



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
09.06.93 Bulletin 93/23

⑤① Int. Cl.⁵ : **F42C 17/04**

②① Numéro de dépôt : **89403048.5**

②② Date de dépôt : **06.11.89**

⑤④ **Procédé et dispositif de programmation par voie aérienne, d'une charge externe ou intégrée à partir d'un véhicule porteur.**

③⑩ Priorité : **07.11.88 FR 8814497**

⑦③ Titulaire : **MATRA DEFENSE**
4, rue de Presbourg
F-75116 Paris (FR)

④③ Date de publication de la demande :
16.05.90 Bulletin 90/20

⑦② Inventeur : **Moreau, André**
10 rue des Dentellières
F-78640 St Germain de la Grange (FR)

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
09.06.93 Bulletin 93/23

⑦④ Mandataire : **Fort, Jacques**
CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam
F-75009 Paris (FR)

⑧④ Etats contractants désignés :
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Documents cités :
WO-A-84/04157
DE-C- 3 411 439
US-A- 3 228 337
US-A- 4 091 734
US-A- 4 597 345

EP 0 368 738 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet la transmission de données de programmation d'un véhicule porteur, et notamment d'un aéronef, à une charge externe ou intégrée.

On connaît déjà des procédés permettant de programmer une charge externe à partir d'un véhicule porteur par transfert des données de programmation par l'intermédiaire de connecteurs électriques reliant la charge et le véhicule. Cette solution présente de nombreux inconvénients.

"Un procédé suivant le préambule de la revendication 1 est décrit dans le document US-A-4 091 734. Suivant ce document, des données sont transférées d'un véhicule porteur à une charge où elles sont gardées dans une mémoire temporaire pendant le temps nécessaire pour qu'une source d'énergie électrique contenue dans la charge passe à l'état actif et transfère les données dans un registre de commande de fusée.

On connaît par ailleurs (DE-A-23 11 439) un procédé de programmation d'une charge externe à partir du calculateur d'un véhicule porteur. A tout instant, le calculateur permet d'indiquer à la charge laquelle de plusieurs routes préalablement mémorisées dans une mémoire de la charge doit être suivie par la charge".

La présente invention vise notamment à fournir un procédé de transmission de données répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'il ne met en oeuvre que des moyens de prix modéré et de faible encombrement, permet des vérifications (tests) une fois la charge mise en place sous le pylône et permet à tout instant une mise en oeuvre de la charge sans qu'il y ait lieu de respecter un délai de programmation.

L'invention propose dans ce but un procédé de transmission de données de programmation suivant l'ensemble de la revendication 1.

Du fait de la mise à jour répétitive, la séparation peut être commandée à tout moment. Le fait que les données soient stockées en mémoire et ne sont communiquées au circuit d'utilisation, tel qu'une fusée, que lors de la séparation, est un facteur de sécurité.

Lorsque la transmission d'informations s'effectue non pas par un faisceau guidé, mais par diffusion, il n'est pas nécessaire que le capteur soit dans une position précise par rapport à la source d'émission du porteur. Dans la mesure où la charge comporte une source interne d'énergie électrique, aucune liaison électrique matérielle n'est plus nécessaire entre le véhicule et la charge.

L'invention trouve une application particulièrement importante, bien que non exclusive, dans la transmission de données entre un aéronef et une charge militaire externe à laquelle des données de

mise à jour de programmation sont adressées de façon répétitive. On peut citer, à titre d'exemple, le cas des bombes freinées, munies d'un parachute dont le retard de déploiement à partir de l'instant du largage doit être réglé en temps réel en fonction de paramètres fixes pour une charge déterminée et de paramètres variables au cours de la mission. Il peut également être souhaitable d'ajuster un retard d'activation (armement des fusées par exemple), un délai avant éjection de sous-munitions, une chronologie de mise en oeuvre de volets aérodynamiques, etc ...

En règle générale, les données de programmation à transmettre ont une faible dynamique et sont donc représentables par un mot de données court, de sorte qu'une cadence de rafraîchissement élevée des données reste compatible avec les limites sur la cadence de bits qu'impose une source optique simple et peu coûteuse, par exemple une diode électroluminescente (DEL). Il est cependant possible, lorsqu'une fréquence de rafraîchissement élevée est requise et/ou que des données complexes (forte dynamique nécessaire) sont à transmettre, d'utiliser une diode laser en tant que source d'émission.

Les données de programmation peuvent être transmises sous forme de messages dont la structure et le format sont compatibles avec ceux des messages transmis par des bus existants dans les véhicules porteurs. Cette compatibilité peut être réalisée grâce à un moyen de codage-décodage approprié. On peut notamment transmettre les données sous forme de messages ayant tous la même durée, comprenant un en-tête, un mot de données, et des bits de contrôle d'erreurs.

Les données transmises peuvent correspondre à plusieurs types de charges dans la mesure où chaque message comporte une adresse d'identification propre à un type de charge et où cette dernière comporte des moyens permettant de sélectionner les données d'information qui lui sont destinées.

Le procédé peut être mis en oeuvre de façon unidirectionnelle ; il peut aussi fonctionner en duplex, à condition de prévoir également un émetteur muni d'une source sur la charge et un récepteur muni d'un capteur sur le véhicule porteur. L'émetteur de la charge peut notamment répéter les données de programmation reçues, pour vérification par comparaison dans le véhicule porteur. L'émetteur porté par la charge peut également être programmé de façon à faire émettre par la source, vers le véhicule porteur, un mot d'identification spécifique de la charge permettant à un calculateur monté dans ledit véhicule de prendre en compte les caractéristiques de la charge dans l'élaboration des données de programmation fournies à cette dernière.

L'invention propose également un dispositif de programmation d'une charge permettant de mettre en oeuvre le procédé ci-dessus défini, suivant la revendication 7.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes particuliers d'exécution, donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la Figure 1 est un schéma de principe montrant une disposition possible d'une source de lumière infrarouge sur un pylône d'aéronef et d'un capteur infrarouge associé sur une charge externe accrochée au pylône ;
- la Figure 2 est un schéma à grande échelle montrant une disposition possible de la source et du capteur de la Figure 1,
- la Figure 3 montre une constitution possible de messages de transmission de données,
- la Figure 4 est un synoptique montrant la constitution de principe d'un dispositif de transmission en duplex constituant un mode particulier de réalisation de l'invention.
- la Figure 5 est un synoptique montrant une répartition possible des fonctions illustrées en figure 4.
- la Figure 6 est un schéma montrant une disposition possible des composants du dispositif dans un pylône d'aéronef et sur une charge large.

On supposera dans ce qui suit que le procédé suivant l'invention est utilisé pour transmettre, d'un aéronef 10 à une charge externe 12 constituée par une bombe freinée (figure 1), des données de programmation représentant l'intervalle de temps entre la séparation de la charge, provoquée par le pilote, et la commande de déploiement d'un parachute. La charge 12 est montée sous un pylône 14 comportant un éjecteur 16 auquel la charge est accrochée. La Figure 2 montre un montage possible de la source émettrice 32 portée par l'aéronef et du capteur 34 du récepteur porté par la charge.

La source 32, constituée par exemple par une diode électroluminescente de type courant, est montée dans le pylône 14 derrière une fenêtre 36 affleurant la face inférieure du pylône. Le capteur 34, qui sera en général une photodiode ayant une plage de sensibilité adaptée à la longueur d'onde de la source 32, est monté de façon similaire sur la charge, éventuellement derrière un filtre adapté à la longueur d'onde d'émission de la source 32. On peut par exemple utiliser une diode électroluminescente ayant une longueur d'onde d'émission de 0,83 μm .

Lorsque la transmission est susceptible d'être troublée par des salissures (dépôt de kérosène ou de pluie sur la source ou le capteur, par exemple), un manchon souple 38 peut être fixé au pylône 14 afin de délimiter un espace protégé autour du trajet de transmission. Si cette transmission s'effectue par diffusion, et non pas sous forme d'un faisceau dirigé, il n'est pas nécessaire que la source 32 et le capteur 34 soient parfaitement alignés. Dans ce cas, cela per-

met notamment de monter, sur un pylône 14 donné, des charges ayant des constitutions différentes et sur lesquelles la position du capteur peut varier, d'une charge à l'autre, par rapport à une référence donnée (position de l'émetteur sur le pylône).

Une précision de 1/100e de seconde sur la valeur à transmettre de l'intervalle de temps entre le largage de la charge et l'ouverture du parachute est largement suffisante. Un mot de données de douze bits utiles, dont le bit de poids faible représente 10 ms, permet de représenter un délai allant jusqu'à quarante secondes, supérieur à toutes les valeurs actuellement nécessaires dans la pratique.

Les messages transmis peuvent comporter trente-deux bits de façon à être directement compatibles avec les mots prévus par des normes aéronautiques existantes et avoir le format montré en Figure 3. Sur cette Figure, le message a un en-tête 20 de huit bits, une zone utile 22 de vingt-et-un bits, composée d'un mot 24 d'information de seize bits et d'une partie réservée de cinq bits, deux bits 28 de contrôle de validité et un bit de parité 30. Il suffit d'une fréquence de modulation de 6,4 kHz par exemple, qui peut être obtenue sans difficulté avec des sources infrarouge à bas prix, telles que des diodes électroluminescentes ou DEL, pour émettre les trente-deux bits du message en 5 ms. Il serait cependant possible d'utiliser une source et un capteur pouvant fonctionner à des fréquences beaucoup plus élevées si le débit de données à transmettre dépassait les possibilités offertes par une DEL.

Dans un mode avantageux de mise en oeuvre de l'invention, la charge 12 est, elle aussi, munie d'une source d'émission 60 et le pylône est alors muni d'un capteur 64, ce qui permet de transmettre des informations de la charge vers l'aéronef et de réaliser ainsi un dialogue entre la charge et le véhicule porteur. En général, les sources et les capteurs seront identiques, ce qui impose de travailler en alternat. Mais cette condition n'est dans la pratique pas gênante pour la plupart des applications : dans le cas, mentionné plus haut, de messages de trente-deux bits ayant une durée de 5 ms, on peut adopter une cadence de rafraîchissement de 50 Hz, en réservant un intervalle de 5 ms entre chaque transmission pour la transmission retour qui la suit.

La source et le capteur portés par le pylône 14 peuvent être placés côte-à-côte, avec un intervalle correspondant à celui du capteur et de la source portés par la charge. Des manchons souples peuvent être prévus pour isoler chaque trajet de l'autre.

Le dispositif de transmission dont le schéma de principe est montré en Figure 4 comporte un émetteur-récepteur monté dans le pylône et relié à un calculateur 40 placé dans le véhicule porteur, en général par l'intermédiaire d'un modem (non représenté sur la Figure 4). L'émetteur-récepteur comprend un oscillateur pilote 42 constituant une base de temps, à 6,4

kHz par exemple dans le cas envisagé plus haut, et un générateur de trame 44 destiné à fournir, en réponse à un ordre reçu d'une logique de commande 46, un message dont la trame est celle montrée en Figure 3. Pour cela, le générateur 44 comporte une mémoire d'en-tête destiné à indiquer le type de charge auquel s'appliquent les paramètres transmis. Le générateur peut également être prévu pour élaborer les bits de contrôle et le bit de parité. Le message transmis a alors la constitution suivante :

- en-tête ou "label" d'identification de huit bits ;
- données d'information destinées à programmer la charge (seize bits) ;
- espace réservé de cinq bits ;
- contrôle (deux bits) ;
- parité (un bit).

Le message décrit ci-dessus à titre d'exemple est transmis du pylône porteur vers la charge par voie aérienne à l'aide d'une liaison de type infra-rouge selon la longueur d'onde précisée dans l'exemple (0,83 µm).

Le récepteur porté par la charge comporte, à partir du capteur 34, un décodeur 48 programmé de façon à vérifier la cohérence du message, notamment en utilisant le mot de contrôle et le bit de parité, à le décoder et à transmettre les données obtenues à une mémoire tampon 50 dont l'accès de lecture 52 est relié aux circuits électroniques 72 d'utilisation des informations, avantageusement par l'intermédiaire d'un coupleur opto-électronique d'isolation galvanique 53.

L'émetteur porté par la charge comporte un oscillateur pilote 54 pouvant avoir la même constitution que l'oscillateur 42. Cet oscillateur attaque un générateur 56 de messages de compte rendu, prévu pour générer une trame identique à celle montrée en Figure 2 et comprenant :

- un en-tête de huit bits ;
- un message de seize bits, constitué par la copie de l'information décodée provenant du décodeur 48 ;
- un mot de cinq bits d'identification de la charge, mémorisé dans le générateur 56 ou fourni par une mémoire morte distincte 58 ;
- deux bits de validité du message, et
- un bit de parité.

Le message à transmettre est émis par la source 60 à réception d'un ordre fourni par une logique de commande 62 qui maintient l'intervalle de 5 ms requis entre la fin de la réception d'un message provenant de l'aéronef et le début de message de compte rendu. Ce message de compte-rendu est transmis depuis la charge vers le pylône porteur par voie aérienne à l'aide d'une liaison de type infra-rouge.

Le capteur 64 porté par le pylône est destiné à recevoir les messages provenant de la charge ; il attaque un décodeur 66, de constitution similaire à celle du décodeur 48, et fournit un mot d'identification de charge sur une première sortie 68 et un mot de vali-

ation (en cas de coïncidence entre l'information transmise vers la charge et l'information en retour) sur une sortie 70.

L'émetteur-récepteur monté dans le pylône peut être alimenté à partir du circuit électrique général de l'aéronef, généralement en 28 Volts continu. Pour éviter tout connecteur galvanique entre la charge et le pylône, il est avantageux de prévoir dans la charge une source d'énergie électrique de faible puissance, suffisante pour faire fonctionner les circuits de transmission des données ; cette source, constituée en général par une pile de faible puissance, est mise en oeuvre avant décollage de l'avion, par exemple par retrait d'une broche de sécurité placée sur la charge. L'énergie beaucoup plus importante requise pour la mise en oeuvre des circuits électroniques et de la chaîne d'amorçage, par exemple pour commander l'ouverture d'un parachute, est fournie séparément par une pile qui n'est mise en Orservice que lors du largage, par exemple par une sangle d'arrachage ou commande d'un contact. Jusque là la chaîne d'amorçage reste inerte.

La Figure 5, où les éléments correspondants à ceux de la Figure 4 portent le même numéro de référence, montrent une constitution possible de dispositifs remplissant les fonctions illustrées en Figure 4.

Le pylône contient une carte à micro-processeur 74 remplissant les fonctions de génération de trames et de codage-décodage, reliée par un modulateur 76 à la source d'émission 32 et par un démodulateur 78 au récepteur 64. La carte 74 est reliée, par un coupleur 77 et un connecteur 79, au bus 80 du véhicule porteur assurant la liaison avec le calculateur de bord.

La charge contient de son côté une carte à micro-processeur 82 reliée respectivement au récepteur 34 et à l'émetteur 60 par un démodulateur 84 et un modulateur 86. Elle remplit les fonctions des organes 50, 48, 54 et 62 de la figure 4. Elle est reliée par un coupleur opto-électronique 53 aux circuits électroniques 72 de mise en oeuvre de la charge.

Alors que l'alimentation électrique des organes contenus dans le pylône est assurée à partir de l'avion, la charge comporte une alimentation autonome. Cette alimentation comprend une source de faible puissance 88, constituée par exemple par une pile au lithium, qui est reliée aux circuits portés par la charge avant le début de la mission, par exemple par enlèvement d'une broche d'ouverture d'un interrupteur 90. La puissance nécessaire à la mise en oeuvre des circuits électroniques 72 et de la chaîne d'activation est fournie par une source 94 de puissance élevée, mise en service lors de la séparation de la charge. Pour cela cette pile peut être commandée par un interrupteur 92 qui s'ouvre lors de la séparation. L'interrupteur permet également de fournir un top de largage à la carte à micro-processeurs 82 et de provoquer alors, avec éventuellement le retard nécessaire

pour que la source 72 fournisse sa tension de service, le transfert des données. La source 94 peut notamment être une pile thermique, fournissant une tension supérieure à un minimum qui est lui-même inférieur à la tension maximale que peut fournir la source 88.

Avant largage de la charge, la carte à micro-processeur 82 reçoit, contrôle, valide et mémorise les données en provenance du véhicule porteur, et ce de façon quasi-permanente. A réception du top de largage, la carte 82 transmet aux circuits 72 les dernières informations reçues et validées, stockées en mémoire vive du micro-processeur.

La Figure 6 montre une disposition possible des composants qui viennent d'être décrits. L'ensemble des composants électroniques portés par le pylône constitue un module 96 relié au bus par le connecteur 78. Les composants portés par la charge 12 peuvent être regroupés dans un second module 98 portant le récepteur 34 et éventuellement l'émetteur 60.

L'invention est susceptible de nombreuses variantes de réalisation. En particulier, pour assurer le dialogue porteur-charge, on peut adopter le principe d'une double liaison unidirectionnelle. Pour que celle-ci soit compatible avec des charges de natures diverses, l'émetteur-récepteur monté dans le pylône peut être prévu pour émettre, selon une séquence de répétition déterminée, des messages ayant des en-têtes différents et correspondant chacun à un type de charge. Dans ce cas, l'émetteur-récepteur de la charge comportera des moyens de reconnaissance d'en-tête, permettant de ne prendre en compte que les messages lui étant effectivement destinés.

De nombreuses autres variantes de réalisation sont possibles. On peut en particulier utiliser, en cas de liaison bidirectionnelle, des longueurs d'onde différentes de transfert d'informations vers la charge et vers le véhicule porteur, ce qui permet de se dispenser d'un fonctionnement en alternat.

L'invention est susceptible de nombreuses applications et est utilisable sur des véhicules de types très variés. Dans tous les cas, l'invention permet de transmettre les informations avec un dispositif peu encombrant, susceptible d'être logé dans des emplacements prévus pour les connecteurs d'alimentation électrique de beaucoup d'adaptateurs ; le dispositif est très souple et permet de transmettre des paramètres de natures très diverses ; le dispositif n'exige pas un alignement précis de composants lors du montage de la charge. Enfin, il permet sans difficultés majeures de rééquiper des charges existantes.

Entre autres possibilités, l'invention peut s'appliquer, en priorité, à titre d'exemples non limitatifs, à des charges largables en vue de transmettre des ordres tels que : choix de trajectoire, ouverture de parachute(s), armement de fusées, éjection de sous-munitions ... Par extension, l'invention peut s'appliquer à tous les types de missiles, embarqués à bord d'un aéronef (missiles air-air, air-sol ...) ou non (mis-

siles sol-sol, sol-air, mer-mer etc...) ainsi qu'à des torpilles ou même des obus.

5 Revendications

1. Procédé de transmission de données de programmation d'un véhicule porteur (10), tel qu'un aéronef, à une charge externe ou intégrée (12), suivant lequel on transmet les données, par modulation d'une émission optique, à partir d'un émetteur monté dans le véhicule porteur vers un récepteur à alimentation autonome placé dans la charge et contenant des circuits d'utilisation des données,
 - caractérisé en ce qu'on transmet de façon répétitive à la charge des données de mise à jour que l'on mémorise dans une mémoire vive dans la charge et en ce que les dernières données mémorisées ne sont envoyées de la mémoire aux dits circuits, qu'en réponse à la séparation de la charge et du véhicule.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite émission est dans le spectre infra-rouge.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les données sont transmises de façon répétitive sous forme de messages successifs.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les messages transmis à un même type de charge ont tous la même durée et comprennent un en-tête (20), un ou plusieurs mot de données (22) et des bits (28) de contrôle d'erreurs.
5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que, les données transmises pouvant correspondre à plusieurs types de charges, chaque message comporte également une adresse d'identification propre à un type de charge et chaque charge comporte des moyens permettant de sélectionner les données d'information qui lui sont destinées.
6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'on transmet des paramètres de vérification ou de programmation de la charge vers le véhicule porteur en réponse à la transmission vers la charge.
7. Dispositif de programmation de charge externe à partir d'un véhicule porteur, comprenant, sur le véhicule porteur, des moyens (40) de calcul de données de programmation de la charge et des moyens de génération de messages de program-

- mation à partir des données fournies par les moyens de calcul et de modulation d'une source émettrice (32) de diffusion vers la charge à travers l'intervalle entre cette dernière et le véhicule porteur et, sur la charge, un capteur (34) adapté à la source et un décodeur (48) de restitution des données contenues dans le message reçu, **caractérisé en ce que** les moyens de génération sont prévus pour transmettre des données de mise à jour de façon répétitive à une mémoire vive dans la charge, **en ce que** le décodeur (48) fournit les données de programmation de la charge à une mémoire tampon et en ce que des moyens sont prévus pour provoquer l'envoi des dites données aux circuits d'utilisation des données en réponse à la séparation du véhicule et de la charge.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la charge comporte également une source émettrice (60) de diffusion vers un capteur (64) monté sur le véhicule porteur de la charge, à travers l'intervalle séparant le véhicule porteur de la charge, et des moyens (56, 62) pour générer un message de modulation de la source émettrice comportant une recopie des données restituées par le décodeur (48) et un ou plusieurs mots d'identification de la charge.
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les deux sources fonctionnent à la même longueur d'onde et en ce que les générateurs sont prévus pour fonctionner en alternat.
10. Dispositif selon la revendication 7, 8 ou 9, caractérisé en ce que la charge porte une source électrique de faible puissance destinée à assurer la transmission des données et une pile capable de fournir une énergie plus importante, qui n'est mise en service qu'en réponse à la séparation de la charge.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Programmierdaten von einem Trägerfahrzeug (10), wie zum Beispiel einem Luftfahrzeug, an eine externe oder integrierte Ladung (12), demgemäß die Daten durch Modulation einer optischen Strahlung von einem Sender, der auf dem Trägerfahrzeug vorgesehen ist, an einen Empfänger übertragen werden, der zu einer eigenständigen Vorrichtung gehört, die in der Ladung angeordnet ist und Schaltkreise zur Verarbeitung der Daten enthält, **dadurch gekennzeichnet, daß** man in wiederholter Weise Aktualisierungsdaten an eine Ladung überträgt, die in einen Schreib-Lese-Speicher in der Ladung gespeichert werden, wobei die zuletzt gespeicherten Daten erst nach Trennung von Ladung und Trägerfahrzeug aus dem Speicher an die Schaltkreise übermittelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlung im infraroten Spektrum liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten in wiederholter Weise in Form von aufeinanderfolgenden Nachrichten übertragen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachrichten, die an den gleichen Typ von Ladung übertragen werden, alle die gleiche Dauer haben und einen Kopfteil (20), ein oder mehrere Datenworte (22) und Bits (28) zur Fehlerkontrolle einschließt.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die übertragenen Daten mehreren Typen von Ladungen entsprechen können, wobei jede Nachricht gleichermaßen eine Identifizierungsadresse umfaßt, die einem Typ von Ladung eigen ist, und wobei jede Ladung eine Vorrichtung umfaßt mit der die Informationsdaten, die für diese bestimmt sind, ausgewählt werden können.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß Parameter zur Verifikation oder Programmierung von der Ladung zum Trägerfahrzeug in Antwort auf die Übertragung zur Ladung übertragen werden.
7. Vorrichtung zur Programmierung einer externen Ladung von einem Trägerfahrzeug aus, die auf dem Trägerfahrzeug umfaßt: Vorrichtungen (40) zur Berechnung der Programmierdaten der Ladung und Vorrichtungen zur Erzeugung von Programmierdaten auf der Basis der Daten, die von den Vorrichtungen zur Berechnung (40) geliefert werden, und zur Modulation einer Strahlungsquelle (32) für Sendung an die Ladung über einen Zwischenraum hinweg zwischen der letzteren und dem Trägerfahrzeug; und die weiterhin auf der Ladung umfaßt: einen Sensor (34), der an die Quelle angepaßt ist, und einen Dekoder (48) zur Rekonstruktion der Daten, die in der empfangenen Nachricht enthalten sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erzeugungsvorrichtungen vorgesehen sind, um Aktualisierungsdaten in wiederholter Weise in einen sich in der Ladung befindlichen Schreib-Lese-Speicher zu leiten, der Dekoder (48) Programmierdaten von der Ladung an einen Zwischenspeicher überträgt und

Vorrichtungen vorgesehen sind, um in Antwort auf die Trennung von Trägerfahrzeug und Ladung die Sendung der Daten an die Schaltkreise, die die Daten verarbeiten, auszulösen.

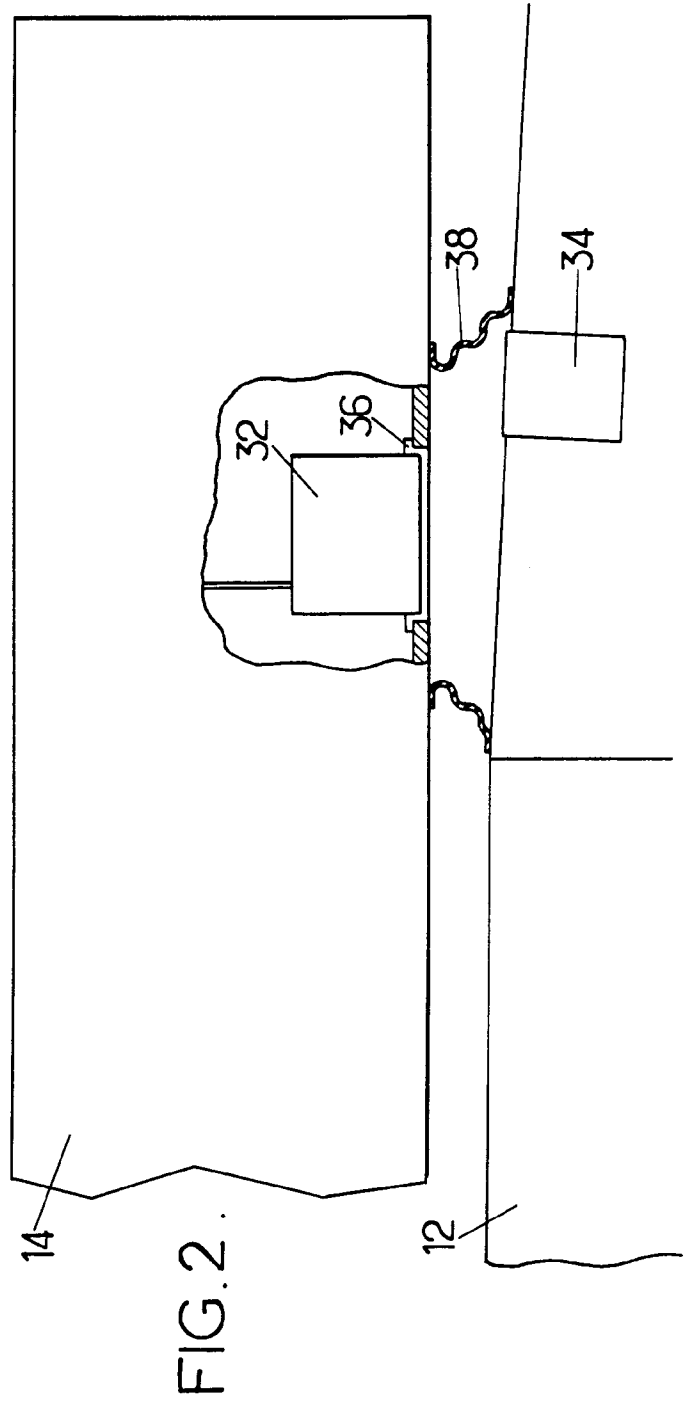
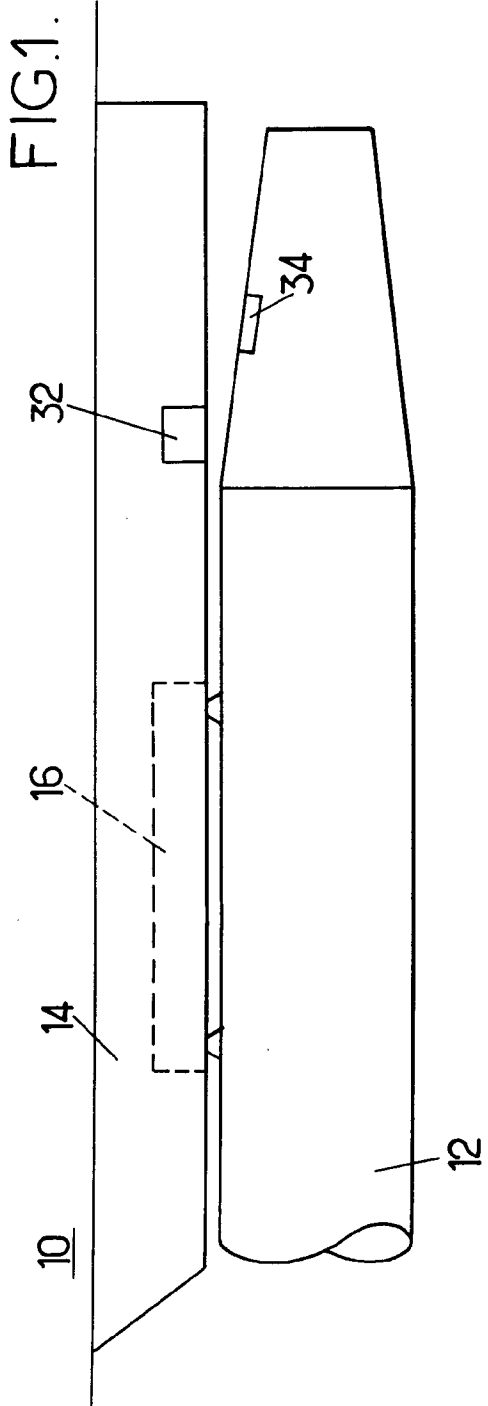
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladung ebenso umfaßt: eine Strahlungsquelle (60) für Sendung über einen Zwischenraum zwischen Trägerfahrzeug und Ladung hinweg an einen Sensor (64), der auf dem die Ladung tragenden Fahrzeug montiert ist und Vorrichtungen (56, 62), um eine Modulationsschicht der Strahlungsquelle zu erzeugen, die eine Kopie der vom Dekoder (48) rekonstruierten Daten und ein oder mehrere Identifikationsworte der Ladung enthält.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Quellen bei der gleichen Wellenlänge arbeiten, und daß die Erzeuger für einen alternierenden Betrieb vorgesehen sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladung eine elektrische Quelle von schwacher Leistung, die bestimmt ist, die Übertragung der Daten sicherzustellen und eine Batterie trägt, die mehr Energie liefern kann, und die erst in Antwort auf die Abtrennung der Ladung in Betrieb genommen wird.

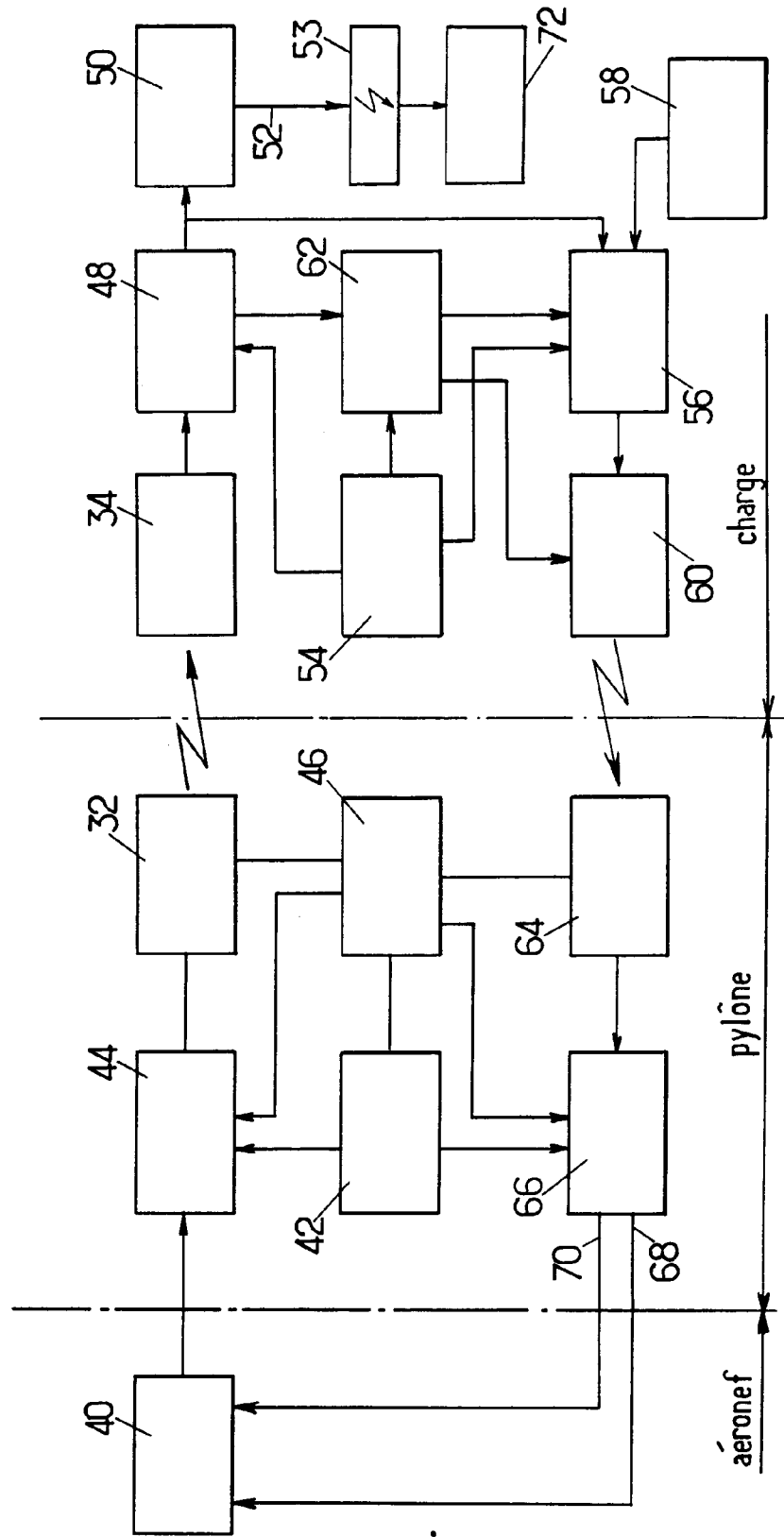
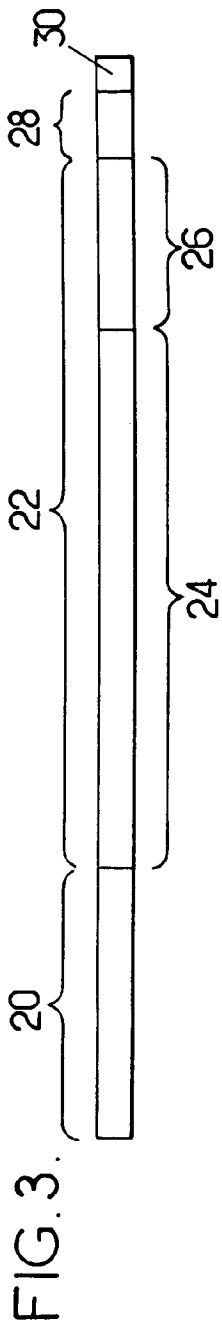
Claims

1. Method for communicating programming data from a carrier vehicle (10), such as an aircraft, to an external or integrated load (12), wherein data are communicated, by modulating optical emission, from a transmitter located in the carrier vehicle toward a receiver having an autonomous supply located in the load and containing data utilization circuits,
characterized by the step of repeatedly transmitting to the load updating data which are stored in a RAM in the load and sending the last stored data from the RAM to said circuit only in response to separation between the load and the vehicle.
2. Method according to claim 1, characterized in that said emission is in the infrared spectrum.
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the data are repeatedly transmitted as successive messages.
4. Method according to claim 3, characterized in that the messages transmitted to a same type of load have all the same duration and comprise a

heading (20), one or a plurality of data words (22) and error control bits (28).

5. Method according to claim 3, characterized in that, the transmitted data corresponding to any one of a plurality of possible types of loads, each message further comprises an identification address which is specific to a type of load and each load comprises means permitting to select the information data intended to it.
6. Method according to claim 4 or 5, characterized by the step of communicating check or programming parameters from the load to the carrier vehicle responsive to communication toward the load.
7. Device for programming an external load from a carrier vehicle, comprising, on the carrier vehicle, means (40) for computing load programming data and means for generating programming messages from the data delivered by the computation means and for modulating a transmitter source (32) for broadcasting toward the load, through the gap between the latter and the carrier vehicle, and comprising, on the load, a sensor (34) adapted to the source and a decoder (48) for recovering back the data contained in the received message, characterized in that the generating means are arranged for repeatedly transmitting updating data to a RAM memory in the load, in that the decoder (48) delivers the load programming data to a buffer memory and in that means are provided for causing transmission of said data to the data utilisation circuits responsive to separation between the vehicle and load.
8. Device according to claim 7, characterized in that the load further comprises a transmitter source (60) for broadcasting toward a sensor (64) located on the vehicle which carries the load through the gap separating the carrier vehicle from the load, and means (56, 62) for generating a message for modulating the transmitter source, comprising a copy of the data recovered by the decoder (48) and one or a plurality of feed identification words.
9. Device according to claim 8, characterized in that the two sources operate at the same wavelength and in that the generators are arranged for operating after each other.
10. Device according to claim 7, 8 or 9, characterized in that the load carries a low power electric source for achieving data transmission and a battery capable to deliver a greater energy, which is put into operation only responsive to separation of the load.





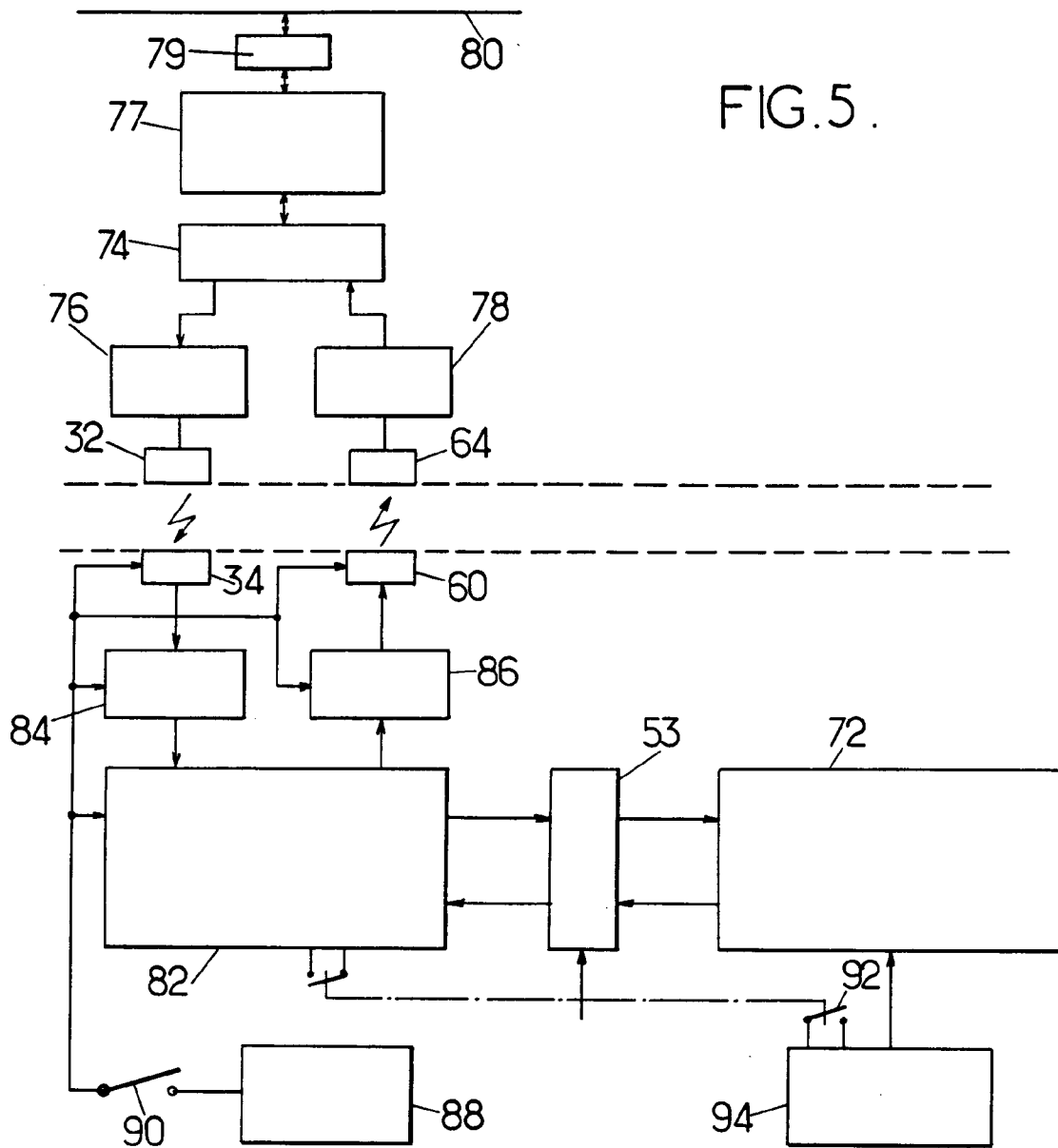


FIG. 5.

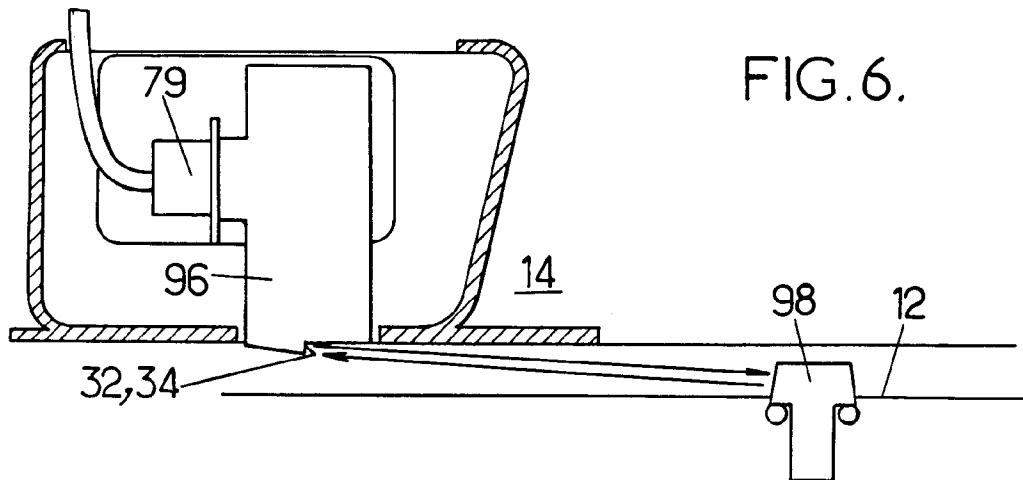


FIG. 6.