



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 174 966
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
23.11.89

(51) Int. Cl.⁴ : **H 01 F 13/00**

(21) Numéro de dépôt : **85901335.1**

(22) Date de dépôt : **29.03.85**

(86) Numéro de dépôt international :
PCT/CH 85/00051

(87) Numéro de publication internationale :
WO/8504512 (10.10.85 Gazette 85/22)

(54) **DISPOSITIF D'AIMANTATION MULTIPOLAIRE.**

(30) Priorité : **02.04.84 CH 1673/84**
21.02.85 CH 794/85

(43) Date de publication de la demande :
26.03.86 Bulletin 86/13

(45) Mention de la délivrance du brevet :
23.11.89 Bulletin 89/47

(84) Etats contractants désignés :
CH DE FR GB LI NL

(56) Documents cités :
FR--A-- 1 260 695
FR--A-- 1 284 945
US--A-- 3 201 663
US--A-- 3 434 084

(73) Titulaire : **PORTESCAP**
165 Rue Numa-Droz
CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur : **OUDET, Claude**
12, rue du Capitaine Arrachart
F-25000 Besançon (FR)

(74) Mandataire : **Hranitzky, Wilhelm Max et al**
c/o WILLIAM BLANC & CIE 9, rue du Valais
CH-1202 Genève (CH)

EP 0 174 966 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).

Description

La présente invention concerne un dispositif d'aimantation multipolaire pour former sur une pièce à aimanter une série de zones aimantées, comportant un bâti, des conducteurs électriques disposés de façon à créer des champs magnétiques produisant l'aimantation desdites zones, deux parties de support magnétiquement perméables ayant des surfaces polaires entre lesquelles apparaissent lesdits champs magnétiques d'aimantation, au moins l'une des parties de support étant déplaçable par rapport à l'autre et par rapport au bâti de façon à permettre de rapprocher et d'écarter lesdites surfaces polaires de la pièce à aimanter.

Un tel dispositif est décrit, par exemple, dans le brevet FR-A-1 284 945.

Ce dispositif connu ne permet pas de former des zones bien délimitées, fortement aimantées, sur des surfaces planes d'une pièce à aimanter plate.

Les pièces à aimanter visées par la présente invention sont, par exemple, des parties de rotor en forme de disque mince pour moteurs électriques tels que décrits dans le brevet suisse No 637508. Ces disques sont généralement réalisés en un matériau à très grand champ coercitif tel que le samarium-cobalt et doivent présenter un nombre relativement grand de zones aimantées de polarités alternantes.

Dans un tel cas il est généralement difficile, d'une part, de séparer les deux parties de support une fois l'aimantation achevée et, d'autre part, d'enlever la pièce aimantée des parties de support. Il est à noter à cet égard que les pièces à aimanter sont, de par la nature du matériau utilisé et du fait de leur épaisseur, généralement faible, extrêmement fragiles.

L'invention a pour but de fournir un dispositif d'aimantation du type mentionné au début qui permette d'atteindre, lors de l'aimantation multipolaire de pièces plates, un champ d'aimantation élevé, bien délimité dans chaque zone à aimanter et qui permet de résoudre le problème susmentionné de la séparation des parties de support et de l'enlèvement des pièces aimantées dans un traitement en série de telles pièces à une cadence élevée et sans perte notable en pièces aimantées.

A cet effet, le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que les parties de support comportent des surfaces polaires planes pour la formation de zones aimantées sur des surfaces planes d'une pièce plate à aimanter, et en ce que des feuilles de séparation ou des couches de feuilles de séparation en un matériau non-magnétique, électriquement isolant, d'épaisseurs sensiblement inférieures à celle de la pièce à aimanter, sont disposées de part et d'autre de ladite pièce plate, entre celle-ci et les surfaces polaires, les épaisseurs respectives des feuilles de séparation ou des couches de feuilles de séparation disposées de chaque côté de la partie plate à aimanter étant différentes.

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description donnée ci-dessous, d'un exemple de réalisation illustré, dans le dessin annexé, dans lequel :

5 La figure 1 montre, en coupe axiale, une première forme d'exécution d'un dispositif d'aimantation selon l'invention,

10 La figure 2 est une vue en coupe transversale, schématique, le long de la ligne II-II de la figure 3 illustrant l'aimantation d'une zone du corps à aimanter,

La figure 3 est un schéma de la disposition et de l'alimentation des conducteurs électriques dans le dispositif d'aimantation.

15 Le dispositif d'aimantation selon la figure 1 comporte deux parties de support annulaires 5, 51, en un matériau hautement perméable, tel qu'un alliage fer-cobalt, entre lesquelles est placé un disque à aimanter 1, de forme annulaire, plate, de faible épaisseur par rapport à son diamètre et réalisé par exemple en samarium-cobalt. Les pièces de support 5, 51 présentent en regard du disque 1 des surfaces polaires planes respectives et comportent chacune une série de fentes radiales telles que 3 dans lesquelles sont logées des portions de conducteurs électriques non représentées sur cette figure. Ces conducteurs sont agencés et connectés à des sources de courant électrique de la façon décrite ci-après en rapport avec les figures 2 et 3.

20 Plus particulièrement, le dispositif de la figure 1 est destiné à l'aimantation d'un rotor de moteur pas à pas multipolaire qui se présente sous forme du disque annulaire 1 partiellement visible en coupe dans la figure 2. Des portions de conducteurs allongées telles que 21 à 28, désignées dans leur ensemble par 2 dans la figure 3, sont disposées parallèlement au disque dans la direction radiale de celui-ci de manière à produire dans le sens circumférentiel du disque une série de zones aimantées dans la direction transversale, c'est-à-dire dans la direction axiale du disque. Les portions de conducteurs sont placées dans des fentes telles que les fentes 3 et 4 des parties de support 5, 51, visibles à la figure 2.

25 La figure 3 montre la partie de support 5 en plan, les bords extérieurs et intérieurs de sa surface annulaire définissant la surface aimantée sur le disque du rotor. Ainsi que cela ressortira de la suite de la description, cette surface est constituée par une série de zones allongées, orientées radialement, et présentant des polarités alternantes sur chaque face du disque.

30 La coupe selon la ligne II-II de la figure 3 est montrée à la figure 2. Chacune des fentes voisines 3, 4 comporte une paire de portions de conducteurs 21, 22 et 23, 24 respectivement. Un arrangement analogue de la partie de support 51 et de portions de conducteur 25, 26 et 27, 28 est placé en regard du premier de façon à former un entrefer 6 dans lequel est disposé le disque 1 à aimanter. Les extrémités des portions radiales de

conducteur sont reliées comme l'indique la figure 3 de manière à former des groupes de portions de conducteurs connectées en série, les extrémités de chacun de ces groupes étant branchées aux bornes d'un dispositif générateur d'impulsions respectif non représenté. Sur la figure 3, les extrémités des différents groupes associés à la partie 5 ont été désignées respectivement par $E_1, S_1; E_2, S_2; E_3, S_3; \dots; E_{10}, S_{10}$. Chaque groupe comporte vingt portions de conducteurs et le support présente au total cent fentes telles que 3 ou 4. Les différents groupes sont décalés l'un par rapport à l'autre de sorte que dans chaque fente sont logées des portions de conducteurs appartenant à deux groupes différents, ces portions étant connectées pour être parcourues dans le même sens par le courant d'aimantation. Dans l'exemple de la figure 3, les groupes se chevauchent de la moitié de leur étendue angulaire. Les conducteurs de la partie opposée 51 sont agencés de façon analogue, un décalage supplémentaire par exemple d'un quart de leur étendue angulaire étant de préférence prévu entre les groupes respectifs des deux parties de support disposées en regard.

D'autre part, les différents dispositifs générateurs d'impulsions sont agencés pour fournir des impulsions de courant de même amplitude et de même durée. Ils comportent par exemple essentiellement un condensateur, une résistance de charge montée en série et un dispositif interrupteur agencé pour connecter le condensateur pendant une durée déterminée aux bornes du groupe de portions de conducteurs correspondant. Le condensateur est de préférence chargé à partir d'une source d'énergie commune à l'ensemble des dispositifs générateurs d'impulsions.

Il s'ensuit que, dans le schéma de la figure 2, chaque paire de portions de conducteurs est parcourue par un courant de même sens provenant de deux générateurs d'impulsions différents. Chaque portion de conducteur d'une paire est connectée en série avec une portion de conducteur logée dans la fente voisine de la même partie de support de sorte que les courants circulant dans les portions de conducteurs logées dans des fentes voisines soient de sens opposé. D'autre part, les courants circulant dans des paires de portions de conducteurs logées dans des fentes disposées en regard l'une de l'autre sont dirigés dans le même sens. Le champ magnétique créé par quatre paires de portions de conducteurs telles que montrées à la figure 2, a ainsi par exemple le sens indiqué dans cette figure par les flèches et, par conséquent, l'aimantation d'une zone 11 du disque 1, délimitée par des traits pointillés, s'effectue dans le sens transversal du disque en faisant apparaître des pôles de noms opposés sur chacune des surfaces de celui-ci. Il ressort également de la figure 2 que les zones adjacentes à la zone 11 de chaque côté de celle-ci, c'est à dire les zones 12 et 13 partiellement visibles, sont aimantées parallèlement mais en sens inverse par rapport à l'aimantation de la zone 11.

La disposition selon la figure 3 présente l'avantage que les connexions extérieures entre les différentes portions de conducteurs sont réalisées de façon qu'une boucle fermée soit formée autour de chaque zone à aimanter, parallèlement à la surface correspondante du disque à aimanter. Ceci permet une utilisation particulièrement efficace du courant d'aimantation. Pour obtenir ces boucles fermées dans l'exemple représenté, les groupes de portions de conducteurs qui se chevauchent sont orientés en sens inverse par rapport à leurs connexions aux dispositifs générateurs d'impulsions respectifs. Ainsi, dans le groupe E_6, S_6 par exemple, le courant circule en direction périphérique dans le sens des aiguilles de montre, alors que dans les groupes E_2, S_2 , et E_3, S_3 qui coopèrent avec ce groupe E_6, S_6 , le courant en direction périphérique circule dans le sens inverse. Les connexions aux dispositifs générateurs d'impulsions ne sont représentées que schématiquement dans la figure 3 mais il est évident que dans ce cas également la boucle peut être aisément fermée par une configuration appropriée des conducteurs telle que montrée par exemple aux connexions S_3, E_4 .

Selon la coupe axiale de la figure 1, les parties de support 5, 51 sont noyées dans une matière plastique formant des parties 52, 53 et 54, 55 respectivement. Chacune des parties de support est solidaire d'un ensemble respectif 31, 32, l'ensemble 31 étant déplaçable dans le sens axial du disque 1, par rapport à l'ensemble 32 solidaire du bâti de l'appareil.

Pour faciliter, voire même pour permettre la séparation des deux parties de support une fois l'aimantation du disque achevée, des feuilles de séparation 56, 56' en un matériau électriquement isolant et non magnétique sont disposées de part et d'autre du disque à aimanter entre celui-ci et les deux parties de support. Les épaisseurs de ces feuilles, ou le cas échéant des couches de feuilles disposées respectivement de part et d'autre de la pièce à aimanter, sont différentes entre elles et sont par ailleurs très faibles par rapport à l'épaisseur du disque à aimanter. Le matériau utilisé pour ces feuilles est de préférence le « mylar », matériau flexible pratiquement inextensible.

L'asymétrie qui résulte des épaisseurs différentes des feuilles ou couches de séparation placées entre la pièce à aimanter et les deux parties de support permet d'écarter celles-ci relativement aisément par un déplacement axial relatif, puis un déplacement des feuilles 56, 56' parallèlement aux surfaces polaires des parties de support permet de dégager le disque aimanté des surfaces polaires. Dans la pratique, il suffit de déplacer la feuille la plus mince sur laquelle l'aimant reste collé. Un moyen approprié pour tirer les feuilles 56, 56' dans le sens voulu est montré à la figure 1 sous forme d'un rouleau 58 pouvant être actionné manuellement pour faire avancer d'une longueur donnée l'ensemble des deux feuilles de séparation qui sont réalisées dans cet exemple sous forme de bandes. Ces bandes sont dévidées d'un

rouleau de réserve 57, les rouleaux 57 et 58 étant montés de part et d'autre du dispositif d'aimantation proprement dit.

Revendications

1. Dispositif d'aimantation multipolaire pour former sur une pièce à aimanter une série de zones aimantées, comportant un bâti (32), des conducteurs électriques (21 à 28) disposés de façon à créer des champs magnétiques produisant l'aimantation desdites zones, deux parties de support (5, 51) magnétiquement perméables, ayant des surfaces polaires entre lesquelles apparaissent lesdits champs magnétiques d'aimantation, au moins l'une des parties de support (51) étant déplaçable par rapport à l'autre et par rapport au bâti de façon à permettre de rapprocher et d'écarter lesdites surfaces polaires de la pièce à aimanter (1), caractérisé en ce que les parties de support (5, 51) comportent des surfaces polaires planes pour la formation de zones aimantées sur les surfaces planes d'une pièce plate (1) à aimanter, et en ce que des feuilles de séparation ou des couches de feuilles de séparation (56, 56') en un matériau non magnétique, électriquement isolant, d'épaisseurs sensiblement inférieures à celle de la pièce à aimanter, sont disposées de part et d'autre de la dite pièce plate, entre celle-ci et les surfaces polaires, les épaisseurs respectives des feuilles de séparation ou des couches de feuilles de séparation disposées de chaque côté de la pièce plate à aimanter étant différentes.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen (57, 58) pour déplacer les feuilles de séparation ou couches de feuilles de séparation sensiblement parallèlement aux surfaces polaires des parties de support lorsque ces dernières, une fois l'aimantation achevée et le courant d'aimantation interrompu, sont écartées l'une de l'autre.

Claims

1. Multipolar magnetization device for forming on a piece to magnetize a series of magnetized zones, comprising a frame (32), electric conductors (21 to 28), disposed so as to create magnetic fields producing the magnetization of said zones, two magnetically permeable support parts (5, 51), having polar surfaces between which appear said magnetic fields for magnetization, at least one of the support parts (51) being displaceable in relation to the other and in relation to the frame, so as to permit bringing together and moving apart said polar surfaces and the piece to magnetize (1), characterized in that the support parts (5, 51) comprise plane polar surfaces for forming mag-

netized zones on the plane surfaces of a flat piece (1) to magnetize, and in that separation sheets or layers of separation sheets (56, 56') of a non-magnetic, electrically insulating material, of thicknesses substantially smaller than that of the piece to magnetize, are disposed one on each side of said flat piece between the same and the polar faces, the respective thicknesses of the separation sheets disposed on each side of the flat piece to magnetize being different.

2. Device according to claim 1, characterized in that it comprises a means (57, 58) for moving the separation sheets or layers of separation sheets in a direction substantially parallel to the polar surfaces of the support parts when the latter, once the magnetization is terminated and the magnetization current interrupted, are moved away from each other.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur vielpoligen Magnetisierung für die Bildung einer Reihe von magnetisierten Bereichen auf einem zu magnetisierenden Teil, welcher ein Gestell (32) aufweist, elektrische Leiter (21 bis 28), die derart angeordnet sind, dass sie die die Magnetisierung der genannten Bereiche bewirkenden Magnetfelder erzeugen, zwei magnetisch permeable Trägteile (5, 51), die Polflächen haben, zwischen denen die genannten magnetischen Felder zur Magnetisierung auftreten, wobei wenigstens einer der Trägteile (51) gegenüber dem anderen und gegenüber dem Gestell beweglich ist, derart, dass ein Annähern und ein Entfernen der genannten Polflächen gegenüber dem zu magnetisierenden Teil (1) möglich ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägteile (5, 51) ebene Polflächen zur Bildung von magnetisierten Bereichen auf den ebenen Flächen eines flachen, zu magnetisierenden Teils (1) aufweisen, und dass Trennblätter oder Lagen von Trennblättern (56, 56') aus unmagnetischem, elektrisch isolierendem Material, von wesentlich kleineren Dicken als derjenigen des zu magnetisierenden Teils, zu beiden Seiten des genannten flachen Teils zwischen demselben und den Polflächen angeordnet sind, wobei die entsprechenden Dicken der Trennblätter oder Lagen von Trennblättern, die auf jeder Seite des zu magnetisierenden flachen Teils angeordnet sind, verschieden sind.

2. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Mittel (57, 58) aufweist zur Bewegung der Trennblätter oder der Lagen von Trennblättern im wesentlichen parallel zu den Polflächen der Trägteile, wenn diese letzteren, nach beendeter Magnetisierung und bei unterbrochenem Magnetisierungsstrom, voneinander entfernt werden.

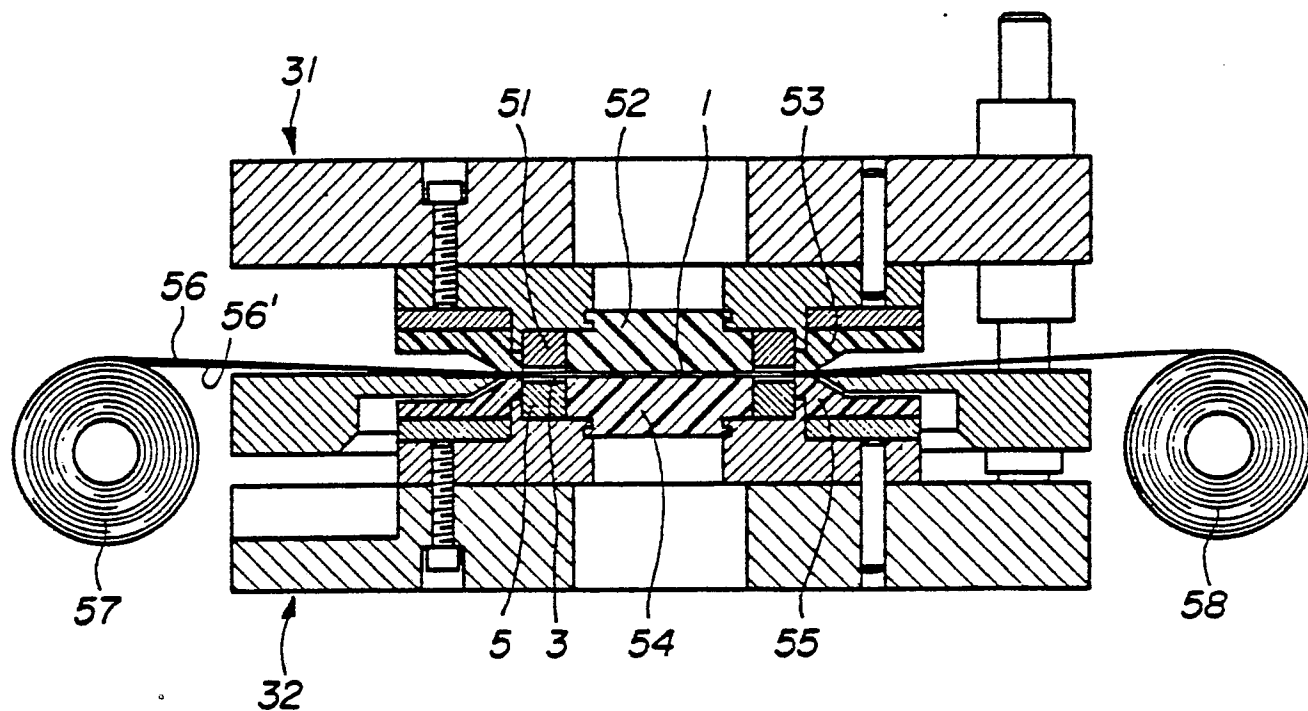


FIG. 1

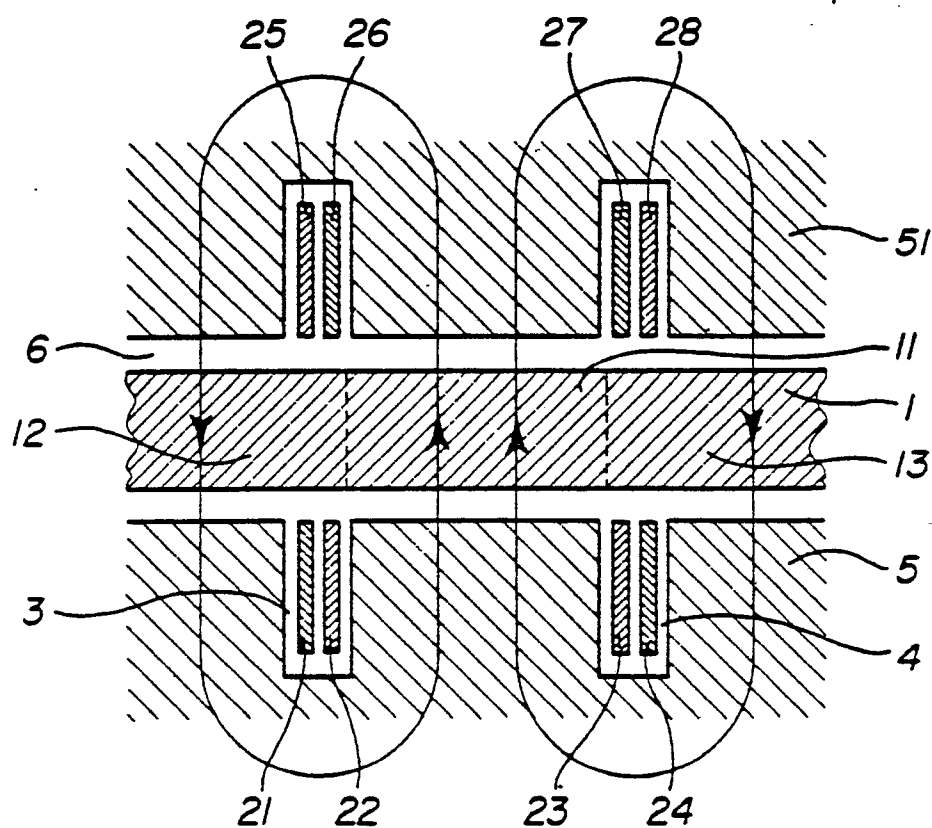


FIG. 2

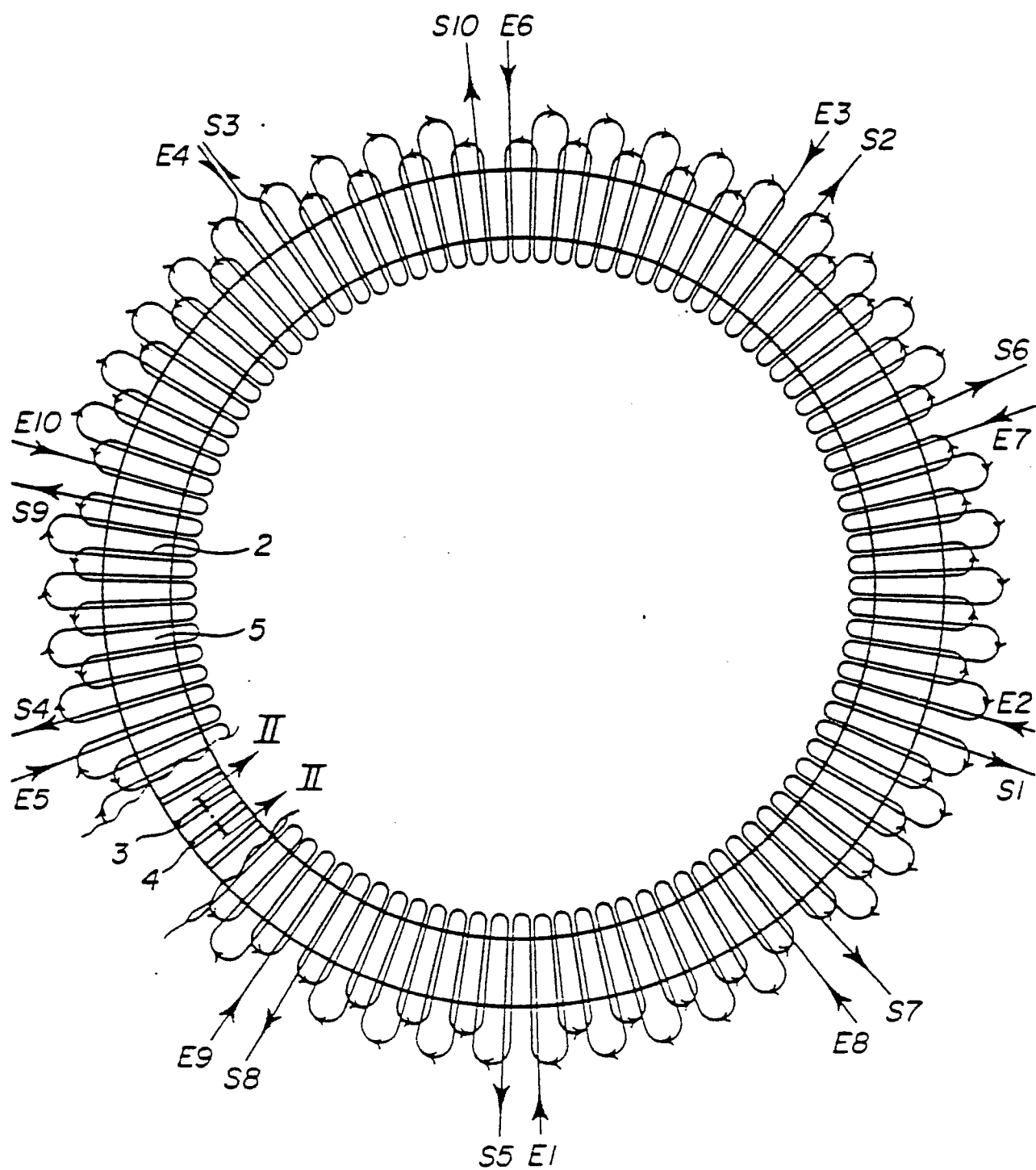


FIG. 3