

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0018 296
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
25.04.84

(51)

Int. Cl.³: **H 01 F 29/06, H 01 C 3/14,
H 01 C 17/04, H 01 C 10/30,
F 28 D 7/08**

(21)

Numéro de dépôt: **80400543.7**

(22)

Date de dépôt: **21.04.80**

(54)

Bobine ou treillis utilisables dans les transformateurs variables, potentiomètres de puissance ou de précision, codeurs potentiométriques, résistances bobinées, radiateurs électriques et échangeurs thermiques.

(30)

Priorité: **23.04.79 FR 7910155
23.04.79 FR 7910156**

(73)

Titulaire: **Ungari, Serge, 152 Boulevard Jean Jaurès,
F-78800 Houilles (FR)**

(43)

Date de publication de la demande:
29.10.80 Bulletin 80/22

(72)

Inventeur: **Ungari, Serge, 152 Boulevard Jean Jaurès,
F-78800 Houilles (FR)**

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
25.04.84 Bulletin 84/17

(84)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Documents cités:
**DE - A - 1 765 787
FR - A - 814 458
FR - A - 1 468 742
FR - A - 2 039 184
FR - A - 2 344 109
US - A - 2 453 725
US - A - 2 709 051**

EP 0 018 296 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).

Bobine ou treillis utilisables dans les transformateurs variables, potentiomètres de puissance ou de précision, codeurs potentiométriques, résistances bobinées, radiateurs électriques et échangeurs thermiques

L'invention concerne un enroulement de fil résistant ou conducteur, son support et le curseur qui, suivant la forme qu'ils revêtent, sont utilisables dans les transformateurs variables, potentiomètres de puissance ou de précision, codeurs potentiométriques et résistances bobinées ou résistances chauffantes. Une extrapolation d'une des formes de l'enroulement (treillis) trouve son application dans les échangeurs thermiques.

Dans les transformateurs variables et potentiomètres de puissance actuels le support du bobinage possède la forme d'un tore. Ce tore est un anneau obtenu par l'empilage de tôles magnétiques en forme d'anneaux plats cylindriques dans le cas des transformateurs variables; dans le cas des potentiomètres de puissance ce tore est un anneau en céramique. L'enroulement lui même est bobiné sur le cordon de l'anneau en spires jointives d'un fil de cuivre émaillé, dans le cas du transformateur variable, et d'un fil résistant isolé ou émaillé dans le cas du potentiomètre de puissance. La miniaturisation de tels produits est difficile car il est délicat d'enfiler le fil résistant dans l'anneau pour exécuter les spires, et ceci est d'autant plus délicat que le tore est petit et le fil résistant ou conducteur est fin. D'autre part, dans le cas de transformateurs variables miniatures, le fil des cuivre émaillé utilisé est obligatoirement très fin car en effet plus le transformateur variable est petit et plus il exige un grand nombre de spires, ce qui le rend très fragile car le fil peut être très facilement détérioré par le curseur (même si ce dernier a la forme d'une roulette). Enfin la forme en tore se prête mal à la mise en place de l'axe qui supporte le curseur.

Dans le cas des potentiomètres bobinés de précision, quelle que soit leur taille, le cordon du tore support de l'enroulement est droit au moment de la réalisation de ce dernier, puis le tore est obtenu par la déformation de ce cordon. Une telle procédure exige beaucoup de soin et d'autre part se prête très mal à la réalisation d'un circuit fermé.

Dans le cas des codeurs, ces derniers sont obtenus par sérigraphie d'un dessin comportant une multitude de traits sur un disque en verre et ceci exige beaucoup de soin, une qualité de sérigraphie et une stabilité dimensionnelle très grandes.

Dans le cas des échangeurs thermiques, ces derniers sont obtenus généralement par l'assemblage d'une multitude de tubes parallèles aboutissant à deux réservoirs collecteurs et véhiculant un fluide dont ils doivent transmettre la chaleur au fluide extérieur à l'échangeur. Ici les problèmes rencontrés sont la rapidité de l'échange thermique et le renouvellement du fluide extérieur.

L'invention permet d'éviter ces inconvénients.

En effet la méthode de bobinage est plus simple car l'enroulement est extérieur à son support et s'adapte donc à la réalisation de ce produit en toutes dimensions. D'autre part elle permet d'utiliser un fil résistant ou conducteur isolé nettement plus grand (puisque'il peut être logé), ce qui rend le produit plus performant. Enfin, le flasque central pouvant avoir la forme d'un engrenage, ce qui oblige le curseur à avoir la forme d'un engrenage miniature, supprime pratiquement tout «grattage» du fil de l'enroulement par le curseur d'où une longévité encore améliorée et la possibilité de la réalisation d'un codeur potentiométrique de très bas prix. Le cas limite qui consiste à ne considérer que le treillis de fils que l'on fera tourner autour de son axe trouve son application dans les radiateurs électriques et les échangeurs thermiques, en effet, il est démontré qu'un fil se déplaçant parallèlement à lui même dans un fluide transmet la chaleur qu'il crée, ou qu'il véhicule, à ce fluide d'autant plus facilement qu'il est plus fin et qu'il se déplace plus rapidement.

Dans ce qui suit l'invention est exposée plus en détail à l'aide de dessins représentant plusieurs modes d'exécution de l'enroulement ou du treillis, de leur support et de leur curseur, chaque mode d'exécution ayant sa propre application.

Le cas le plus général de la bobine objet de l'invention est présenté par les figures 1 et 2. L'invention concerne une bobine de fil résistant ou conducteur isolé ou émaillé utilisable dans les transformateurs variables ou potentiomètres dans le support, en matière isolante, comporte un moyeu central (3) en forme de tube cylindrique de grand diamètre par rapport à l'ensemble de la bobine, deux flasques latéraux (10) et (13), un flasque central (2) comportant sur sa périphérie des dents (0) régulièrement espacées et deux veillots métalliques (1) sertis, et deux flasques intermédiaires (5) et (9) comportant des fentes radiales (6). Tous les flasques sont cylindriques. Aux extrémités du support de la bobine on vient appliquer les flasques (8) et (12) bons conducteurs de l'électricité. Ces flasques serviront de collecteurs.

L'enroulement de la bobine est obtenu par le bobinage d'un fil de cuivre ou résistant, émaillé ou isolé, suivant une méthode qui est représentée sur les figures 12 et 13. L'invention est caractérisée par le fait que l'enroulement est réalisé de la manière suivante: la première extrémité du fil est soudée sur l'un des ces illets conducteurs (1) sertis dans le flasque central (2), le fil passe au dessus du flasque central (2) dans une des fentes (47), traverse le flasque (5) par une de ses fentes (6), passe dans la gorge (7), fait (N1-ε) tours autour du noyau (3) dans cette gorge (7), traverse le flasque (5) par une de ses fentes (6), repasse au dessus du flasque central (2) dans

la fente (48), traverse le flasque (9) par une de ses fentes (6), fait (N2-ε) tours dans la gorge (11), traverse le flasque (9) par une de ses fentes (6), repasse au dessus du flasque central (2) dans la fente (49) adjacente à la fente (48), traverse le flasque (5) par une de ses fentes (6), fait (N3-ε) tours dans la gorge (7), traverse le flasque (5) par une de ses fentes (6), repasse au dessus du flasque central (2) et ainsi de suite jusqu'à ce que le fil résistant ou conducteur isolé ait recouvert la périphérie désirée du flasque (2). Avant le dernier passage au dessus du flasque central (2) le fil fait (NK-ε) tours dans la gorge correspondante puis passe au dessus du flasque central dans la fente correspondante et son extrémité vient se souder sur le deuxième œillet (1) serti dans le flasque central (2). Les N1, N2, N3 ... Nk boucles peuvent être réalisées soit en spires jointives ou non jointives, soit en nids d'abeilles suivant l'importance des bobinages et la qualité désirée. Elles peuvent être réalisées dans le même sens si la bobine est utilisée dans un transformateur variable. Dans le cas des potentiomètres on peut envisager de rendre ces derniers aselfiques en bobinant N1, N3, N5, N7 etc. ... dans un sens et N2, N4, N6 etc. ... dans l'autre sens (mais d'autres méthodes sont possibles.). Dans le cas des transformateurs variables nous avons le cas important:

$$N1 = N2 = N3 = \dots = Nk = N$$

(nombre constant de spires rangées.).

L'aspect général de la bobine terminée est donné par les figures 1 et 2. Les deux collecteurs (8) et (12) sont reliés ensuite aux œillets (1) par un fil conducteur.

Les figures 3 et 4 représentent le cas particulier où le moyeu (3) devient un simple axe cylindrique de petit diamètre (en matière isolante ou isolée), que les dents (0) du flasque central (2) et les flasques intermédiaires (5) et (9) sont supprimés et que:

$$N1 = N2 = \dots = Nk = 1$$

et que toutes les spires sont jointives sur l'axe. Nous voyons très facilement la similitude dans les bobinages en observant les figures 7 et 8:

Le fil résistant part de la plaquette conductrice (26), passe au dessus du flasque central (2) au point (17), fait un tour dans la gorge (27) autour de l'axe (3), repasse au dessus du flasque central (2) au point (18) juste devant le passage précédent (17), fait un tour dans la gorge (28) autour de l'axe (3), repasse au dessus du flasque central (2) au point (19) juste devant le point (18), fait un tour dans la gorge (27), et ainsi de suite jusqu'à ce que l'enroulement ait recouvert la périphérie désirée du flasque central (2). Les spires sont jointives sur l'axe (3), (par exemple les spires (23) et (24)). La deuxième extrémité est soudée sur la plaquette (25). Les plaquettes (25) et (26) sont ensuite reliées aux œillets (1) sertis dans le flasque central (2) par un fil

conducteur et ces derniers seront eux même reliés aux deux collecteurs (8) et (12) par un fil conducteur.

L'aspect de la bobine terminée est représenté par les figures 3 et 4: nous constatons qu'au fur et à mesure que nous réalisons l'enroulement les brins réalisés s'éloignent du flasque central; ceci a pour effet de laisser les brins en l'air et ne se touchant entre eux qu'en quelques endroits très localisés et de très faible surface. Cette propriété peut être exploitée en utilisant cette bobine dans un potentiomètre de puissance car en effet nous avons une très grande surface de dissipation (surtout si l'axe central (3) est de faible diamètre et le flasque central (2) de grand diamètre). Cette propriété peut être amplifiée en faisant tourner cette bobine autour de son axe avec une assez grande vitesse de rotation.

Les figures 9 et 10 montrent une autre application de la propriété précédente dans le domaine des échangeurs thermiques: l'enroulement (4) devient un simple treillis (cas où $N1 = N2 = \dots = Nk = 0$) dont les brins sont des tubes métalliques d'assez faible diamètre et dans lesquels est véhiculé un fluide (33); ce fluide entre par le collecteur (15) suit les brins (4) et sort par le collecteur (16). Les deux collecteurs sont réalisés comme des évidements dans l'axe (3) et sont séparés par une paroi (34). La disposition des brins est bien représentée par les trois brins (30), (31), (32): le brin (30) part du point (44) du collecteur (15) le plus éloigné du flasque central (2) passe au dessus de ce dernier au point (45) et aboutit au point (46) du collecteur (16) le plus proche du flasque central (2); le brin (32) part du point (38) du collecteur (15), point le plus proche du flasque central (2), passe au dessus de ce dernier au point (39) et aboutit au point (40) du collecteur (16) point le plus éloigné du flasque central (2); le brin (31), qui est un brin qui occupe une position intermédiaire, part du point (41) du collecteur (15) passe au dessus du flasque central (2) au point (42) intermédiaire entre les points (39) et (45) et aboutit au point (43) de l'axe (3): plus les brins (4) partent du collecteur d'entrée (15) d'un point éloigné du flasque central (2) et plus ils aboutiront au collecteur de sortie (16) à un point rapproché du flasque central (2); les brins (4) peuvent être jointifs ou non jointifs. Cette disposition de ces brins leur donnera la propriété d'être tous presque de la même longueur, ce qui est très important pour équilibrer les pertes de charge dans les différents brins et ces derniers véhiculeront la même quantité de fluide (33). Le flasque central (2) comporte des trous (29). La figure 9 montre que la coupe C-C des brins (4) donne dans la figure 11 des petits cercles presque alignés suivant deux angles et par rapport au flasque (2) et variables suivant la position de la coupe. L'échangeur thermique tournant autour de son axe, dans le sens (53) par exemple, le fluide (35) se trouve d'une part brassé par les brins (4) et d'autre part véhiculé comme indiqué par la flèche dans la figure 11. L'échangeur se

comporte donc en même temps comme un ventilateur.

Les figures 14, 15, 16 et 17 de la page 3 présentent un bec verseur (50) projetant de l'alumine en suspension dans l'eau (51) à travers l'écran (52) sur la périphérie du flasque central (2) les bobines tournant autour de leurs axes, dans le sens (53) par exemple. Ceci a pour effet d'enlever l'émail à l'endroit du contact entre le fil conducteur ou résistant avec le curseur dans le cas où ces bobines sont utilisées dans les transformateurs variables, potentiomètres et codeurs potentiométriques.

Suivant les applications le flasque central (2) peut comporter ou ne pas comporter de dents. La figure 28 présente le cas où le flasque central est un engrenage; le curseur (99) comporte alors une roulette en forme de pignon (92) en matière bonne conductrice de l'électricité qui vient toucher les brins de l'enroulement qui se trouvent au fond des dents: la dent (93) vient toucher le brin (94) de l'enroulement et, le flasque central tournant, la dent (95) viendra toucher le brin (96). Les brins (97) et (98) aboutissant aux œillets (1), toute la périphérie du flasque central (2) est utilisée et tous les brins peuvent jouer le même rôle et, en particulier, une bobine obtenue comme indiqué sur les figures 7 et 8, avec la particularité de la figure 28, pourra servir de codeur potentiométrique. Suivant le jeu qu'il sera donné entre les dents du flasque (2) et les dents du curseur (92) la dent (95) fera toucher le brin (96) avant que la dent (93) ne se détache du brin (94) ou après qu'elle ne se soit détachée, ce qui donne deux possibilités d'application différentes dans la commutation.

Les figures 26 et 27 présentent un curseur utilisable dans le cas où la bobine objet de l'invention selon les figures 1 et 2 est utilisée dans les transformateurs variables. Les figures 26 et 27 présentent un porte-curseur (84) avec son bouchon (82) et le curseur en deux parties (86) et (87) bonnes conductrices de l'électricité et séparées par une partie isolante (83). Ces deux parties aboutissent soit à deux diodes Zener (85) et (88) par l'intermédiaire des languettes (90), soit à une plaquette en carbone (91). Les deux diodes Zener sont alors réunies entre elles d'une part, et à la sortie d'autre part comme indiqué sur la figure 29. Dans le cas de la figure 27 c'est la plaquette de carbone qui est réunie à la borne de sortie. Les ressorts (89) maintiennent le contact des curseurs sur le collecteur (2). Il va de soi que la distance entre les deux parties (86) et (87) doit être telle qu'il y a toujours au moins une des parties en contact avec l'enroulement.

Un tel dispositif évite les courts circuits dans l'enroulement et les coupures de la tension de sortie. Cependant nous avons, par cette méthode, un «grattage» du fil de cuivre de l'enroulement (4) par le curseur et donc une usure qui peut être assez rapide; on évite cet inconvénient en donnant au flasque central (2) la forme d'un engrenage. Les figures 30 et 31 présentent le curseur qui doit être utilisé dans ce

cas: il comporte deux parties (105) et (106) bonnes conductrices de l'électricité et en forme d'engrenages auxquels on a enlevé une dent sur deux; les deux parties sont placées de telle sorte qu'ensemble elles forment un engrenage complet. Ces deux parties sont placées sur le même axe (109) en matière isolante, sont séparées par une plaquette isolante (107) et sont mises en contact avec les plaquettes (90), (ces plaquettes aboutiront aux diodes Zener (85) et (88) de la figure 26. Ici le curseur aura un nombre de dents suffisant et le jeu entre les dents du curseur et les dents du flasque central sera tel que la dent (100) puisse toucher le fil (102) avant que la dent (103) n'ait quitté le fil (104). Ici encore le dispositif évitera les courts circuits dans l'enroulement et les coupures de la tension de sortie.

Les figures 18 et 19 représentent une première application de la bobine (4) objet de l'invention dans le cas d'un transformateur variable. Cette bobine (4) a l'allure d'une bobine représentée par les figures 1 et 2 et se trouve placée sur le même noyau central (61) du circuit magnétique qu'une bobine normale (54). Nous voyons les curseurs (69) reliés aux sorties (66) et (68) et frottant sur les collecteurs (8) et (12) et le curseur (56) relié à la sortie (67) et frottant sur la périphérie du flasque central (2) de la bobine (4) objet de l'invention. Les flasques (62) et l'armature extérieure (63) forment le reste du circuit magnétique. En tournant l'engrenage (58) ce dernier fait tourner le double pignon (57) et ce dernier fait tourner la bobine (4), ce qui fera varier la tension de sortie entre les bornes (67) et (68) et les bornes (66) et (67). Ici il est supposé que la tension d'entrée est appliquée aux bornes d'entrée (64) et (65) qui aboutissent à la bobine (54). La plaque (60) reliée à l'engrenage (58) comporte des graduations qui indiquent la tension de sortie. La manette (59) permet de faire tourner manuellement l'engrenage.

Les figures 22 et 23 montrent une bobine (4) utilisée dans un autotransformateur variable utilisant, pour un circuit magnétique (79), des tôles découpées en E et en I. Les figures 24 et 25 montrent la bobine (4) utilisée dans un autotransformateur variable utilisant un circuit magnétique (79) coupé («C» Core). La bobine (4) est centrée sur l'axe du circuit magnétique par un support (80) dont le trou central a la forme de la branche du circuit magnétique qui passe dans l'axe de la bobine (4) et dont la périphérie a la forme d'un cylindre. La rotation de la bobine est obtenue en faisant tourner l'axe (77) entraînant en rotation le pignon (78). Le support (81) maintient le pignon (78) en position.

Les figures 20 et 21 représentent un exemple d'utilisation de la bobine (4) dans un transformateur variable triphasé. Ici le circuit magnétique comporte trois noyaux magnétiques (72), (73), (74) parallèles et équidistants entre eux; le circuit magnétique est fermé par les deux flasques (70) et (71). Chaque noyau magnétique comporte une bobine (4) et une bobine (54). Les trois bobines tournent d'un même angle relatif grâce au

pignon (78), et nous avons accès à ce pignon grâce à l'axe (77). Nous avons, pour chaque branche du circuit magnétique, des sorties et des curseurs analogues à ceux des figures 18 et 19.

Les figures 32 et 33 représentent un potentiomètre avec une bobine (4) dont l'obtention a été exposée à la page (4) de ce même brevet, de la ligne 6 à la ligne 27. Les curseurs (69) frottent sur les collecteurs (8) et (12) et sont reliés aux bornes de sortie (66) et (68). La tension de référence est appliquée entre les bornes (66) et (68); le curseur (56) capte la tension intermédiaire et est relié à la borne de sortie (67), l'ensemble est enfermé dans un boîtier (112). La résistance (113) qui est ici représentée extérieure au boîtier (112) est appliquée entre la borne (67) et (68), cette dernière étant reliée au curseur frottant sur le collecteur (12) qui lui-même est relié au brin (114) le plus éloigné du flasque central (2). On peut démontrer qu'il existe une valeur pour la résistance (113) permettant d'obtenir un potentiomètre dont la linéarité est acceptable dans de nombreuses applications.

Les figures 34 et 35 représentent un radiateur électrique comportant une bobine (4) dont l'enroulement a été obtenu par le bobinage d'un fil de cuivre émaillé sur un flasque central (2) de grand diamètre et un axe (3) de petit diamètre. Les deux collecteurs (8) et (12) des figures 3 et 4 deviennent ici les bagues collectrices (126) isolées par rapport à l'axe (3) par des bagues (125) en matière isolante. L'axe (3) comporte un engrenage (124). La bobine (4) est entraînée en rotation, dans le sens (53) par exemple, par le micromoteur (122) grâce à son pignon de sortie (123). La tension du secteur est amensé aux bagues collectrices (126) par l'intermédiaire des charbons (129) placés dans leur portecharbons (131). Le radiateur comporte deux compartiments (118) et (120) séparés par une paroi (119) mauvaise conductrice de la chaleur: le compartiment (118) contient la bobine (4) et le compartiment (120) le micromoteur et le thermostat (127). L'air ambiant entre par la partie inférieure des deux compartiments suivants les flèches (130) et (132) et sort chaud par la partie supérieure du compartiment (118) suivant la flèche (135). L'air ambiant, entrant dans le compartiment (120), maintient la température du moteur (122) à une valeur raisonnable et donne d'autre part une information exacte de la température de la pièce au thermostat (127).

Revendications

1. Bobine de fil résistant ou conducteur isolé ou émaillé utilisable dans les transformateurs variables ou potentiomètres dont le support, en matière isolante, comporte un moyeu (3) en forme de tube cylindrique de grand diamètre par rapport à l'ensemble de la bobine, deux flasques latéraux (10) et (13), un flasque central (2) et deux flasques intermédiaires (5) et (9), tous cylindri-

ques, les flasques (5) et (9) comportent des fentes radiales (6) et le flasque central comporte des dents (0) régulièrement espacées sur sa périphérie et deux œillets métalliques (1) sertis, caractérisée par le fait que l'enroulement est réalisé de la manière suivante: la première extrémité du fil est soudée sur l'un des œillets conducteurs (1) sertis dans le flasque central (2), le fil passe au dessus du flasque central (2) dans une des fentes (47), traverse le flasque (5) par une de ses fentes (6), passe dans la gorge (7), fait (N1-ε) tours autour du moyeu (3) dans la gorge (7), traverse le flasque (5) par une de ses fentes (6), repasse au dessus du flasque central (2) dans la fente (48), traverse le flasque (9) par une des fentes (6), fait (N2-ε) tours dans la gorge (11), traverse le flasque (9) par une de ses fentes (6), repasse au dessus du flasque central (2) dans la fente (49) adjacente à la fente (48), traverse le flasque (5) par une de ses fentes (6), fait (N3-ε) tours dans la gorge (7), traverse le flasque (5) par une de ses fentes (6), repasse au dessus du flasque central (2) et ainsi de suite jusqu'à ce que le fil résistant ou conducteur isolé ait recouvert la périphérie désirée du flasque (2). Avant le dernier passage au dessus du flasque central (2) le fil fait (Nk-ε) tours dans la gorge correspondante puis passe au dessus du flasque central dans la fente correspondante et son extrémité vient se souder sur le deuxième œillet (1) serti dans le flasque central (2).

2. Bobine de fil résistant ou conducteur isolé ou émaillé utilisable dans les potentiomètres, codeurs potentiométriques et radiateurs dont l'enroulement est réalisé selon la revendication 1 avec le cas particulier:

$$N1 = N2 = \dots = Nk = 1$$

les spires étant jointives sur le moyeu (3), caractérisée par le fait que les flasques intermédiaires (5) et (9) sont supprimés, le moyeu central (3) est un cylindre de petit diamètre et le flasque central (2) est un disque cylindrique de grand diamètre comportant sur sa périphérie des dents régulièrement espacées qui à la limite peuvent ne pas exister.

3. Bobine de fil résistant ou conducteur isolé utilisable dans les transformateurs variables et les codeurs potentiométriques dont l'enroulement est réalisé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que le flasque central (2) a la forme d'un engrenage et que, dans le cas des codeurs potentiométriques, toute la périphérie du flasque central (2) est utilisée pour réaliser l'enroulement.

4. Bobine de fil résistant ou conducteur isolé utilisable dans les transformateurs variables, potentiomètres, codeurs potentiométriques, selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisée par le fait qu'elle comporte à ses deux extrémités deux flasques (8) et (12) bons conducteurs de l'électricité, servant de collecteurs et qui seront reliés aux œillets (1) par un fil conducteur.

5. Transformateur variable comportant une bobine selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il utilise un curseur en deux parties (86) et (87) séparées par une paroi isolante (83) et dont la distance est telle qu'il y en a toujours au moins une en contact avec l'enroulement de la bobine.

6. Transformateur variable ou potentiomètre comportant une bobine selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il utilise un curseur en deux parties (105) et (106) en forme d'engrenages auxquels on a enlevé une dent sur deux, placés sur un même axe (109) en matière isolante et séparés par une plaquette isolante (107) et disposées l'une par rapport à l'autre de telle manière qu'elles forment globalement un engrenage; le nombre de dents (100) du curseur et le jeu entre les dents (100) du curseur et les dents (101) du flasque central (2) seront tels qu'il y aura toujours au moins une dent (100) en contact avec l'enroulement de la bobine.

7. Transformateur variable selon l'une des deux revendications 5 ou 6, caractérisé par le fait que les deux parties conductrices (86) et (87) ou (105) et (106) du curseur sont reliées à la sortie par deux diodes Zener (85) et (88) dont la tension Zener est juste suffisante pour éviter les courts circuits dans l'enroulement reliant deux encoches successives.

8. Bobine selon les revendications 2 et 3 utilisable pour potentiomètres et codeurs potentiométriques, caractérisée par le fait qu'il est branché une résistance électrique (113) entre la sortie correspondante au curseur (56) et la sortie correspondante au curseur frottant sur le collecteur (12) relié à la spire la plus éloignée du flasque central (2); cette résistance (113) a une valeur permettant de linéariser le potentiomètre et le codeur potentiométrique.

9. Treillis de tubes métalliques utilisable dans les échangeurs thermiques dont l'enroulement est réalisé selon la revendication 1 avec le cas particulier suivant:

$$N1 = N2 = N3 = \dots = Nk \approx 0$$

caractérisé par le fait que le support comporte d'une part un moyeu (3) comportant deux évidements (15) et (16) appelés collecteurs, séparés par une paroi (34) et d'autre part un flasque central (2) de grand diamètre et comportant des trous (29). Le fluide entre par le collecteur (15), suit les canalisations des tubes métalliques et sort par le collecteur (16).

10. Treillis de tubes métalliques selon la revendication 9, caractérisé par le fait que les tubes ont la disposition suivante: le premier brin part du collecteur (15) au point (44) le plus éloigné du flasque central (2), passe au dessus du flasque central (2) au point (45) et aboutit au point (46) du collecteur (16) le plus proche du flasque central (2), le brin suivant part du collecteur (15) au point adjacent au point (44) mais plus proche du flasque central (2), passe au dessus de ce dernier à un point adjacent au point

(45) et aboutit au point (46) mais plus éloigné du flasque central et ainsi de suite pour les autres brins, les brins peuvent être jointifs ou non jointifs et leur longueur sera pratiquement la même.

11. Bobine de fil résistant ou conducteur isolé, selon la revendication 1 ou treillis de tubes métalliques selon les revendications 9 et 10 utilisables dans les radiateurs électriques ou les échangeurs thermiques, caractérisés par le fait que ces éléments actifs sont utilisés tournants.

Patentansprüche

1. Eine Spule aus Widerstandsdraht bzw. isoliertem oder lackisoliertem Leiter zur Verwendung in Regeltransformatoren oder Potentiometern, deren Spulengestell aus Isolierstoff aus einem Wickelkern (3) in Form eines zylindrischen Rohrs mit im Vergleich zur gesamten Spule großem Durchmesser, zwei seitlichen Flanschen (10) und (13), einem Mittelflansch (2) und zwei Zwischenflanschen (5) und (9) — sämtlich zylindrisch — besteht, wobei die Flansche (5) und (9) radial verlaufende Schlitze, und der Mittelflansch einen gleichmäßig über seinen Umfang verteilte Zahnung (0) sowie zwei eingepreßte Metallösen (1) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklung in der folgenden Weise ausgeführt ist: Der Drahtanfang ist an einer der in den Mittelflansch eingepreßten leitenden Ösen (1) angelötet, und von hier aus verläuft der Draht über den Mittelflansch (2) in einen der Schlitze (47), durch den Flansch (5) durch einen seiner Schlitze (6) hindurch in die Nut (7), ist in der Nut (7) (N1-ε)-mal um den Kern geführt, verläuft durch den Flansch (5) durch einen seiner Schlitze (6), von hier aus wiederum über den Mittelflansch (2) in den Schlitz (48), durch den Flansch (9) durch einen seiner Schlitze (6) hindurch, ist (N2-ε)-mal in der Nut (11) herumgeführt, verläuft durch den Flansch (9) durch einen seiner Schlitze (6), ist erneut über den Flansch (2) in dem Schlitz (48) benachbarten Schlitz (49) und von hier aus durch den Flansch (5) durch einen seiner Schlitze (6) geführt, sodann (N3-ε)-mal in der Nut (7) herumgelegt, durch den Flansch (5) durch einen seiner Schlitze (6) hindurchgeführt, über den Flansch (2) gezogen und so fort, bis der Widerstandsdraht oder isolierte Leiter die gewünschte Peripherie des Flanschs (2) bedeckt. Bevor der Draht zum letzten Mal über den Flansch (2) geführt wird, wird er in (Nk-ε) in die entsprechende Nut gelegt, und das Ende des Drahts wird an der im Mittelflansch eingepreßten zweiten Öse (1) angelötet.

2. Eine Spule aus Widerstandsdraht bzw. isoliertem oder lackisoliertem Leiter zur Verwendung in Potentiometern, Kodierpotentiometern und Wärmestrahlern, deren Wicklung nach der in Anspruch 1 dargelegten Methode in der besonderen Weise:

$$N1 = N2 = \dots = Nk = 1$$

ausgeführt worden ist, wobei die Windungen unmittelbar aneinander anschließend auf dem Kern (3) liegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenflansche (5) und (9) wegfallen, der Wickelkern (3) ein Zylinder kleinen Durchmessers, und der Mittelflansch (2) ein zylindrischer Flansch großen Durchmessers ist, der auf seinem Umfang eine in gleichmäßigen Abständen verteilte Zahnung aufweist, die im Grenzfall auch nicht vorhanden sein kann.

3. Eine Spule aus Widerstandsdraht oder isoliertem Leitermaterial zur Verwendung in Regeltransformatoren und Kodierpotentiometern, deren Wicklung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2 ausgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelflansch (2) die Form eines Zahnrads hat, und daß im Falle des Kodierpotentiometers der gesamte Umfang des Mittelflansches (2) zur Herstellung der Wicklung benützt wird.

4. Eine Spule aus Widerstandsdraht oder isoliertem Leitermaterial zur Verwendung in Regeltransformatoren, Potentiometern, Kodierpotentiometern gemäß einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß diese an ihren beiden Enden zwei gut elektrisch leitende Flansche (8) und (12) aufweist, die als Kollektoren dienen und mit den elektrisch leitenden Ösen (1) durch einen elektrisch leitenden Draht verbunden sind.

5. Ein eine Spule enthaltender Regeltransformator gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verwendete Läufer aus zwei durch eine isolierende Zwischenwand (83) voneinander getrennten Teilen (86) und (87) besteht, deren Abstand untereinander so bemessen ist, daß stets jeweils einer dieser Teile mit der Wicklung der Spule in Berührung steht.

6. Ein Regeltransformator oder Potentiometer, enthaltend eine Spule gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dabei ein Läufer aus zwei Teilen (105) und (106) Verwendung findet, die die Form von Zahnrädern besitzen, an denen jeweils der zweite Zahn entfernt wurde, und die sich auf ein und derselben Achse (109) aus Isolierstoff befinden und durch eine Isolierscheibe (107) voneinander getrennt sind, wobei diese Teile im Verhältnis zueinander so angeordnet sind, daß sie insgesamt ein Zahnrad bilden; die Zahl der Zähne (100) am Läufer und die Versetzung der Zähne (100) zueinander sowie gegenüber den Zähnen (101) des Mittelflansches (2) sind dabei so gewählt, daß stets zumindest ein Zahn (100) mit der Wicklung der Spule in Berührung steht.

7. Ein Regeltransformator gemäß einem der beiden Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden elektrisch leitenden Teile (86) und (87) bzw. (105) und (106) des Läufers am Ausgang durch zwei Zener-Dioden (85) und (88) miteinander verbunden sind, deren Zener-Spannung gerade ausreichend ist, um Kurzschlüsse in der zwei aufeinanderfolgende Kerben verbindenden Wicklung zu verhindern.

8. Eine Spule gemäß den Ansprüchen 2 oder 3

zur Verwendung in Potentiometern und Kodierpotentiometern, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrischer Widerstand (113) zwischen dem zum Läufer (56) gehörigen Ausgang und demjenigen Ausgang eingeschaltet ist, der zu dem Läufer gehört, welcher auf dem mit der vom Mittelflansch (2) am weitesten entfernten Windung verbundenen Kollektor (12) schleift; der Wert dieses Widerstands (113) ist so gewählt, daß er die Linearisierung des Potentiometers und des Kodierpotentiometers ermöglicht.

9. Ein Flechtwerk aus Metallrohren zur Verwendung in Wärmetauschern, dessen Wicklung gemäß Anspruch 1 in der folgenden besonderen Weise ausgeführt ist:

$$N_1 = N_2 = N_3 = \dots = N_k \approx 0$$

dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell einerseits aus einem Kern (3) besteht, der zwei als Kollektoren bezeichnete und durch eine Zwischenwand (34) voneinander getrennte Aussparungen (15) und (16) aufweist, sowie andererseits aus einem Mittelflansch (2) mit großem Durchmesser, der mit Löchern (29) versehen ist. Die Flüssigkeit tritt durch den Kollektor (15) ein, strömt durch die Metallrohre und tritt durch den Kollektor (16) wieder aus.

10. Ein Flechtwerk aus Metallrohren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre wie folgt angeordnet sind: Der erste Strang geht vom Kollektor (15) im vom Mittelflansch (2) am weitesten entfernten Punkt (44) aus, verläuft im Punkt (45) über den Mittelflansch (2) und endet im Punkt (46) des Kollektors (16), der dem Mittelflansch (2) am nächsten liegt; der anschließende Strang geht vom Kollektor (15) in einem dem Punkt (44) benachbarten, dem Mittelflansch (2) jedoch näher liegenden Punkt aus, verläuft über den Mittelflansch in einem dem Punkt (45) benachbarten Punkt und endet beim Punkt (46), jedoch vom Mittelflansch weiter entfernt, und so fort bei den nachfolgenden Strängen, wobei die Stränge dicht nebeneinander liegen können oder nicht, und ihre Länge jeweils praktisch gleich ist.

11. Eine Spule aus Widerstandsdraht oder einem isolierten Leiter gemäß Anspruch 1 oder einem Flechtwerk aus Metallrohren gemäß Anspruch 9 und 10 zur Verwendung in elektrischen Wärmeabstrahlern oder in Wärmeaustauschern, dadurch gekennzeichnet, daß diese aktiven Elemente in drehender Bewegung verwendet werden.

Claims

1. Resistive or insulated or enamelled conductor wire coil useable in variable transformers or in potentiometers the support of which in insulating material includes a boss (3) having the shape of a cylindrical tube with great diameter with regard to the coil set, two side flanges (10) and (13) a central flange (2) and two intermediate

flanges (5) and (9) each of them cylindrical, the flanges (5) and (9) have radial slots (6) and the central flange has equally spaced teeth (O) around its periphery and two crimped metal eyelets (1), coil characterized by the fact that the winding is achieved in following manner: the first end of the wire is soldered to one of the conductor eyelets (1) crimped in the central flange (2) in one of the slots (47), crosses the flange (5) through one of its slots (6), passes into the groove (7), makes (N1-ε) turns around the boss (3) inside the groove (7), crosses the flange (5) through one of its slots (6), passes one more over the central flange (2) into the slot (48), crosses the flange (9) by one of its slots (6), makes (N2-ε) turns in the groove (11), crosses the flange (9) by one of its slots (6), passes again over the central flange (2) into the slots (49) adjacent to the slot (48), crosses the flange (5) by one of its slots (6), makes (N3-ε) turns in the groove (7), crosses the flange (5) by one of its slots (6), passes again over the central flange (2) and so on until the insulated resistor or conductor wire covers the desired periphery of the flange (2). Before the last passage over the central flange (2) the wire makes (Nk-ε) turns in the corresponding groove, then passes over the central flange into the corresponding slot, and its end is soldered on the second eyelet (1) crimped in the central flange (2).

2. The resistor wire or insulated or enamelled conductor coil useable in the potentiometers, the potentiometric coders and radiators the winding of which is achieved according to the claim (1) with the special case:

$$N1 = N2 = \dots = Nk = 1$$

the convolutions being close on the boss (3) characterized by the fact that intermediate flanges (5) and (9) are suppressed, the central boss (3) is a small diameter cylinder and the central flange (2) is a cylindrical disc with large diameter including on its periphery equally spaced teeth that may be, if need be, cancelled.

3. The resistant wire coil or the insulated conductor useable in the variable transformers and the potentiometric coders the winding of which is achieved according to either claim 1 or 2 is characterized by the fact that the central flange (2) is gear-shaped and, in the case of the potentiometric coders the whole periphery of the central flange (2) is utilized for winding purposes.

4. The resistive or insulated or enamelled conductor wire coil useable in variable transformers, potentiometers, potentiometric coders, according to the claims 1, 2 or 3, characterized by the fact that it includes at its both ends two flanges (8) and (12) good electricity conductors acting as collectors and which will be interconnected to eyelets (1) via a conducting wire.

5. Variable transformer including a coil according to the claims (1) characterized by the fact that it utilizes a two parts (86) and (87)

cursor, separated by an insulating partition (83) the distance of which is such that there is always at least one in contact with the coil winding.

6. Variable transformer or potentiometer including a coil according the claim 3, characterized by the fact that it utilizes a two parts (105) and (106) cursor having the shape of gears with one on two missing tooth placed on the same axis (109) made in insulating material and separated by an insulating plate (107) and disposed one relatively to the other so that they form a complete gear; the number of teeth (100) of the cursor and the clearance between the teeth (100) of the cursor and the teeth (101) of the central flange (2) will be such that there will always be at least one tooth (100) in contact with the coil winding.

7. Variable transformer according to both claims 5 or 6 characterized by the fact that the both conducting parts (86) and (87) or (105) and (106) of the cursor are interconnected to the output via two zener diodes (85) and (88) the Zener voltage is just sufficient to avoid the shortcircuits in the winding linking two successive slots.

8. Coil according to the claims 2 and 3 useable for potentiometers and potentiometric coders, characterized by the fact that a resistor (113) is connected between the output corresponding to the cursor (56) and the output corresponding to the cursor sliding on the collector (12) connected to the farthest convolution away from the central flange (2); this resistor (113) has a value allowing to linearize the potentiometer and the potentiometric coder.

9. Metal tube lattice useable in heat exchangers the winding of which is achieved according to the claim 1 with the following special case:

$$N1 = N2 = N3 = \dots = Nk \approx 0$$

characterized by the fact that the support includes on the one hand a boss (3) comprising two recesses (15) and (16) called collectors, separated by a partition (34) and on the other hand a large diameter central flange (2) with holes (29). The fluid enters via the collector (15), follows the metallic pipings and gets out via the collector (16).

10. Metal tube lattice according to the claim 9, characterized by the fact that the tubes have the following disposition: the first section starts from the collector (15) at the point (44) which is the farthest away from the central flange (2), passes over the central flange (2) at the point (45) and arrives to the point (46) of the collector (16) which is the nearest from the central flange (2) the next section starts from the collector (15) at the point adjacent to the point (44) but nearer from the central flange (2), passes over this last at a point adjacent to the point (45) and arrives to the point (46) but further away from the central flange, and so on for the next sections may be joined or not and their length will practically be the same.

11. Insulated resistor or conductor wire coil, according to the claim 1, or the lattice of metal tubes according to the claims 9 and 10 useable in the electric radiators or in heat exchangers, characterized by the fact that these active items are utilized as rotating.

5

10

15

20

25

30

35

40

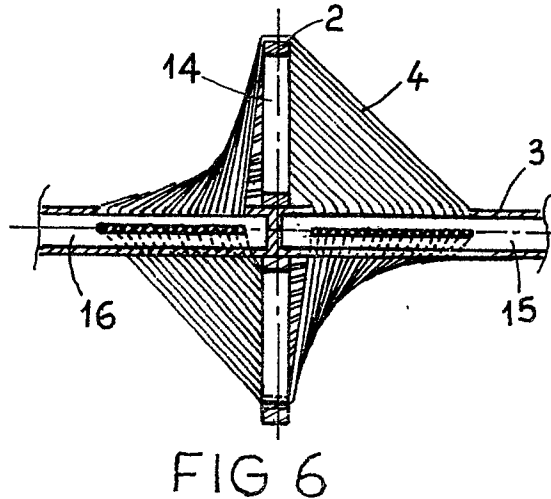
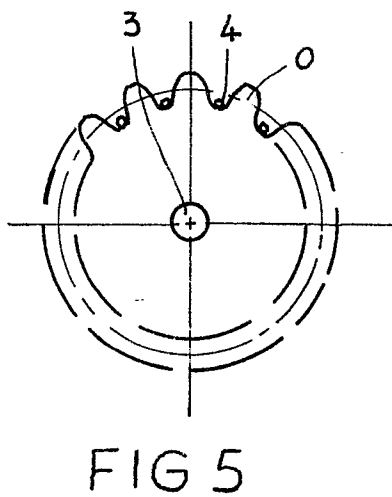
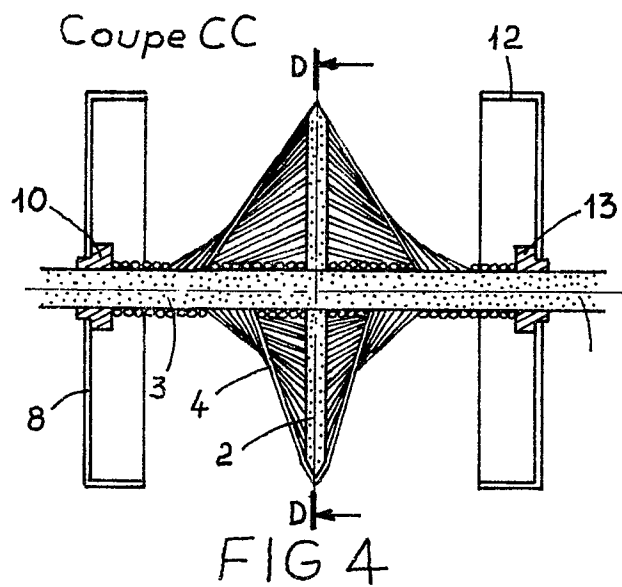
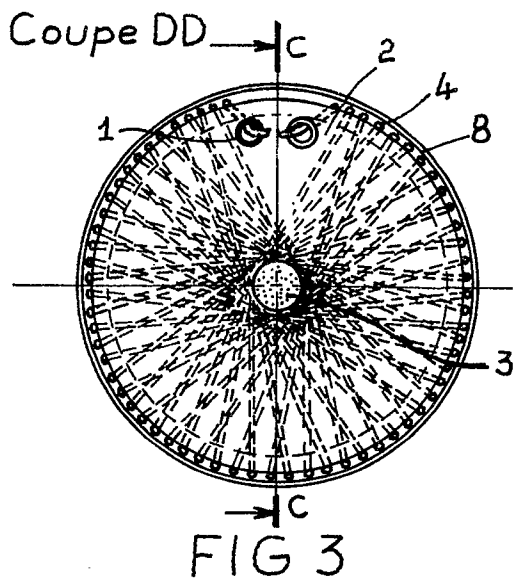
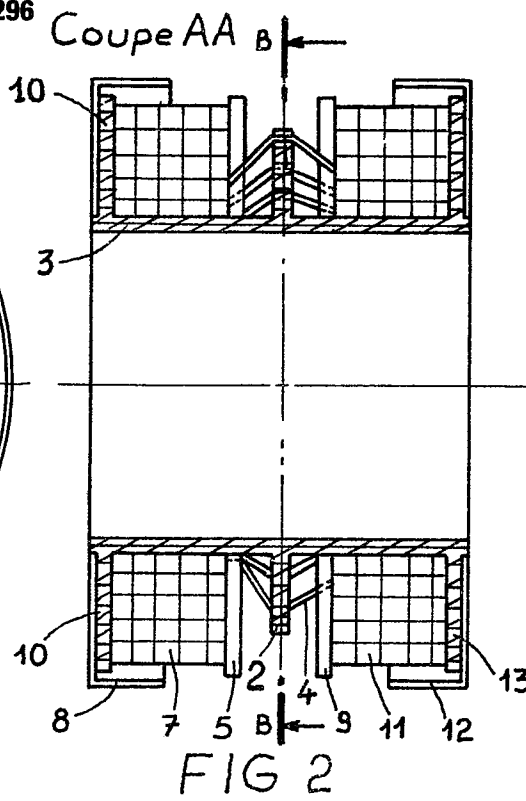
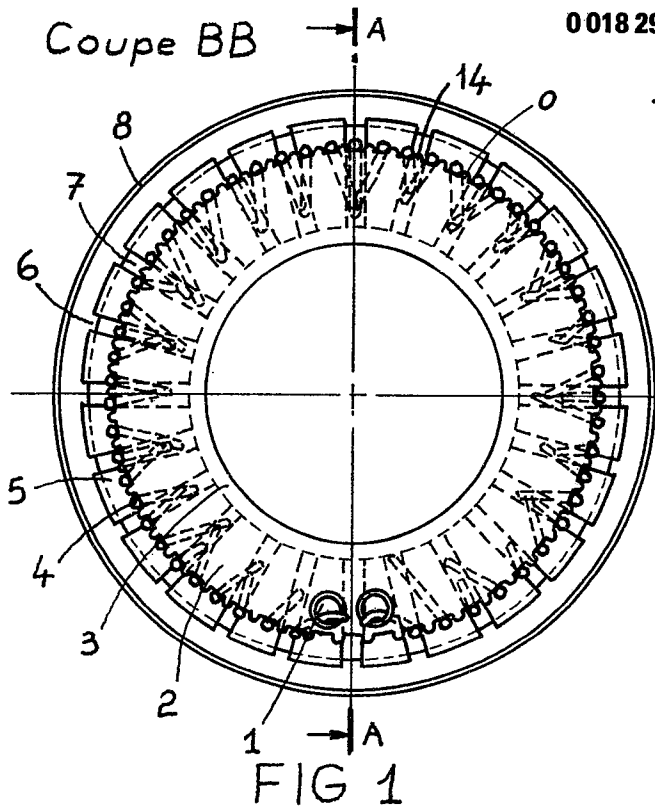
45

50

55

60

65



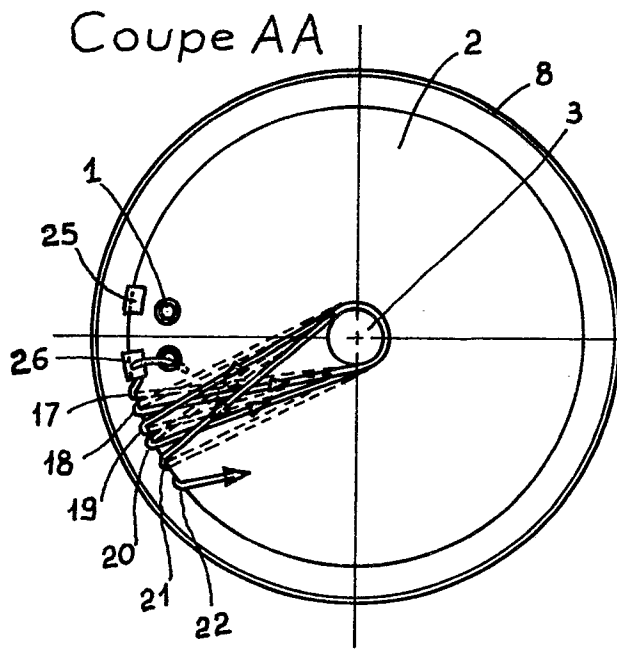


FIG 7

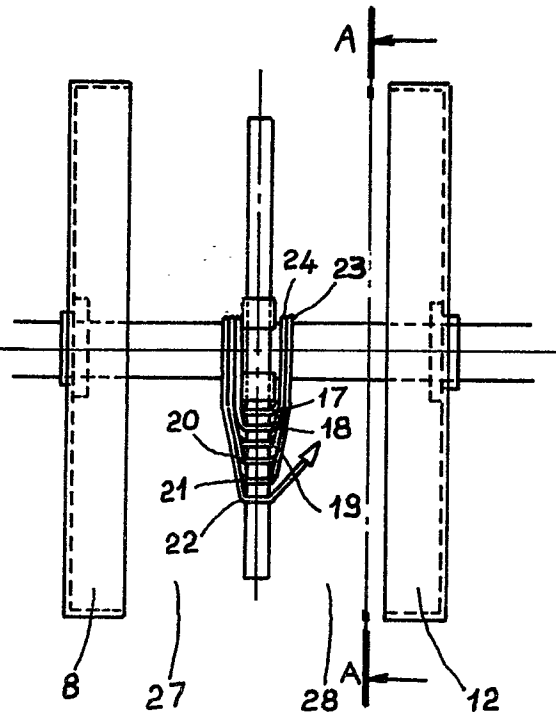


FIG 8

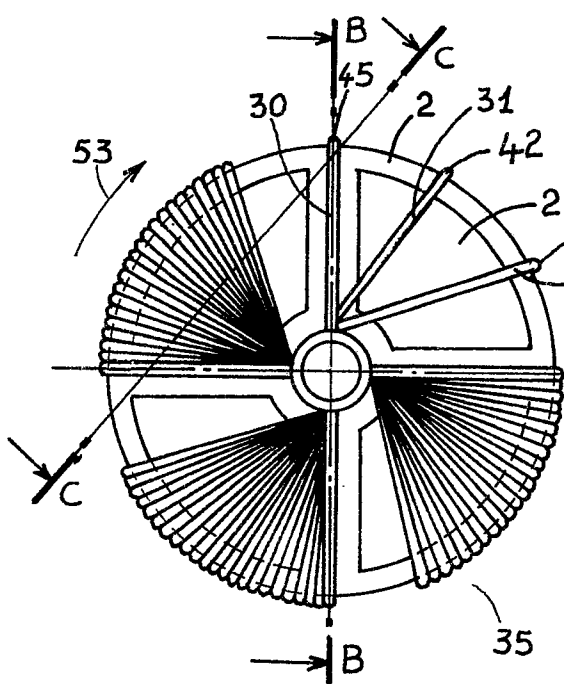


FIG 9

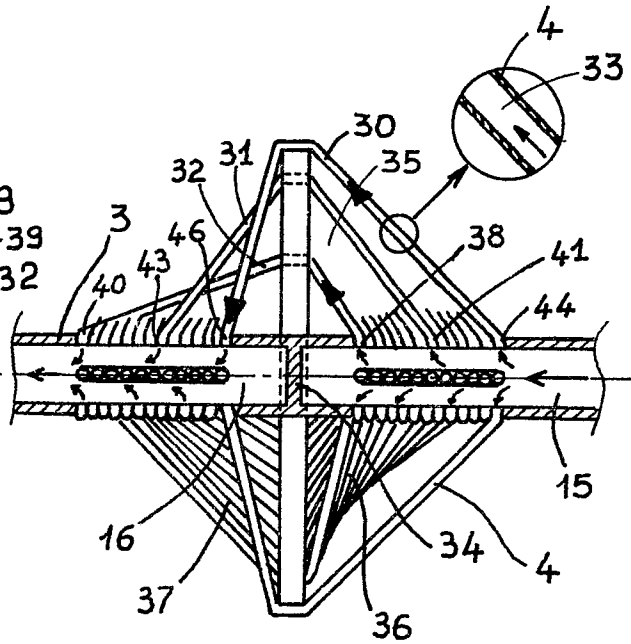


FIG 10

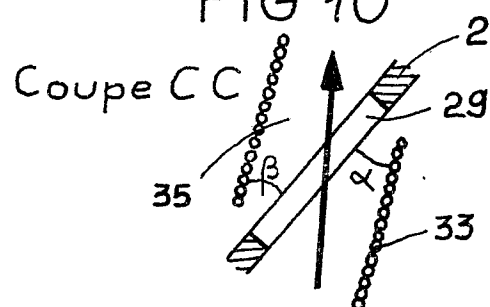
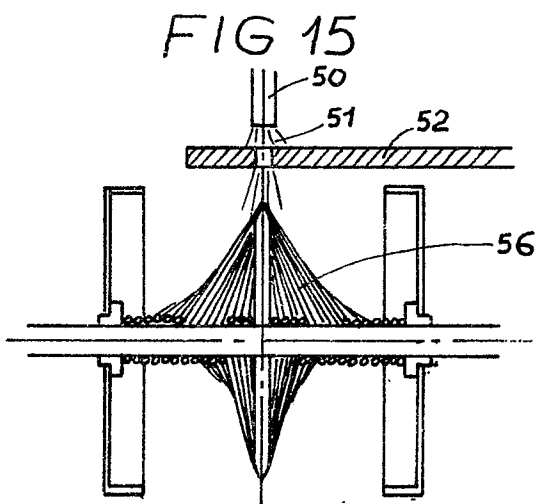
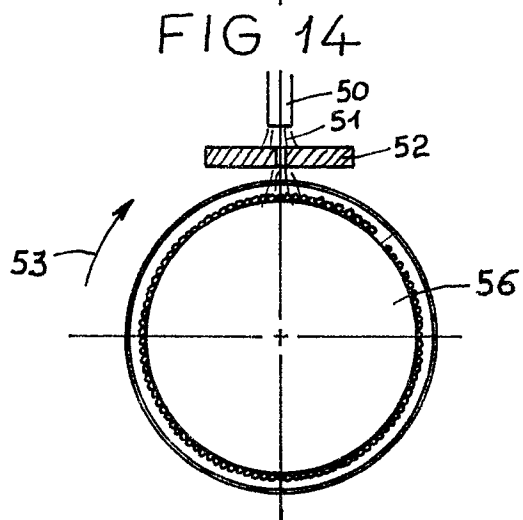
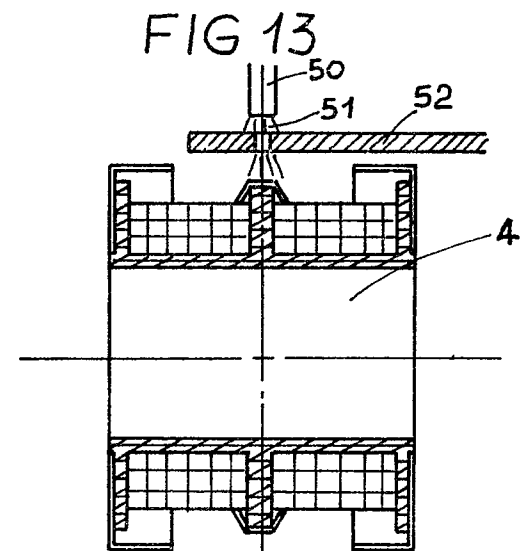
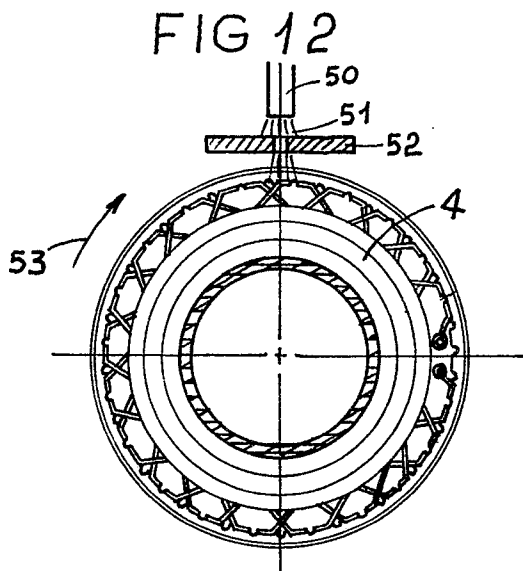
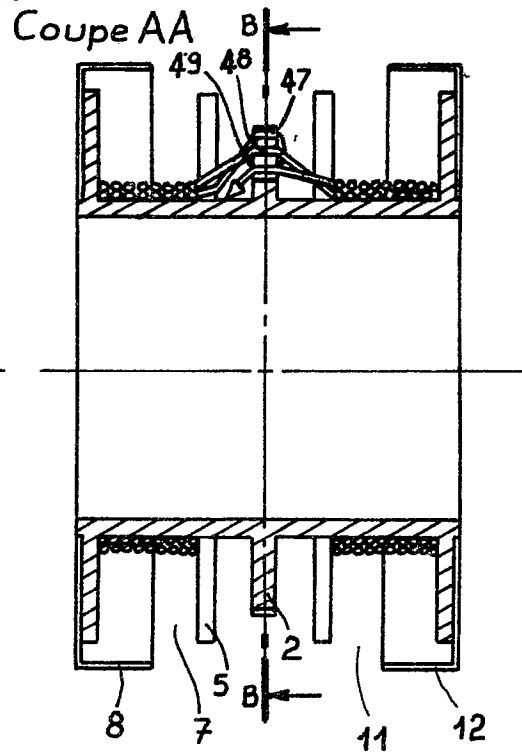
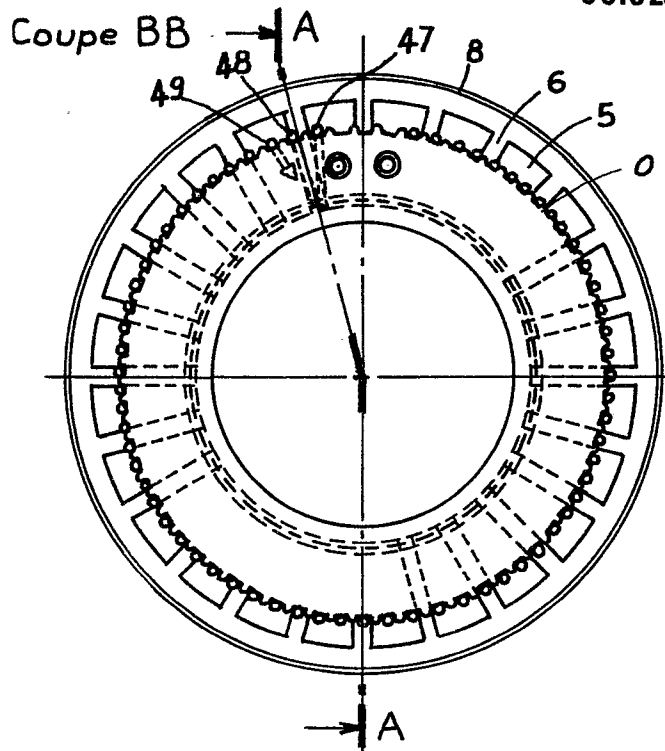
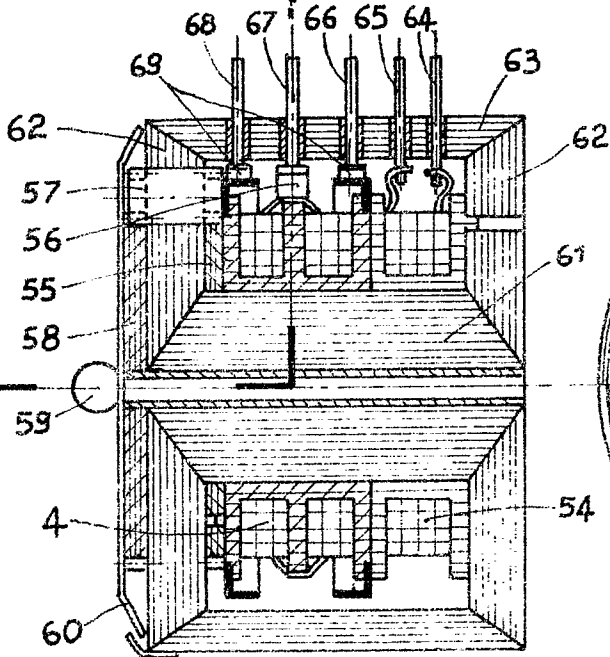


FIG 11



COUPE BB → A



1/2 COUPE AA

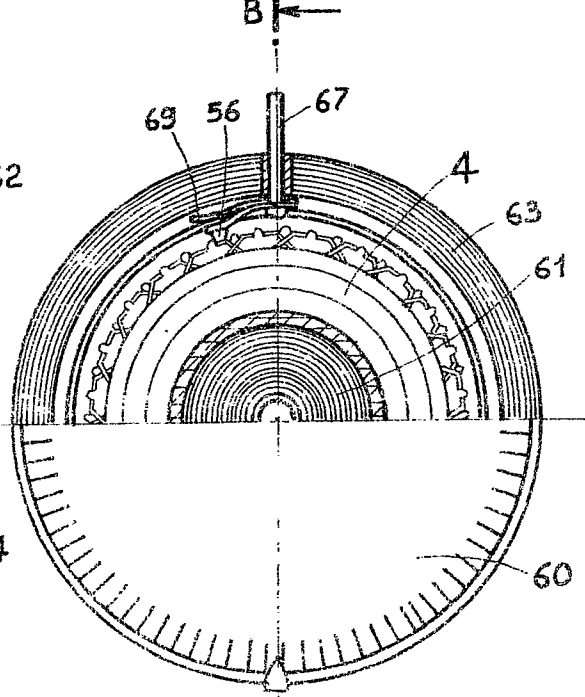


FIG 18

COUPE DD → C

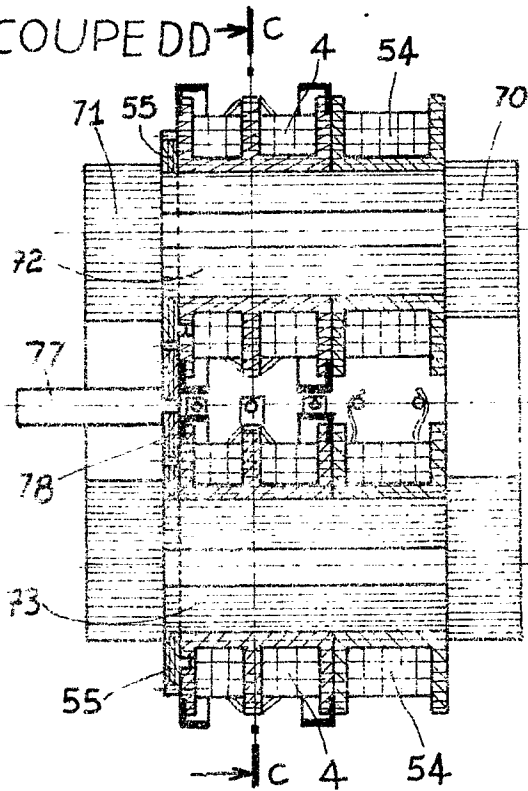


FIG 20

FIG 19

COUPE CC

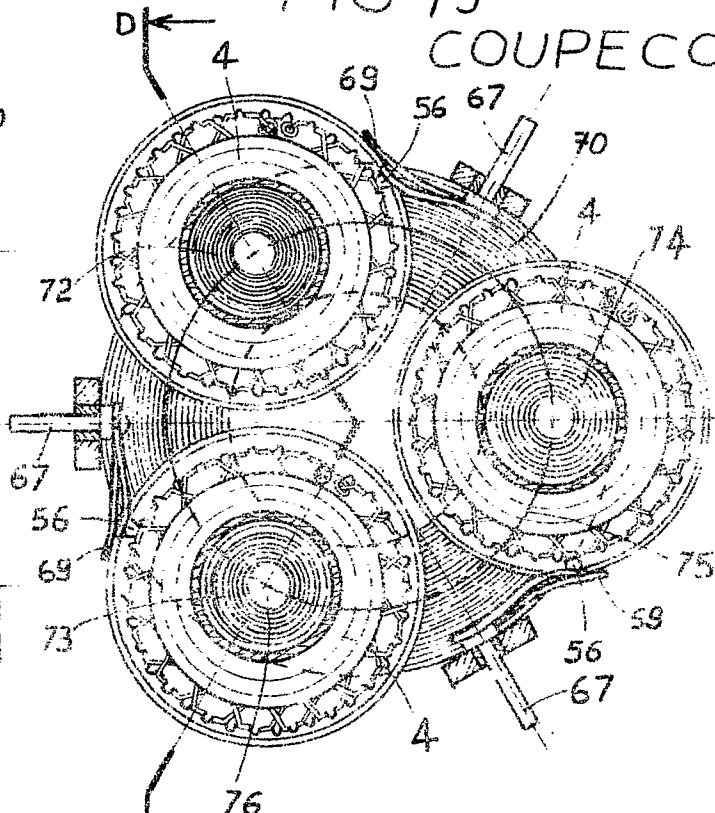
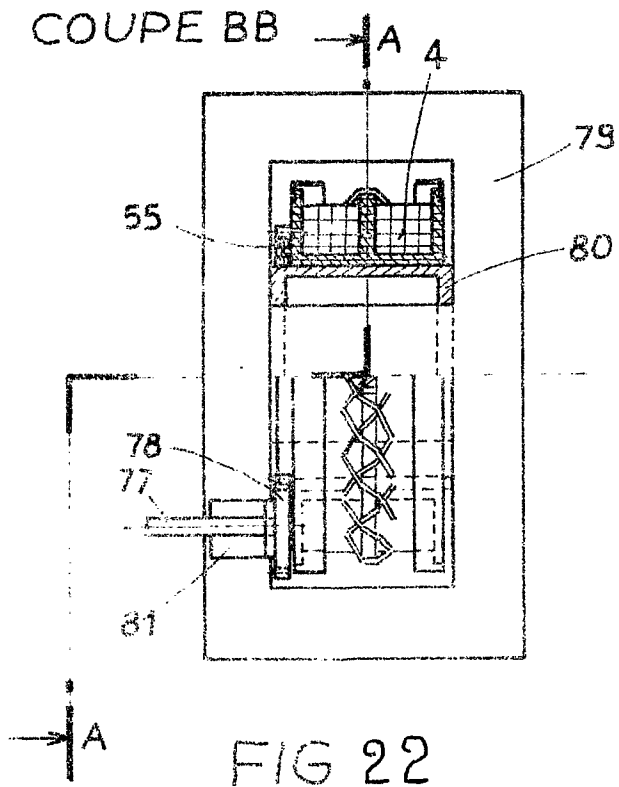
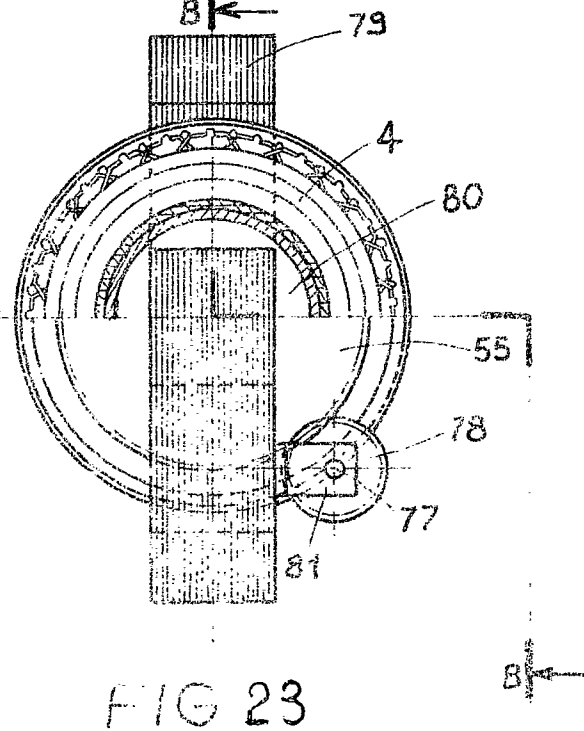


FIG 21

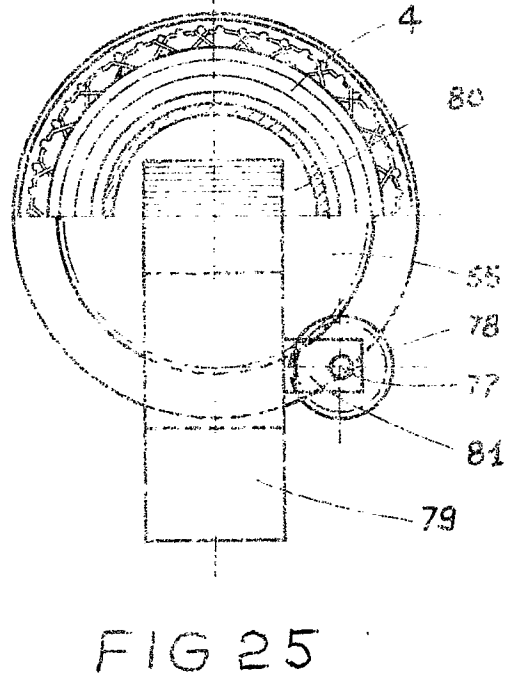
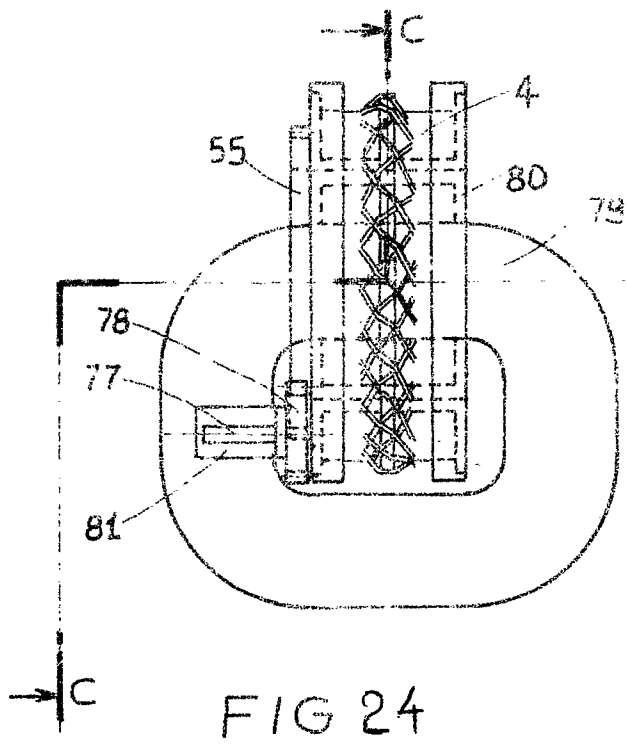
COUPE BB



$\frac{1}{2}$ COUPE AA



COUPE CC



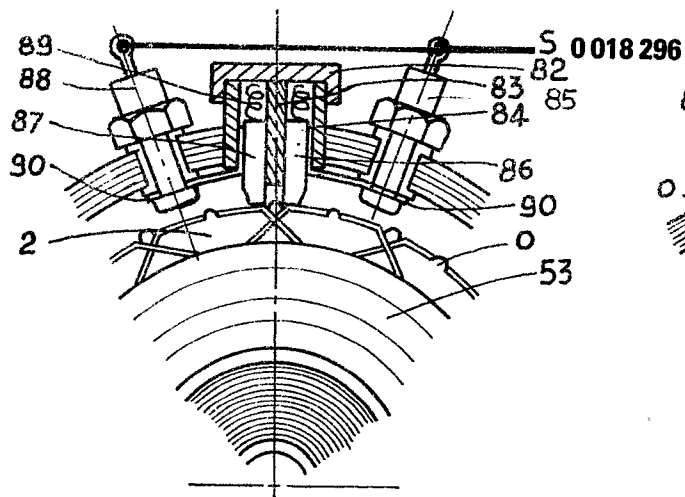


FIG 26

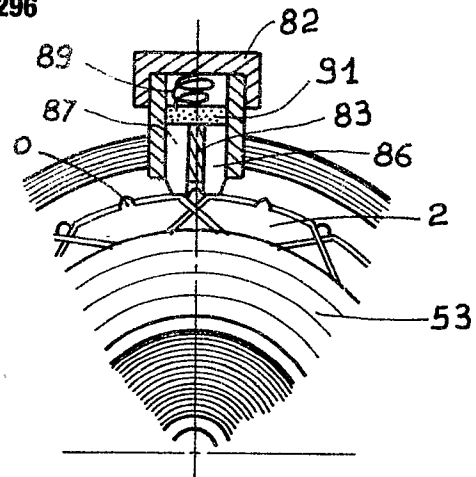


FIG 27

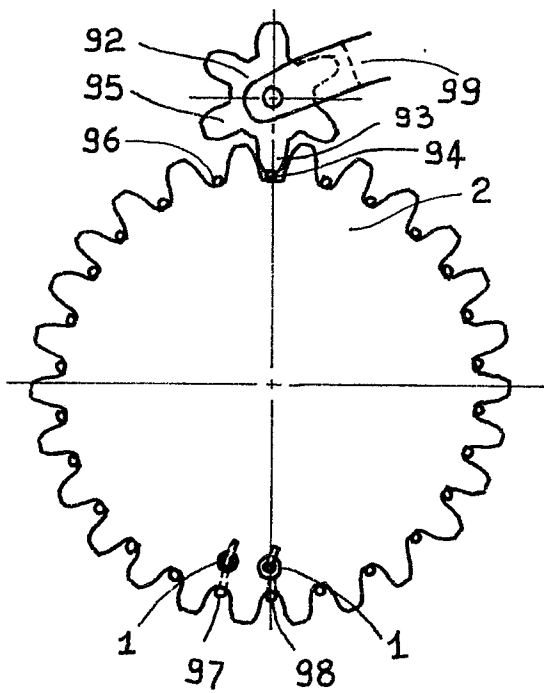


FIG 28

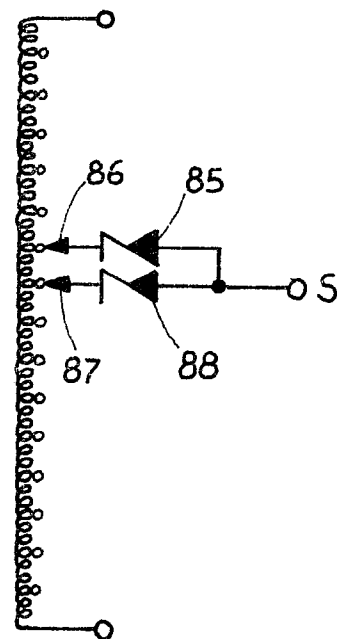


FIG 29

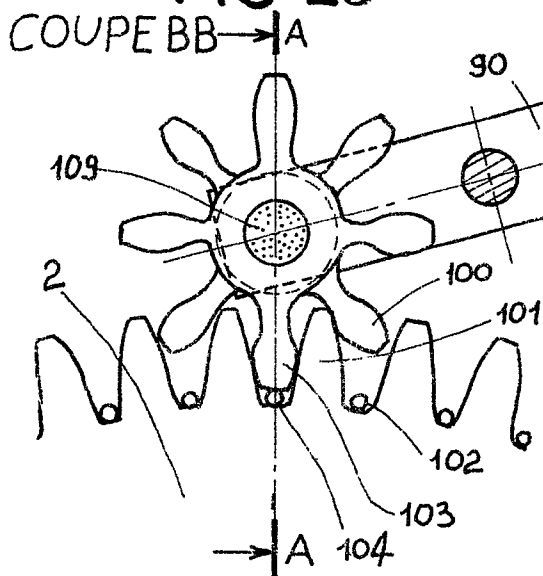


FIG 30

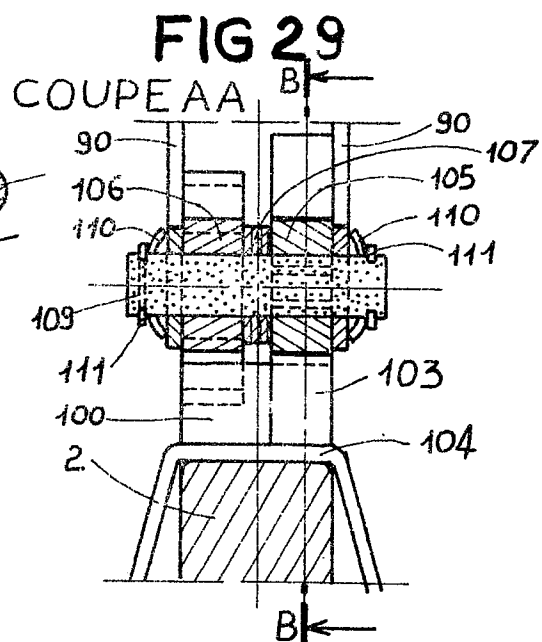


FIG 31

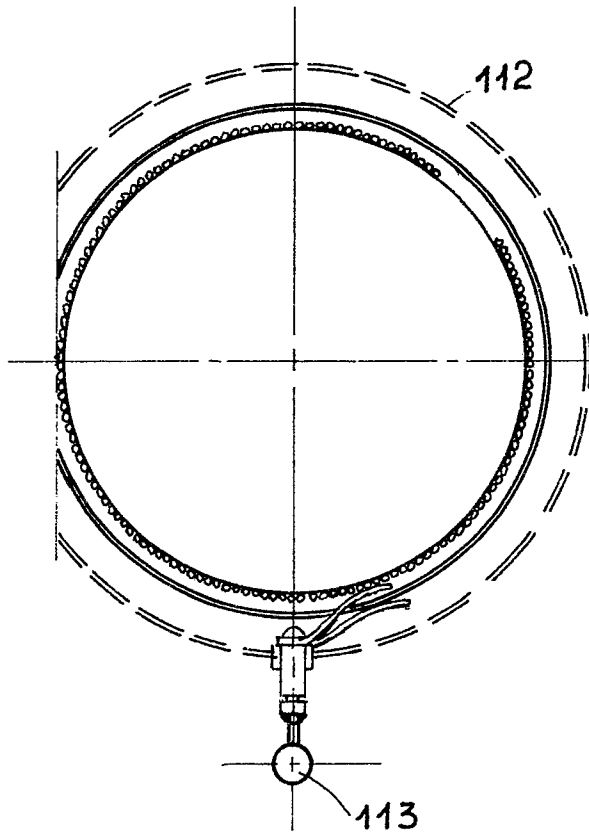


FIG 32

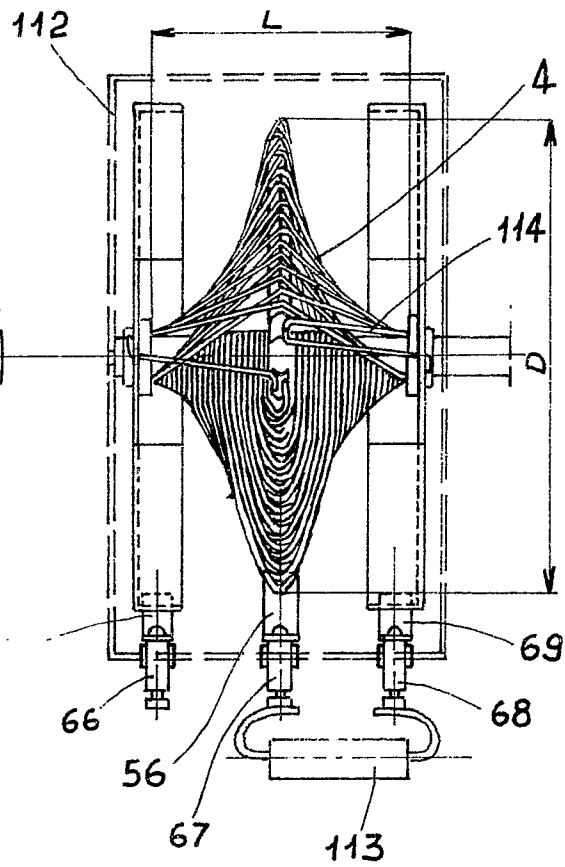


FIG 33

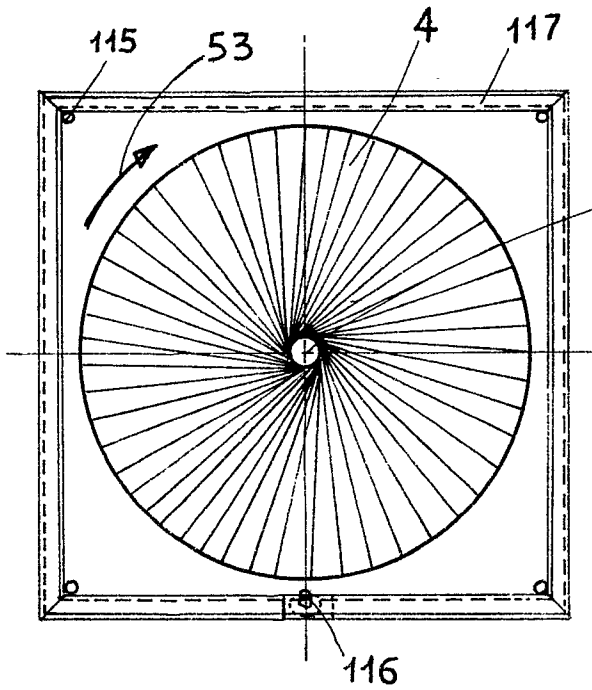


FIG 34

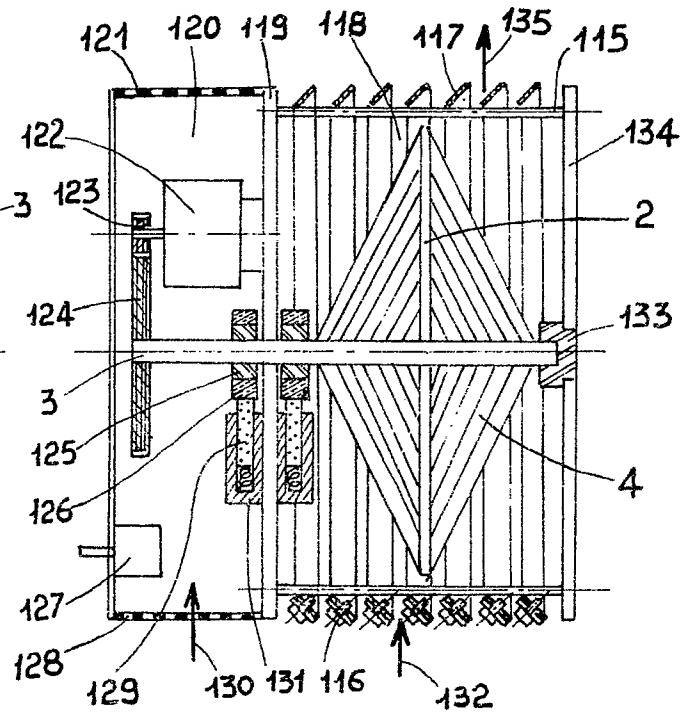


FIG 35