

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 23.09.10.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.03.12 Bulletin 12/13.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : JAEGER Société par actions simpli-
fiée — FR.

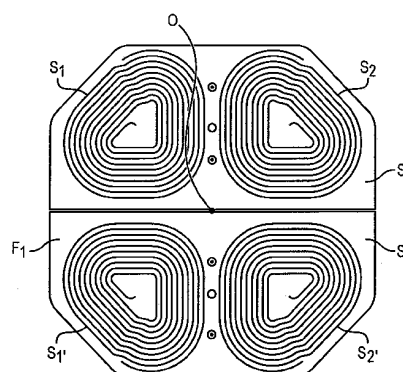
⑦② Inventeur(s) : LOMP STEPHANE.

⑦③ Titulaire(s) : JAEGER Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET REGIMBEAU.

⑤④ INDUCTEUR AMELIORE.

⑤⑦ Inducteur pour foyer de cuisson à induction compre-
nant au moins un conducteur (C) enroulé en une pluralité de
spires caractérisé en ce que chacune des spires présente,
en vue de dessus, trois segments droits (E1, E2, E3) défi-
nissant chacun un axe (D1, D2, D3), les trois axes formant
les trois arêtes d'un triangle.



L'invention concerne de manière générale les appareils de cuisson par induction.

On rappelle que le chauffage par induction consiste à générer des courants dits de « Foucault » dans une pièce conductrice de l'électricité par l'intermédiaire d'un champ magnétique. Le champ magnétique est
5 généré par un inducteur, adapté à la zone de la pièce à chauffer, et généralement parcouru par un courant alternatif de basse ou très basse fréquence, préférentiellement entre 20kHz et 50kHz (généralement obtenu par hachage d'un signal continu). Le courant alternatif parcourant
10 l'inducteur est lui-même produit par un générateur, contrôlé par une unité de contrôle qui adapte la fréquence et l'amplitude du courant pour assurer le chauffage désiré.

Dans le cas de la cuisson par induction, l'objet à chauffer est un récipient de cuisson conducteur de l'électricité. Bien que l'invention ci-
15 dessous décrite puisse être appliquée aux matériaux amagnétiques du type cuivre ou aluminium, on s'intéressera plus particulièrement à la chauffe de matériaux magnétiques (acier doux, fonte, inox magnétique). Le récipient est généralement d'un diamètre compris entre 90 et 280 mm et d'une épaisseur comprise entre 1 et 4 mm pour les applications grand
20 public. Son diamètre peut atteindre 450 mm et l'épaisseur 10 mm pour les applications professionnelles ou industrielles.

La figure 1 (tirée du document US 5,866,884) représente un bobinage connu de l'état de la technique dans lequel le conducteur comprend, vue de dessus, quatre enroulements élémentaires en spirale
25 plane 30, 31, 32 et 33 occupant quatre secteurs en forme de quart de cercle, se partageant la surface d'un foyer circulaire.

Un tel bobinage permet de minimiser les fuites magnétiques par la subdivision de la surface d'un même foyer en plusieurs bobinages. Ainsi, les perturbations électromagnétiques engendrées par le foyer de
30 cuisson sont réduites.

En référence à la figure 2 (tirée du document GB 2 199 720) représentant un autre inducteur pour foyer de cuisson à induction selon l'état de la technique, le bobinage du conducteur forme quatre enroulements en spirales 15, 16, 17 et 18 occupant quatre secteurs en
5 forme de quart de cercle, se partageant la surface d'un foyer circulaire.

De la même manière que précédemment, un tel bobinage permet de minimiser les fuites magnétiques et donc les perturbations électromagnétiques.

Toutefois, ces bobinages de l'état de la technique ne permettent
10 pas de prendre en compte l'intensité du rayonnement reçu par l'utilisateur. Un moyen pour réduire le rayonnement reçu par l'utilisateur du foyer est de réduire le nombre de spires de chaque enroulement. Cependant une telle solution est au détriment de la puissance de cuisson accessible à l'utilisateur.

15 L'invention a pour objectif de réduire le rayonnement reçu par l'utilisateur tout en gardant la même puissance de cuisson.

A cet effet, l'invention propose un inducteur pour foyer de cuisson à induction comprenant au moins un inducteur enroulé en une pluralité de spires, caractérisé en ce que chacune des spires présente en vue de
20 dessus trois segments droits définissant chacun un axe, les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle.

Ainsi, pour un même nombre de spires de l'enroulement, et une même puissance de cuisson disponible, l'ensemble des spires décrit par le conducteur comprend essentiellement des segments droits, ce qui
25 réduit la distance entre la périphérie des spires et l'utilisateur par rapport aux foyers de l'état de la technique. Ainsi, le rayonnement reçu par l'utilisateur est moindre avec un inducteur selon l'invention qu'avec un inducteur selon l'état de la technique tout en maintenant la même puissance de chauffe.

30 Avantageusement mais facultativement, l'invention comprend au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- deux des trois axes forment entre eux un angle droit, de sorte que le triangle est un triangle rectangle,
- le triangle est isocèle,
- l'inducteur est enroulé en spirale depuis un point central.

5 L'invention concerne également un support d'induction comprenant un corps de base dans lequel est aménagé un sillon de réception d'un conducteur, caractérisé en ce que le sillon définit un enroulement pour une pluralité de spires de telle manière que chacune des spires présente en vue de dessus trois segments droits définissant
10 chacun un axe, les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle.

Avantageusement mais facultativement, l'invention comprend au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- le support comprend un deuxième sillon apte à recevoir un conducteur, le deuxième sillon définissant un enroulement ayant une pluralité de
15 spires de telle manière que chacune des spires présente en vue de dessus trois segments droits définissant chacun un axe, les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle, le sens d'enroulement des deux sillons étant inverse l'un par rapport à l'autre,
- le corps de base comprend au moins un renforcement et/ou un
20 évidement ménagé sur le parcours du sillon,
- un renforcement et/ou un évidement est ménagé de telle manière à s'étendre sous plusieurs portions de segments de spires.

L'invention concerne un foyer de cuisson à induction, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un support selon l'invention et au moins un
25 conducteur reçu par le sillon.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, au regard des figures annexées, données à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquelles :

- 30 - les figures 1 et 2 représentent schématiquement des inducteurs pour foyer de cuisson à induction selon l'état de la technique, ces figures

étant respectivement tirées des documents US 5,866,884 et GB 2,199,720,

- la figure 3 représente une réalisation particulière d'un inducteur pour foyer de cuisson à induction selon l'invention,
- 5 - la figure 4 représente un support d'induction pour foyer de cuisson à induction selon une réalisation particulière de la présente invention,
- la figure 5 représente un foyer composé d'inducteurs selon une réalisation particulière de la présente invention,
- la figure 6 représente un foyer composé d'inducteurs selon une autre
- 10 réalisation particulière de la présente,
- les figures 7a et 7b représentent des inducteurs pour foyer de cuisson à induction, respectivement selon l'état de la technique et selon une réalisation possible de la présente invention,
- la figure 8 est un graphe présentant le rayonnement électromagnétique
- 15 émis par les inducteurs des figures 7a et 7b.

En référence à la figure 3, l'invention concerne un inducteur I pour foyer de cuisson à induction comprenant un conducteur C enroulé en une pluralité de spires S de telle manière que chacune des spires S présente en vue de dessus trois segments droits E1, E2, E3 définissant chacun un

20 axe D1, D2, D3, les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle T.

Les spires sont coplanaires et de section progressivement croissante, du centre vers l'extérieur selon une progression de pas régulier d'une spire à la spire suivante. Les spires peuvent être jointives ou non, en fonction des valeurs physiques souhaitées de fonctionnement.

25 Ainsi, l'enroulement E que présente le conducteur C est un enroulement en spirale dont la spire extérieure comprend trois segments E1, E2 et E3, chacun compris au sein de trois axes D1, D2, D3, les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle T. La formation de ce triangle par les trois axes D1, D2, et D3 est visible en vue de dessus, c'est-à-dire

30 depuis une zone d'observation placée au-dessus du plan d'enroulement du conducteur C.

Chacune des spires intérieures comprend également trois segments, chacun compris au sein de trois axes secondaires respectivement parallèles à D1, D2 et D3, ces trois axes secondaires formant un triangle inscrit dans le triangle T correspondant à la spire
5 extérieure.

Selon une réalisation préférée de la présente invention, deux des trois axes de chacune des spires (D1 et D2 sur la figure 3 pour la spire extérieure) forment entre eux un angle A sensiblement droit, de sorte que le triangle est un triangle rectangle en A. Plus préférentiellement encore,
10 le triangle formé par les trois axes D1, D2 et D3 est un triangle rectangle isocèle, c'est-à-dire que les deux autres angles du triangle (respectivement entre D1 et D3 et entre D2 et D3) sont égaux et d'une valeur d'environ 45°.

L'enroulement E du conducteur C est tel que le conducteur C est
15 enroulé en spirale depuis un point central P, chaque spirale étant préférentiellement obtenue par homothétie (centrée sur P) de la spire adjacente, la distance séparant deux spires adjacentes étant substantiellement constante au fur et à mesure que l'on s'écarte du point central P.

20 Plus précisément, on rappelle qu'en électromagnétisme, l'intensité de rayonnement (appelée également « éclairement lumineux » ou « irradiance ») correspond à la puissance par unité de surface dans la direction de propagation des ondes électromagnétiques à partir d'une source ponctuelle (énergie par unité de surface perpendiculaire à la
25 source) et est inversement proportionnelle au carré de la distance à la source. En conséquence, un premier objet placé deux fois plus loin qu'un deuxième objet d'une source électromagnétique recevra seulement un quart de l'intensité reçue (et donc de l'énergie pour une même période de temps) que le deuxième objet.

30 Plus précisément, la puissance totale irradiée à partir d'un point source (comme une antenne isotrope), notée P, est distribuée sur des

- surfaces assimilables à des surfaces sphériques de plus en plus importantes lorsque la distance s'accroît (pour des distances à la source importantes relativement à la taille de la source). Puisque la superficie d'une sphère de rayon r est $A = 4\pi r^2$, l'intensité I du rayonnement à la
- 5 distance r d'une source émettrice est :

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}.$$

Donc l'intensité I suit une évolution du type : $I \propto \frac{1}{r^2}$

- 10 En conséquence, le rapport entre l'intensité I_1 reçue par un premier objet placé à une distance r_1 de la source par rapport à l'intensité I_2 d'un deuxième objet placé à une distance r_2 de la source est :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

- 15 Ce qui donne la relation suivante : $I_1 = I_2 \cdot r_2^2 \cdot \frac{1}{r_1^2}$

Pareillement nous pouvons tenir compte du champ électrique.

- Soit une charge ponctuelle q située en un point O . Soit un point de l'espace M . La force induite par le champ électrique provoqué par q en M
- 20 vaut :

$$\vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 OM^2} \cdot \frac{\vec{OM}}{OM} \text{ avec : } \epsilon_0 \text{ la permittivité du vide qui vaut environ } 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$$

- En conséquence, le module du champ électrique décroît proportionnellement avec le carré de la distance d entre le point M et la
- 25 source. L'expression du module du champ électrique à une distance d est :

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$$

De la même manière que pour l'intensité de rayonnement, l'effet de la charge $\frac{q}{\varepsilon}$ doit se répartir sur la surface d'une sphère $4\pi d^2$ qui est d'autant plus étendue que l'on s'éloigne de la charge.

En conséquence l'intensité de rayonnement dépend sensiblement
5 de la distance à la source.

La figure 7a représente de manière schématique un inducteur selon l'état de la technique, dans lequel le conducteur comprend, vue de dessus, quatre enroulements élémentaires en spirale occupant quatre secteurs en forme de quart de cercle, se partageant la surface d'un foyer
10 circulaire. La figure 7b, quant à elle, présente un inducteur selon une réalisation possible de la présente invention, c'est-à-dire comprenant des enroulements présentant en vue de dessus, trois segments droits définissant chacun un axe, les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle.

15 Afin de comparer le rayonnement de ces deux configurations, des calculs de radiance ont été menés sur un ensemble de positions entre une première position extrême P_1 et une seconde position extrême P_2 . Cet ensemble de points étant situé sur un axe α_0 (cet axe étant situé dans le plan des spires) passant par ces deux positions extrêmes P_1 et P_2 et étant
20 parallèle à un diamètre (respectivement α_1 et α_2) séparant deux à deux les enroulements des bobinages et étant à une distance d de ce diamètre, les axes et les diamètres étant éloignés l'un de l'autre d'une distance donnée d .

Le résultat de ces calculs est montré à la figure 8, dans laquelle
25 sont représentées des courbes 81 et 82 respectivement associées aux mesures de la configuration la figure 7a et la configuration de la figure 7b. Le graphique de la figure 8 comprend en abscisse la position du point de calcul entre P_1 et P_2 et en ordonnée le coefficient de radiation électromagnétique.

En effet, de retour aux figures 7a et 7b, il est à noter (à titre illustratif) que la distance d_1 entre la position P_1 et l'inducteur de la figure 7a est de moindre valeur que la distance d_2 entre la position P_1 et l'inducteur de la figure 7b. En conséquence, comme expliqué
5 précédemment, le rayonnement reçu en P_1 par l'utilisateur (symbolisé par la main M) par la configuration de la figure 7a (état de la technique) est plus intense que le rayonnement reçu en P_1 par la configuration de la figure 7b (selon une réalisation possible de la présente invention).

A noter qu'en position P_0 , le rayonnement est nul grâce à
10 l'opposition de phase du à l'enroulement en sens inverse entre deux enroulements adjacents. En effet, cette inversion d'enroulement annule le champ à équidistance entre les deux enroulements.

Ce graphique montre que le rayonnement est moindre pour la configuration selon la figure 7b (c'est-à-dire selon une réalisation possible
15 de l'invention) que pour la configuration de la figure 7a selon l'état de la technique quelle que soit la position de calcul du rayonnement. Ceci confirme que la configuration selon l'invention réduit l'intensité du rayonnement reçu par l'utilisateur par rapport aux foyers de l'état de la technique qui présentent en périphérie utile des arcs de cercle. De plus, le
20 nombre de spires étant le même que dans la configuration selon l'état de la technique et l'enveloppe B (correspondant à la périphérie du récipient de cuisson destiné à de tels foyer) étant le même, la puissance magnétique reçue par le récipient est la sensiblement la même.

Préférentiellement, chaque enroulement est composé en moyenne
25 de 80 spires. Ce chiffre est toutefois variable de 40 à 120 en fonction du nombre de brins du toron que présente l'inducteur et des valeurs de résistance et d'inductance souhaitées.

Préférentiellement encore, le triangle formé par l'enroulement (comme expliqué précédemment) est un triangle rectangle isocèle, c'est-à-
30 dire que les deux angles autres que l'angle droit sont d'environ 45° .

Avantageusement, la dimension du triangle est telle que le coté adjacent et opposé du triangle ont une longueur d'environ 90 mm.

En référence à la figure 4, on a représenté un support d'induction conforme à un mode de réalisation possible de l'invention. Le support
5 comprend un corps de base 2 dans lequel est aménagé un sillon S1 de réception d'un conducteur. Préférentiellement, le sillon présente une section une forme de demi-cylindre (préférentiellement de section circulaire), le sillon définissant un enroulement pour une pluralité de spires de telle manière que chacune des spires présente, en vue de dessus, trois
10 segments droits E1, E2, E3 définissant chacun un axe D1, D2, D3, les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle.

Bien évidemment, le support décrit n'est pas la seule solution pour le positionnement et le maintien des conducteurs. Alternativement, il est possible de supprimer ce support et de former un inducteur complet avec
15 des spires jointives maintenues les unes aux autres par exemple avec de la colle. Le tout peut être maintenu collé sous la surface de cuisson (surface destinée à supporter le récipient de cuisson).

Le support S peut également comprendre un deuxième sillon S2 de réception d'un conducteur, le deuxième sillon définissant le même
20 enroulement que le premier sillon S1, c'est-à-dire définissant un enroulement pour une pluralité de spires d'un conducteur de telle manière que chacune des spires présente en vue de dessus trois segments droits définissant chacun un axe, les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle. Cependant, le sens d'enroulement des deux sillons S1 et S2 est
25 inverse l'un par rapport à l'autre.

Selon une réalisation particulière du support, les triangles définis par les enroulements des sillons S1 et S2 sont des triangles rectangles dont les angles droits respectifs sont adjacents.

Préférentiellement, les enroulements des sillons S1 et S2 sont
30 aménagés de telle manière que les triangles qu'ils définissent comprennent chacun une première arrête adjacente à l'angle droit

(respectivement S1a et S2a) sur le même axe D4, les deuxièmes arrêtes adjacentes S1b et S2b (à l'angle droit) des deux triangles étant parallèles.

Plus préférentiellement encore, les triangles des enroulements des sillons S1 et S2 sont isocèles.

5 Le support peut également comprendre dans son corps de base trois renforcements ménagés sur le parcours de chacun des sillons S1 et S2, les renforcements s'étendant sous plusieurs portions de segments parallèles entre eux des spires, et sont préférentiellement de section quadrilatère.

10 Ainsi, chaque renforcement s'étend sous une pluralité de portions de segments de spires préférentiellement partant de la spire extérieure en direction de la spire intérieure et cela pour chaque segment droit de chaque spire.

 Ainsi, Le sillon S1 est en regard de trois renforcements formant
15 logement 24, 25 et 26 permettant d'accueillir des ferrites associées au sillon S1. De plus, chaque renforcement comprend un évidement 240, 250 et 260 qui permet le refroidissement des ferrites.

 De la même manière, le sillon S2 est en regard de trois renforcements 21, 22 et 23 comprenant chacun un évidement 210, 220 et
20 230.

 Ces évidements permettent un refroidissement des ferrites.

 Le support S comprend également trois lumières 27 alignés parallèlement aux deuxièmes arrêtes adjacentes des deux triangles définis par les sillons et situées entre les deuxièmes arrêtes adjacentes
25 des deux triangles. Ces lumières 27 sont configurées pour la fixation du support au sein d'un dispositif de cuisson à induction. Préférentiellement ces lumières 27 sont associées à des éléments de visserie permettant de venir fixer le support sur un élément de réception de ce support.

 Ainsi, pour la formation d'un foyer, chaque sillon S1 et S2 du
30 support reçoit un conducteur suivant les spires du sillon, permettant ainsi de former un inducteur pour foyer de cuisson à induction selon l'invention.

Après formation, le support présente deux inducteurs selon l'invention dont les sens d'enroulement sont inverses l'un par rapport à l'autre, ce qui permet de réduire les fuites magnétiques de chaque inducteur.

5 En référence à la figure 5, un foyer F1 comprend deux supports S et S', chacun comprenant deux sillons S1, S2, S1' et S2', chacun aménagé pour recevoir un conducteur.

La disposition des supports S et S' est telle que les angles droits présentés par chacun des enroulements des conducteurs reçus par les
10 sillons S1, S2, S1' et S2' sont adjacents et situés à proximité du centre O de ce foyer F1. Ainsi, les spires extérieures de chaque enroulement de chaque inducteur du foyer présentent en périphérie utile de ce foyer un segment droit. Le fait que la périphérie utile du foyer soit composée par
15 des segments droits minimise les fuites magnétiques par rapport aux foyers de l'état de la technique et donc les perturbations électromagnétiques engendrées par le foyer lors de son utilisation.

En référence à la figure 6, un foyer selon une autre réalisation possible de la présente invention comprend quatre supports 10, 12, 14 et 16, les deux sillons de chacun des supports recevant un conducteur.
20 L'agencement des quatre supports 10, 12, 14 et 16 est tel que les emplacements des supports 12, 14 et 16 sont obtenus par translation respectivement des emplacements des supports 10, 12 et 16, de façon à être positionnés, en vue de dessus côte à côte. Les axes D10, D12, D14 et D16, sur lesquelles s'étendent les premières arrêtes adjacentes (S1a et
25 S2a) de chacun des triangles définis par les deux enroulements de sillons de chaque support (voir description de D4 sur la figure 4) sont ainsi parallèles entre eux. Les deuxièmes arrêtes adjacentes (S1b et S2b) étant parallèles.

Un tel foyer présente trois emplacements de chauffage B1 formé
30 des inducteurs des supports 10 et 12, B2 formé des inducteurs des support 12 et 14 et B3 formé des inducteurs des support 14 et 16 ainsi

que l'emplacement couvrant les quatre supports 10, 12, 14 et 16 pour des récipients de cuisson ayant une forme allongée.

Il est à noter, que pour chacune des positions de cuisson, les inducteurs présentent en périphérie utile des segments droits permettant,
5 comme expliqué précédemment, de réduire les fuites magnétiques et en conséquence les perturbations électromagnétiques engendrées.

REVENDICATIONS

1. Inducteur pour foyer de cuisson à induction comprenant au moins un conducteur (C) enroulé en une pluralité de spires, caractérisé en ce que chacune des spires présente, en vue de dessus, trois segments droits (E1, E2, E3) définissant chacun un axe (D1, D2, D3), les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle.
5
2. Inducteur selon la revendication 1, dans lequel deux (D1, D2) des trois axes forment entre eux un angle droit, de sorte que le triangle est un triangle rectangle.
10
3. Inducteur selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le triangle est isocèle.
15
4. Inducteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'inducteur est enroulé en spirale depuis un point central (P).
5. Support d'induction comprenant un corps de base (2) dans lequel est aménagé un sillon (S1) de réception d'un conducteur, caractérisé en ce que le sillon définit un enroulement pour une pluralité de spires de telle manière que chacune des spires présente en vue de dessus trois segments droits (E1, E2, E3) définissant chacun un axe (D1, D2, D3), les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle.
20
25
6. Support selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième sillon (S2) apte à recevoir un conducteur, le deuxième sillon définissant un enroulement ayant une pluralité de spires de telle manière que chacune des spires présente en vue de dessus trois segments droits (E1, E2, E3) définissant chacun un axe (D1,
30

D2, D3), les trois axes formant les trois arêtes d'un triangle, le sens d'enroulement des deux sillons (S S2) étant inverse l'un par rapport à l'autre.

- 5 7. Support selon la revendication 5 ou 6, dans lequel le corps de base (2) comprend au moins un renforcement et/ou un évidement (21, 22, 23 ; 24, 25, 26 ; 210, 220, 230 ; 240, 250, 260) ménagé sur le parcours du sillon.
- 10 8. Support selon l'une des revendications 5 à 7, dans lequel un renforcement et/ou un évidement est ménagé de telle manière à s'étendre sous plusieurs portions de segments de spires.
- 15 9. Foyer de cuisson à induction, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un support selon l'un des revendications 5 à 8 et au moins un conducteur reçu par le sillon.

1/7

FIG. 1

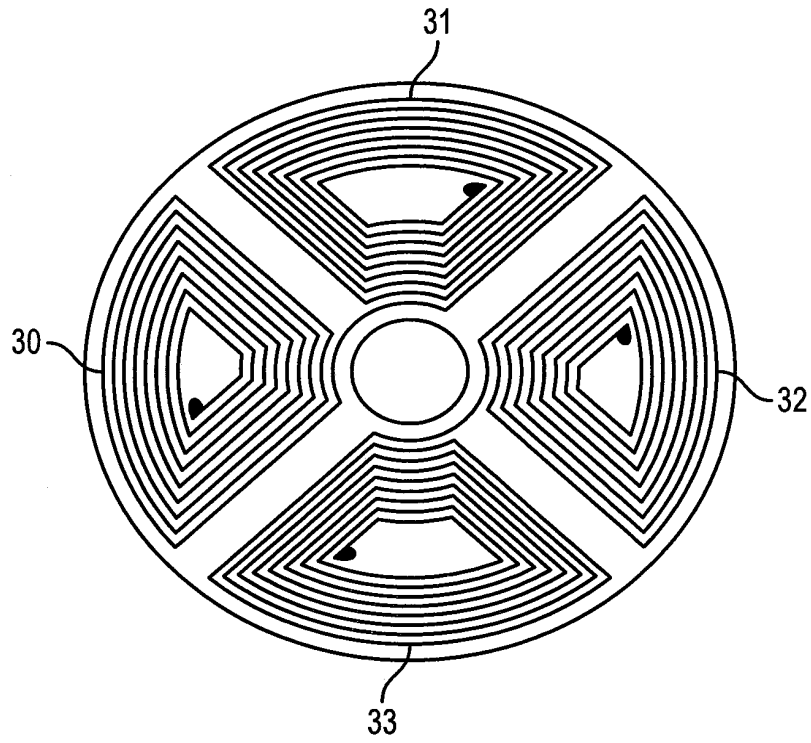


FIG. 2

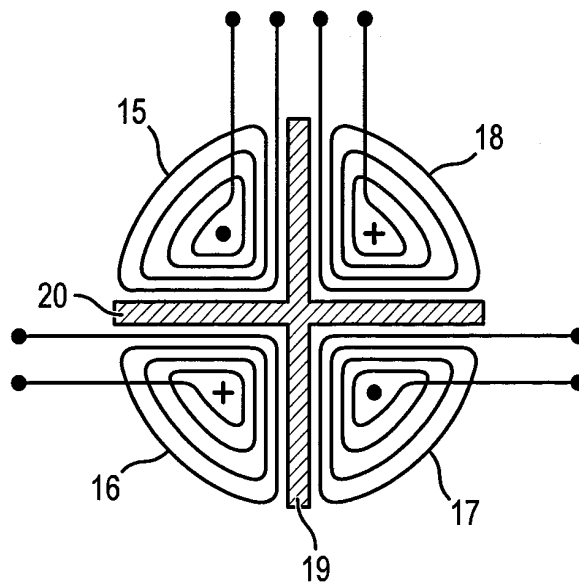


FIG. 3

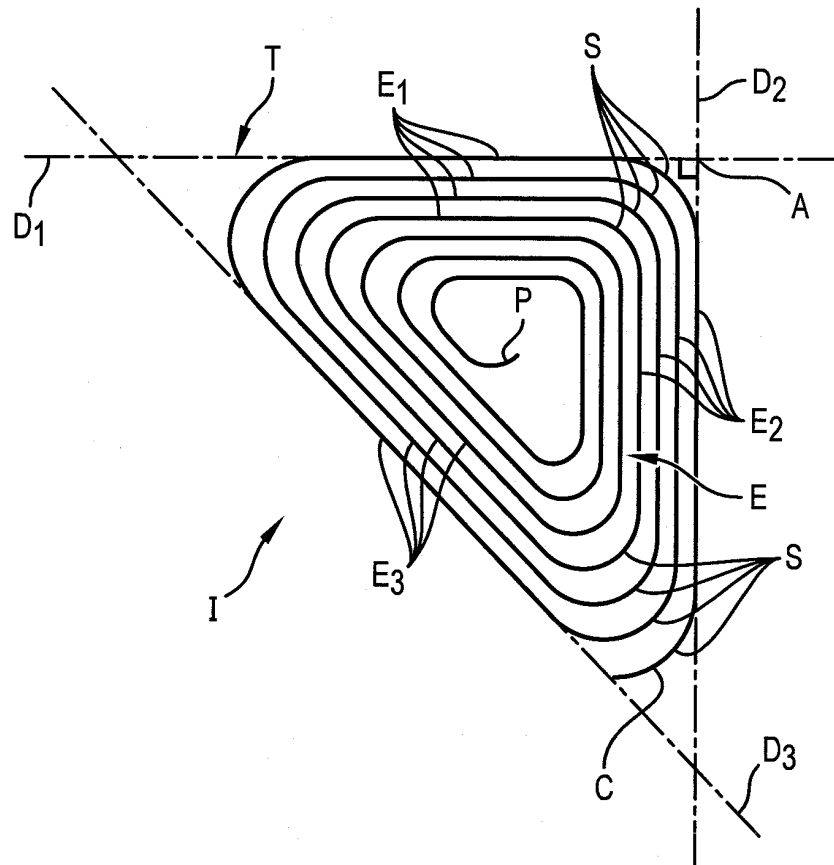
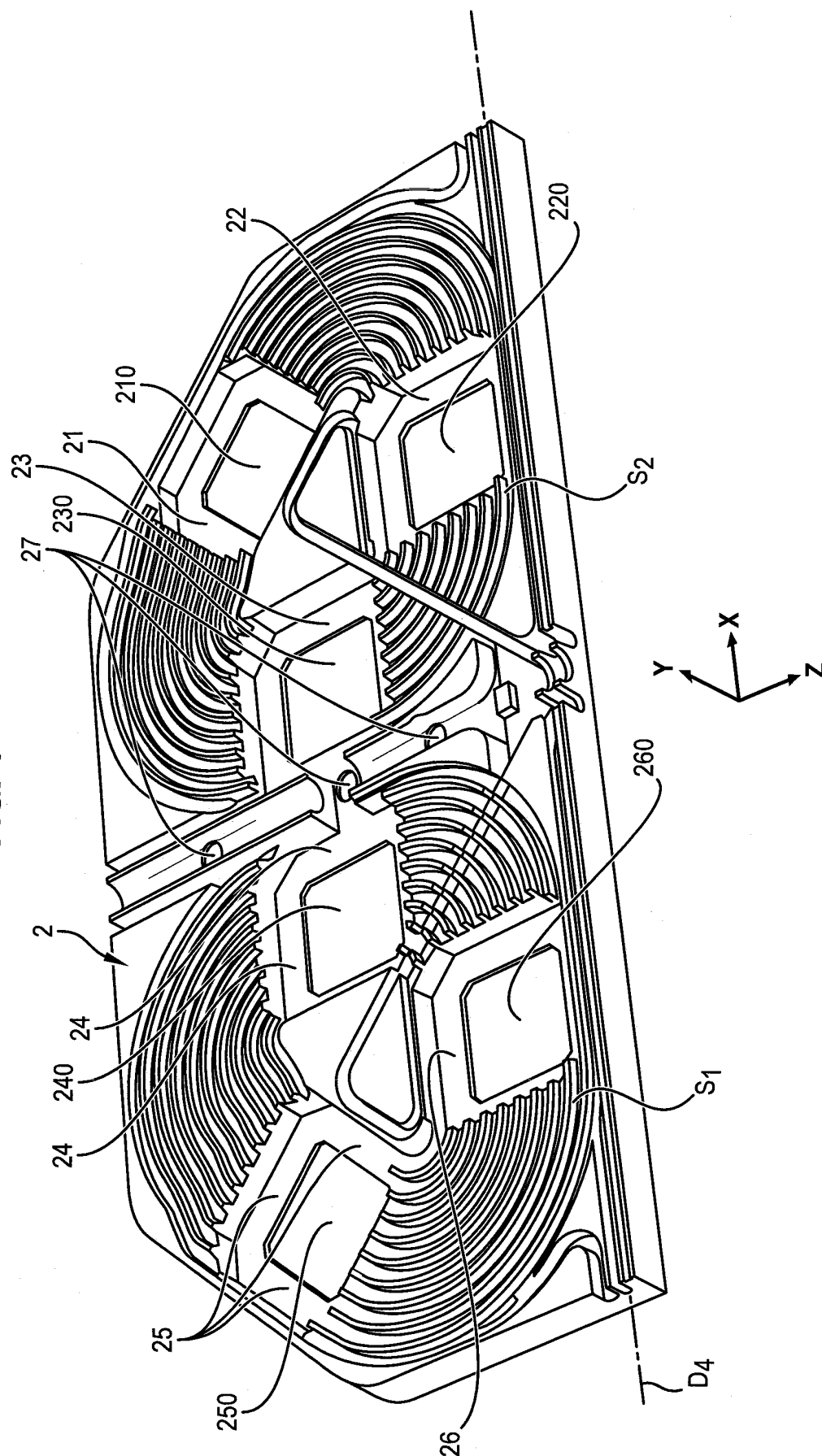
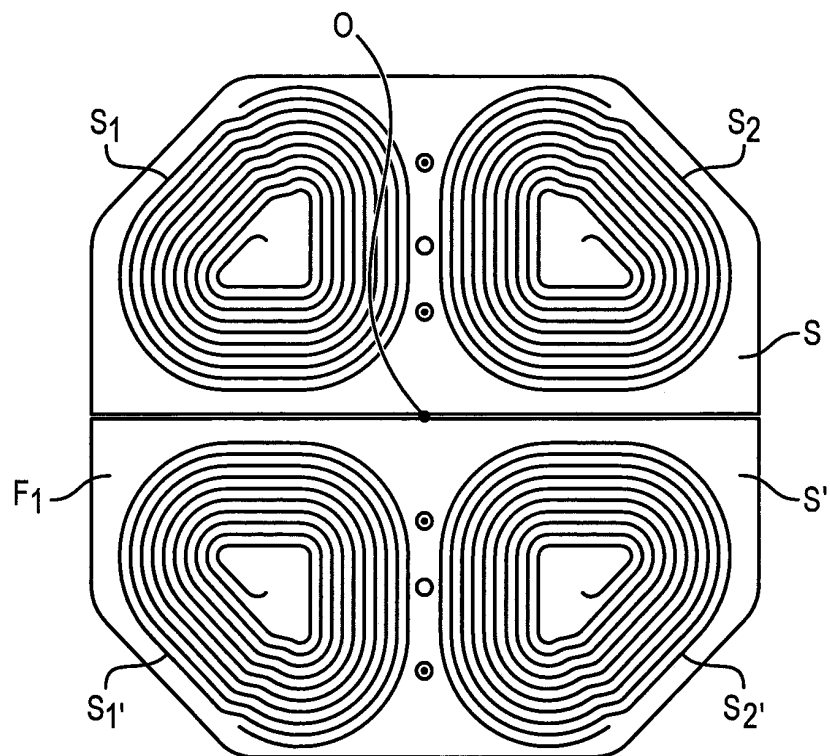


FIG. 4



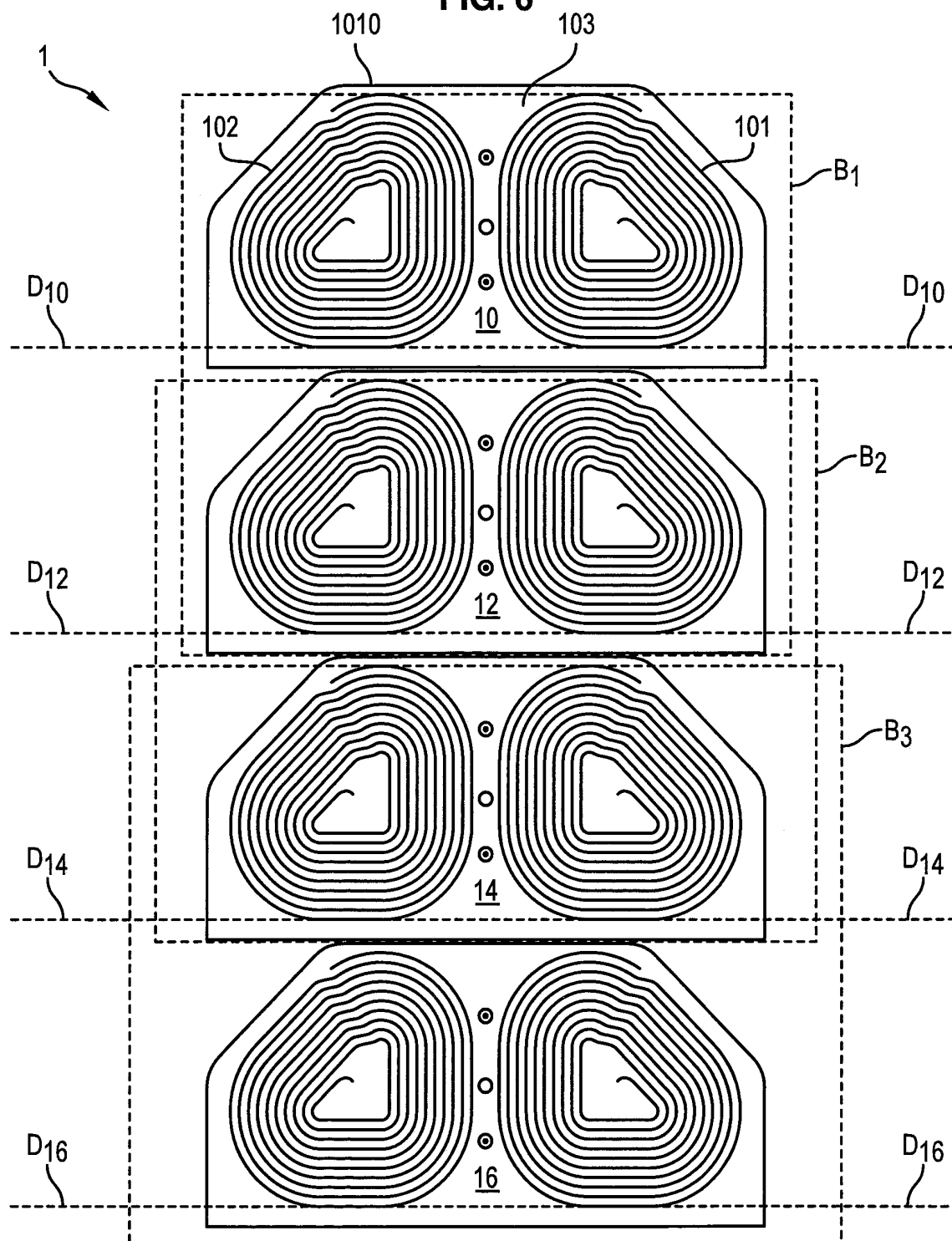
4/7

FIG. 5



5/7

FIG. 6



6/7

FIG. 7a

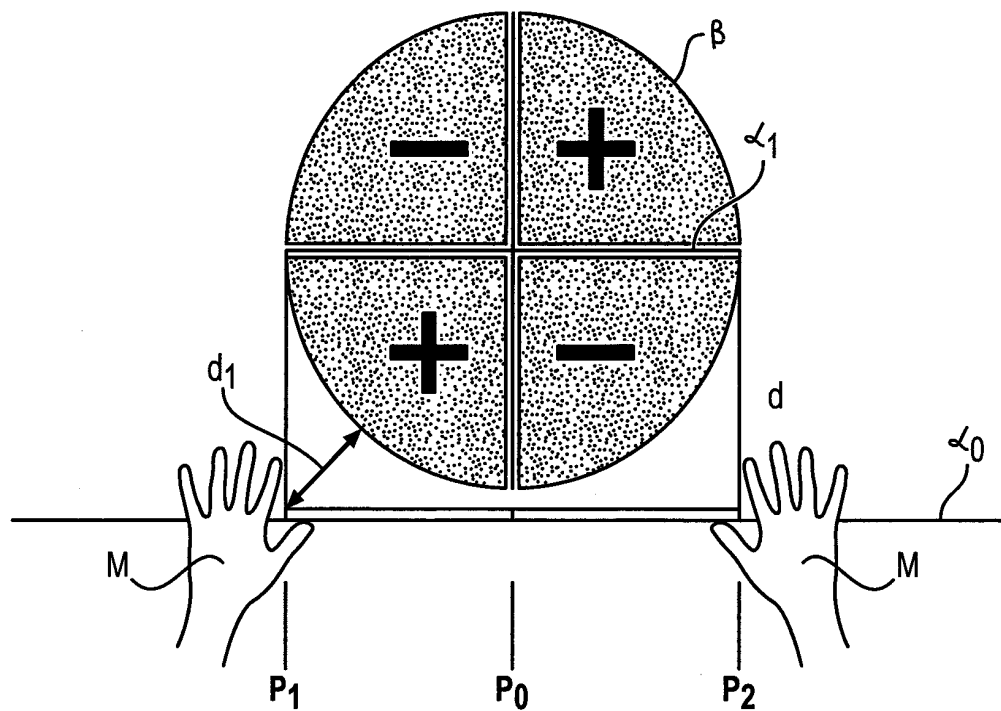
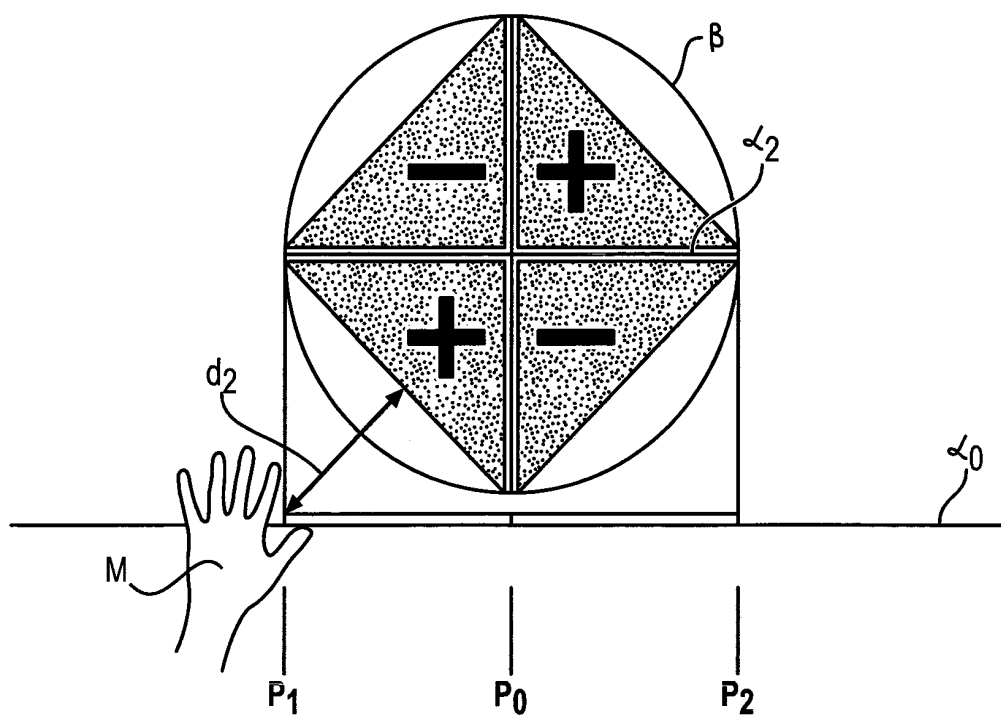
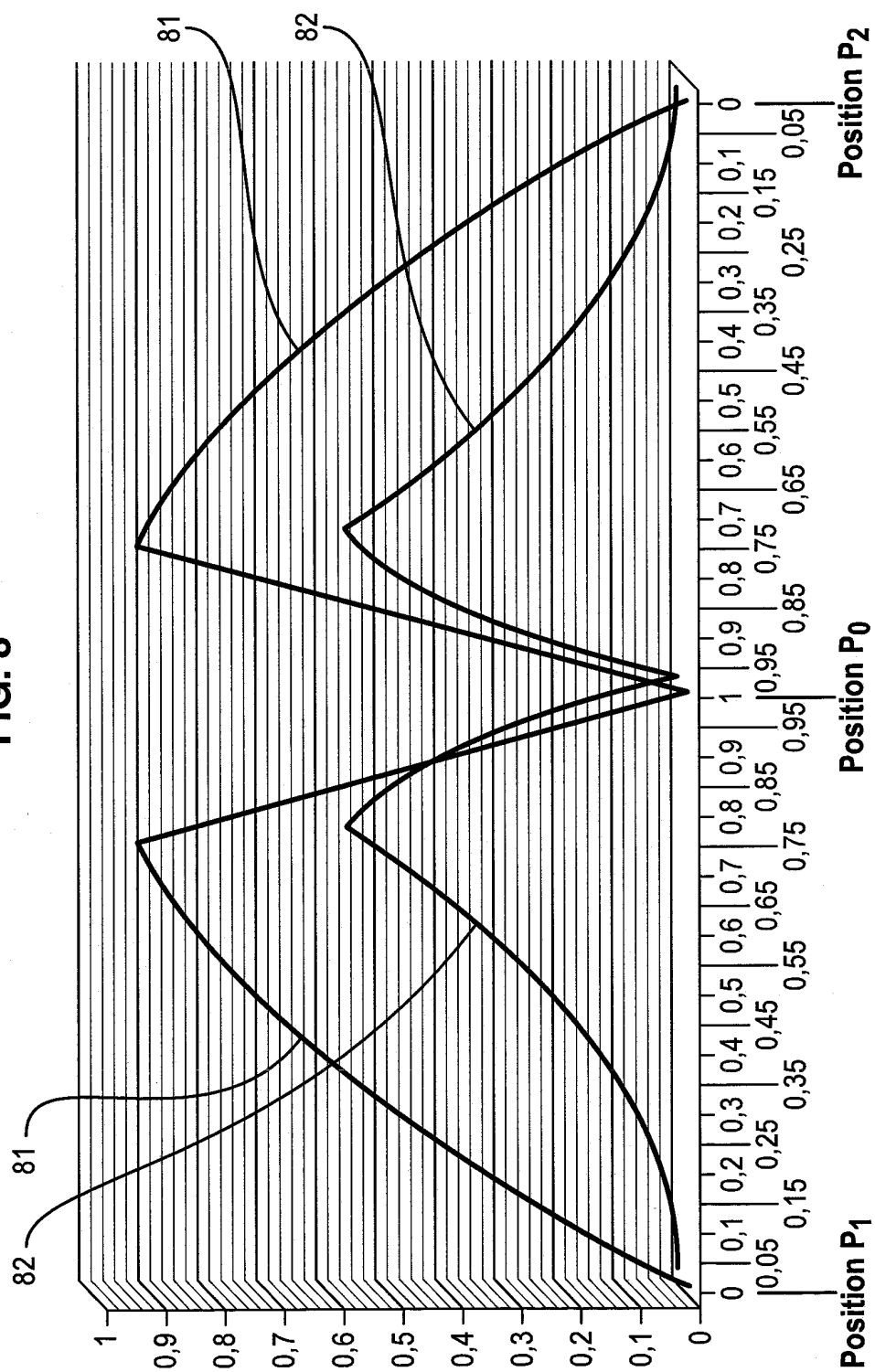


FIG. 7b



7/7

FIG. 8





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 741236
FR 1057667

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2010/101135 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPL [JP]; MAT) 10 septembre 2010 (2010-09-10)	1-4	H05B6/36 H05B6/12
Y	* le document en entier *	5-9	
Y	----- EP 0 713 351 A1 (EUROP EQUIP MENAGER [FR]) 22 mai 1996 (1996-05-22) * colonne 2, ligne 29 - colonne 3, ligne 43; figure 1 * * colonne 3, ligne 57 - colonne 4, ligne 6 * * colonne 4, ligne 21-24 *	5-9	
Y,D	US 5 866 884 A (CORNEC RENE [FR] ET AL) 2 février 1999 (1999-02-02) * colonne 5, ligne 59-62; figure 3 *	6	
X	----- JP 2009 016251 A (FUJIMAK CORP; NEOSYS KK; TOKYO ELECTRIC POWER CO) 22 janvier 2009 (2009-01-22) * figure 10(d) *	1	
	-----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mai 2011		Aubry, Sandrine	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1057667 FA 741236**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-05-2011**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010101135	A1	10-09-2010	AUCUN	

EP 0713351	A1	22-05-1996	DE 69512605 D1	11-11-1999
			DE 69512605 T2	25-05-2000
			FR 2726963 A1	15-05-1996
			US 5686006 A	11-11-1997

US 5866884	A	02-02-1999	AT 288180 T	15-02-2005
			DE 69732321 D1	03-03-2005
			DE 69732321 T2	12-01-2006
			EP 0808080 A1	19-11-1997
			ES 2235220 T3	01-07-2005
			FR 2748885 A1	21-11-1997
			JP 3990000 B2	10-10-2007
			JP 10054565 A	24-02-1998

JP 2009016251	A	22-01-2009	AUCUN	
