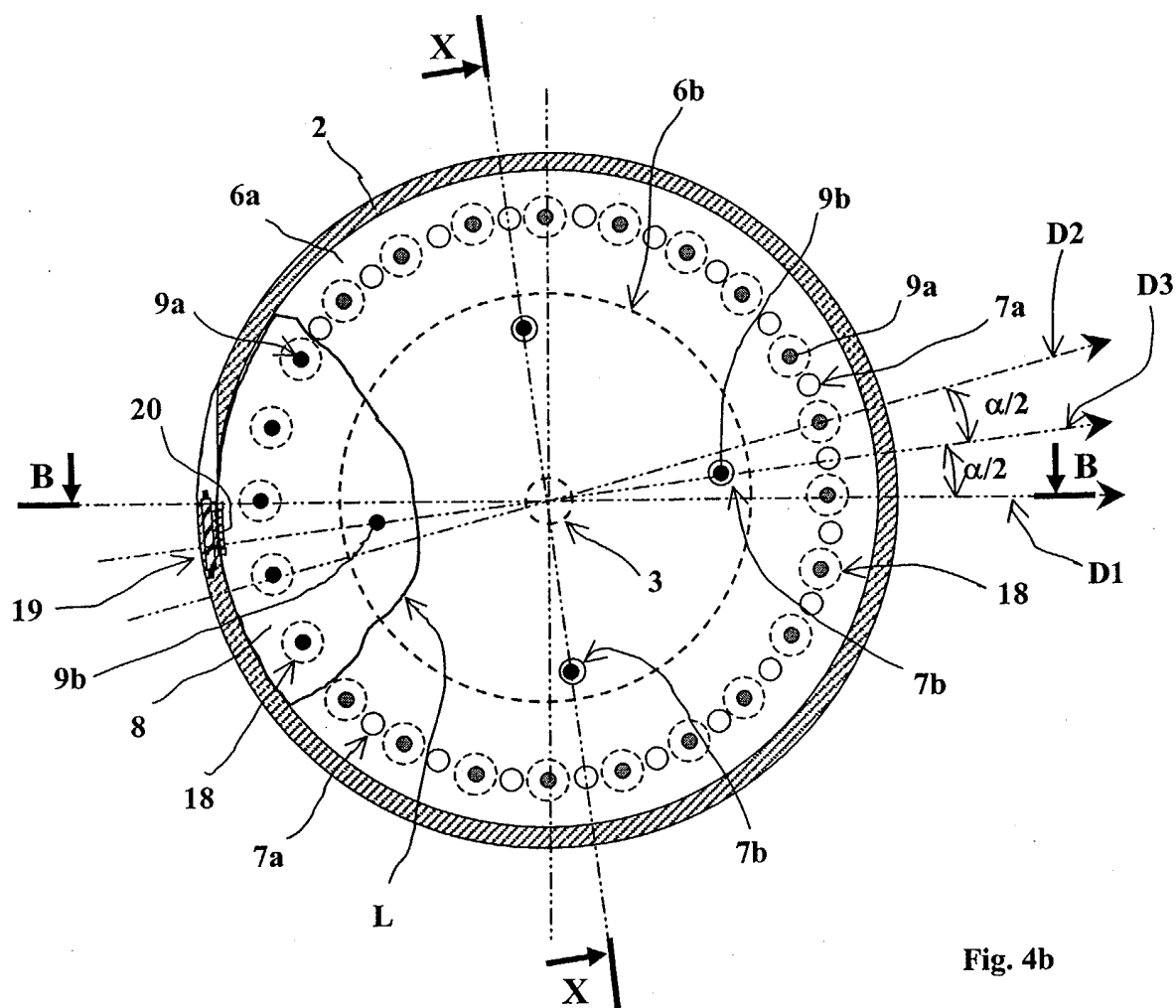


Fig. 4b

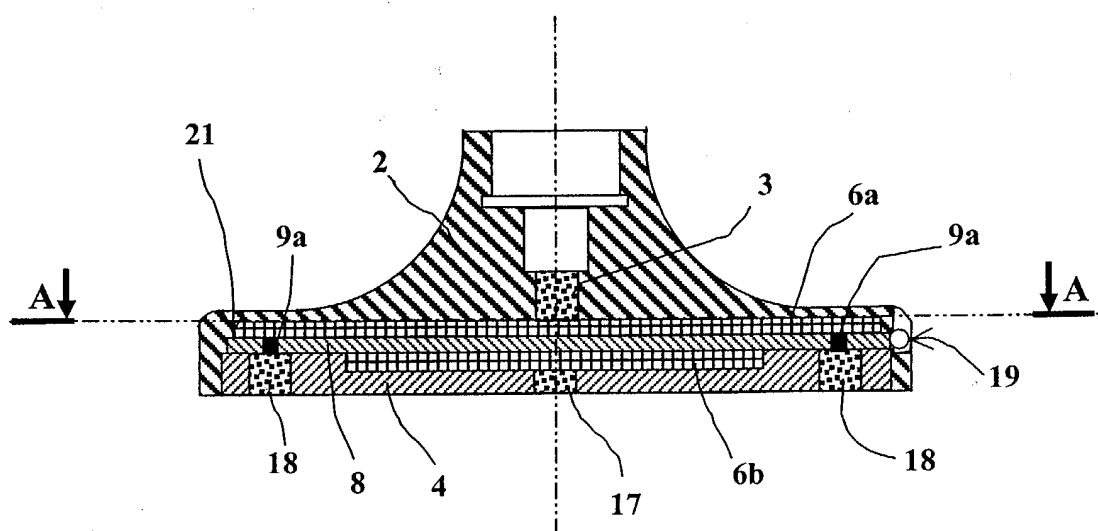


Fig. 4a

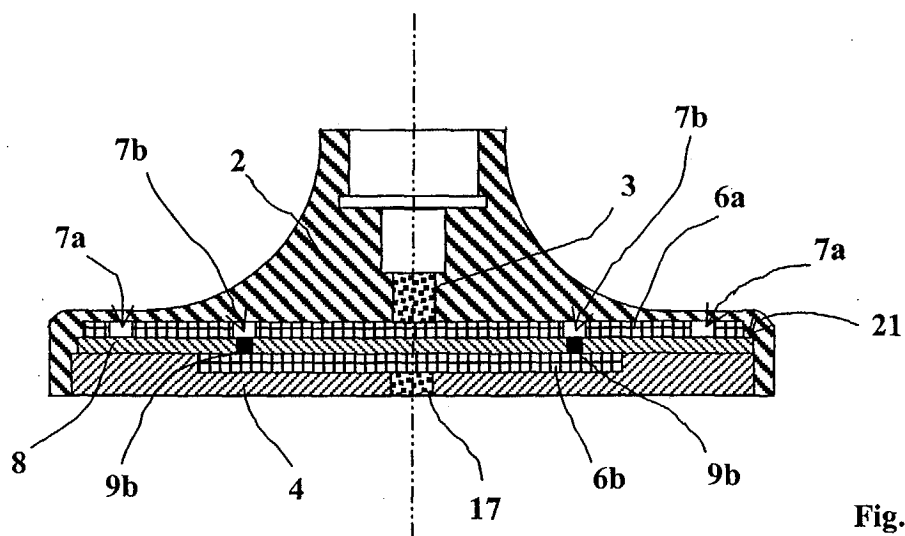


Fig. 4c

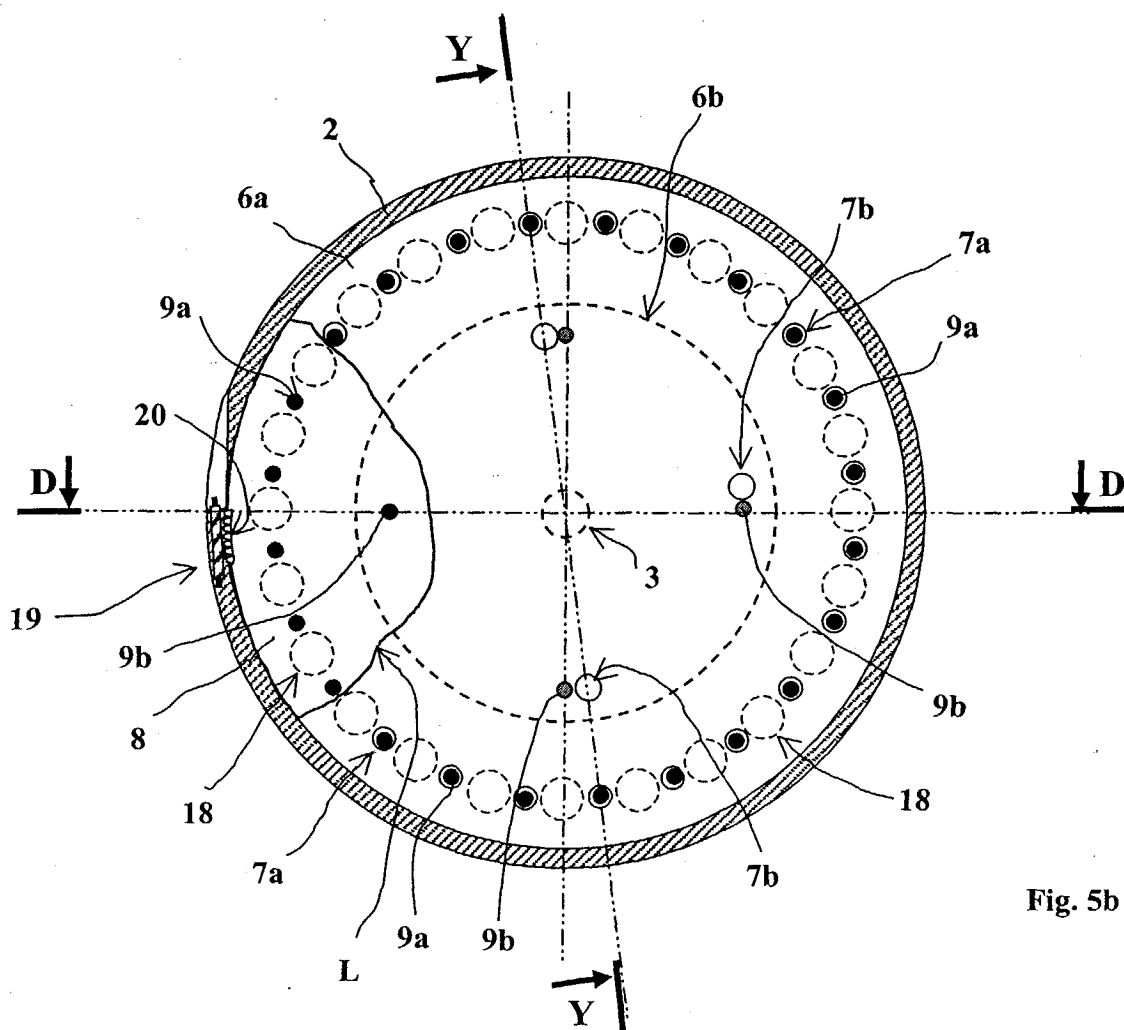


Fig. 5b

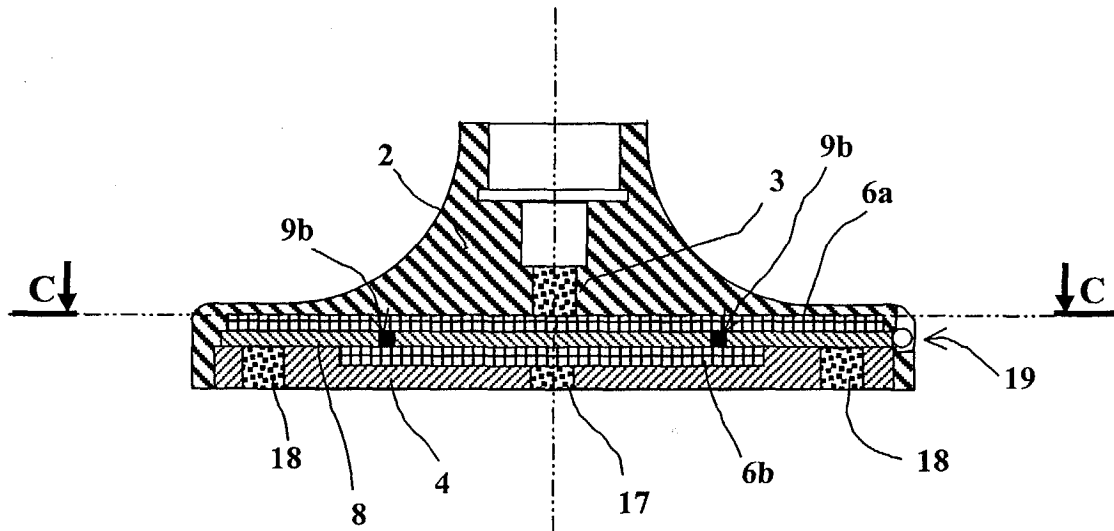


Fig. 5a

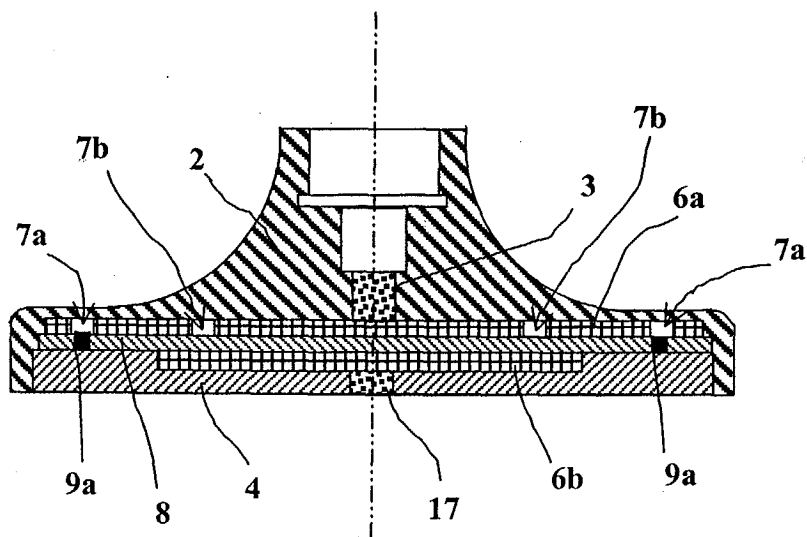


Fig. 5c

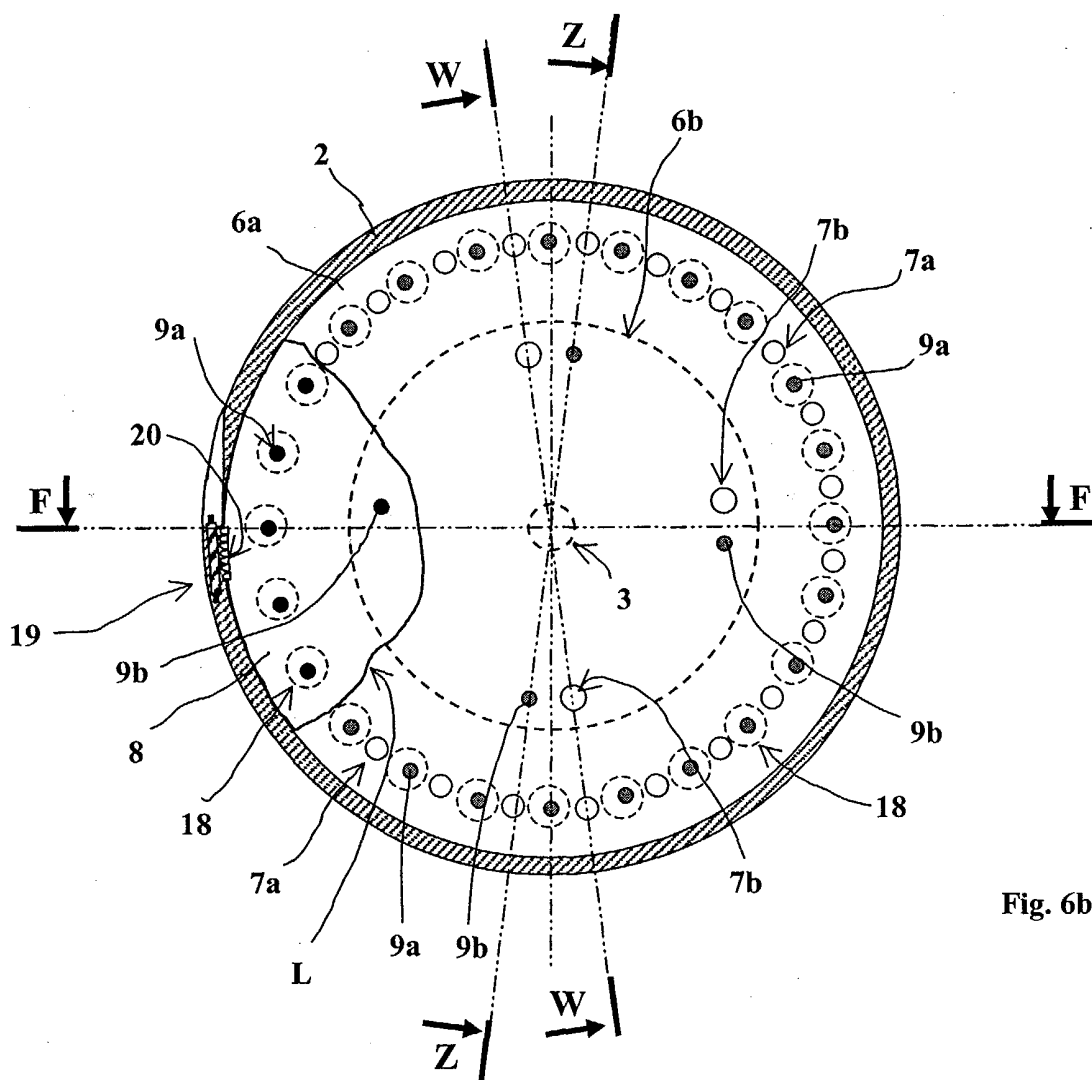


Fig. 6b

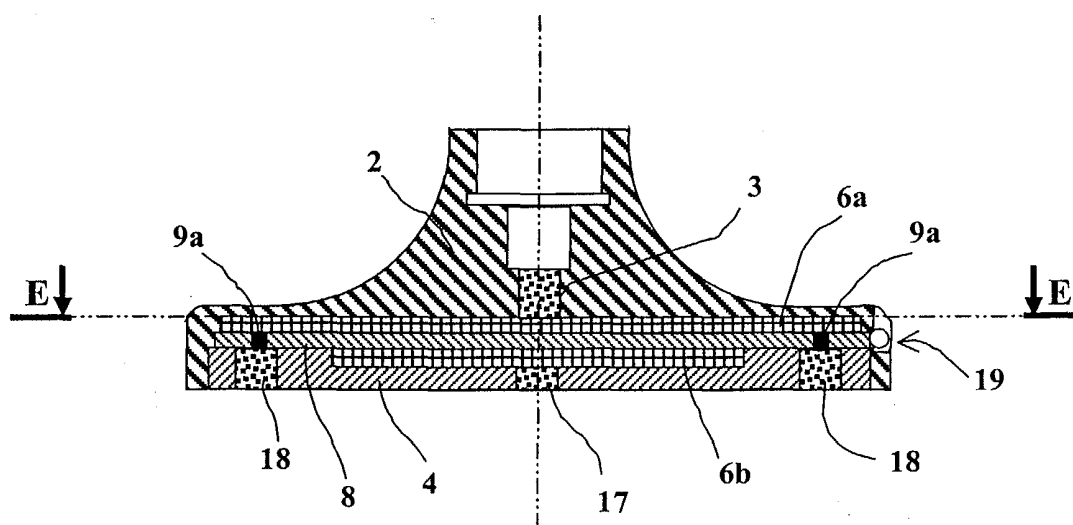
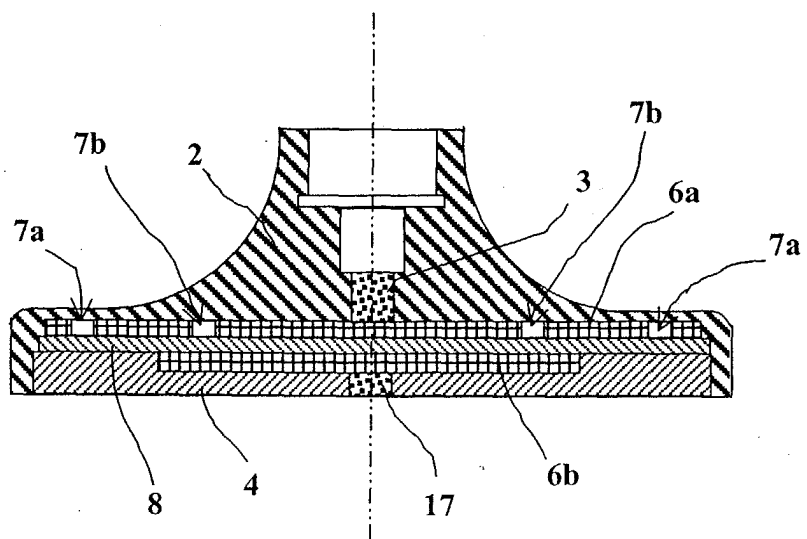
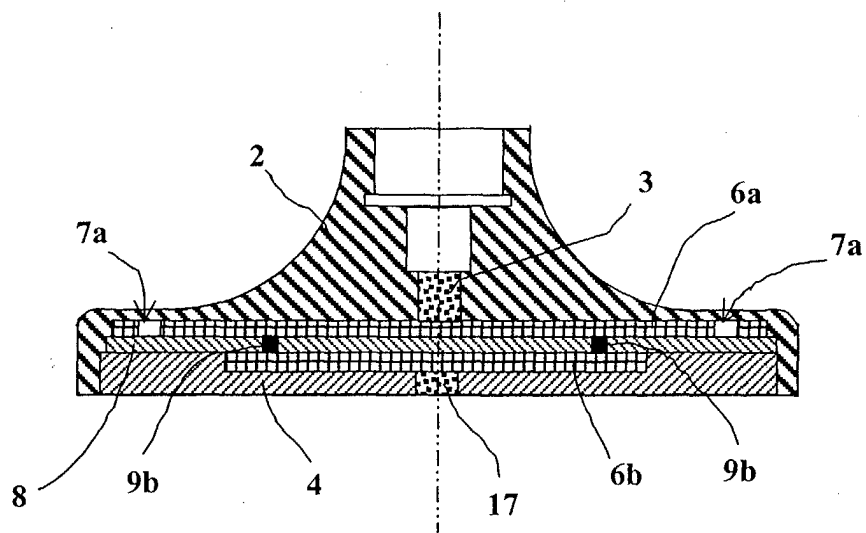


Fig. 6a



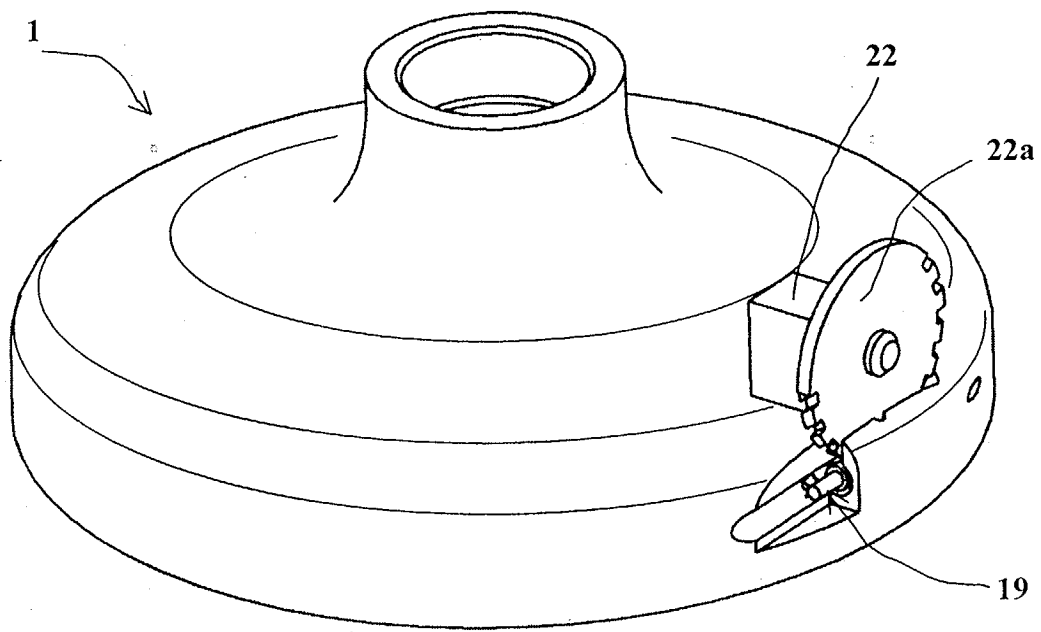


Fig. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 04 29 2291

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 4 784 062 A (RUDOLF KARL ET AL) 15 novembre 1988 (1988-11-15) * le document en entier *	1	F42C19/095
A	US 3 380 385 A (LYNN HAZELET GERALD ET AL) 30 avril 1968 (1968-04-30)		
D,A	US 5 939 663 A (SUMMERS RICHARD ET AL) 17 août 1999 (1999-08-17)		
A	DE 37 28 559 C (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 23 mars 1989 (1989-03-23)		
A	EP 1 164 348 A (GEN DYNAMICS ORDNANCE AND TACT) 19 décembre 2001 (2001-12-19)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F42C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 octobre 2004	Examineur Van der Plas, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

2
EPO FORM 1503 03.82 [P04C02]

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

EP 04 29 2291

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.

27-10-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4784062	A	15-11-1988	DE 3625967 A1	11-02-1988
			DE 3765346 D1	08-11-1990
			DK 401887 A	01-02-1988
			EP 0255130 A1	03-02-1988
			NO 872403 A ,B,	01-02-1988
US 3380385	A	30-04-1968	AUCUN	
US 5939663	A	17-08-1999	AUCUN	
DE 3728559	C	23-03-1989	DE 3728559 C1	23-03-1989
EP 1164348	A	19-12-2001	US 6393991 B1	28-05-2002
			EP 1164348 A2	19-12-2001

EPO FORM P0460

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