

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 23.11.90.

⑬ Priorité :

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.05.92 Bulletin 92/22.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : Société dite: THOMSON-CSF — FR.

⑱ Inventeur(s) : Martin Jean-Marc.

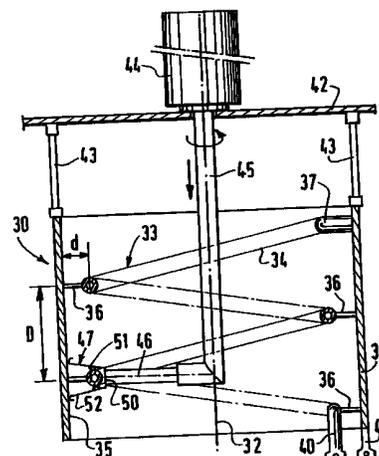
⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire : Courtellemont.

⑳ Inductance, notamment pour ondes courtes.

㉑ L'invention concerne une inductance formée à partir d'une ligne dissymétrique comprenant: un conducteur-plan (31) s'étendant sur une surface de dimensions déterminées; un conducteur linéaire (34) s'étendant le long et à proximité du conducteur-plan (31) selon un chemin déterminé et ayant une extrémité court-circuitée avec le conducteur-plan (31). Des moyens de maintien (36) permettent de maintenir le conducteur linéaire (34) dans une position déterminée par rapport au conducteur-plan (31).

Application notamment à la fabrication d'inductances de puissance pour ondes courtes.



Inductance, notamment pour ondes courtes.

5

L'invention concerne une inductance. Elle vise notamment le domaine des ondes courtes, pour la transmission de puissances importantes telles que 100 KW et plus, comme on en rencontre par exemple dans un émetteur de radiodiffusion.

Un exemple d'émetteur de radiodiffusion en ondes courtes fonctionnant entre 6 et 30 MHz comprend notamment un bloc d'adaptation incluant une inductance sous la forme d'une bobine constituée de plusieurs spires juxtaposées le long d'un axe.

La réalisation d'une telle inductance fonctionnant dans une large plage de fréquences est toujours un problème délicat. En effet, ce circuit ne garde ses propriétés d'inductance pure que dans une plage de fréquences restreinte car les capacités parasites, apparaissant au fur et à mesure que la fréquence augmente, font considérablement baisser la fréquence de résonance du circuit ainsi formé. Or ce n'est qu'en dessous de cette fréquence de résonance que le circuit a des propriétés d'inductance.

Cela est particulièrement vrai dans le présent exemple où les dimensions du circuit sont importantes et imposées par les valeurs des courants intenses qui y circulent, les tensions élevées qui apparaissent aux bornes de l'inductance, etc... dimensions qui ne sont pas à négliger par rapport aux longueurs d'onde des fréquences utilisées.

En outre, dans le cas où une telle inductance bobinée est réglable par mise en court-circuit d'une portion de bobine de longueur ajustable, un bout mort constitué par cette portion de bobine baigne dans le champ

magnétique de direction axiale traversant la bobine. Des courants induits prennent alors naissance dans ce bout mort et modifient le comportement d'ensemble de l'inductance.

5 Pour ces diverses raisons, il est à ce jour quasi-impossible de prévoir -autant par la mesure que par le calcul- le comportement d'une telle inductance dans un rapport de fréquence pouvant aller de 4,3 à 8,6 environ.

10 Indépendamment des inductances bobinées, on sait qu'une ligne de transmission constituée de deux conducteurs disposés en regard, s'étendant linéairement sur une longueur L déterminée peut, si $L < \frac{\lambda}{4}$, λ étant la longueur d'onde du signal traversant la ligne, se comporter comme une inductance dont la valeur est proportionnelle à L.

15 La Demanderesse a découvert qu'il était possible de tirer parti du comportement inductif d'une ligne de transmission pour réaliser un composant discret constituant une inductance, dans un volume relativement compact.

20 L'invention concerne donc une inductance, caractérisée en ce qu'elle est formée à partir d'une ligne dissymétrique comprenant : un conducteur-plan s'étendant sur une surface de dimensions déterminées ; un conducteur linéaire s'étendant le long et à proximité du conducteur - plan selon un chemin déterminé et ayant une extrémité qui est court-circuitée avec le conducteur-plan ; et en ce
25 qu'il est prévu des moyens de maintien pour maintenir le conducteur linéaire dans une position déterminée par rapport au conducteur-plan.

30 La Demanderesse a découvert qu'une ligne, non déployée en ligne droite, mais dans laquelle au contraire le conducteur "linéaire" s'étend selon un chemin déterminé, par exemple en zig-zag, le long du conducteur-plan, ce dernier s'étendant avantageusement selon une forme repliée sur elle-même, par exemple selon un cylindre, pouvait encore fonctionner selon les caractéristiques classiques
35 d'une ligne de transmission.

Or, il est relativement aisé de prévoir le comportement d'une ligne de transmission dans un rapport de

fréquence important. Cela résulte notamment du fait qu'il existe, entre les deux conducteurs d'une ligne, un couplage électromagnétique important rendant négligeable l'effet de capacités parasites existant dans l'environnement immédiat de la ligne.

En outre, le conducteur-plan constitue avantageusement une armature susceptible de supporter le conducteur linéaire, en particulier lorsqu'il s'étend selon une surface au moins partiellement fermée lui conférant une bonne rigidité.

C'est précisément le cas lorsque le conducteur-plan comprend un cylindre présentant une face intérieure et une face extérieure et s'étendant selon un axe, le conducteur linéaire s'étendant à proximité de l'une des faces intérieure ou extérieure du cylindre.

Sachant que l'inductance présentée par une ligne de transmission est proportionnelle à la longueur de celle-ci, il y a lieu, pour obtenir une inductance de forte valeur, de donner à la ligne une longueur importante. Mais cette exigence doit être satisfaite tout en donnant au composant électrique, dans son ensemble, un encombrement réduit. Une solution à ce problème consiste en ce que le conducteur linéaire est disposé en hélice de façon à constituer une bobine coaxiale audit cylindre et comportant une ou plusieurs spires distantes axialement les unes des autres

Ainsi, pourvu qu'il existe entre deux spires voisines un découplage électromagnétique suffisant, obtenu en éloignant celles-ci l'une de l'autre, l'inductance se comporte encore comme une ligne de transmission.

Avantageusement la bobine est disposée à l'intérieur du cylindre, ce qui d'une part limite l'encombrement de l'inductance, et d'autre part facilite la réalisation d'une inductance variable, des moyens pour faire varier l'inductance étant alors disposés à l'intérieur du cylindre.

Bien que le conducteur linéaire puisse être

maintenu par une armature distincte du conducteur-plan, une solution préférée consiste en ce que lesdits moyens de maintien comprennent plusieurs moyens isolateurs reliant le conducteur linéaire au conducteur-plan en plusieurs régions réparties le long du conducteur linéaire. Dans cette situation, c'est le conducteur-plan qui constitue ladite armature.

Un découplage électromagnétique particulièrement bon entre spires voisines est obtenu lorsque celles-ci sont éloignées axialement l'une de l'autre d'une distance (D) au moins égale à quatre fois une distance radiale (d) entre le conducteur linéaire et la face adjacente du cylindre.

Avantageusement, l'inductance comporte une première borne de connexion constituée par une première extrémité de la bobine et une seconde borne de connexion adjacente à la première et solidaire du cylindre, une seconde extrémité de la bobine étant reliée au cylindre. De cette façon, les deux bornes de connexion sont éloignées d'une faible distance, négligeable devant la longueur du signal à transmettre, ce qui contribue à supprimer tout effet parasite lié à la présence de ces bornes.

Dans le cas où un réglage de la valeur de l'inductance est souhaité, celle-ci comporte des moyens de court-circuit pour établir un court-circuit entre le conducteur-plan et le conducteur linéaire, en un point quelconque le long de celui-ci.

Lorsque l'inductance comprend un cylindre et une bobine, ces moyens comprennent avantageusement : un tube fendu présentant une fente longitudinale, coaxial au cylindre, et monté à rotation autour de l'axe du cylindre ; une vis sans fin coaxiale au cylindre et montée à rotation dans le tube fendu autour de l'axe du cylindre ; et un curseur coopérant avec la vis sans fin au travers de la fente du tube fendu et se déplaçant le long de la vis sans fin lors de la rotation de celle-ci, et autour de l'axe du cylindre lors de la rotation du tube fendu ; et des moyens de contact agencés pour établir un contact électrique

glissant entre un point quelconque de la bobine et un point voisin du cylindre, portés par le curseur.

Avantageusement, lesdits moyens de contact sont agencés pour établir un contact électrique entre deux points opposés du conducteur linéaire et deux points voisins du cylindre. Cet agencement permet non seulement de faire passer un courant important dans l'inductance, mais aussi d'équilibrer les efforts résultant de l'application des moyens de contact sur le conducteur linéaire, donc de ne pas solliciter mécaniquement celui-ci.

Avantageusement, les moyens pour établir un contact électrique entre chaque point du conducteur linéaire et le point correspondant du cylindre sont chaque fois montés de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe perpendiculaire à l'axe du cylindre. Cet agencement permet de répartir les efforts appliqués sur le cylindre et la bobine, à la manière d'un palonnier.

Avantageusement, les moyens pour établir un contact électrique entre chaque point du conducteur linéaire et le point correspondant du cylindre sont chaque fois montés de façon élastique sur le curseur. Cet agencement garantit un contact électrique entre le cylindre et la bobine, même dans le cas où ceux-ci présentent une déformation locale.

D'autres détails et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une forme de réalisation préférée mais non limitative, en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue schématique en élévation d'une inductance variable de l'art antérieur ;

la figure 2 est une vue schématique en élévation et en coupe axiale d'une inductance variable selon l'invention ;

la figure 3 est une vue de détail de l'inductance de la figure 2 illustrant la répartition des lignes de champs magnétique et électrique ;

la figure 4 est une vue en élévation et en coupe

d'une forme de réalisation préférée de l'inductance ; et
la figure 5 est une coupe partielle selon la ligne
V-V de la figure 4.

L'inductance de l'art antérieur, représentée sur
5 la figure 1, comprend une bobine 1 d'une tube de cuivre
argenté enroulé en spirale et définissant plusieurs spires
2 à 4 juxtaposées le long d'un axe 5 de la bobine 1. Le
tube de cuivre est suffisamment épais pour assurer que la
bobine 1 ne se déforme sensiblement pas.

10 Une extrémité supérieure 6 de la bobine 1 est
reliée de façon électriquement isolée à un moteur 8 monté
sur un panneau supérieur de mise à la terre 10 par un
roulement 9, tandis qu'une extrémité inférieure 7 de la
bobine est montée sur un roulement 13, lui-même relié à un
15 panneau inférieur de mise à la terre 14 par un condensateur
15.

Un bras de retour vertical fixe 16 s'étend
parallèlement à l'axe 5 de la bobine 1 et est fixé à
l'extrémité supérieure 6 de la bobine 1. Un contact
20 glissant 17 s'étend entre le bras de retour 16 et la bobine
1 et est attelé à ceux-ci d'une manière non représentée sur
la figure 1.

Entre une borne 20 reliée à l'extrémité inférieure
7 de la bobine et une borne 21 disposée à une extrémité
25 libre du bras de retour 16 est formée une inductance de
valeur réglable.

Le réglage de l'inductance s'effectue de la
manière suivante. L'actionnement du moteur 8 entraîne la
rotation de la bobine autour de son axe 5, ce qui a pour
30 effet de provoquer un déplacement vertical du contact
glissant 17 le long du bras de retour 16.

Il en résulte une modification de la longueur
utile de la bobine 1.

Certains problèmes posés par une telle inductance
35 sont d'ordre mécanique. La bobine n'étant pas soutenue sur
toute sa longueur, sa rigidité est obtenue en donnant au
tube de cuivre la constituant un diamètre et une épaisseur

assez importants. En outre, des déformations de la bobine ne peuvent pas être totalement évitées qui, lors de la rotation de celle-ci, détériorent la qualité de la liaison électrique entre le contact glissant 17 et la bobine ou le
5 bras de retour.

D'autres problèmes sont d'ordre électrique. A des fréquences élevées, il suffit souvent d'une seule spire telle que 4 pour obtenir la valeur d'inductance désirée. Dans ces conditions, les spires non utilisées 2,3 et une
10 portion non utilisée du bras de retour 16 constituent un "bout mort" qui est baigné dans un champ magnétique H défini par des lignes de champ 22 s'étendant dans toute une section intérieure de la bobine, coaxialement à celle-ci, et se refermant à l'extérieur de celle-ci : ce bout mort
15 modifie la valeur d'inductance d'une manière qui n'est pas calculable pratiquement, de sorte qu'une correction précise ne peut pas être apportée.

Cette perturbation est d'autant plus marquée qu'aux fréquences élevées la longueur d'un tel bout mort
20 n'est plus négligeable devant la longueur d'onde utilisée. En outre, les déformations mécaniques de la bobine modifient la valeur des capacités parasites existant entre les spires, ou entre spires et bras de retour.

On observe, en utilisation, la création de
25 fréquences parasites et l'apparition de phénomènes perturbateurs à des fréquences harmoniques de la fréquence d'utilisation.

Il en résulte qu'il est quasiment impossible de prévoir -autant par la mesure que par le calcul- le
30 comportement d'une telle inductance utilisée dans un rapport de fréquence allant de 4,3 à 8,6 environ.

Une inductance 30 selon la présente invention est représentée sur la figure 2. Elle comporte un cylindre 31 présentant un axe 32 et constitué d'un matériau conducteur
35 tel que le cuivre. Dans cet exemple, le cylindre a une section circulaire et est ouvert à ses deux extrémités.

Une bobine 33 est disposée coaxialement dans le

cylindre 31. Elle est constituée d'un conducteur enroulé en spirale de façon à former deux spires. Dans cet exemple, le conducteur est un tube 34 en cuivre.

5 La bobine 33 occupe une position déterminée par rapport au cylindre 31 en vue de favoriser un couplage électromagnétique important entre le tube 34 et le cylindre tout en assurant un découplage électromagnétique entre les deux spires. Ce résultat est obtenu en choisissant une distance D entre spires grande devant une distance d entre 10 un centre du tube 34 et une surface intérieure 35 du cylindre 31. Des essais ont permis de montrer qu'une valeur de D égale à au moins trois fois, et de préférence quatre fois d, était satisfaisante.

15 La bobine 33 est fixée sur la face intérieure 35 du cylindre 31 au moyen de plusieurs barrettes isolantes 36 réparties sur sa longueur, chaque barrette s'étendant perpendiculairement à la face intérieure 35 du cylindre 31 et reliant celle-ci au tube 34. Les barrettes isolantes sont notamment en céramique.

20 Une extrémité supérieure 37 du tube 34 est fixée directement sur la face intérieure 35 du cylindre 31, tandis qu'une extrémité inférieure 40 constitue une borne de connexion. Une autre borne de connexion 41 est fixée sur le cylindre 31 au voisinage de la borne de connexion 40. 25 Entre les bornes de connexion 40,41 est donc constitué un circuit électrique comprenant, en série, la bobine 33 et le cylindre 31.

30 L'inductance 30 est reliée mécaniquement à un panneau de mise à la terre 42, mais isolé électriquement de lui, par des tiges isolantes 43 fixées sur un bord d'extrémité supérieur du cylindre 31. Ces tiges isolantes sont notamment en céramique.

35 Un moteur 44 est fixé sur la face du panneau de mise à la terre 42 la plus éloignée de l'inductance 30, coaxialement à celle-ci. Il présente un arbre d'entraînement 45, notamment métallique, qui porte à une extrémité libre une tige isolante 46 transversale. La tige

isolante 46 porte à une extrémité libre un contact glissant 47 sensiblement en forme de U, présentant une base 50 fixée à la tige isolante 46 et deux ailes 51,52.

La base 50 et les ailes 51,52 du contact glissant 47 sont en contact avec le tube 34, les ailes ayant en outre une extrémité libre prenant appui sur la face intérieure 35 du cylindre 31. Le contact glissant 47 assure donc une liaison électrique localisée entre la bobine 33 et le cylindre 31, court-circuitant une portion supérieure de l'inductance 30.

Le moteur 44 est agencé pour donner à l'arbre d'entraînement 45 un mouvement combiné de rotation et de translation axiale correspondant au déplacement du contact glissant 47 sur le tube 34.

Des moyens non représentés sont prévus pour assurer une circulation d'eau à l'intérieur du tube 34, lorsque l'inductance est sous tension.

Le fonctionnement de l'inductance est précisé ci-après. Vu en section transversale (figure 3), le tube 34 constitue, avec le conducteur plan adjacent formé par le cylindre 31, une ligne dissymétrique présentant une longueur L égale à la longueur du tube 34, cette ligne étant en court-circuit.

λ étant la longueur d'onde du signal traversant la ligne, on sait que si $L < \frac{\lambda}{4}$ la ligne dissymétrique se comporte comme une inductance dont la valeur est proportionnelle à L.

Entre le tube 34 et le cylindre 31 s'étendent des lignes de champ électrique 53 joignant ces deux éléments, et des lignes de champ magnétique 54 perpendiculaires aux précédentes, entourant le tube 34.

Les lignes de champ sont confinées dans une région périphérique 55 autour du tube 34 (figure 3), de sorte qu'en choisissant une distance D entre deux spires adjacentes suffisamment grande, les régions périphériques 55 relatives respectivement à ces deux spires ne se chevauchent pas. En outre, observées radialement, les

lignes de champ sont confinées près du cylindre 31, laissant une région, le long de l'axe de l'inductance, vide de tout rayonnement électromagnétique.

5 Le rayonnement électromagnétique est donc limité à un espace défini par un solénoïde entourant le tube 34 et centré sur celui-ci. Ce rayonnement n'est d'ailleurs présent que le long d'une portion inférieure du tube 34 qui n'est pas court-circuitée et s'étend entre le contact glissant 47 et la borne de connexion 40.

10 Il en résulte qu'une portion supérieure de l'inductance située axialement entre le contact glissant 47 et l'extrémité supérieure 37 du tube 34 n'est baignée dans aucun champ magnétique et n'influe donc pas sur la valeur de l'inductance définie par une portion inférieure de
15 celle-ci.

De plus, en raison du couplage électromagnétique important existant entre le tube 34 et le cylindre 31, et du découplage électromagnétique existant entre deux spires adjacentes quelconques de la bobine 33, il existe entre le
20 tube et le cylindre une capacité qui est grande devant celle pouvant exister entre deux spires adjacentes de la bobine 33, de sorte que cette dernière capacité est en pratique négligeable devant la première.

25 Ainsi, les capacités entre spires de la bobine 33 ne modifient en pratique pas la valeur de l'inductance, même à des fréquences élevées telles que 150 MHz.

Un autre avantage de l'invention consiste en ce que le moteur 44 et l'arbre d'entraînement 45 ne sont baignés dans aucun champ magnétique puisqu'ils sont situés
30 dans une région voisine de l'axe de l'inductance : ils ne risquent donc pas de provoquer des effets parasites. Il s'ensuit que le moteur 44 n'a pas forcément besoin d'être séparé de l'inductance 30 par le panneau de mise à la terre 42.

35 Selon les cas, le moteur 44 sera conçu soit comme une pièce séparée de l'inductance 30, fixée sur un panneau support commun à ces deux pièces, soit comme une pièce

intégrée à l'inductance, fixée sur un châssis isolant de celle-ci.

5 En variante, le tube 34 pourra être disposé à l'extérieur du cylindre 31 et fixé à une surface extérieure de celui-ci.

Selon une autre variante, l'inductance 30 n'est pas réglable et ne comporte donc pas de contact glissant ni de moyens pour sa mise en mouvement.

10 Dans l'exemple illustré sur les figures, le cylindre 31 constitue un conducteur de retour de l'inductance 30. En variante, le conducteur de retour est disposé le long des moyens d'entraînement du contact glissant 47, c'est-à-dire le long de la tige 46 et de l'arbre d'entraînement 45.

15 Une réalisation pratique de l'inductance de la figure 2 est représentée sur les figures 4 et 5. Une inductance 60 comporte un cylindre 61 à l'intérieur duquel est fixé un tube 63 d'une bobine 62. L'inductance 60 est suspendue à un panneau 64.

20 Un tube fendu 65 présentant une fente longitudinale 66 est monté à rotation à ses deux extrémités, sur le panneau 64 et sur une platine 68 reposant sur un fond 67 isolant de l'inductance 60 respectivement, au moyen de roulements 70,71. Une vis sans fin 72 est disposée coaxialement à l'intérieur du tube fendu 65 et s'étend sur une longueur supérieure à celle du tube fendu. Elle est montée à rotation à ses deux extrémités, sur le fond 67 de l'inductance 60 et sur une platine 73 reposant sur le panneau 67 respectivement, au moyen de roulements 75,74.

30 Un moteur 76 est fixé sur la platine 73 et entraîne deux pignons menants, à savoir un pignon 81 de grand diamètre et un pignon 82 de petit diamètre, lesquels coopèrent respectivement avec deux pignons menés, à savoir un pignon de petit diamètre 83 fixé près d'une extrémité de la vis sans fin 72 voisine du moteur 76 et un pignon de grand diamètre 84 fixé à une extrémité du tube fendu 65

voisine du moteur 76. Ainsi, une multiplication de la vitesse de rotation de la vis sans fin 72 et une démultiplication de la vitesse de rotation du tube fendu 65 sont obtenues.

5 Un ensemble de contact glissant 90 comprend un curseur en forme de Y 91 possédant un tronc 92 et deux branches 93,94. Le tronc 92 a une épaisseur légèrement plus faible qu'une largeur de la fente 66 du tube fendu et il traverse cette fente. Une extrémité libre du tronc 92 porte un cylindre taraudé 95 traversé par la vis sans fin 72 et
10 coopérant avec celle-ci. Les deux branches 93,94 sont identiques et seront décrites en référence à la branche 94 qui porte un cylindre de piston 96 transversal dans lequel est disposé un piston 97 creux et ouvert à une extrémité. A
15 partir d'un fond 100 du cylindre de piston 96, et à l'intérieur du piston 97, s'étend un noyau 101. Une vis 102 traverse librement le fond 100 du cylindre de piston 96, le noyau 101 et coopère avec un taraudage pratiqué dans un fond 103 du piston 97. Un ressort hélicoïdal 104 est
20 interposé entre le noyau 101 et le fond 103 du piston 97.

Une face extérieure du fond 103 du piston 97 porte une chape 105 supportant un arbre 106. Un support de contact glissant 107 en forme générale de V est monté à rotation sur l'arbre 106 dans une région médiane. Le
25 support de contact glissant 107 porte, à deux extrémités respectivement, deux pastilles de contact glissant 111,112 prenant appui sur une face intérieure du cylindre 61 de l'inductance 60 et sur le tube 63 de celle-ci, respectivement. Le ressort 104 applique élastiquement les
30 pastilles de contact glissant 111,112 sur l'inductance 60. La vis 102 limite le mouvement du piston 97 vers l'extérieur du cylindre de piston 96.

Le support de contact glissant 107 est creux de façon qu'il puisse être traversé par un fluide de
35 refroidissement, d'une manière non représentée sur la figure 4.

En fonctionnement, la rotation du moteur 76

provoque une rotation de la vis sans fin 72, c'est-à-dire un déplacement en translation de l'ensemble de contact glissant 90 le long de la vis sans fin ; elle provoque aussi une rotation du tube fendu 65, c'est-à-dire une rotation identique de l'ensemble de contact glissant 90 5 autour de la vis sans fin. Les pignons 81 à 84 sont choisis de façon à produire des rapports de multiplication/démultiplication tels que l'ensemble de contact glissant 90 décrit un trajet hélicoïdal 10 correspondant à la forme hélicoïdale du tube 63 de l'inductance 60.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1.- Inductance, caractérisée en ce qu'elle est formée à partir d'une ligne dissymétrique comprenant :

5 - un conducteur-plan (31) s'étendant sur une surface de dimensions déterminées ;

- un conducteur linéaire (34) s'étendant le long et à proximité du conducteur-plan (31) selon un chemin déterminé, et ayant une extrémité qui est court-circuitée avec le conducteur-plan (31) ;

10 et en ce qu'il est prévu des moyens de maintien (36) pour maintenir le conducteur linéaire (34) dans une position déterminée par rapport au conducteur-plan (31).

2.- Inductance selon la revendication 1, dans laquelle le conducteur-plan comprend un cylindre (31) 15 présentant une face intérieure et une face extérieure et s'étendant selon un axe (32), le conducteur linéaire (34) s'étendant à proximité de l'une des faces intérieure ou extérieure du cylindre (31).

3.- Inductance selon la revendication 2, dans laquelle le conducteur linéaire (34) est disposé en hélice 20 de façon à constituer une bobine (33) coaxiale audit cylindre (31) et comportant une ou plusieurs spires distantes axialement les unes des autres.

4.- Inductance selon la revendication 3, dans laquelle la bobine (33) est disposée à l'intérieur du 25 cylindre (31).

5.- Inductance selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle lesdits moyens de 30 maintien comprennent plusieurs moyens isolateurs (36) reliant le conducteur linéaire (34) au conducteur-plan (31) en plusieurs régions réparties le long du conducteur linéaire.

6.- Inductance selon la revendication 3 ou la revendication 4, dans laquelle deux spires adjacentes 35 quelconques de la bobine (33) sont éloignées axialement l'une de l'autre d'une distance (D) au moins égale à quatre fois une distance radiale (d) entre le conducteur linéaire

(34) et la face adjacente (35) du cylindre (31).

7.- Inductance selon l'une quelconque des revendications 3,4 ou 6 qui comporte une première borne de connexion (40) constituée par une première extrémité de la borne (33) et une seconde borne de connexion (41) adjacente à la première et solidaire du cylindre (31), une seconde extrémité (37) de la bobine (33) étant reliée au cylindre (31).

8.- Inductance selon l'une quelconque des revendications précédentes, qui comporte des moyens de court-circuit (65, 72, 76, 90) pour établir un court-circuit entre le conducteur-plan (61) et le conducteur linéaire (63), en un point quelconque le long de celui-ci.

9.- Inductance selon la revendication 4, qui comporte des moyens de court-circuit (65, 72, 76, 90) pour établir un court-circuit entre le cylindre (61) et la bobine (62), en un point quelconque le long de celle-ci, ces moyens comprenant :

- un tube fendu (65) présentant une fente longitudinale (66), coaxial au cylindre (61), et monté à rotation autour de l'axe du cylindre ;

- une vis sans fin (72) coaxiale au cylindre (61) et montée à rotation dans le tube fendu (65) autour de l'axe du cylindre ;

- un curseur (91) coopérant avec la vis sans fin (72) au travers de la fente (66) du tube fendu (65) et se déplaçant le long de la vis sans fin (72) lors de la rotation de celle-ci, et autour de l'axe du cylindre lors de la rotation du tube fendu (65) ; et

- des moyens de contact (90) agencés pour établir un contact électrique glissant entre un point quelconque de la bobine (62) et un point voisin du cylindre (61), portés par le curseur (91).

10.- Inductance selon la revendication 9, dans laquelle lesdits moyens de contact (90) sont agencés pour établir un contact électrique entre deux points opposés du conducteur linéaire (63) et deux points voisins du cylindre

(61).

11.- Inductance selon la revendication 9 ou la revendication 10 dans laquelle les moyens (90) pour établir un contact électrique entre chaque point du conducteur linéaire (63) et le point correspondant du cylindre (61) sont chaque fois montés pivotants autour d'un axe (106) perpendiculaire à l'axe du cylindre (61).

12.- Inductance selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans laquelle les moyens (90) pour établir un contact électrique entre chaque point du conducteur linéaire (63) et le point correspondant du cylindre (61) sont chaque fois montés de façon élastique sur le curseur (91).

1/2

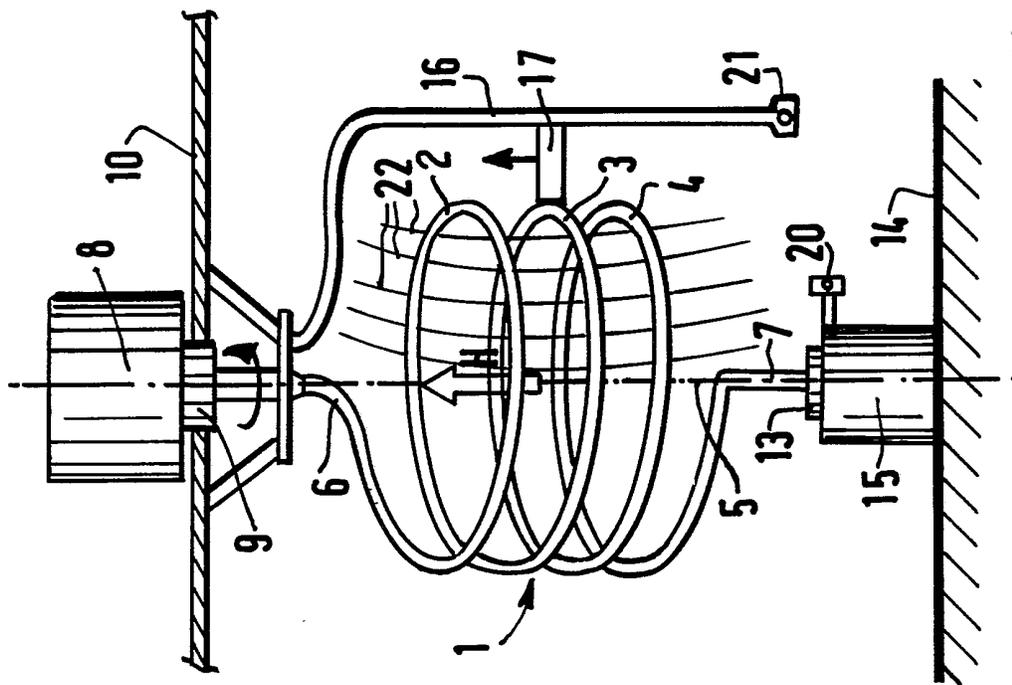


FIG. 1
ART ANTERIEUR

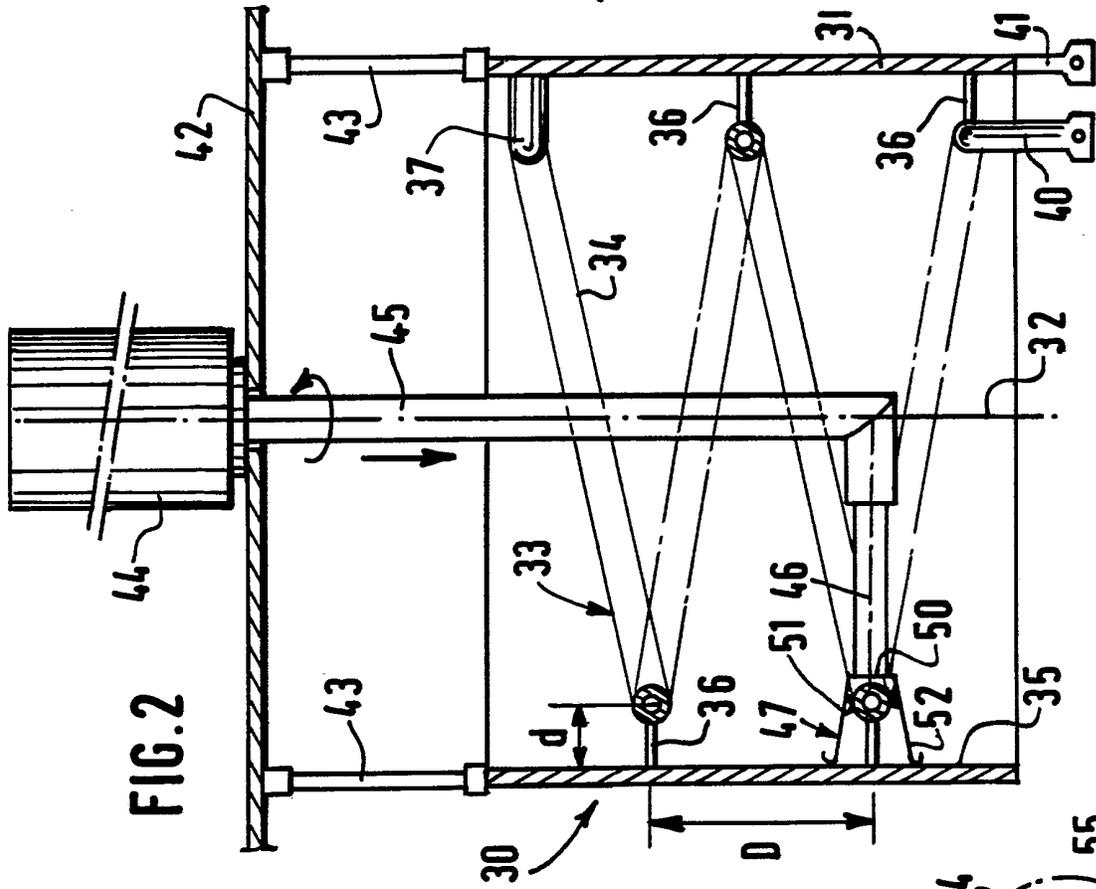
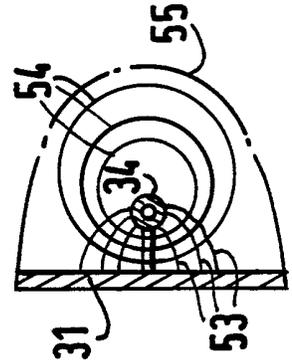


FIG. 2

FIG. 3



2 / 2

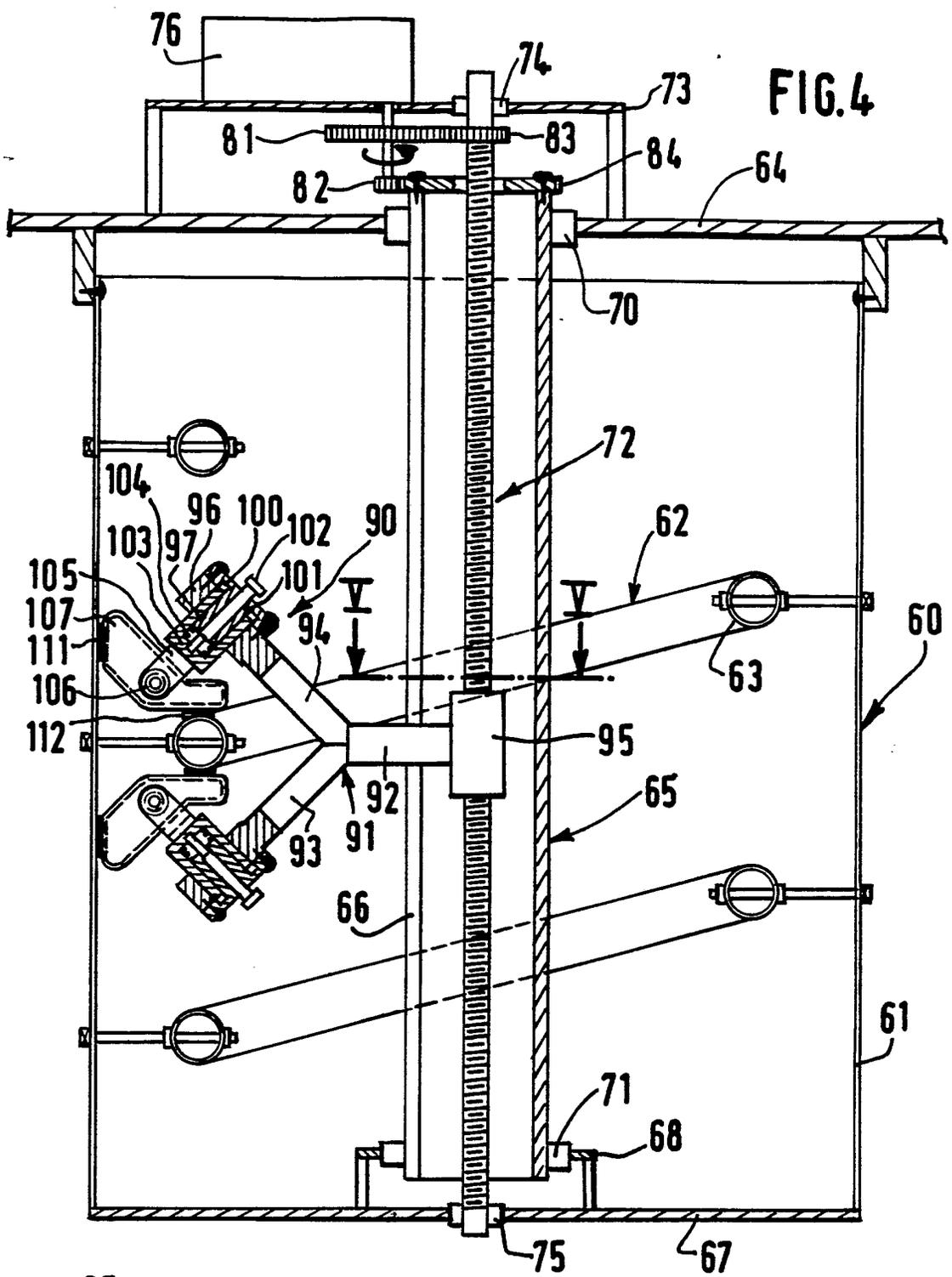


FIG. 4

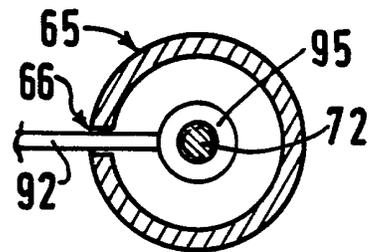


FIG. 5

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9014622
FA 453254

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0290928 (SIEMENS) * colonne 3, ligne 20 - colonne 5, ligne 33; figure 2 *	1-3.
A	FR-A-2641406 (THOMSON-CSF.)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H01F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
07 AOUT 1991		BIJN E.A.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (PCMI3)