



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93402934.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01F 15/14, H01F 21/04**

(22) Date de dépôt : **03.12.93**

(30) Priorité : **08.12.92 FR 9214765**

(43) Date de publication de la demande :
15.06.94 Bulletin 94/24

(84) Etats contractants désignés :
FR GB

(71) Demandeur : **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75008 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Leilde, Jean-Yves**
THOMSON-CSF,
SCPI,
BP 329
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

(74) Mandataire : **Lincot, Georges et al**
THOMSON-CSF,
SCPI,
B.P. 329,
50, rue Jean-Pierre Timbaud
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

(54) **Dispositif de blocage des spires d'une bobine à air.**

(57) Le dispositif selon l'invention comporte un dispositif de blocage des spires d'une bobine (2) à air, caractérisé en ce qu'il comporte un mandrin (3) centré à l'intérieur de la bobine (2), et un ensemble mobile (4, 5₁, 5₂) centré à l'intérieur du mandrin (3) suivant son axe longitudinal (1) permettant le passage d'une première position fixe de blocage à une deuxième position fixe de réglage, et inversement, par rotation de l'ensemble mobile (4, 5₁, 5₂) à l'intérieur du mandrin (3) en modifiant localement l'encombrement extérieur du dispositif, en regard du diamètre intérieur des spires de la bobine (2) enroulées autour du dispositif, pour permettre le blocage des spires les unes par rapport aux autres localement en contact sur le dispositif, ou le déblocage des spires pour libérer les spires les unes par rapport aux autres et supprimer, en réglant le pas entre les spires, la résonance mécanique de la bobine (2).

Les applications vont aux filtres LC comportant des bobines à air.

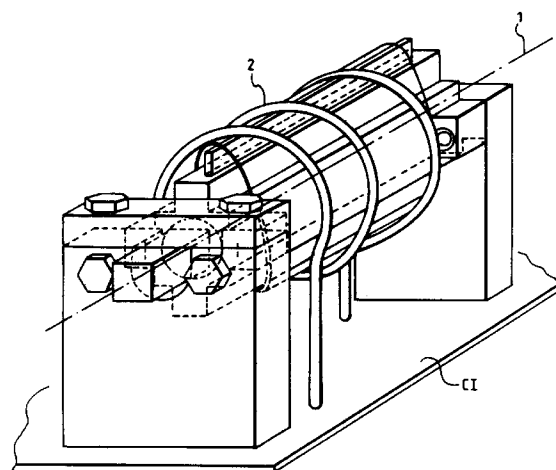


FIG. 1

La présente invention concerne un dispositif de blocage des spires d'une bobine à air destinée à être fixée sur une carte de circuit imprimé équipée de composants, notamment des condensateurs pour la réalisation de filtres à self-inductance et capacité ci-après désignés par filtres LC.

Il est connu pour accorder de tels filtres de faire varier soit la self-inductance de la bobine soit la capacité du condensateur.

Pour faire varier la capacité d'un condensateur, un procédé connu consiste par exemple à utiliser un condensateur de réglage à air. Un autre procédé consiste à utiliser un certain nombre de condensateurs de valeurs fixes et proches les unes des autres et à ajouter ou enlever un ou plusieurs condensateurs pour obtenir la valeur de capacité souhaitée.

Dans les deux cas, l'encombrement de tels dispositifs est important et dans le dernier cas un stock important de condensateurs est à prévoir.

Pour faire varier la self-inductance d'une bobine, un procédé connu, pour une faible puissance mise en jeu dans la bobine, consiste par exemple, à faire varier le champ magnétique induit par la bobine à l'aide d'un noyau de ferrite centré dans la bobine.

Ce procédé a pour inconvénient de ne pas être utilisable pour des puissances élevées conduisant à la saturation du noyau de ferrite.

Un autre procédé consiste, pour faire varier la self-inductance d'une bobine, à modifier le pas des spires constituant la bobine, c'est-à-dire à modifier l'écart entre chaque spire de la bobine. Cependant, une fois réglé, le pas des spires peut varier soit accidentellement, par écrasement, soit à la suite de vibrations mécaniques importantes. La bobine peut alors entrer en résonance mécanique à une fréquence dépendant de ses dimensions, ce qui se traduit par un dérèglement de l'accord du filtre LC. Il est connu pour bloquer les spires de la bobine de coller des cales sur les spires, ce qui interdit tout ajustement ultérieur de la self-inductance de la bobine. D'autre part des cales de dimensions fixes ne permettent pas d'absorber les écarts sur les tolérances de fabrication.

Le but de l'invention est de pallier les inconvénients précités.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de blocage des spires d'une bobine à air, caractérisé en ce qu'il comporte un mandrin centré à l'intérieur de la bobine et un ensemble mobile centré à l'intérieur du mandrin suivant son axe longitudinal permettant le passage d'une première position fixe de blocage à une deuxième position fixe de réglage, et inversement, par rotation de l'ensemble mobile à l'intérieur du mandrin en modifiant localement l'encombrement extérieur du dispositif, en regard du diamètre intérieur des spires de la bobine enroulées autour du dispositif, pour permettre le blocage des spires les unes par rapport aux autres localement en contact sur le dispositif, ou le déblocage des spires pour libérer les

spires les unes par rapport aux autres et supprimer, en réglant le pas entre les spires, la résonance mécanique de la bobine.

L'invention a pour avantages qu'elle permet le réglage de la self-inductance d'une bobine en changeant le pas des spires de la bobine, le blocage des spires entre elles après réglage et le maintien de la bobine sur la carte de circuit imprimé absorbant ainsi les vibrations mécaniques de la bobine. De conception modulaire, elle permet en outre, de s'adapter à des bobines de dimensions variées.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à l'aide de la description qui suit faite en regard des dessins annexés qui représentent:

- la figure 1, une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention et d'une bobine montée sur le dispositif,
- la figure 2, une vue éclatée du premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 3, une vue en coupe du premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention suivant l'axe A-A de la figure 2,
- la figure 4, une vue éclatée d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention et d'une bobine montée sur le dispositif, et
- la figure 5, une vue en coupe du deuxième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention suivant l'axe B-B de la figure 4.

Sur ces figures, les éléments homologues sont désignés par le même repère.

La figure 1 illustre un mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention vu en perspective dans sa position de blocage dont l'axe longitudinal 1 est parallèle à une carte de circuit imprimé CI partiellement représentée sur laquelle il est fixé. Les spires d'une bobine 2 sont enroulées et bloquées autour du dispositif et chaque extrémité de la bobine est fixée sur la carte de circuit imprimé CI.

La figure 2, représente une vue éclatée du mode de réalisation précédent d'un dispositif selon l'invention dans sa position de blocage permettant de visualiser toutes les pièces du dispositif.

Sur cette figure, la bobine 2 comporte trois spires qui sont représentées partiellement en traits interrompus.

Un support de bobinage, ou mandrin, 3 est coupé suivant son axe de symétrie longitudinal, confondu avec l'axe longitudinal 1 du dispositif, et fait apparaître un arbre 4 centré sur le même axe 1 et deux barrettes rectangulaires 5₁ et 5₂ disposées symétriquement par rapport à l'axe 1, et respectivement sur une génératrice 6₁ et 6₂ de l'arbre 4. Un manchon élastique 7 enserrme l'ensemble comportant le mandrin 3, l'arbre 4 et les deux barrettes rectangulaires 5₁ et 5₂. Le manchon 7 est écrasé entre les barrettes 5₁

et 5₂ et les spires de la bobine 2. Un premier palier 8 et un deuxième palier 9 permettent de maintenir et fixer l'ensemble précédent en position horizontale sur la carte de circuit imprimé CI. Ainsi, toute déformation accidentelle de la bobine 2 est évitée.

Les deux paliers 8 et 9 sont fixés respectivement sur une première face latérale 10 et une deuxième face latérale 11 du mandrin 3. L'arbre 4 est réalisé à partir d'un cylindre dont le diamètre est adapté au diamètre du trou central aménagé dans le mandrin 3 et centré sur l'axe longitudinal 1, de façon à être guidé en rotation à l'intérieur du trou. Une première face plate 12 et une deuxième face plate 13 opposées par rapport à l'axe longitudinal 1 de l'arbre 4 sont dressées de part et d'autre de l'arbre 4 réalisant ainsi deux méplats sur toute la longueur de l'arbre 4. Une première extrémité 14 de l'arbre 4 ressort du mandrin 3 sur une longueur déterminée et deux méplats 15 et 16 adjacents aux deux précédents 12 et 13 sont dressés de part et d'autre de la première extrémité 14 pour lui donner une section carrée incluse dans la section quasi cylindrique de l'arbre 4. La première extrémité 14 de l'arbre 4 de section carrée traverse le palier 8 par une échancrure 17 en forme de U aménagée dans la partie supérieure du palier 8 et centrée par rapport à l'axe longitudinal 1 du dispositif et dépasse à l'extérieur du palier 8 pour permettre la rotation manuelle de l'arbre 4.

L'échancrure 17 est plus large que l'extrémité 14 de section carrée de l'arbre 4 pour permettre la rotation de cette extrémité 14 dans l'échancrure 17 du palier 8. Une bride plate 18, vient se fixer sur la partie plate supérieure du palier 8 pour recouvrir l'échancrure 17 et bloquer dans une position fixe par rapport au mandrin 3 l'arbre 4 dont l'extrémité 14 de section carrée est emprisonnée dans l'échancrure 17 du palier 8. Les différentes pièces constituant le dispositif selon l'invention sont réalisées dans des matériaux isolants électriques et amagnétiques. Le manchon 7 est réalisé par exemple, à partir d'une mousse silicone et les autres pièces sont réalisées, par exemple, en plastique injecté.

Le dispositif selon l'invention possède deux positions fixes : une position dite de "réglage" et une position dite de "blocage". La figure 2 illustre le premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention dans cette dernière position. Chaque barrettes plates 5₁ et 5₂ de forme rectangulaire, est guidée respectivement à l'intérieur d'une fente 19₁ et 19₂ également rectangulaire aménagée dans le mandrin 3 et repose respectivement sur la génératrice 6₁ et 6₂ de l'arbre 4. Dans cette position les barrettes rectangulaires 5₁ et 5₂ ressortent en saillie du mandrin 3. La hauteur des barrettes rectangulaires 5₁ et 5₂ dépend du diamètre intérieur des spires de la bobine 2. A partir d'un même mandrin 3, les barrettes 5₁ et 5₂ peuvent être interchangeables avec des hauteurs plus ou moins grandes suivant le diamètre intérieur des spires de la bo-

bines 2. Le manchon élastique 7 de forme elliptique enserrant le mandrin 3 et les barrettes 5₁ et 5₂ est par exemple réalisé à partir d'une plaquette en mousse de silicone de 3 mm d'épaisseur dont la largeur correspond au minimum à la distance de bobinage de la bobine 2, et dont la longueur permet, compte tenu de l'élasticité du matériau, d'enrouler la plaquette autour de l'ensemble comportant le mandrin 3, et les deux barrettes 5₁ et 5₂ en saillie du mandrin 3. Les deux extrémités de la plaquette relatives à sa longueur sont collées bord à bord, par exemple par vulcanisation, et forment ainsi un manchon 7 fermé.

Le manchon 7 est écrasé dans la position de blocage entre le mandrin 3 via les barrettes 5₁ et 5₂, et l'intérieur des spires de la bobine 2. Les spires sont ainsi bloquées les unes par rapport aux autres. Le manchon 7 permet en outre, de maintenir les deux barrettes 5₁ et 5₂ à l'intérieur de leur fente respective 19₁ et 19₂, et protège le conducteur formant les spires, des arêtes vives des barrettes 5₁ et 5₂ en contact avec les spires. Le manchon 7 doit être en outre suffisamment souple pour conserver, après blocage, des spires de section circulaire et un pas entre spires déterminé lors du réglage. La section particulière, plus haute que large, du mandrin 3 assure le blocage des spires sur seulement deux génératrices 20₁ et 20₂ symétriques et opposées par rapport à son axe longitudinal 1 et permet ainsi l'aération de la bobine 2 pour son refroidissement.

La figure 3 est une vue en coupe du premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention suivant un axe de coupe A-A représenté sur la figure 2.

Sur cette figure, apparaissent en coupes représentées par des hachures: l'arbre 4, le mandrin 3, les deux barrettes rectangulaires 5₁ et 5₂, le manchon 7 représenté en trait épais et la bobine 2 dont une spire est représentée en traits interrompus. Cette figure montre la section circulaire de la spire de la bobine 2. La bobine 2 est en contact avec le dispositif selon l'invention seulement sur les deux génératrices 20₁ et 20₂ correspondant aux deux génératrices 6₁ et 6₂ de l'arbre 4 via les barrettes 5₁ et 5₂. Le deuxième palier 9 est également représenté et permet de constater que l'encombrement global du dispositif selon l'invention est du même ordre de grandeur que la bobine 2 sans le dispositif.

Une déformation accidentelle de la bobine 2 peut dérégler l'accord du filtre LC réalisé à partir de la bobine 2 et du dispositif selon l'invention. Il est alors nécessaire de pouvoir modifier la self-inductance de la bobine 2 pour réaccorder le filtre LC.

Sachant que la self-inductance change si le pas entre spires augmente ou diminue, le dispositif selon l'invention, permet dans une deuxième position non représentée, dite de réglage, de débloquent les spires les unes par rapport aux autres pour modifier leur pas. Pour ce faire, la bride plate 18 est retirée du pa-

lier 8 sur lequel elle était fixée libérant ainsi la première extrémité 14 de l'arbre 4 en rotation.

Une rotation de 90° (1/4 de tour) dans un sens ou l'autre ramène les barrettes rectangulaires 5₁ et 5₂ vers l'intérieur du mandrin 3 qui reposent alors respectivement sur les faces plates, ou méplats, 12 et 13 dressées de part et d'autre de l'arbre 4 libérant ainsi les spires de la bobine 2.

Le réglage du pas des spires est alors possible pour réaccorder le filtre. Une fois le réglage obtenu, le passage de la position de réglage à la position de blocage se fait par rotation inverse d'un quart de tour de l'arbre 4 et la bride plate 18 est fixée sur le palier 8 pour l'immobilisation complète de l'arbre 4 dans le mandrin 3.

Dans le mode de réalisation précédent, le dispositif et la bobine 2 sont montés parallèlement à la carte CI sur laquelle ils sont fixés.

Dans un deuxième mode de réalisation suivant la figure 4, le dispositif et la bobine 2 sont montés perpendiculairement à la carte CI.

Dans ce deuxième mode de réalisation, le mandrin 3 du dispositif selon l'invention est fixé perpendiculairement à la carte CI par l'intermédiaire des trous de fixation utilisés dans le premier mode de réalisation pour fixer le mandrin 3 sur le deuxième palier 9 qui n'est pas utilisé dans ce deuxième mode de réalisation.

De même, le premier palier 8 et la bride 18 ne sont pas utilisés.

Pour assurer l'immobilisation complète de l'arbre 4 dans le mandrin 3, une bride plate 21 est fixée sur le mandrin par l'intermédiaire des trous de fixation utilisés dans le premier mode de réalisation pour fixer le mandrin 3 sur le premier palier 8. La bride 21 est percée d'un orifice 22 carré dont les dimensions correspondent à celles de l'extrémité 14 de l'arbre 4, centré sur l'axe longitudinal 1 du mandrin 3.

Le fonctionnement du dispositif selon le deuxième mode de réalisation étant identique au fonctionnement du dispositif selon le premier mode de réalisation, il ne sera donc pas redécrit.

Revendications

1. Dispositif de blocage des spires d'une bobine (2) à air, caractérisé en ce qu'il comporte un mandrin (3) centré à l'intérieur de la bobine (2), et un ensemble mobile (4, 5₁, 5₂) centré à l'intérieur du mandrin (3) suivant son axe longitudinal (1) permettant le passage d'une première position fixe de blocage à une deuxième position fixe de réglage, et inversement, par rotation de l'ensemble mobile (4, 5₁, 5₂) à l'intérieur du mandrin (3) en modifiant localement l'encombrement extérieur du dispositif, en regard du diamètre intérieur des spires de la bobine (2) enroulées autour du dis-

positif, pour permettre le blocage des spires les unes par rapport aux autres localement en contact sur le dispositif, ou le déblocage des spires pour libérer les spires les unes par rapport aux autres et supprimer, en réglant le pas entre les spires, la résonance mécanique de la bobine (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble mobile comporte un arbre (4) de forme cylindrique centré à l'intérieur du mandrin (3) suivant son axe longitudinal (1) et modifié pour permettre lors de sa rotation un mouvement de translation suivant une direction perpendiculaire à l'axe (1) d'au moins deux pièces (5₁, 5₂) guidées dans le mandrin (3), symétriques par rapport à l'axe (1) et maintenues solidaires du mandrin (3) par un manchon élastique (7) entourant l'ensemble mobile (4, 5₁, 5₂), et reposant sur l'arbre (4) dont au moins une extrémité (14) de section carrée incluse dans la section de l'arbre (4) ressort à l'extérieur du mandrin (3) pour permettre la rotation de l'arbre (4) et le maintien en position de blocage ou de réglage du dispositif après rotation.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux pièces (5₁, 5₂) guidées dans le mandrin (3) sont des barrettes rectangulaires guidées respectivement dans des fentes rectangulaires (19₁, 19₂) aménagées dans le mandrin (3) et dont les grandes dimensions reposent respectivement sur une génératrice (6₁, 6₂) de l'arbre (4) et dont les petites dimensions sont déterminées pour que chaque barrette appuie respectivement sur l'intérieur des spires de la bobine (2) suivant une génératrice (20₁, 20₂).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'axe longitudinal (1) du mandrin (3) est parallèle à la carte de circuit imprimé (CI), en ce que le mandrin (3) est fixé sur une carte (CI) par l'intermédiaire d'un premier palier (8) et d'un deuxième palier (9) fixés respectivement sur une première face latérale (10) et sur une deuxième face latérale (11) du mandrin (3), et en ce que le premier palier (8) comporte une échancrure (17) aménagée pour recevoir l'extrémité (14) de section carrée de l'arbre (4) et permettre le passage de la position de réglage à la position de blocage, et inversement, ainsi que le blocage en position par l'intermédiaire d'une bride plate (18) fixée sur le premier palier (8) de manière à emprisonner l'extrémité (14) de l'arbre (4) dans l'échancrure (17).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'axe longitudi-

nal (1) du mandrin (3) est perpendiculaire à une carte de circuit imprimé (CI), en ce que le mandrin (3) est fixé par sa deuxième face latérale (11) sur la carte (CI), et en ce qu'il comporte une bride plate (21) percée d'un orifice (22) centré par rapport à l'axe (1) dont les dimensions et la forme permettent de recevoir et de bloquer en position l'extrémité (14) de l'arbre (4). 5

6. Utilisation du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 à la réalisation d'un filtre LC accordable. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

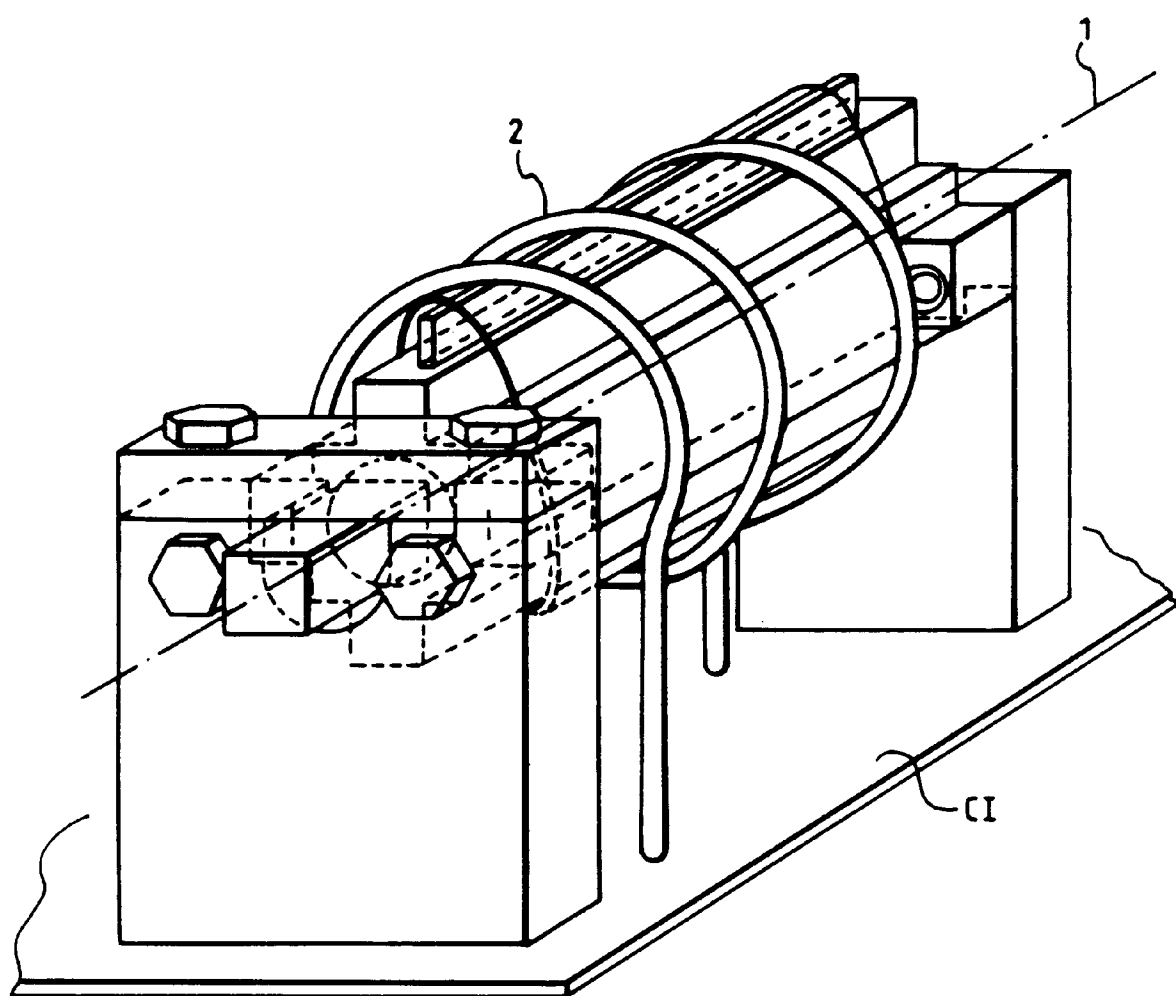
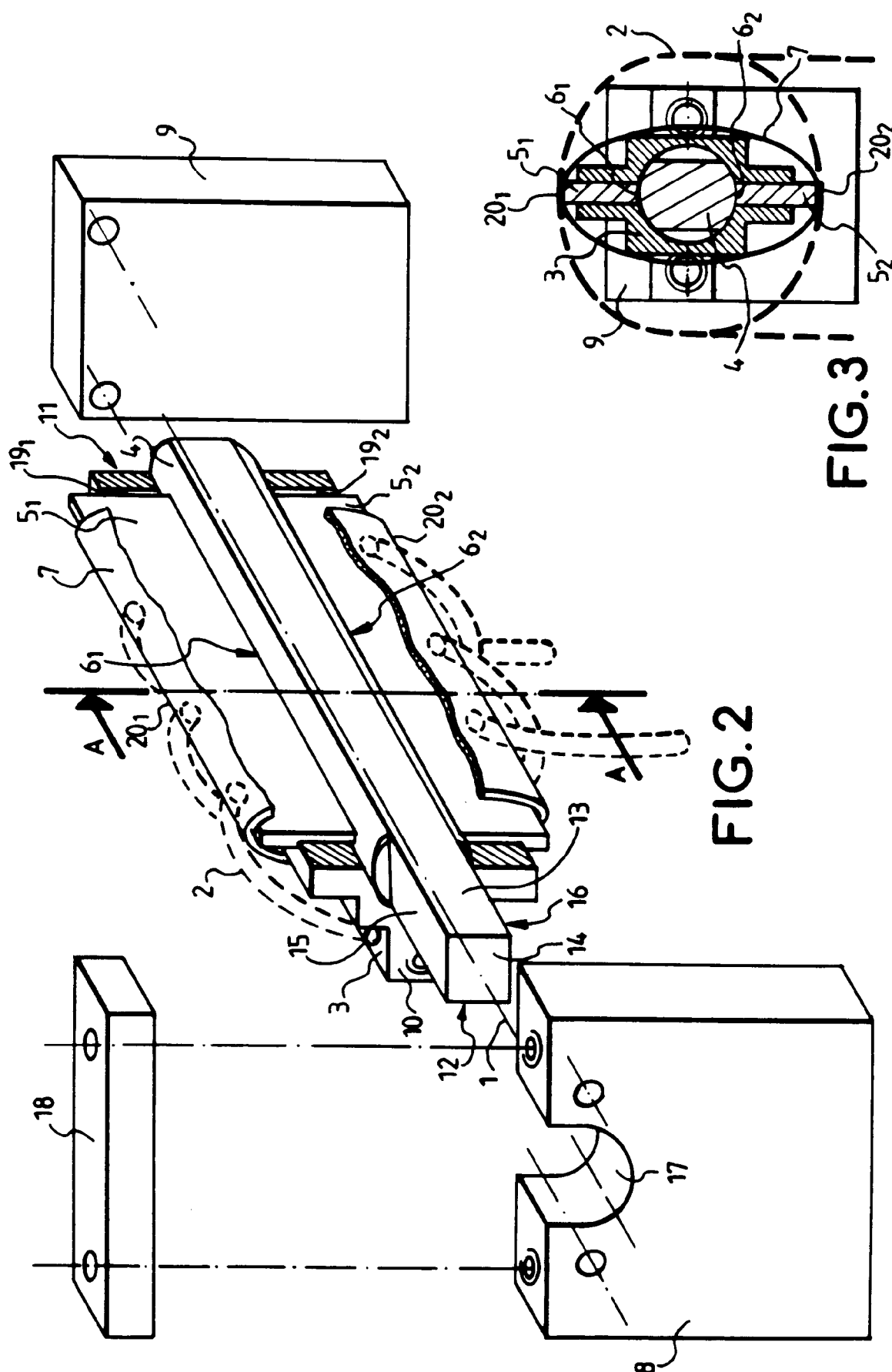
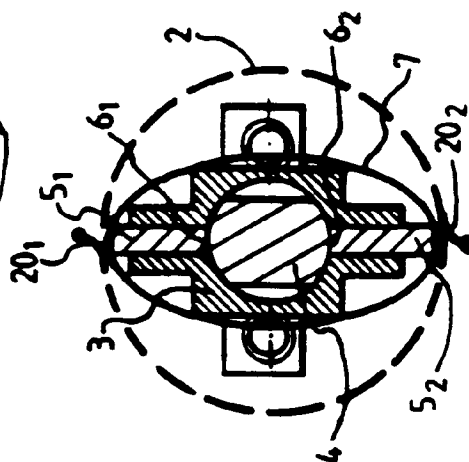
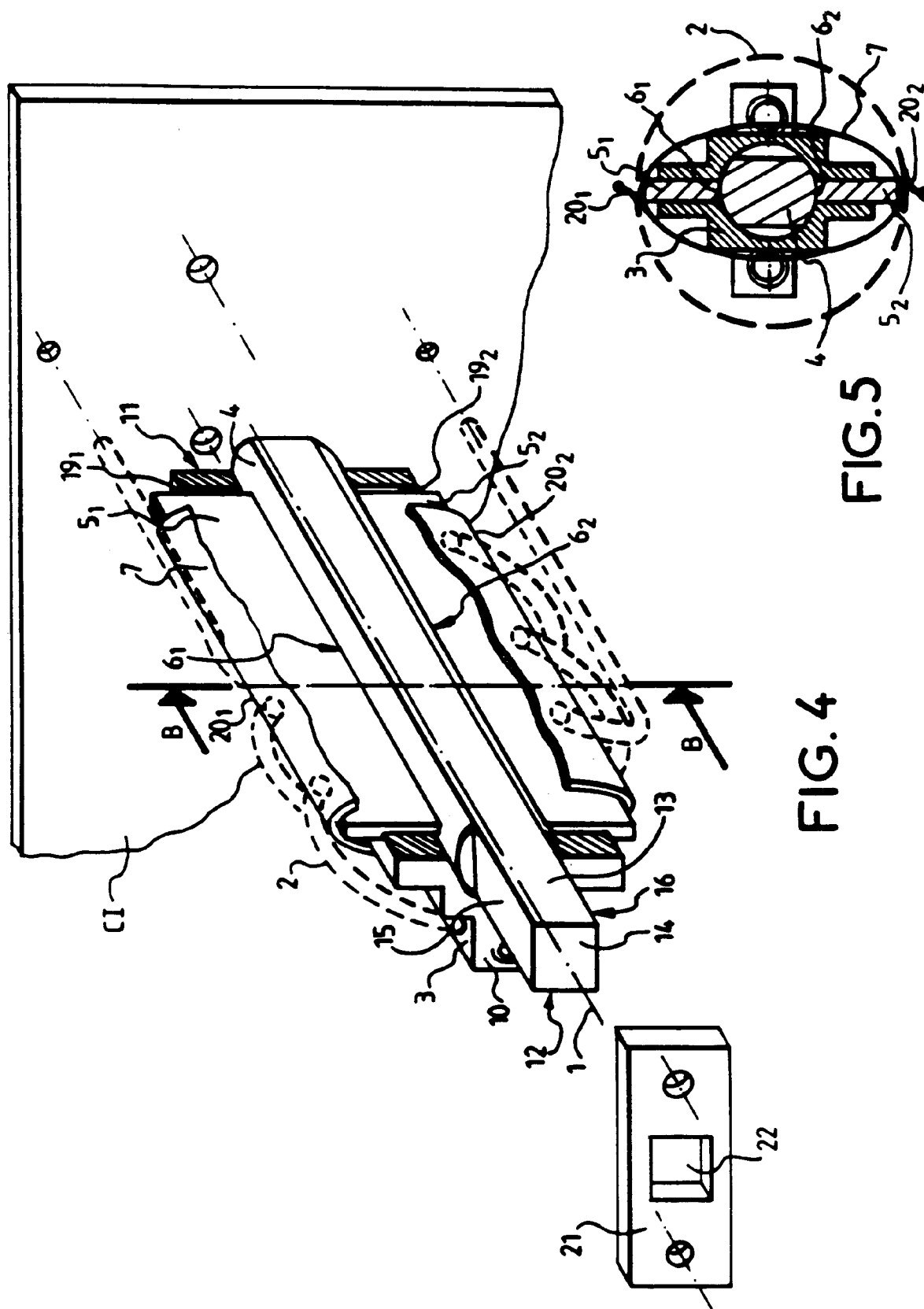


FIG. 1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2934

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.5)
A	DE-B-12 06 500 (TELEFUNKEN) * colonne 3, ligne 20 - ligne 27; figure * ----	1	H01F15/14 H01F21/04
A	US-A-2 394 028 (VOLSK) * page 2, colonne de gauche, ligne 24 - ligne 47; figure 2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			H01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17 Mars 1994	Examineur Marti Almeda, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)