

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 030 189
A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **80401691.3**

(51) Int. Cl.³: **F 42 D 1/04
F 42 B 15/00**

(22) Date de dépôt: **27.11.80**

(30) Priorité: **03.12.79 FR 7929658**

(43) Date de publication de la demande:
10.06.81 Bulletin 81/23

(84) Etats Contractants Désignés:
BE CH DE GB IT LI NL

(71) Demandeur: **SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE
AEROSPATIALE
37 boulevard de Montmorency
F-75016 Paris(FR)**

(72) Inventeur: **Devienne, Jules Henri Paul
10, Avenue Carnot
F-78500 Sartrouville(FR)**

(74) Mandataire: **Mongredien, André et al,
c/o Brevatome 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris(FR)**

(54) **Raccord multivoies et procédé de communication d'ordres pyrotechniques.**

(57) Un cordeau détonant de découpage (1) en forme de dièdre (3) est enfermé dans un support (5) muni d'ouvertures (4) en nombre égal au nombre de voies de communication, donc accomplissant à partir d'un seul signal pyrotechnique une pluralité de fonctions terminales. Le raccord (105) permet de supprimer en plus un certain nombre d'éléments pour distribuer et recevoir des ordres pyrotechniques dans une logique comportant plusieurs chaînes pyrotechniques. Application à la séparation et l'éloignement de la coiffe d'un engin balistique.

EP 0 030 189 A1

./...

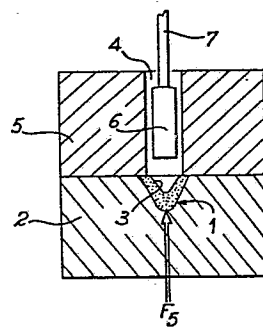


FIG. 1

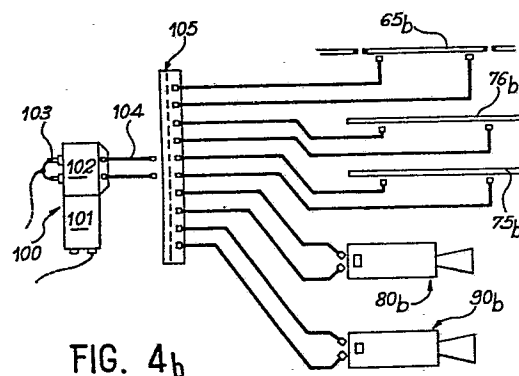


FIG. 4b

La présente invention concerne un raccord multivoies et un procédé de communication d'ordres pyrotechniques.

5 L'invention s'applique au domaine pyrotechnique et en particulier à un raccord multivoies permettant de distribuer et de recevoir des ordres pyrotechniques à l'aide d'un cordeau détonant, notamment dans une logique comportant plusieurs chaînes pyrotechniques.

10 Actuellement, dans une chaîne pyrotechnique à fonctions multiples, on utilise de nombreux raccords qui peuvent être de plusieurs types selon les fonctions qu'ils doivent accomplir. Ce sont des raccords droits ou à deux voies, des raccords à trois voies
15 disposées en Y ou en étoile, des raccords à quatre voies. Ces raccords permettent de multiplier l'ordre pyrotechnique seulement par deux ou trois. Par ailleurs, ceux-ci nuisent à la fiabilité du système de par le nombre d'interfaces sollicités.

20 De plus, dans une logique pyrotechnique du type de celles utilisées pour les avions, les missiles et/ou les lanceurs, les nombreuses fonctions pyrotechniques sont réalisées à partir de plusieurs signaux de départ. Ces derniers sont donnés par l'intermédiaire de boîtiers d'armement comportant des actionneurs électriques et des amorces-détonateurs. Les premiers consomment de l'énergie électrique qui entraîne souvent un problème de stockage à bord d'engins, les seconds renferment un explosif primaire d'utilisation
25 dangereuse. L'ensemble du boîtier offre de plus une
30 masse non négligeable.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients, notamment de permettre d'accomplir à l'aide d'un seul signal de départ de nombreuses
35 fonctions pyrotechniques et de diminuer le nombre de raccords et de boîtiers d'armement.

Elle a pour objet un raccord multivoies de communication d'ordres pyrotechniques à plusieurs chaînes pyrotechniques à fonctions multiples faisant partie d'une logique pyrotechnique utilisée à bord
5 d'aéronefs, de missiles et de lanceurs.

Ce raccord multivoies se caractérise en ce qu'il est constitué par un cordeau détonant de découpage en forme de dièdre, enfermé dans un support muni d'ouvertures, en nombre égal au nombre de voies de
10 communications, accomplissant à partir d'un signal pyrotechnique, une pluralité de fonctions terminales diverses.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque voie de communication comporte en regard
15 des ouvertures correspondantes, un relais pyrotechnique relié à une gaine de communication.

L'invention a aussi pour objet un procédé de communication d'ordres pyrotechniques permettant de distribuer et de recevoir des ordres pyrotechniques
20 dans une logique comportant plusieurs chaînes pyrotechniques destinées à accomplir de multiples fonctions terminales à bord d'aéronefs, de missiles et de lanceurs. Ce procédé se caractérise en ce qu'une telle communication s'effectue en utilisant l'effet de charge creuse d'un cordeau détonant de découpage.
25

Selon une variante du procédé de l'invention, la communication d'un signal pyrotechnique à une chaîne pyrotechnique, au moyen du cordeau détonant de découpage s'effectue par une entrée située à une des
30 extrémités dudit cordeau et par une sortie située à l'autre extrémité et vice versa.

Selon une autre variante du procédé de l'invention, la communication d'un signal pyrotechnique à une chaîne pyrotechnique, s'effectue par une entrée
35 située dans l'angle aigu du dièdre du cordeau de dé-

coupage et par une sortie située également dans cet angle aigu. Cette communication du signal pyrotechnique peut s'effectuer aussi par une entrée située sur le dos dudit cordeau.

5 Lorsqu'on utilise un cordeau de découpage, on se sert de l'effet de charge creuse pour communiquer un signal ou ordre de départ à une pluralité de fonctions terminales.

10 Avec un tel raccord et un tel procédé, on limite d'une façon sensible le nombre d'interfaces pyrotechniques, lesquelles sont néfastes à la fiabilité du système.

15 Par ailleurs, ce raccord permet de communiquer plusieurs ordres pyrotechniques à partir d'un seul signal de départ et de limiter ainsi le nombre de boîtiers d'armement sur un engin tel qu'un missile, un aéronef ou un lanceur.

20 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux à l'aide de la description qui va suivre, donnée à titre purement illustratif et non limitatif, en référence aux figures annexées dans lesquelles :

25 - la figure 1 représente schématiquement, une vue en coupe transversale d'un raccord multivoies selon l'invention ;

 - la figure 2 représente schématiquement, selon l'invention, une vue à plus grande échelle des principaux éléments de la figure 1 ;

30 - la figure 3 représente schématiquement selon l'invention, une vue en coupe longitudinale du raccord multivoies de la figure 1 ;

35 - la figure 4 est un schéma représentatif d'un système de distribution d'ordres pyrotechniques, utilisé pour la séparation et l'éloignement de la coiffe d'un engin balistique, schéma permettant d'il-

lustrer, dans un cas particulier, les avantages obtenus par application de l'invention (figure 4b) vis-à-vis de l'art antérieur (figure 4a).

5 La figure 1 représente une coupe transversale effectuée au niveau d'une voie de communication d'un raccord multivoies. Ce raccord multivoies est constitué d'un cordeau de découpage 1, logé dans une échancrure ayant exactement la forme géométrique dudit cordeau, et creusé dans un profilé 2, de manière que
10 le dièdre 3 formant le cordeau de découpage ait ses faces tournées vers des ouvertures 4, ménagées dans le couvercle 5, recouvrant le profilé 2, auquel il est étroitement fixé par tout moyen connu. Dans ces ouvertures 4 sont disposés des relais pyrotechniques 6 à
15 chacun desquels est reliée une gaine de communication pyrotechnique 7.

La figure 2 représente une vue à plus grande échelle des principaux éléments de la figure 1. Elle permet de mieux voir, entre autres, la forme du cor-
20 deau de découpage. Les relais 6a destinés à amplifier le signal pyrotechnique et à transmettre la détonation sont placés par rapport au cordeau de découpage la avec des jeux pyrotechniques 8 et 9 compatibles en fonction des effets souhaités. Cette figure 2 permet
25 de voir le cordeau de découpage en forme de dièdre 3a, de même que le dos 10a dudit cordeau, ainsi que la gaine de communication pyrotechnique 7a reliée au relais 6a correspondant.

La figure 3 représente une vue en coupe longitudinale du raccord multivoies de la figure 1. Les
30 ouvertures référencées de 20 à 40 ménagées dans le raccord multivoies, constituent vingt voies de communication d'un ordre pyrotechnique de départ par l'intermédiaire du cordeau de découpage de la figure 1
35 dont on utilise l'effet de charge creuse. Cette vue

transversale permet de voir les différentes possibilités de communication d'un ordre pyrotechnique à l'aide d'un cordeau de découpage.

5 La communication d'un signal pyrotechnique à partir d'un cordeau est réversible, c'est-à-dire que le signal peut arriver indifféremment par une des vingt voies, telle que la voie 20 représentée par la flèche F_1 , et peut être retransmis aux dix-neuf autres matérialisées par les flèches F_2 . De même le signal
10 peut être déclenché à l'une des extrémités dudit cordeau comme représenté par la flèche F_3 , ou par le dos 10 dudit cordeau comme représenté par la flèche F_5 . Le cordeau peut alors retransmettre le signal pyrotechnique soit à l'autre extrémité dudit cordeau représentée
15 par la flèche F_4 , soit du côté de la charge creuse comme indiqué par les flèches F_2 . Mais ce cordeau ne retransmet pas le signal par le dos dudit cordeau 10. Lorsque le signal est déclenché par le dos 10 dudit cordeau, comme indiqué par les flèches F_5 , et que ce
20 signal est retransmis, à l'aide du cordeau, du côté de la charge creuse comme indiqué par les flèches F_2 , on peut considérer que le cordeau constitue un raccord multivoies à caractère unidirectionnel.

25 Bien entendu le nombre de voies de communication dépend du nombre de fonctions terminales que l'on désire utiliser.

Dans le cas d'un raccord à vingt voies, décrit précédemment, la communication du signal pyrotechnique aux différentes voies de communication peut
30 être plus ou moins rapide selon l'endroit de la mise à feu. Si le signal de départ est donné à l'une des extrémités du cordeau, comme représenté par la flèche F_3 , ou au niveau de la voie 20, comme représenté par la flèche F_1 , la transmission du signal pyrotechnique
35 sera pour ainsi dire instantanée pour les voies 21,

22..., mais cette transmission, pourtant rapide, s'étalera dans le temps pour les voies suivantes. Ceci permet de régler la séquence des fonctions terminales comme on le désire. Il en est de même pour la mise à feu par le dos du cordeau, mise à feu qui peut avoir lieu à n'importe quel endroit du dos du cordeau, suivant les effets souhaités.

Dans les exemples décrits précédemment, le cordeau détonant de découpage est disposé dans un profilé rectiligne. Cette configuration n'est pas exclusive et toute forme géométrique peut être envisagée dans les limites d'utilisation dudit cordeau.

On donne à maintenant un exemple de mise en oeuvre de la présente invention qui permettra, par comparaison à l'art antérieur et en référence à la figure 4, de mieux mettre en évidence ses différents avantages.

L'exemple choisi concerne la séparation et l'éloignement de la coiffe d'un engin balistique. Jusqu'à ce jour, pour effectuer les différents ordres pyrotechniques de l'exemple précité, on a utilisé une centrale d'ordres électriques 50, commandant en premier lieu deux boîtiers d'armement 60 et 70 référencés sur la figure 4a. Le premier boîtier 60 organise la découpe circulaire entre la case d'équipements du dernier étage de l'engin et la coiffe de celui-ci. Le boîtier se compose d'un actionneur électrique 61 de verrouillage et/ou de déverrouillage, d'une barrière située à l'intérieur du boîtier 62, entre des amorces-détonateurs 63 et une chaîne pyrotechnique 64. Celle-ci comprend deux voies : une voie normale et une voie de secours aboutissant à un cordeau découpeur 65a. Les amorces sont chargées en explosif primaire.

Le deuxième boîtier 70 comportant les mêmes éléments que le premier boîtier d'armement, commande

la découpe longitudinale de la coiffe, de la base du cône vers la pointe pour former deux demi-coquilles, par l'intermédiaire d'une chaîne pyrotechnique 74 équipée de deux raccords trois voies 77, 78 et aboutissant à deux cordeaux découpeurs 75a et 76a.

De plus, la centrale d'ordres électriques commande deux impulseurs 80a et 90a permettant l'éloignement des deux demi-coiffes. Chaque impulseur fixé sur chacune de celles-ci part avec elle. Ces impulseurs sont constitués d'un actionneur électrique 81 ou 91 de verrouillage et/ou de déverrouillage, d'une barrière disposée à l'intérieur de l'impulseur 82 ou 92, entre un inflammateur 83 ou 93 et une tuyère d'impulseur 84 ou 94.

En conséquence, la découpe de la coiffe d'un engin balistique suivie, à peu d'intervalle, par son éloignement, exige actuellement deux boîtiers d'armement, quatre actionneurs électriques, quatre amorces-détonateurs et deux inflammateurs et, au moins, deux raccords trois voies.

En utilisant le procédé de communication d'ordres pyrotechniques selon l'invention, on aboutit, pour l'exemple cité, à la suppression d'un boîtier d'armement, de trois actionneurs électriques, de deux amorces-détonateurs, des deux inflammateurs et des raccords trois voies.

Par la suppression de trois actionneurs électriques, on améliore notablement le bilan électrique. En effet, la disposition à bord d'un engin, d'une certaine quantité d'énergie électrique, est liée à la quantité de piles stockées. Plus on a besoin d'énergie électrique, plus il faut de piles pour en obtenir. Diminuer le nombre d'actionneurs conduit donc à disposer d'une plus grande quantité d'énergie électrique, et en corollaire conduit à disposer d'un espace plus

important et à bénéficier d'un gain en masse appréciable, conforté par la suppression d'un boîtier d'armement.

5 De plus, le procédé selon l'invention permet de supprimer les amorces-détonateurs d'un boîtier d'armement ainsi que les inflammateurs des impulseurs. Ceci améliore la sécurité du système, car ces éléments sont chargés habituellement en explosif primaire, d'emploi dangereux, nécessitant la disposition d'une
10 barrière entre ceux-ci et la chaîne pyrotechnique.

Enfin, l'élimination des raccords trois voies limite d'une façon sensible le nombre d'interfaces pyrotechniques néfastes à la fiabilité du système.

Dans la solution utilisant le procédé selon
15 l'invention représenté schématiquement par la figure 4b, un seul boîtier d'armement 100, comportant un actionneur électrique 101, une barrière disposée à l'intérieur du boîtier 102, entre les amorces-détonateurs 103 et une chaîne pyrotechnique 104 assure la mise à
20 feu d'un cordeau détonant de découpage formant un raccord multivoies 105. Les autres éléments référencés restent inchangés.

REVENDICATIONS

1. Raccord multivoies permettant la communication d'ordres pyrotechniques à plusieurs chaînes pyrotechniques à fonctions multiples faisant partie d'une logique pyrotechnique utilisée à bord d'aéronefs, de missiles et de lanceurs, caractérisé en ce qu'il est constitué par un cordeau détonant de découpage (1) en forme de dièdre (3), enfermé dans un support muni d'ouvertures (4) en nombre égal au nombre de voies de communication, accomplissant à partir d'un signal pyrotechnique une pluralité de fonctions terminales diverses.

2. Raccord selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque voie de communication comporte en regard de chaque ouverture (4) correspondante un relais pyrotechnique (6) relié à une gaine de communication (7).

3. Procédé de communication d'ordres pyrotechniques permettant de distribuer et de recevoir des ordres pyrotechniques dans une logique comportant plusieurs chaînes pyrotechniques destinées à accomplir de multiples fonctions terminales à bord d'aéronefs, de missiles et de lanceurs caractérisé en ce qu'une telle communications s'effectue en utilisant l'effet de charge creuse d'un cordeau détonant de découpage.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la communication d'un signal pyrotechnique à une chaîne pyrotechnique, au moyen du cordeau détonant de découpage (1) s'effectue par une entrée située à une des extrémités dudit cordeau et par une sortie située à l'autre extrémité et vice versa.

5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la communication d'un signal pyro-

technique à une chaîne pyrotechnique, au moyen du cordeau détonant de découpage (1) s'effectue par une entrée située dans l'angle aigu du dièdre (3) du cordeau, et par une sortie située également dans cet angle aigu.

6. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la communication d'un signal pyrotechnique à une chaîne pyrotechnique, au moyen du cordeau détonant de découpage (1) s'effectue par une entrée située sur le dos (10) dudit cordeau.

1/3

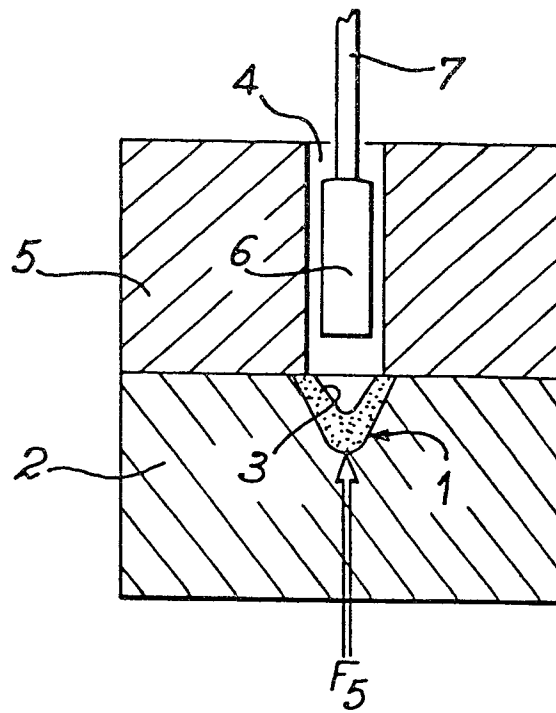


FIG. 1

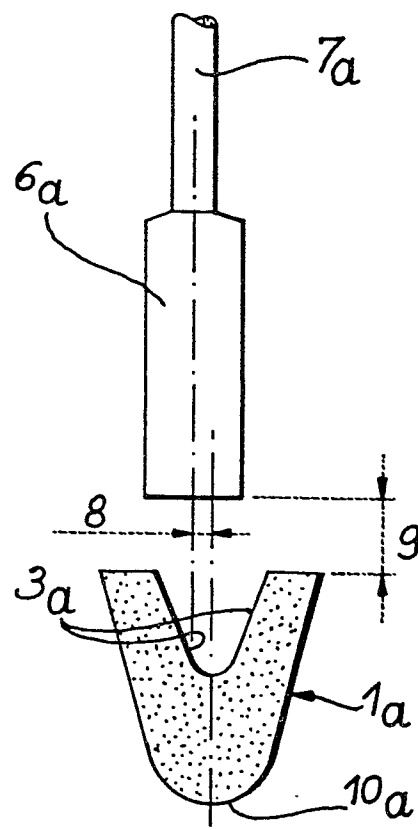
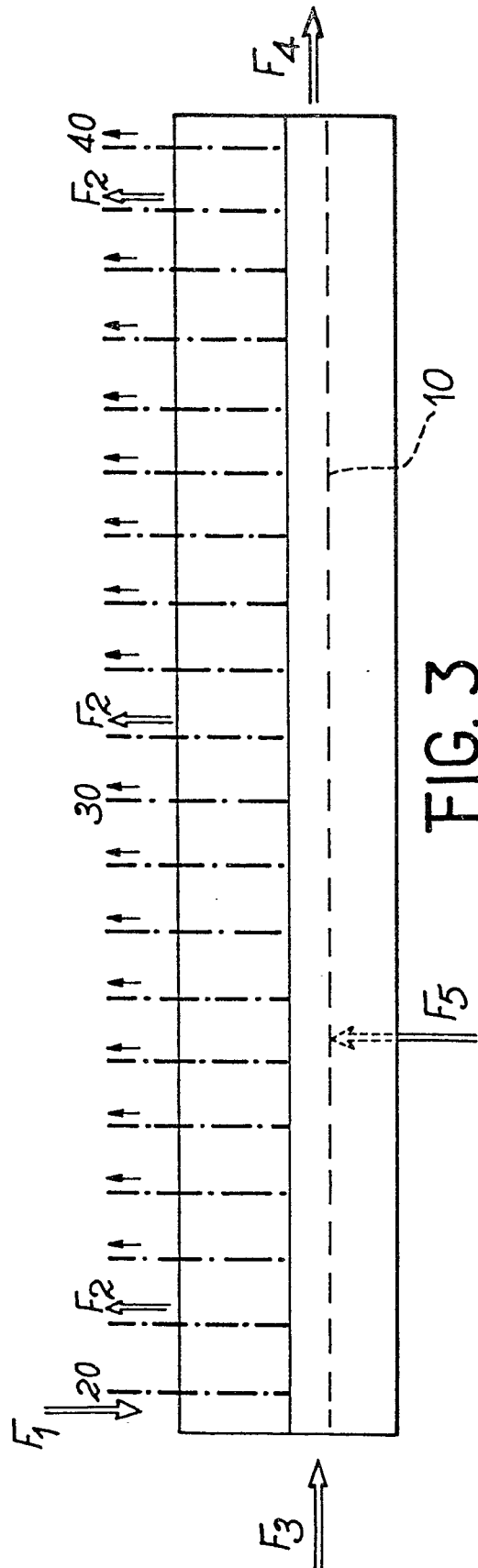
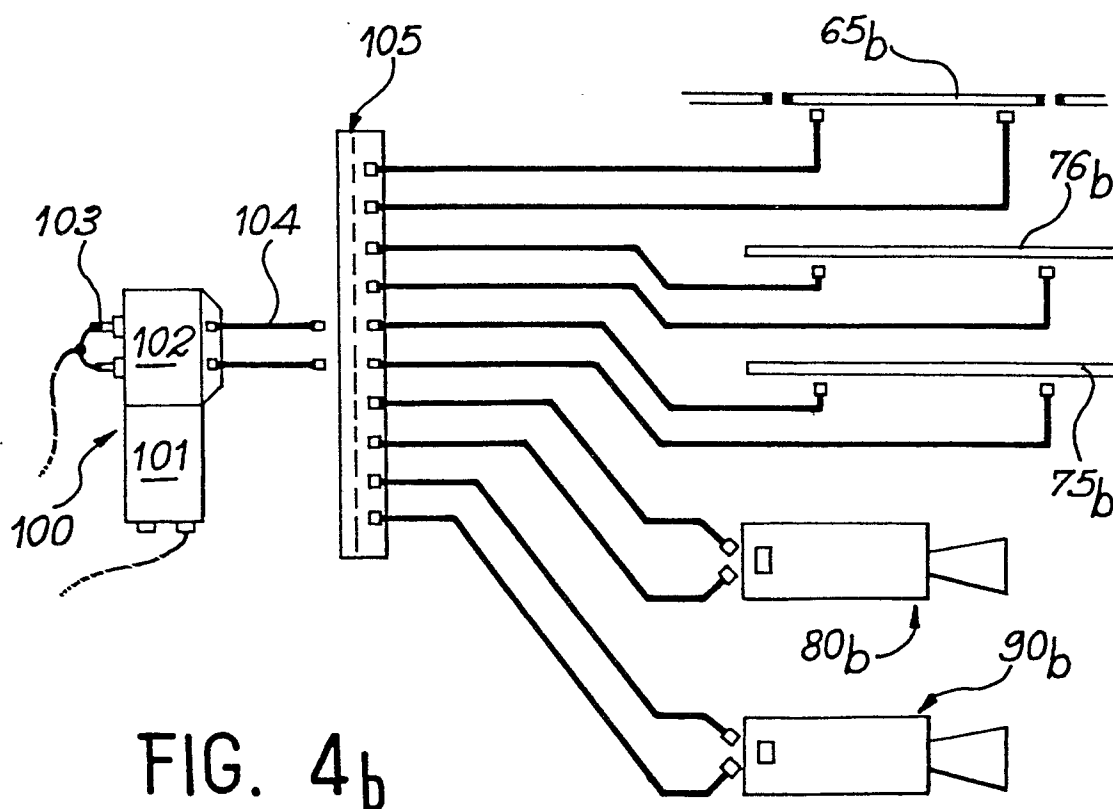
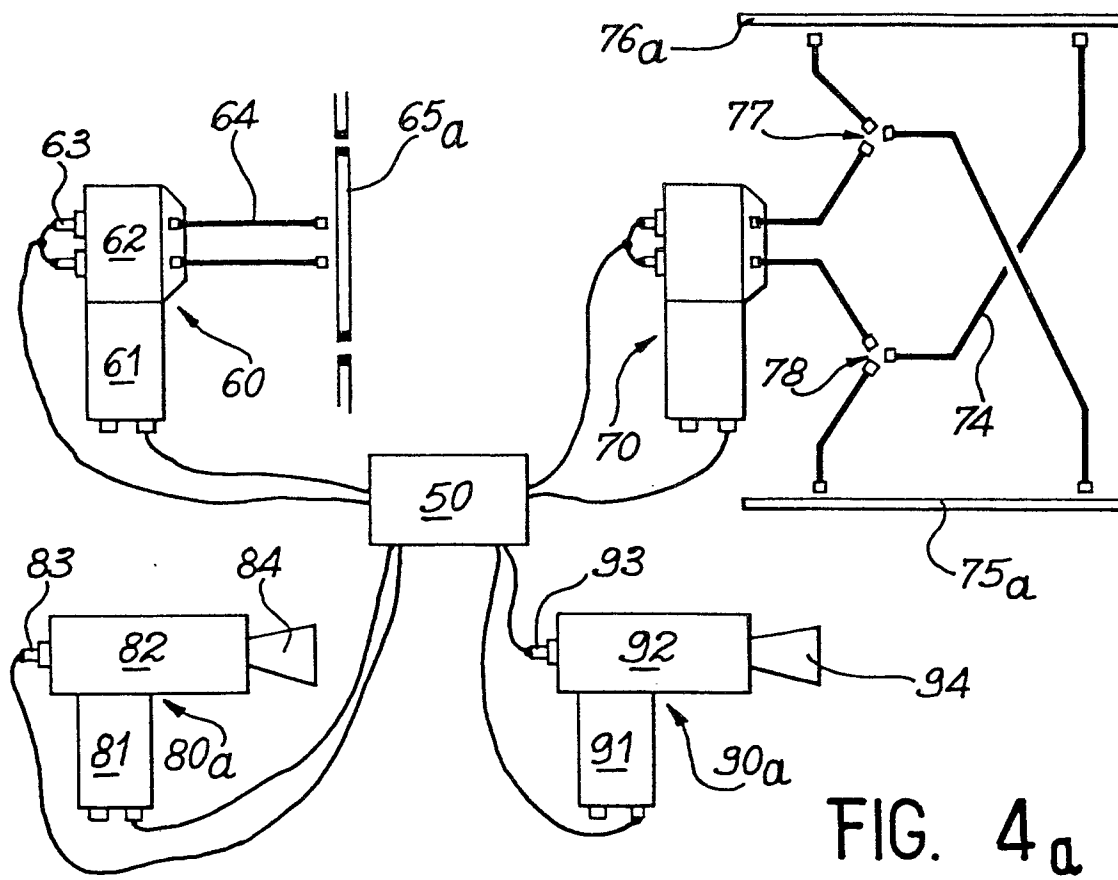


FIG. 2





0030189

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 1691

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<u>US - A - 3 374 737 (PIKE)</u> * figures 5-9; colonne 6, lignes 4-67 * --	1, 3	F 42 D 1/04 F 42 B 15/00
	<u>US - A - 3 991 679 (SAVITT et al.)</u> * figure 2 * --	1	
	<u>FR - E - 95 741 (ETS. RUGGIERI)</u> * figures 1,2; résumé * --	6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	<u>US - A - 4 060 033 (POSTUPACK et al.)</u> * figures 1,3,7; colonne 3, lignes 47-68; colonne 4, lignes 1-5, 26-37, 41-48 * --	2, 6	F 42 B F 42 D
	<u>US - A - 3 460 477 (HEIDEMANN et al.)</u> * figure 2; colonne 4, lignes 54-69; colonne 5, lignes 3-20 * --	2, 6	
	<u>US - A - 3 896 731 (KILMER)</u> * figure 1; résumé * -----		CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	06-03-1981	FISCHER	