

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 367 656 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication de fascicule du brevet: **09.03.94** 51 Int. Cl.⁵: **H01Q 25/02**, H01Q 5/00,
H01Q 9/04

21 Numéro de dépôt: **89402922.2**

22 Date de dépôt: **24.10.89**

54 **Système d'intégration des voies somme et différence I.F.F. dans une antenne de surveillance radar.**

30 Priorité: **28.10.88 FR 8814134**

43 Date de publication de la demande:
09.05.90 Bulletin 90/19

45 Mention de la délivrance du brevet:
09.03.94 Bulletin 94/10

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT NL

56 Documents cités:
EP-A- 0 018 476 EP-A- 0 025 739
EP-A- 0 279 050 DE-A- 2 139 216
DE-A- 2 315 241 FR-A- 1 271 598
US-A- 3 568 204 US-A- 4 047 179

73 Titulaire: **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75008 Paris(FR)

72 Inventeur: **Bouko, Jean**
THOMSON-CSF
SCPI
Cédex 67
F-92045 Paris la Défense(FR)
Inventeur: **Roger, Joseph**
THOMSON-CSF
SCPI
Cédex 67
F-92045 Paris la Défense(FR)

74 Mandataire: **Albert, Claude et al**
THOMSON-CSF
SCPI
B.P. 329
50, rue J.P. Timbaud
F-92402 COURBEVOIE CEDEX (FR)

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

L'invention concerne les antennes de surveillance radar et, plus particulièrement, dans de telles antennes un système d'identification des cibles par interrogations codées dont l'antenne est associée à l'antenne de surveillance radar.

Les radars permettent de détecter la présence d'objets ou cibles et de déterminer certaines de leurs caractéristiques telles que leur distance, leur altitude, leur vitesse. Cependant, ils ne permettent pas de déterminer, en temps de guerre, si la cible est amie ou ennemie. Pour une telle détermination, on utilise un système qui "interroge" les cibles en leur envoyant des signaux codés qui sont détectés par ces dernières; les cibles peuvent alors émettre vers le système interrogateur des signaux codés qui indiquent sa catégorie. Une cible qui ne "répond" pas convenablement aux signaux codés est considérée comme ennemie.

Un tel système interrogateur/répondeur, plus connu sous l'abréviation anglo-saxonne I.F.F. pour "Identification Friend or Foe", est très utilisé en temps de paix car il permet à un opérateur radar d'identifier aisément l'avion avec lequel il est en contact radio et radar en lui demandant d'émettre un signal codé déterminé. Ce signal codé apparaît sous une forme particulière sur l'écran radar à proximité du signal radar correspondant.

Pour des raisons évidentes, l'antenne du système I.F.F. est portée par l'antenne radar et il en résulte un ensemble très encombrant et lourd.

Pour remédier à ce problème, il a été proposé d'utiliser une antenne unique pour les deux fonctions radar et I.F.F. une telle antenne est par exemple réalisée à l'aide d'une source dite primaire de signaux radar qui illumine un réflecteur. A la source primaire sont associés des dipôles qui émettent des signaux I.F.F. et illuminent également le réflecteur radar. Une solution de ce type est décrite notamment dans la demande de brevet européen EP-A-0 025 739 qui concerne une antenne comprenant une source primaire radar constituée par un cornet, des éléments rayonnants disposés dans le cornet pour former le signal somme I.F.F. et des éléments rayonnants disposés de part et d'autre de l'ouverture du cornet pour former le signal différence I.F.F.. Une telle solution n'est pas entièrement satisfaisante car la voie I.F.F. ne peut pas être optimisée tandis que le niveau des signaux en polarisation croisée est trop élevé pour respecter certaines normes techniques imposées par les autorités administratives dans le domaine de l'aéronautique.

Le but de la présente invention est donc un système d'intégration des voies somme et différence I.F.F. dans une antenne de surveillance radar qui ne présente pas les inconvénients précités et

qui réponde aux normes imposées.

Par ailleurs, on connaît, notamment par la demande de brevet européen EP-A-0 018 476, des éléments rayonnants pouvant être excités selon deux directions de polarisation croisées.

Un autre but de l'invention est, en utilisant des éléments rayonnants ayant cette propriété dans une antenne intégrée radar/I.F.F., de mettre à profit l'existence de signaux en polarisation croisée pour effectuer une compensation de manière à diminuer le niveau des signaux parasites en polarisation croisée.

Selon l'invention, il est donc prévu un système d'intégration des voies somme et différence I.F.F. dans une antenne de surveillance radar, tel que défini dans les revendications.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un exemple particulier de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de face de la source primaire du radar montrant, selon l'invention, la position des éléments rayonnants de la source primaire des voies I.F.F. par rapport à la source primaire du radar ;
- la figure 2 est une vue en coupe d'un élément rayonnant de la source primaire I.F.F. suivant la ligne II-II de la figure 3 ;
- la figure 3 est une vue en coupe de l'élément rayonnant de la source primaire I.F.F. suivant la ligne III-III de la figure 2 ;
- les figures 4a et 4b sont des schémas indiquant les combinaisons des signaux dans la voie somme I.F.F. ;
- les figures 5a et 5b sont des schémas indiquant les combinaisons des signaux dans la voie différence I.F.F. ;
- la figure 6 est un schéma montrant un exemple de réalisation du neutrodynage de la voie somme I.F.F.,
- la figure 7 est un schéma montrant un exemple de réalisation du neutrodynage de la voie différence I.F.F., et
- la figure 8 représente des courbes de diagrammes d'antennes qui permettent de montrer les résultats obtenus par la présente invention.

L'invention s'applique à une antenne de radar de surveillance qui comporte une source primaire et un réflecteur qui est illuminé par les signaux émis par la source primaire. Le réflecteur a la forme d'un paraboloïde à double courbure et la source primaire est légèrement déplacée par rapport au foyer du paraboloïde.

Une telle antenne est souvent appelée à source primaire décalée ou à réflecteur décalé.

La source primaire est réalisée à l'aide d'un cornet 1 du type "tulipe" (figure 1) qui est connecté à l'émetteur radar par un guide d'onde muni d'un polariseur de manière à obtenir une polarisation circulaire du signal radar émis. Ce cornet peut aussi propager le mode TE_{10} en polarisation verticale et le mode TE_{01} en polarisation horizontale.

Selon l'invention, la voie Somme I.F.F. est obtenue à l'aide de deux éléments rayonnants identiques 3 et 4 placés dans le cornet 1 tandis que la voie Différence I.F.F. est obtenue à l'aide de quatre éléments rayonnants 5, 6, 7 et 8, identiques aux éléments 3 et 4 mais placés deux à deux de part et d'autre du cornet 1.

Les éléments 3 et 4 sont disposés dans les parois haute 9 et basse 10 du cornet et sont inclinés par rapport au plan de l'ouverture du cornet. Les éléments 5 à 8 sont disposés dans un plan parallèle à celui de l'ouverture du cornet 1.

Chaque élément rayonnant 3 à 8 est constitué, comme le montre les figures 2 et 3, d'une cavité rectangulaire 11 en un matériau métallique qui comporte un fond 12 et quatre côtés 13, 14, 15 et 16. La cavité est fermée par un couvercle 17 qui est réalisé en matériau diélectrique. La paroi interne du couvercle est revêtue d'une couche métallique 18 de forme rectangulaire.

L'ensemble couvercle 17 et couche métallique 18 constitue une plaque dite directrice.

Le fond 12 de la boîte est revêtu d'une couche diélectrique 19 surmontée d'une couche métallique 20 de forme rectangulaire dans laquelle sont pratiquées quatre fentes 21, 22, 23 et 24 disposées en croix l'une par rapport à l'autre. Les signaux hyperfréquence sont appliqués à la cavité 11 par l'intermédiaire de la plaque à fentes 20 qui est connectée en deux points 25 et 26 à des lignes coaxiales respectives 27 et 28. Le point 25 est situé dans l'alignement des fentes horizontales 22 et 24 tandis que le point 26 est situé dans l'alignement des fentes verticales 21 et 23.

L'ensemble couche diélectrique 19 et couche métallique 20 constitue une plaque dite rayonnante.

Des coins de la plaque rectangulaire à fentes 20 sont terminés par des languettes métalliques 29 et 30 qui servent à parfaire l'adaptation en ajustant leur largeur et leur longueur. L'ensemble forme une cavité qui rayonne l'énergie sur une seule face, la face 17.

Lorsque le signal hyperfréquence est appliqué au point 25, le vecteur champ électrique 31 est horizontal (polarisation horizontale). Par contre, lorsque le signal hyperfréquence est appliqué au point 26, le vecteur champ électrique 32 est vertical (polarisation verticale). Dans la suite de la description, le point 25 des éléments rayonnants sera référencé par la lettre H associée à un indice numérique. De manière similaire, le point 26 des

éléments rayonnants sera référencé par la lettre V associée à un indice numérique. Les indices numériques 1 et 2 ont été affectés respectivement aux éléments rayonnants 3 et 4, les indices numériques 3 et 4 ont été affectés respectivement aux éléments rayonnants 5 et 8 et les indices numériques 5 et 6 ont été affectés respectivement aux éléments rayonnants 6 et 7.

Pour obtenir la voie Somme I.F.F. en polarisation verticale, on réalise l'excitation des points V_1 et V_2 des éléments rayonnants 3 et 4 à l'aide d'un circulateur en anneau hybride 33 (Figure 4-a) de manière à propager dans le cornet 1 le mode TE_{10} en polarisation verticale.

Pour cela, le circulateur 33 comporte quatre bornes d'entrée/sortie B_1 , B_2 , B_3 et B_4 qui sont connectées respectivement à la source de signal I.F.F., au point V_1 , au point V_2 et à une charge C_1 . Ainsi, un signal I.F.F. appliqué en B_1 est divisé en deux signaux en phase qui apparaissent sur les bornes B_2 et B_3 . Ce mode de fonctionnement est utilisé à l'émission.

Comme le circulateur a un fonctionnement réciproque, des signaux en phase reçus en V_1 et V_2 , ont leur somme S_V qui apparaît à la borne B_1 . Ce mode de fonctionnement est utilisé à la réception.

Pour obtenir la voie Somme I.F.F. en polarisation horizontale, on connecte respectivement les points H_1 et H_2 aux bornes B_2 et B_3 d'un circulateur en anneau hybride 34. On obtient alors sur la borne B_1 le signal Somme S_H en polarisation horizontale. La borne B_4 est connectée à l'impédance de charge.

Pour obtenir la voie Différence I.F.F., on utilise les éléments rayonnants latéraux 5, 6, 7 et 8 et on effectue les connexions suivantes qui seront décrites en relation avec les figures 5-a et 5-b. Les sorties V_3 et V_4 des éléments rayonnants 5 et 8 sont regroupées pour être connectées à la borne B_2 d'un circulateur en anneau hybride 35. De même, les sorties V_5 et V_6 des éléments rayonnants 6 et 7 sont regroupées pour être connectées à la borne B_4 du circulateur 35. On recueille alors le signal Différence D_V en polarisation verticale sur la borne B_1 . Quant à la borne B_3 , elle est connectée à une charge.

Pour obtenir le signal Différence D_H en polarisation horizontale, les sorties H_3 et H_4 des éléments rayonnants 5 et 8 sont regroupées pour être connectées à la borne B_2 d'un circulateur en anneau hybride 36 (figure 5-b). De même, les sorties H_5 et H_6 des éléments rayonnants 6 et 7 sont regroupées pour être connectées à la borne B_4 du circulateur 36. Le signal Différence D_H est alors recueilli sur la borne B_1 . Ici aussi, la borne B_3 est connectée à une charge.

La description qui vient d'être faite en relation avec les figures 1 à 5 montre qu'il est possible, en

mettant en oeuvre l'invention, de réaliser une antenne I.F.F. intégrée à une antenne radar du type à réflecteur double courbure avec source primaire décalée.

La description qui suit, en relation avec les figures 6, 7 et 8, montrera qu'il est possible en mettant en oeuvre d'autres aspects de l'invention de diminuer le niveau de polarisation croisée dans les deux voies Somme et Différence en combinant les signaux reçus sur l'antenne I.F.F. décrite ci-dessus.

A cet effet, on met en oeuvre un procédé de neutrodynage ou de mélange des signaux reçus sur les différentes voies Somme et Différence. La figure 6 donne le schéma fonctionnel du neutrodynage sur la voie Somme et la figure 7 donne le schéma fonctionnel du neutrodynage sur la voie Différence.

On rappellera qu'un réflecteur "décalé" qui est éclairé par un diagramme de rayonnement primaire du type pair donne un diagramme de rayonnement de type impair en polarisation croisée. Par contre, si le réflecteur est éclairé par un diagramme de rayonnement primaire de type impair, le diagramme de rayonnement du réflecteur sera pair en polarisation croisée.

Dans le cas de la voie Somme I.F.F. en polarisation verticale, le diagramme de rayonnement en polarisation croisée est pair. Pour diminuer son niveau, il est proposé de mélanger à la voie somme I.F.F. en polarisation verticale un diagramme primaire de type impair en polarisation horizontale de manière à obtenir un diagramme de rayonnement de type pair qui se soustrait au diagramme de rayonnement en polarisation croisée. On peut alors régler le niveau de polarisation croisée de la voie Somme I.F.F. en ajustant l'amplitude et la phase du diagramme primaire de type impair en polarisation verticale.

Dans l'exemple de réalisation particulier de la figure 6, le diagramme primaire qui est utilisé est celui de la voie Différence en polarisation horizontale. Pour cela, les bornes H_3 et H_4 des éléments rayonnants 5 et 6 sont connectées à la borne B_2 du circulateur 36 tandis que les bornes H_5 et H_6 des éléments rayonnants 6 et 7 sont connectées à la borne B_4 du circulateur 36. Le signal différence D_H est obtenu sur la borne B_1 et est appliqué à un déphaseur 37. Le signal différence déphasé D'_H est mélangé au signal de la voie somme à l'aide d'un coupleur 38. En choisissant convenablement la valeur du déphasage dans le déphaseur 37, on obtient une diminution sensible du niveau de la polarisation croisée dans la voie Somme I.F.F. Sur la figure 8, la courbe 39 représente le diagramme de rayonnement de la voie Somme.

En l'absence du neutrodynage selon l'invention, le diagramme de rayonnement en polarisation

croisée est donné par la courbe 40. Avec neutrodynage selon l'invention, le diagramme de rayonnement en polarisation croisée est donné par la courbe 41, ce qui représente une amélioration de dix décibels.

Pour diminuer le niveau de polarisation croisée dans la voie Différence, on utilise le diagramme de la voie Somme en polarisation horizontale pour le mélanger après déphasage approprié avec le diagramme de la voie différence en polarisation verticale. La figure 7 donne le schéma d'un exemple de réalisation particulier dans lequel les bornes V_3 et V_4 des éléments rayonnants 5 et 8 sont connectées à la borne B_2 du circulateur 35 tandis que les bornes V_5 et V_6 des éléments rayonnants 6 et 7 sont connectées à la borne B_4 du circulateur 35. Le signal Différence D_V est fourni par la borne B_1 et est appliqué à un coupleur 39. Par ailleurs, les bornes H_1 H_2 des éléments rayonnants sont connectées respectivement aux bornes B_2 et B_3 du circulateur 34 et le signal somme S_H est fourni par la borne B_1 . Le signal S_H est déphasé dans un déphaseur 40 pour obtenir un signal S'_H qui est appliqué au coupleur 39. En modifiant la phase du signal S_H , on peut régler le niveau de la polarisation croisée de la voie Différence et en obtenir une diminution importante de l'ordre de dix décibels.

Revendications

1. Système d'intégration des voies somme et différence I.F.F. dans une antenne de surveillance radar, ladite antenne comportant une source primaire du type cornet (1) qui éclaire un réflecteur du type décalé, la source primaire I.F.F. comportant deux premiers éléments rayonnants (3, 4), disposés dans le cornet (1) pour former la source de la voie somme, et des seconds éléments rayonnants (5, 6, 7, 8) disposés deux à deux de part et d'autre du cornet (1) pour former la source de la voie différence, caractérisé en ce que lesdits premiers et second éléments rayonnants comprennent chacun un accès d'entrée/sortie (25) en une première direction de polarisation et un accès d'entrée/sortie (26) en une seconde direction de polarisation croisée, des premiers moyens combineurs (33, 35) connectant lesdits accès dans ladite première direction de polarisation respectivement des premiers éléments rayonnants (3, 4) pour donner un signal de voie somme dans la première direction de polarisation et des seconds éléments rayonnants (5 à 8) pour donner un signal de voie différence dans la première direction de polarisation et des seconds moyens combineurs (34, 36) connectant lesdits accès dans ladite seconde direction de polarisation respectivement

des premiers éléments rayonnants (3, 4) pour donner un signal de voie somme dans la seconde direction de polarisation et des seconds éléments rayonnants (5 à 8) pour donner un signal de voie différence dans la seconde direction de polarisation, et en ce qu'il est prévu en outre des troisièmes moyens combineurs (37, 38) pour combiner ledit signal de voie somme dans la première direction de polarisation, délivré par lesdits premiers moyens combineurs, avec ledit signal de voie différence dans la seconde direction de polarisation, délivré par lesdits seconds moyens combineurs, pour fournir un signal de voie somme I.F.F. neutrodyné afin d'obtenir une diminution des signaux parasites de la voie somme I.F.F. en polarisation croisée.

2. Système d'intégration selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des quatrièmes moyens combineurs (39, 40) pour combiner ledit signal de voie différence dans la première direction de polarisation, délivré par lesdits premiers moyens combineurs, avec ledit signal de voie somme dans la seconde direction de polarisation, délivré par lesdits seconds moyens combineurs, pour fournir un signal de voie différence I.F.F. neutrodyné afin d'obtenir une diminution des signaux parasites de la voie différence I.F.F. en polarisation croisée.
3. Système d'intégration selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits troisièmes et quatrièmes moyens comprennent chacun un déphaseur (37 ; 40) inséré dans la voie du signal dans la seconde direction de polarisation et un coupleur (38 ; 39) pour mélanger ledit signal dans la première direction de polarisation avec ledit signal déphasé dans la seconde direction de polarisation.
4. Système d'intégration selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que chaque élément rayonnant est constitué par une cavité résonnante qui comprend une boîte rectangulaire métallique (13) dont le fond comporte une plaque conductrice rayonnante (20) reposant sur une couche diélectrique (19) et dont le couvercle est constitué par une plaque conductrice (18) qui est portée par une couche diélectrique (17) et qui fait face à la plaque conductrice rayonnante (20).
5. Système d'intégration selon la revendication 4, caractérisé en ce que la plaque conductrice rayonnante (20) comporte des fentes (21, 22, 23, 24) disposées en croix et associées à des

bornes (25, 26) d'entrée/sortie des signaux électriques.

Claims

1. System for integrating the IFF sum and difference channels in a radar surveillance antenna, the said antenna including a primary source of the horn type (1) which illuminates a reflector of the offset type, the IFF primary source including two first radiating elements (3, 4) arranged in the horn (1) to form the source of the sum channel, and second radiating elements (5, 6, 7, 8) arranged in twos on either side of the horn (1) to form the source of the difference channel, characterized in that the said first and second radiating elements each comprise an input/output port (25) into a first polarization direction and an input/output port (26) into a second crossed polarization direction, first combiner means (33, 35) connecting the said ports in the said first polarization direction of the first radiating elements (3, 4) respectively to give a sum channel signal in the first polarization direction and second radiating elements (5 to 8) to give a difference channel signal in the first polarization direction and second combiner means (34, 36) connecting the said ports in the said second polarization direction of the first radiating elements (3, 4) respectively to give a sum channel signal in the second polarization direction and second radiating elements (5 to 8) to give a difference channel signal in the second polarization direction, and in that there is furthermore provision for third combiner means (37, 38) for combining the said sum channel signal, delivered by the said first combiner means, in the first polarization direction, with the said difference channel signal, delivered by the said second combiner means, in the second polarization direction, in order to provide a neutrodyned IFF sum channel signal so as to obtain a reduction in the unwanted signals of the IFF sum channel under crossed polarization.
2. Integration system according to Claim 1, characterized in that it furthermore comprises fourth combiner means (39, 40) for combining the said difference channel signal, delivered by the said first combiner means, in the first polarization direction, with the said sum channel signal, delivered by the said second combiner means, in the second polarization direction, in order to provide a neutrodyned IFF difference channel signal so as to obtain a reduction in the unwanted signals of the IFF difference channel under crossed polarization.

3. Integration system according to Claim 2, characterized in that the third and fourth means each comprise a phase shifter (37; 40) inserted into the channel of the signal in the second polarization direction and a coupler (38; 39) for mixing the said signal in the first polarization direction with the said phase-shifted signal in the second polarization direction. 5
4. Integration system according to Claim 1, 2 or 3, characterized in that each radiating element consists of a resonant cavity which comprises a rectangular metal box (13), the bottom of which includes a radiating conducting plate (20) resting on a dielectric layer (19) and the cover of which consists of a conductive plate (18) which is carried by a dielectric layer (17) and which faces the radiating conductive plate (20). 10 15 20
5. Integration system according to Claim 4, characterized in that the radiating conductive plate (20) include slots (21, 22, 23, 24) arranged in a cross and associated with terminals (25, 26) for input/output of the electrical signals. 25

Patentansprüche

1. System zur Integration von IFF-Summen- und Differenzkanälen in einer Überwachungsradarantenne, wobei die Antenne eine erste Quelle vom Trichtertyp (1) aufweist, die einen Reflektor vom versetzten Typ bestrahlt, wobei die primäre IFF-Quelle zwei erste Strahlungselemente (3, 4), die in dem Trichter (1) angeordnet sind, um die Quelle des Summenkanals zu bilden, sowie zweite Strahlungselemente (5, 6, 7, 8) aufweist, die paarweise beiderseits des Trichters (1) angeordnet sind, um die Quelle des Differenzkanals zu bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und die zweiten Strahlungselemente jeweils einen Eingangs-/Ausgangsanschluß (25) für eine erste Polarisationsrichtung und einen Eingangs-/Ausgangsanschluß (26) für eine gekreuzte zweite Polarisationsrichtung umfassen, wobei erste Vereinigungsmittel (33, 35) die Anschlüsse für die erste Polarisationsrichtung der ersten Strahlungselemente (3, 4) verbinden, um ein Summenkanal-Signal in der ersten Polarisationsrichtung abzugeben, bzw. die entsprechenden Anschlüsse der zweiten Strahlungselemente (5-8) verbinden, um ein Differenzkanal-Signal in der ersten Polarisationsrichtung abzugeben, und wobei zweite Vereinigungsmittel (34, 36) die Anschlüsse für die zweite Polarisationsrichtung der ersten Strahlungselemente (3, 4) verbinden, um ein Summenkanal-Signal in der 30 35 40 45 50 55

zweiten Polarisationsrichtung abzugeben, bzw. die entsprechenden Anschlüsse der zweiten Strahlungselemente (5 bis 8) verbinden, um ein Differenzkanal-Signal in der zweiten Polarisationsrichtung abzugeben, und daß außerdem dritte Vereinigungsmittel (37, 38) vorgesehen sind, um das Summenkanal-Signal in der ersten Polarisationsrichtung, das von den ersten Vereinigungsmitteln abgegeben wird, mit dem Differenzkanal-Signal in der zweiten Polarisationsrichtung, das von den zweiten Vereinigungsmitteln abgegeben wird, zu vereinigen, um ein neutralisiertes IFF-Summenkanal-Signal zu liefern, um parasitäre Signale des IFF-Summenkanals bei gekreuzter Polarisierung zu vermindern.

2. Integrationssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem vierte Vereinigungsmittel (39, 40) umfaßt, um das Differenzkanal-Signal in der ersten Polarisationsrichtung, das von den ersten Vereinigungsmitteln abgegeben wird, mit dem Summenkanal-Signal in der zweiten Polarisationsrichtung, das von den zweiten Vereinigungsmitteln abgegeben wird, zu vereinigen, um ein neutralisiertes IFF-Differenzkanal-Signal zu liefern, um die parasitären Signale des IFF-Differenzkanals bei gekreuzter Polarisierung zu vermindern.
3. Integrationssystem gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dritten und vierten Mittel jeweils einen Phasenschieber (37; 40), der in den Signalkanal in der zweiten Polarisationsrichtung eingesetzt ist, sowie einen Koppler (38; 39) aufweisen, um das Signal in der ersten Polarisationsrichtung mit dem phasenverschobenen Signal in der zweiten Polarisationsrichtung zu mischen.
4. Integrationssystem gemäß Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Strahlungselement von einem Hohlraumresonator gebildet ist, der ein metallisches rechteckiges Gehäuse (13) aufweist, dessen Boden eine strahlende Leiterplatte (20) besitzt, die auf einer dielektrischen Schicht (19) aufruhrt, und dessen Deckel von einer Leiterplatte (18) gebildet ist, die von einer dielektrischen Schicht (17) getragen wird und der strahlenden Leiterplatte (20) zugewandt ist.
5. Integrationssystem gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die strahlende Leiterplatte (20) Schlitze (21, 22, 23, 24) aufweist, die über Kreuz angeordnet und den Eingangs-/Ausgangsanschlüssen (25, 26) für elektrische

Signale zugeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

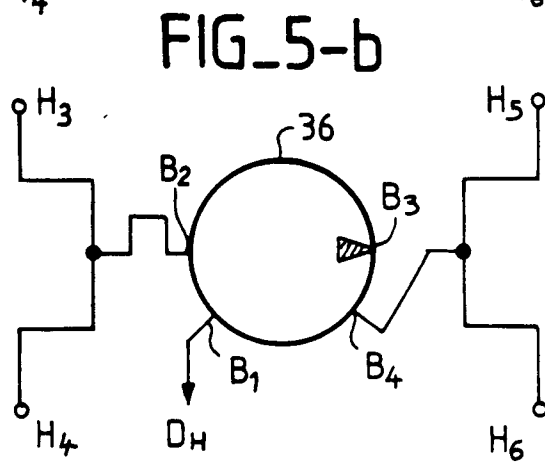
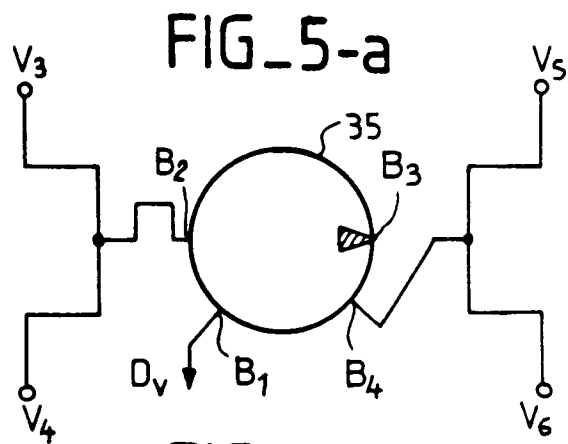
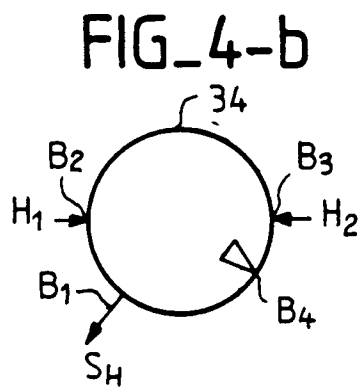
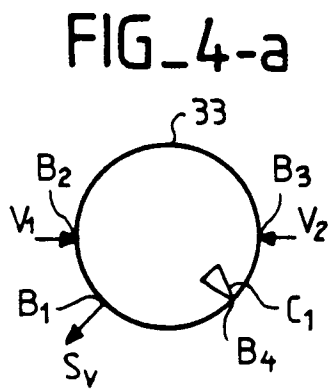
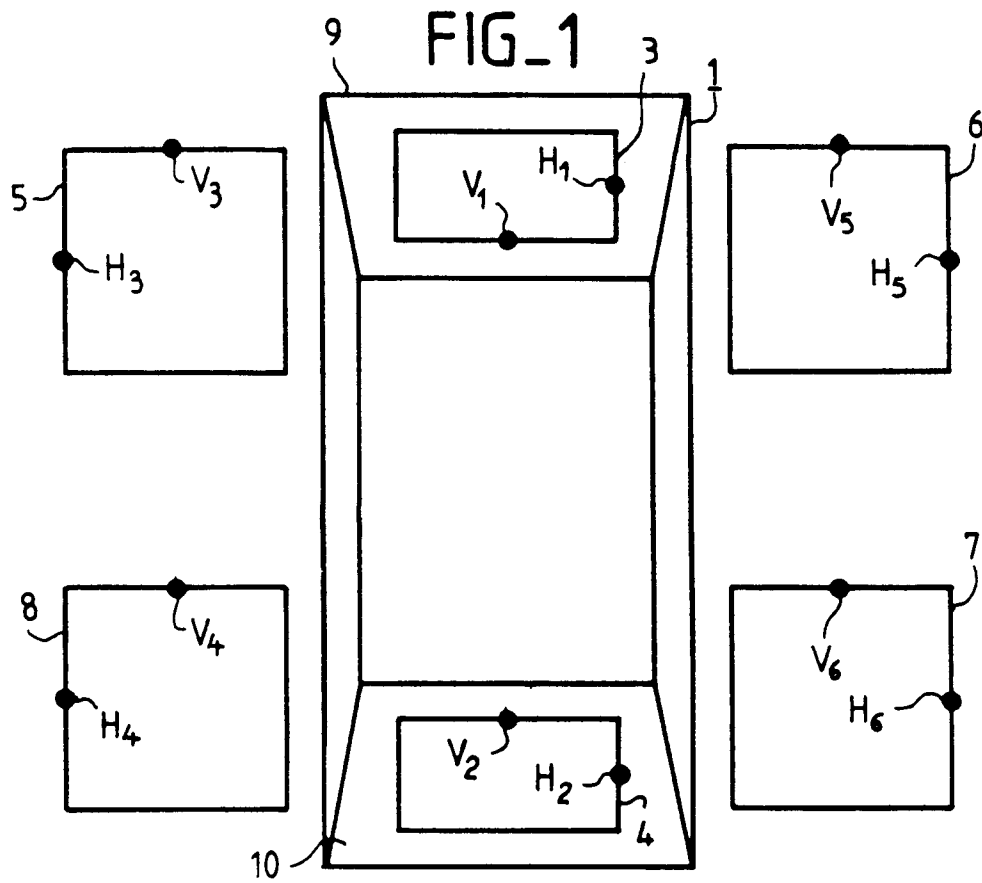
40

45

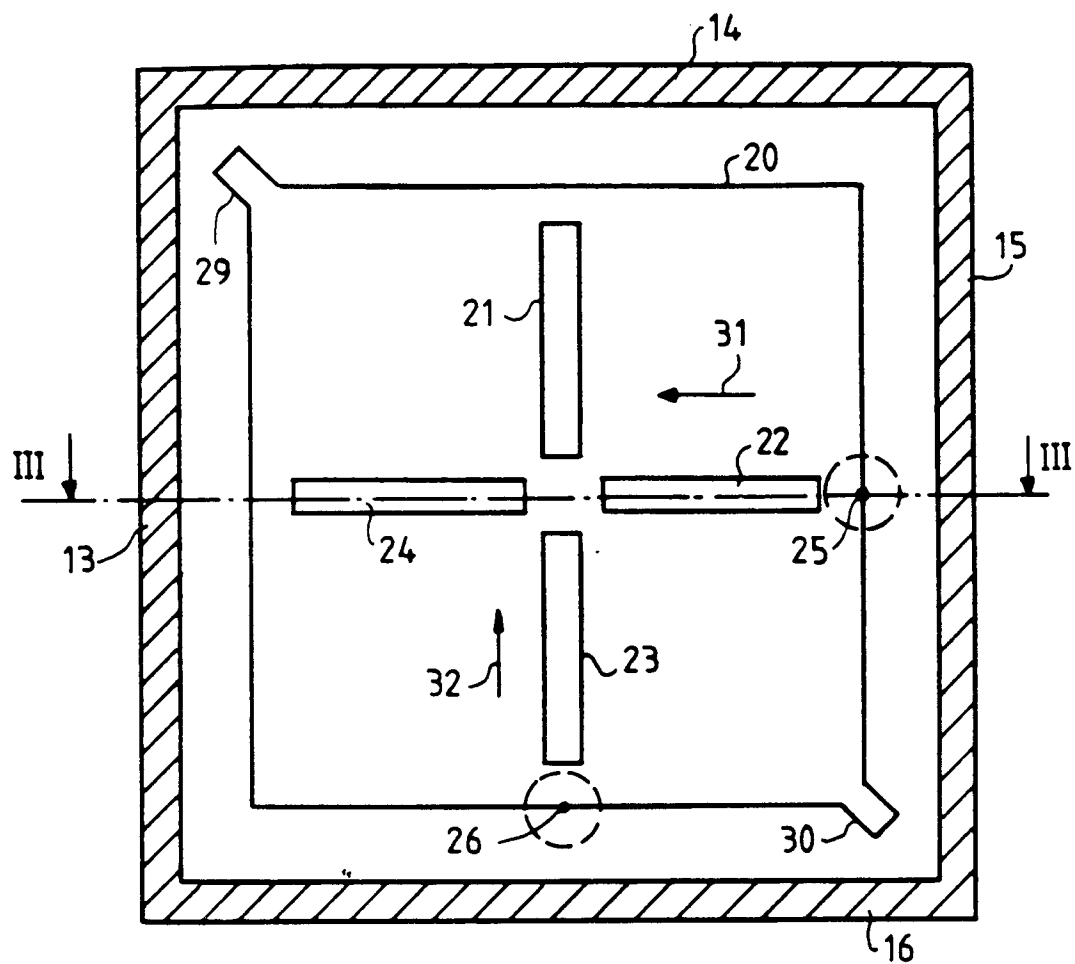
50

55

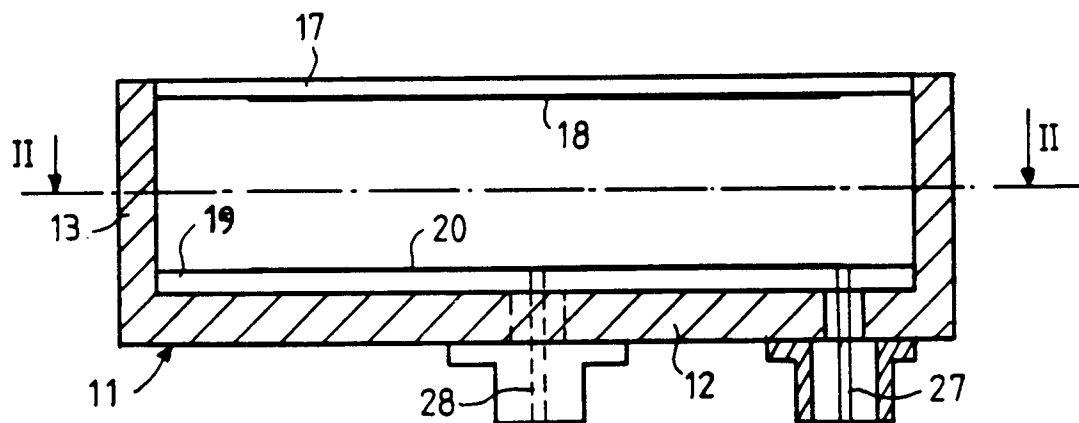
7

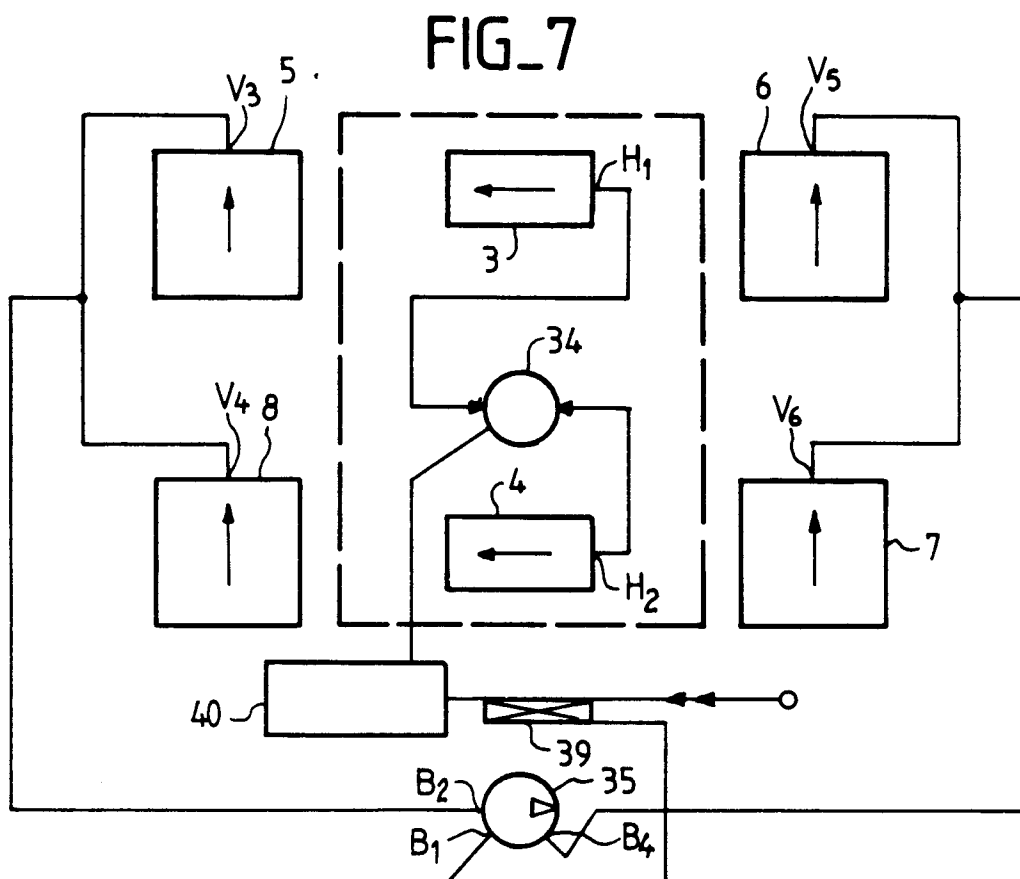
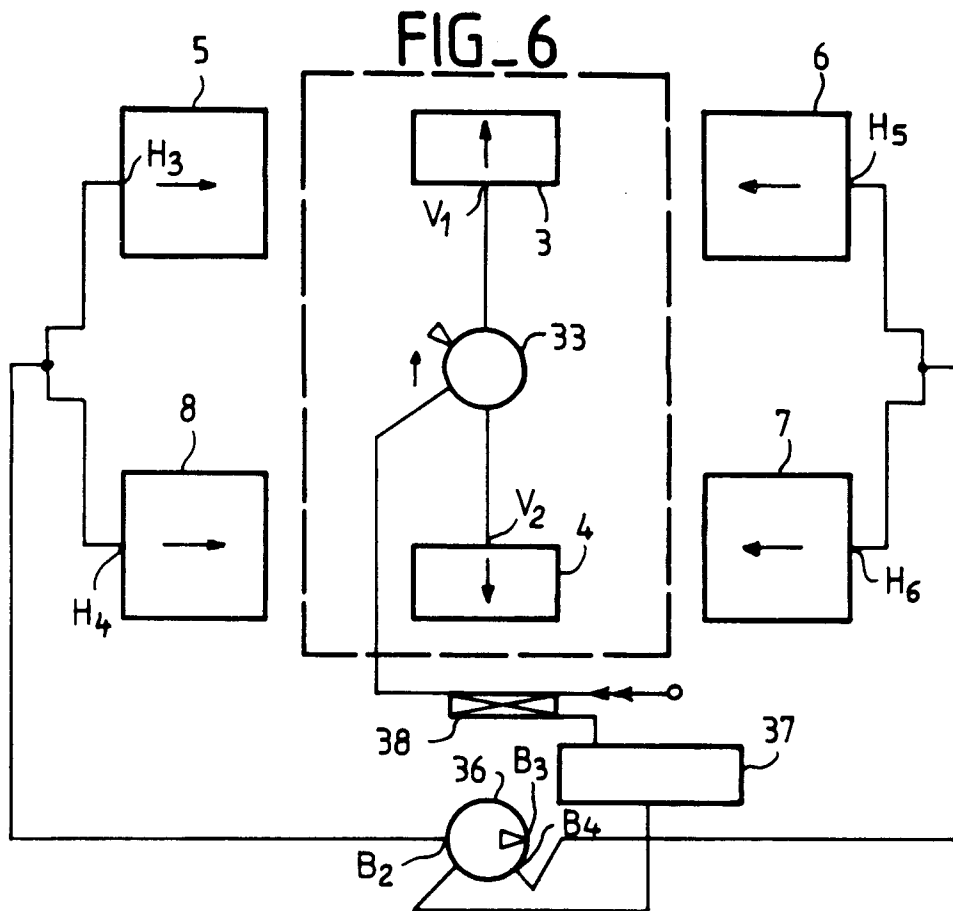


FIG_2



FIG_3





FIG_8

