

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 800 053 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

08.10.1997 Bulletin 1997/41(51) Int Cl.⁶: **F42B 35/00, F41A 19/58**(21) Numéro de dépôt: **97400518.3**(22) Date de dépôt: **07.03.1997**

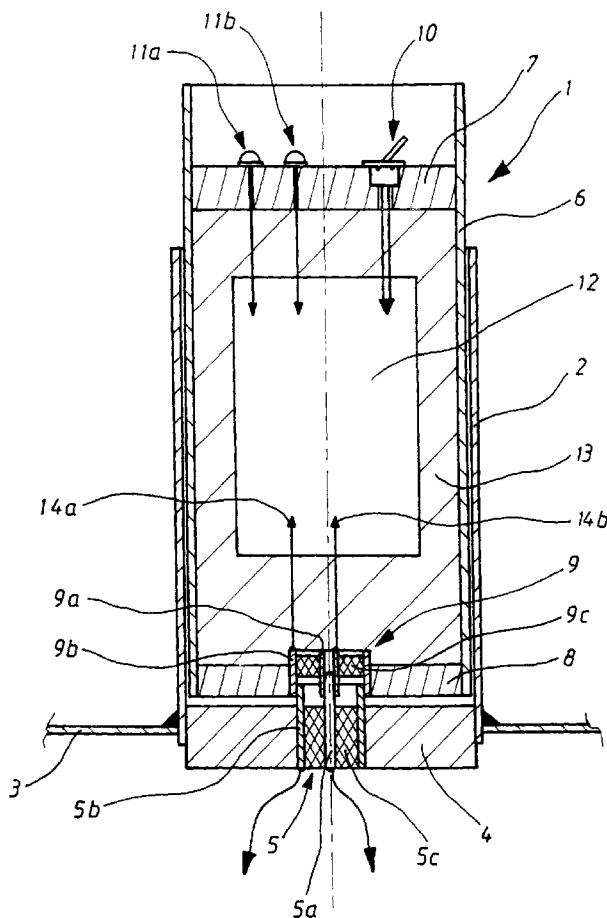
(84) Etats contractants désignés:

AT CH DE FI GB IT LI SE(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES****78000 Versailles (FR)**(30) Priorité: **02.04.1996 FR 9604115**(72) Inventeur: **Loison, Jérôme****18000 Bourges (FR)**(54) **Dispositif de test de fonctionnement d'un lanceur de munitions**

(57) Le secteur technique de l'invention est celui des dispositifs permettant de tester le bon fonctionnement d'un lanceur de munition.

Ce dispositif (1) est caractérisé en ce qu'il est constitué par un corps (6,7,8) ayant sensiblement la forme

d'une munition et comportant des moyens (9) récepteurs d'énergie électrique coopérant avec des moyens (5) de fourniture d'énergie portés par le cube lanceur, moyens récepteurs reliés à une électronique de test (12) disposée à l'intérieur du corps.

**FIG 1****EP 0 800 053 A1**

Description

Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs permettant de tester le bon fonctionnement d'un lanceur de munition.

Pour assurer la protection rapprochée des véhicules blindés, on utilise fréquemment des tubes lanceurs permettant de déployer des munitions telles que des grenades fumigènes ou antipersonnel.

Ces tubes lanceurs portent généralement des moyens de fourniture d'énergie électrique qui coopèrent avec des moyens récepteurs d'énergie électrique portés par la munition.

Ces moyens pourront être par exemple des contacts électriques ou bien un système inductif (tel celui décrit par le brevet FR2438820) ou encore un système capacitif (tel que décrit par le brevet FR2593908).

Les moyens de fourniture d'énergie conduisent à la munition un courant électrique destiné en particulier à assurer la mise à feu d'une charge propulsive d'éjection de la munition hors du tube.

Ils permettent aussi de vérifier la présence d'une munition dans le lanceur et éventuellement de déterminer le type de munition qui est présent.

Il est très difficile aujourd'hui d'assurer de façon simple, rapide et fiable le contrôle du bon fonctionnement de tels lanceurs.

En effet, d'une part, en l'absence de tir, il doit circuler dans la munition un courant inférieur à 100 milliampères, courant permettant de détecter la présence de la munition et ne devant pas entraîner un tir intempestif.

D'autre part, le déclenchement de tir met en oeuvre un courant dont l'intensité doit être (pour des raisons de sécurité) d'au moins 3 ampères pendant au moins 15 millisecondes.

Le bon fonctionnement du lanceur n'est effectif que lorsque ces deux conditions sont respectées.

Les moyens de contrôle connus mettent en oeuvre des bancs de mesure d'intensité qui sont encombrants, coûteux et difficiles à utiliser par des personnels non formés.

D'autres moyens de contrôles classiques utilisent une lampe test qui permet de vérifier la fourniture de courant par le tube lanceur.

Cependant ces derniers moyens ne permettent pas de vérifier le bon fonctionnement du lanceur, c'est à dire la conformité de ses deux intensités d'emploi (repos / tir) avec les valeurs normales.

C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de test ne présentant pas de tels inconvénients.

Ainsi le dispositif à test selon l'invention permet une vérification simple, rapide et fiable du bon fonctionnement du lanceur.

Il peut être mis en oeuvre par un personnel non qualifié et il est à la fois peu encombrant et peu coûteux.

Il peut être stocké durant de longues périodes sans perdre sa précision et peut être conservé dans tout véhicule blindé en plus de la dotation en munitions.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif permettant de tester le bon fonctionnement d'un lanceur constitué d'un tube pouvant recevoir une munition et à l'intérieur duquel sont disposés des moyens de fourniture d'énergie électrique à la munition destinés en particulier à permettre sa mise à feu, ce dispositif est caractérisé en ce qu'il est constitué par un corps ayant sensiblement la forme d'une munition et comportant des moyens récepteurs d'énergie électrique coopérant avec les moyens de fourniture d'énergie du tube lanceur, moyens récepteurs reliés à une électronique de test disposée à l'intérieur du corps.

D'une façon préférentielle l'électronique de test est alimentée en énergie par le tube lanceur au travers des moyens récepteurs d'énergie.

En particulier, l'électronique de test peut comporter au moins une capacité qui est chargée en énergie par le lanceur, capacité assurant l'alimentation électrique du dispositif de test.

Selon une autre caractéristique, l'électronique de test comporte au moins une première voie de mesure permettant de vérifier que l'intensité du courant reçu du tube lanceur lors de la mise à feu est supérieure à une intensité minimale pendant une durée minimale.

Selon une autre caractéristique, l'électronique de test comporte au moins une deuxième voie de mesure permettant de vérifier que l'intensité qui est reçue du tube lanceur de façon permanente en dehors de la mise à feu est inférieure à une intensité maximale.

Avantageusement, l'électronique de test comprend un commutateur électronique de puissance permettant de commuter le courant fourni par les moyens récepteurs d'énergie électrique vers l'une ou l'autre des voies de mesure.

Le temps de fermeture du commutateur de puissance sera choisi au moins égal à la durée minimale.

Le dispositif comporte avantageusement un commutateur manuel, porté par le corps du dispositif, et permettant de sélectionner l'une ou l'autre des voies de mesures.

Le résultat des mesures peut être donné par un afficheur solidaire du corps.

Le dispositif de test pourra comporter un séquenceur assurant le séquençage des opérations de commutation, de mesure et d'affichage du résultat de la mesure.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif de test selon l'invention mis en place dans un tube lanceur,
- la figure 2 est un schéma synoptique du dispositif de test selon l'invention,
- les figures 3a et 3b sont des chronogrammes montrant les séquences de fonctionnement, respective-

ment pour les mesures des courants de mise à feu et de sécurité.

En se reportant à la figure 1, un dispositif de test 1 selon l'invention est représenté mis en place dans un tube lanceur 2 de munition.

Le tube lanceur 2 est solidaire d'une paroi 3 d'un véhicule blindé et il est fermé à sa partie arrière par un fond 4 (vissé ou soudé au tube) qui porte des moyens 5 de fourniture d'énergie électrique.

Ces moyens sont constitués ici par un connecteur coaxial comportant une broche centrale 5a et une couronne périphérique 5b, séparées par un isolant 5c.

Un tel connecteur n'est représenté ici qu'à titre indicatif car il ne constitue pas l'objet de l'invention.

Il peut être remplacé par tous types de contacts électriques ayant une autre structure (par exemple des contacts à baïonnette) ou encore par un moyen de fourniture d'énergie de nature différente, formé par exemple par une bobine d'induction.

Le dispositif de test 1 a la forme externe et l'encombrement d'une munition réelle, ce qui facilite son stockage et sa manipulation.

Il est constitué par un corps comprenant une enveloppe tubulaire 6 fermée par un couvercle 7 et un culot 8, fixés à l'enveloppe 6 par exemple par des vis (non représentées).

Le culot 8 porte des moyens récepteurs d'énergie électrique 9 qui sont destinés à coopérer avec les moyens de fourniture d'énergie 5 du tube lanceur.

Ces moyens sont ici constitués par un connecteur coaxial présentant une broche centrale 9a et une couronne périphérique 9b séparées par un isolant 9c.

Dans le cas de moyens de transmission inductifs, le dispositif de test porterait une bobine réceptrice qui se trouverait en couplage inductif avec la bobine émettrice du tube lanceur.

Le couvercle 7 porte un commutateur manuel à deux positions 10, ainsi qu'un moyen d'affichage du résultat du test, moyen constitué ici par deux voyants 11a, 11b (diodes LED) de couleurs différentes (Verte et Rouge).

Avantageusement le couvercle 7 est disposé en retrait à l'intérieur de l'enveloppe 6, cela afin d'assurer la protection du commutateur manuel 10 et des afficheurs 11a, 11b.

Le corps du dispositif de test renferme une carte électronique portant un circuit électronique de test 12 qui est relié aux contacts 9a, 9b du connecteur 9 par les conducteurs 14a, 14b ainsi qu'au commutateur manuel 10 et aux voyants 11a, 11b.

Tout l'espace libre à l'intérieur du corps du dispositif est rempli d'un matériau plastique 13 isolant et amortisseur tel une résine d'enrobage.

Le matériau de remplissage est versé dans l'enveloppe 6 après positionnement du circuit 12 et mise en place des liaisons électriques. Le couvercle 7 est ensuite fixé à l'Enveloppe par un moyen de liaison approprié

non représenté (par exemple des vis).

La figure 2 est un schéma synoptique du circuit électronique de test 12.

Un des contacts 9b est le point commun à l'ensemble du circuit, l'autre contact 9a alimente une capacité 15 qui est destinée à fournir de l'énergie à l'ensemble du circuit 12.

Ainsi le dispositif de test selon l'invention ne contient aucune source d'énergie (pile, batterie) susceptible de se dégrader ou décharger lors du stockage. L'énergie nécessaire au fonctionnement des circuits est empruntée au réseau de bord du véhicule au moment du test et stockée dans la capacité 15.

Il en résulte une excellente tenue au stockage du dispositif de test et une simplification de la logistique.

Le circuit de test comprend une première voie de mesure 16 et une deuxième voie de mesure 17.

Le courant fourni par les contacts est appliqué à un commutateur de puissance 18 qui a pour fonction de commuter le courant fourni par les contacts dans l'une ou l'autre des voies de mesure durant le temps nécessaire à la mesure. Ce commutateur est constitué par exemple par un transistor de puissance.

Chaque voie de mesure 16, 17 est constituée par un capteur de courant de type connu qui réalise une mesure de l'intensité par la mesure de la tension aux bornes d'une résistance calibrée.

Ces capteurs sont pilotables par un signal de commande qui déclenche le début de la mesure et ils fournissent une tension représentative de l'intensité mesurée.

La sélection de la mesure à effectuer et donc de la voie de mesure à activer s'effectue par l'intermédiaire du commutateur manuel 10.

La première voie de mesure 16 est destinée à mesurer le courant de mise à feu (I) qui pour être suffisant (permettre la mise à feu de la munition) doit être supérieur à une intensité minimale I_m (de l'ordre de 3 ampères) pendant une durée minimale T_m (de l'ordre de 15 millisecondes).

Un premier comparateur 21 permet de comparer la valeur mesurée à une consigne fournie par un circuit de référence de tension 20 qui est composé par exemple d'une diode de référence de tension associée à un diviseur potentiométrique.

La durée T_m de la mesure est obtenue par un séquenceur 19 de type connu qui comprend un oscillateur à quartz et un compteur.

Durant la durée T_m , le signal résultant de la comparaison entre la mesure et la consigne est échantillonné par l'oscillateur du séquenceur 19 pour incrémenter un compteur 25, l'échantillonnage sera par exemple réalisé à l'aide d'une porte logique ET. Le compteur ne s'incrémente donc à chaque créneau d'horloge que si le comparateur fournit un signal logique "1" signifiant que le courant mesuré est correct.

Pour commander un circuit d'affichage 22, on utilise une des sorties du compteur 25 qui passe à un niveau

logique "1" pour un niveau de comptage suffisant compte tenu de la durée T_m (donc lorsque le courant mesuré a été correct pendant la durée T_m).

Le circuit d'affichage 22 est piloté par le séquenceur 19 et il assure l'allumage de l'un ou l'autre des afficheurs Led (11a ou 11b) en fonction du signal fourni par le compteur 25 à l'issue de la durée de mesure T_m (le niveau "1" fourni par le compteur 25 commande l'allumage de la Led verte, le signal "0", l'allumage de la Led rouge).

La deuxième voie de mesure 17 a un fonctionnement analogue. Elle est destinée à mesurer le courant de sécurité qui circule dans la munition lorsqu'elle est mise en place dans le tube et que la mise à feu n'est pas demandée. Pour être correct (ne pas provoquer de mise à feu intempestive) ce courant (i) ne doit pas dépasser une valeur maximale i_M (i_M de l'ordre de 100 milliampères).

Une autre circuit de référence de tension 23 montage potentiométrique) génère une consigne de tension qui est image de la valeur de l'intensité maximale i_M . Un deuxième comparateur 24 compare cette valeur avec la valeur mesurée par le circuit de mesure 17 et fournit un signal qui est échantillonné par l'oscillateur du séquenceur 19 pour incrémenter le compteur 25, qui délivre le signal de commande du circuit d'affichage 22.

Le commutateur de puissance 18, ainsi que les voies de mesure 16 et 17 et le circuit d'affichage 22, sont pilotés par le séquenceur 19 qui, tel un microprocesseur, assure le séquençement des différentes opérations.

La figure 3a est un chronogramme qui représente l'enchaînement temporel des opérations lorsque la première voie de mesure est choisie.

L'utilisateur qui a mis la munition en place peut tout d'abord vérifier que le circuit électrique du véhicule détecte bien la présence de la munition de test (allumage d'un voyant "présence munition" sur son pupitre de commande).

Il a choisi la position du commutateur manuel 10 qui correspond au test du courant de mise à feu.

Il appuie sur le bouton de mise à feu pendant une durée d'au moins 1 seconde (ce qui correspond au créneau 26).

Cette action assure la présence du courant du réseau de bord du véhicule aux contacts du dispositif pendant une durée suffisante pour assurer la charge du condensateur 15.

Au bout d'environ 550 millisecondes (temps nécessaire à la stabilisation des fonctions internes), le circuit de test 16, commandé par le séquenceur 19, réalise la mesure (créneau 27).

A l'issue de la durée T_m (15 ms) de ce créneau, l'affichage du voyant rouge ou vert est commandé par le séquenceur 19 (créneau 28).

Cet affichage persiste pendant 1 à 2 secondes après le relâchement du bouton de mise à feu. Cette durée correspond à la décharge du condensateur 15

dans les organes de visualisation (Led 11a ou 11b).

La figure 3b est un chronogramme qui représente l'enchaînement temporel des opérations lorsque la deuxième voie de mesure est choisie.

L'utilisateur a positionné le commutateur manuel 10 sur la position correspondant à la mesure du courant de sécurité.

Il appuie sur le bouton de mise à feu pendant une durée de l'ordre de 1 sec (créneau 29).

Le dispositif utilise alors l'énergie fournie par le tube de lancement pour charger la capacité 15.

Lorsque l'utilisateur relâche le bouton de mise à feu, le circuit de test 17, commandé par le séquenceur 19, effectue la mesure du courant de sécurité (créneau 30), et cela pendant une durée de mesure T_m .

La détection du relâchement du bouton est effectuée par un autre circuit comparateur (non représenté sur le schéma de la figure 2) et qui détecte la disparition de l'énergie fournie par le tube de lancement.

A l'issue de la durée T_m (15 ms) du créneau 30, l'affichage du voyant rouge ou vert est commandé par le séquenceur 19 (créneau 31). L'affichage persiste pendant une certaine durée correspondant à la décharge du condensateur 15 dans les organes de visualisation (LED 11a ou 11b).

On voit que le dispositif de test selon l'invention permet de réaliser d'une façon extrêmement simple toutes les opérations de test du lanceur.

La seule action demandée à l'opérateur est d'appuyer sur le bouton de mise à feu et cela aussi bien pour le test du courant de mise à feu que pour celui du courant de sécurité.

Le résultat de la mesure lui est présenté de façon simple par les deux voyants.

Le dispositif de test est mis en oeuvre comme une munition normale et n'est pas plus encombrant que celle-ci, ce qui autorise son emport dans tous les véhicules.

Il ne contient aucune source d'énergie et peut donc être stocké indéfiniment sans perte de performances.

A titre de variante, il est possible de définir un dispositif de test ne comportant qu'une seule voie de mesure (par exemple le courant de mise à feu).

Revendications

- Dispositif (1) permettant de tester le bon fonctionnement d'un Lanceur constitué d'un tube pouvant recevoir une munition et à l'intérieur duquel sont disposés des moyens (5) de fourniture d'énergie électrique à la munition destinés en particulier à permettre sa mise à feu, dispositif **caractérisé en ce qu'il** est constitué par un corps (6,7,8) ayant sensiblement la forme d'une munition et comportant des moyens (9) récepteurs d'énergie électrique coopérant avec les moyens (5) de fourniture d'énergie du tube lanceur, moyens récepteurs reliés à une électronique de test (12) disposée à l'intérieur du corps.

2. Dispositif de test suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'électronique de test (12) est alimentée en énergie par le tube lanceur au travers des moyens récepteurs d'énergie (9).
5
3. Dispositif de test suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'électronique de test (12) comporte au moins une capacité (15) qui est chargée en énergie par le lanceur, capacité assurant l'alimentation électrique du dispositif de test.
10
4. Dispositif de test suivant une des revendications 2 à 3, caractérisé en ce que l'électronique de test (12) comporte au moins une première voie de mesure (16) permettant de vérifier que l'intensité du courant reçu du tube lanceur lors de la mise à feu est supérieure à une intensité minimale (I_m) pendant une durée minimale (T_m).
15
5. Dispositif de test suivant une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'électronique de test (12) comporte au moins une deuxième voie de mesure (17) permettant de vérifier que l'intensité qui est reçue du tube lanceur de façon permanente en dehors de la mise à feu est inférieure à une intensité maximale (iM).
20
25
6. Dispositif de test suivant une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'électronique de test (12) comprend un commutateur électronique de puissance (18) permettant de commuter le courant fourni par les moyens (9) récepteurs d'énergie électrique vers l'une ou l'autre des voies de mesure (16,17).
30
35
7. Dispositif de test suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le temps de fermeture du commutateur de puissance (18) est au moins égal à la durée minimale (T_m).
40
8. Dispositif de test suivant une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte un commutateur manuel (10) porté par le corps du dispositif et permettant de sélectionner l'une ou l'autre des voies de mesures (16,17).
45
9. Dispositif de test selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le résultat des mesures est donné par un afficheur (11a,11b) solidaire du corps.
50
10. Dispositif de test selon une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte un séquenceur (19) assurant le séquençement des opérations de commutation, de mesure et d'affichage du résultat de la mesure.
55

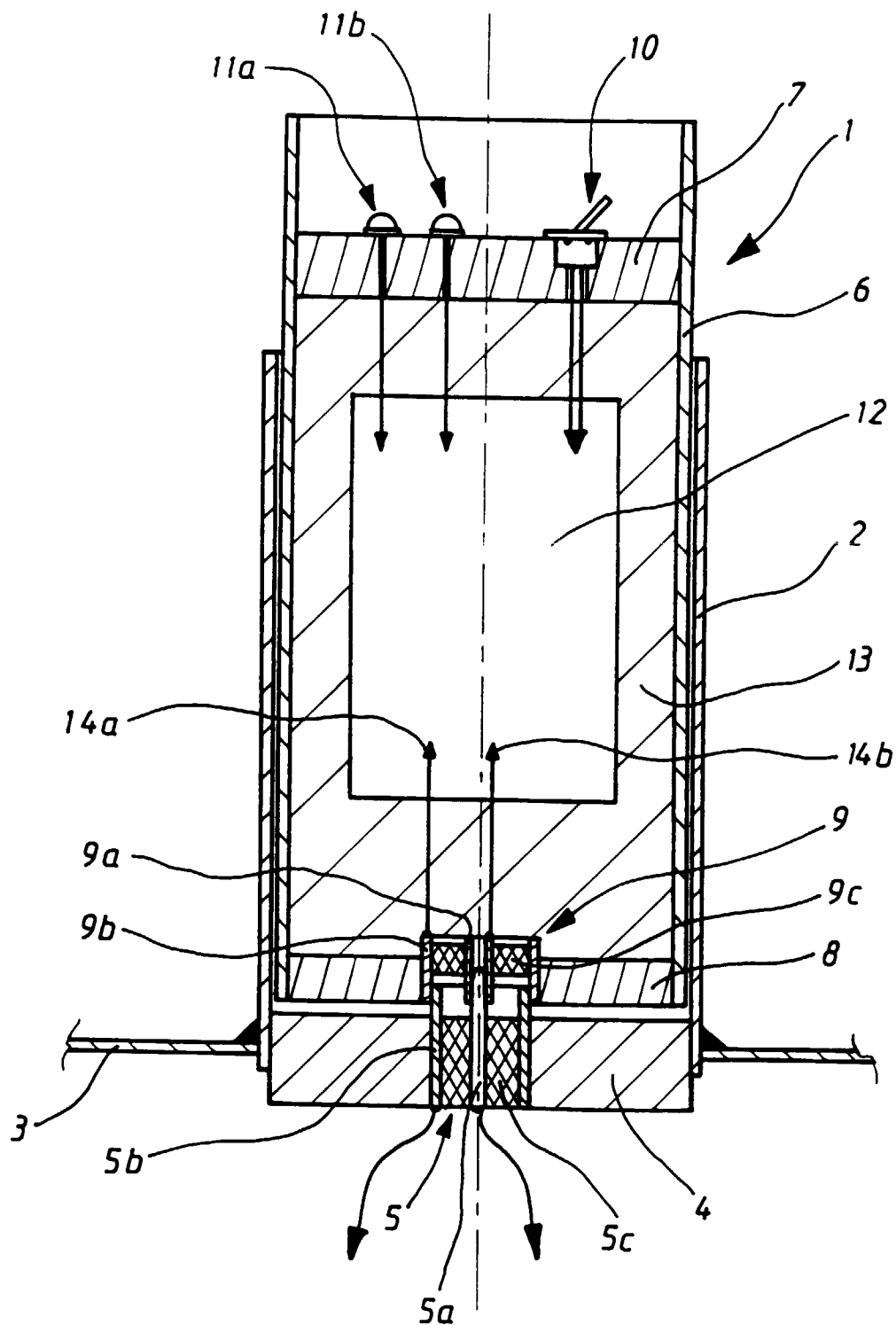


FIG 1

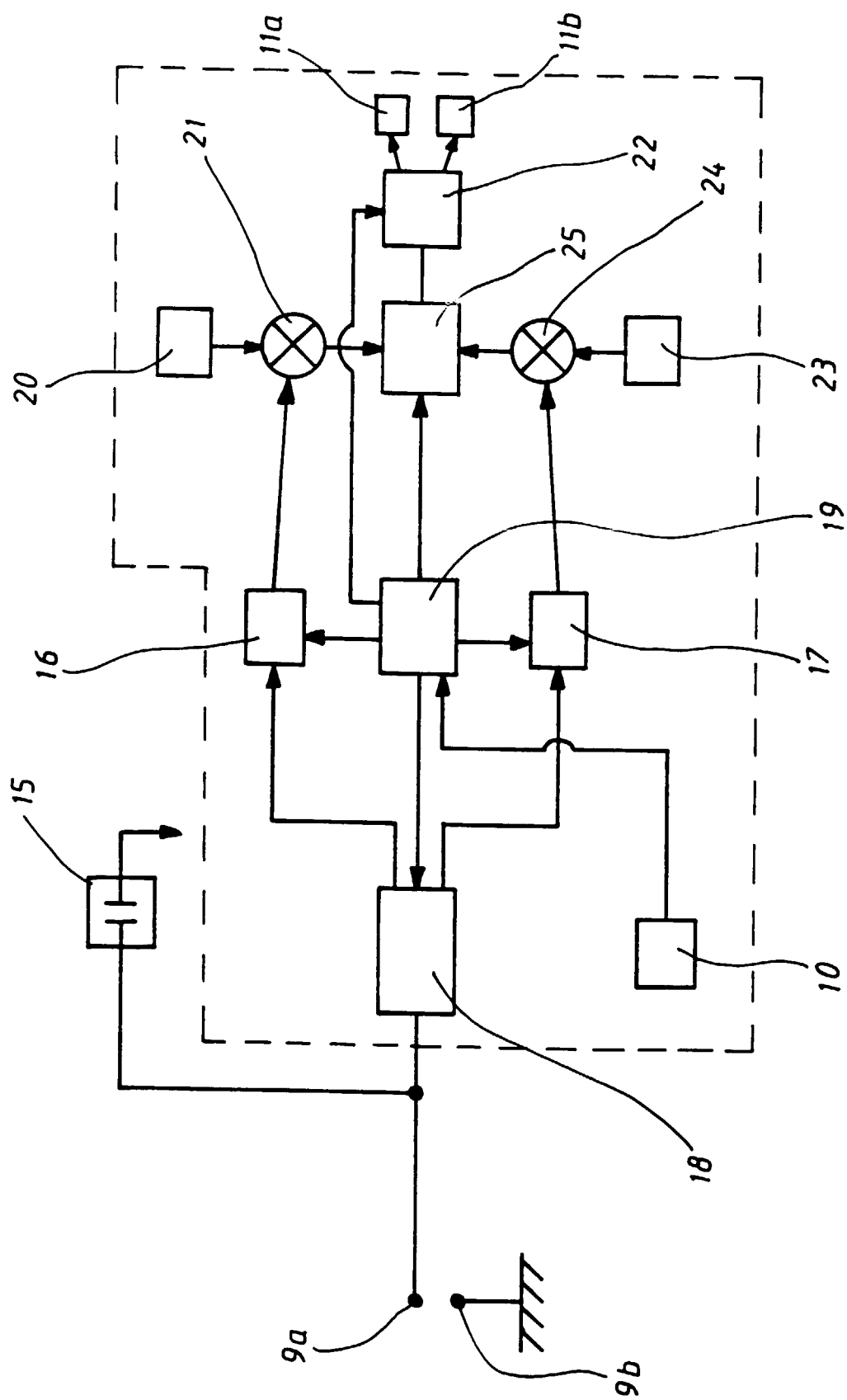


FIG 2

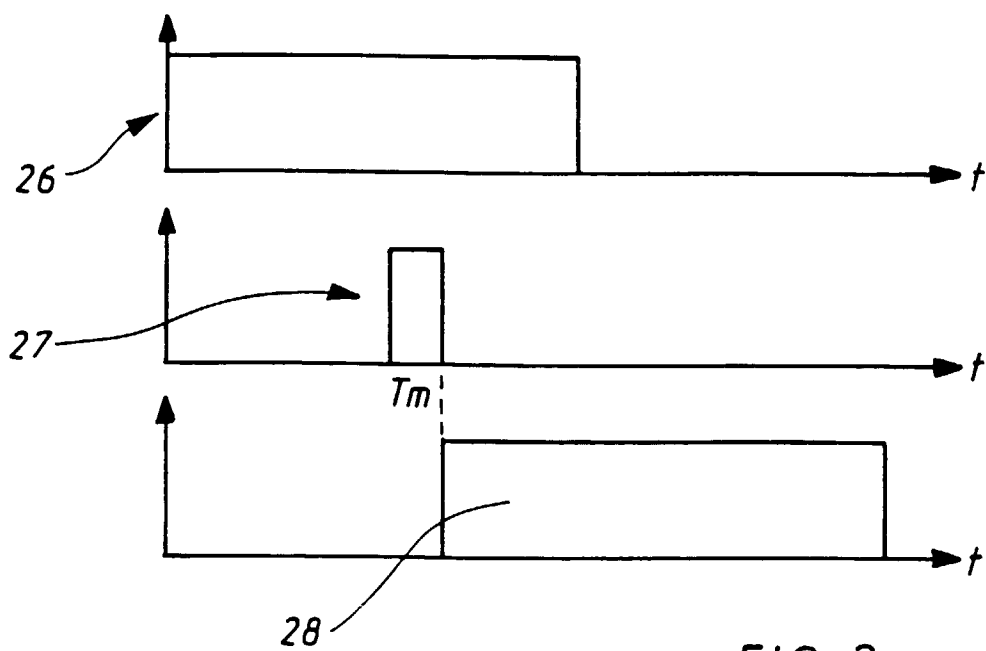


FIG 3a

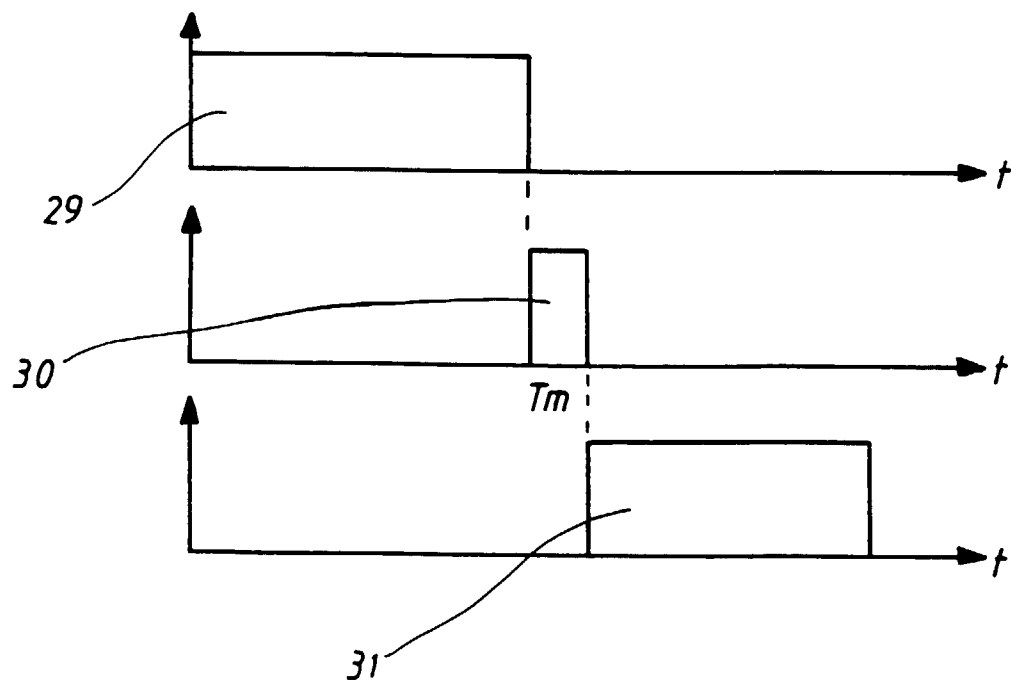


FIG 3b



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 97 40 0518

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.6)
A	US 5 050 501 A (BARDITCH) * abrégé * * colonne 2, ligne 4 - colonne 3, ligne 52; figures 1,2 *	1	F42B35/00 F41A19/58
A	US 3 562 640 A (WRIGHT) * colonne 1, ligne 42 - colonne 2, ligne 18; revendications; figure *	1,3	
A	US 3 374 429 A (ROSENTHAL) * abrégé * * colonne 3, ligne 20 - ligne 65; figures *	1,3	
A	GB 2 238 858 A (RHEINMETALL)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F42B F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 Mai 1997	Examineur Rodolause, P
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			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)