

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 768.079

N° 1.215.592

Classification internationale **G 10 j — G 06 k****Procédé et dispositif pour l'enregistrement ou la restitution magnétique.**

Société dite : TRIX VEREINIGTE SPIELWARENFABRIKEN ERNST VOELK K. G. résidant en Allemagne.

**Demandé le 14 juin 1958, à 17 heures, par poste.**

Délivré le 23 novembre 1959. — Publié le 19 avril 1960.

L'enregistrement sur un support de magnéto-gramme se faisait à ce jour de telle manière, qu'un support de son soumis à ce dernier est démagnétisé (effacé) devant une tête d'effacement à l'aide d'une tension alternative. Lors du transport ultérieur du ruban, on réalise, au rythme de l'opération d'enregistrement, une nouvelle aimantation du ruban devant une tête enregistreuse comportant un entrefer qui dépend de la vitesse du ruban, conjointement avec la fréquence maxima à enregistrer. Dans le cas du procédé d'enregistrement dit « procédé à prémagnétisation haute fréquence », l'enregistrement se fait de telle manière qu'une haute fréquence, superposée à l'opération d'enregistrement provoque un décalage du point de travail sur la courbe d'aimantation, jusqu'à environ le milieu de la partie rectiligne de cette courbe, de sorte que c'est l'opération d'enregistrement qui est fixée sur le ruban, sous la forme d'une aimantation. En l'absence de tout son, le ruban quitte la tête à l'état désaimanté. Les « aimants élémentaires » parmi lesquels on entend ci-après les dipôles magnétiques des atomes ou des molécules assemblés, d'après la théorie actuelle, dans les zones dites de « Weiss » ou dans les « zones élémentaires » sont donc toujours orientés dans la direction des lignes de force sortent de l'entrefer. L'intensité de l'aimantation est déterminée par le rapport entre les parties magnétiques orientées et celles non orientées qui, en raison de cette non-orientation, sont sans effet extérieur. Mais, indépendamment de l'amplitude du processus ou de l'opération à enregistrer, les particules actives sont orientées dans le même sens, et le nombre de particules ainsi orientées est différent, suivant l'intensité du processus à enregistrer.

Dans les procédés d'enregistrement connus, l'intensité du champ magnétique du support de magnéto-gramme ayant un effet extérieur, est déterminée par le degré de l'homogénéité de la position des « aimants élémentaires ». L'inconvénient du procédé actuel réside dans le fait que pour éviter les distorsions, la magnétisation ne peut être réalisée que

dans la plage de la partie rectiligne de la courbe d'hystérésis.

On a également déjà proposé de déplacer le point de travail dans une position favorable sur la courbe de magnétisation, en relevant l'intensité du champ enregistreur par la superposition correspondante d'un champ continu. Mais aussi dans ce cas, l'enregistrement se fait de la manière sus-indiquée.

Il y a peu de temps, on a aussi proposé de provoquer l'enregistrement en prévoyant un champ magnétique permanent qui se situe, en position de repos, dans le milieu du ruban, et en le décalant en direction de la largeur de ce dernier, au rythme du processus à enregistrer, de manière à réaliser un enregistrement à amplitudes variables analogue à celui connu pour les pistes sonores de films cinématographiques. Les aimants élémentaires sont, dans ce cas, soit non orientés, ou (à peu près complètement) orientés, et cela suivant une direction qui est justement celle des champs agissant.

Les procédés connus comportent des inconvénients considérables.

D'abord, il faut noter un bruit de fond, car les effets des petits aimants élémentaires non orientés ne se compensent jamais totalement quant à leur action extérieure, de sorte qu'il est impossible d'éviter des effets gênants à la restitution. En outre, des bruits gênants d'un genre très désagréable apparaissent en raison de ce que le « basculement » des aimants élémentaires donne lieu, lors de la magnétisation préalable, pour des raisons que l'on connaît, des bruits qui sont enregistrés. Un gros inconvénient des procédés connus réside dans le fait que, dans la mesure où l'on produit la « prémagnétisation » par la haute fréquence, ce qui est le cas général, des fréquences différentielles apparaissent, qui sont très gênantes lors de la restitution. Les oscillations harmoniques de la fréquence fondamentale (fréquence de modulation) à enregistrer, forment, en effet, des oscillations (« fréquences différentielles ») avec la haute fréquence

de prémagnétisation, lesquelles sont généralement situées dans la zone d'enregistrement de l'appareil et donnent des erreurs lors de la restitution. Enfin, il est assez compliqué de se procurer la haute fréquence nécessaire pour la prémagnétisation.

L'invention permet de remédier à ces inconvénients.

Contrairement aux procédés connus d'enregistrement, le procédé suivant l'invention repose sur le fait de provoquer l'enregistrement, sur des supports magnétisables, de préférence par exemple, sur des rubans magnétiques, de processus ou opérations transformés en grandeurs magnétiques, en fixant le champ magnétique à enregistrer par sa coopération avec un champ magnétique continu et homogène, croisé par rapport à lui, et cela de telle manière que l'enregistrement de la fréquence du processus à enregistrer se fait par le rythme de la rotation « absolue » des aimants élémentaires par rapport à la direction du champ continu, la rotation se faisant dans un sens ou dans l'autre, suivant la polarité, alors que « l'amplitude » du processus à enregistrer est fixée, suivant l'intensité du champ magnétique à enregistrer, par le degré de la rotation du champ magnétique à enregistrer sur le ruban magnétique par rapport à cette direction du champ continu (la direction O). Si, pour des raisons particulières, d'autres conditions ne sont pas désirées, la direction du champ magnétique continu est telle que ce champ magnétise de telle manière le support de magnétogramme que le champ magnétique extérieur provoqué de ce fait est sans effet sur le dispositif de restitution, et plus particulièrement, ne produit aucune tension, ce qui, comme on le sait, dépend de la direction de ce champ. Le vecteur du champ magnétique à enregistrer est alors, avantageusement, perpendiculaire à la direction de ce champ magnétique continu, et il est situé dans le plan qui, au passage du support du magnétogramme devant le dispositif restituteur, provoque des effets maxima, plus particulièrement des tensions maxima. Schématiquement, on peut dire que le résultat d'un tel processus d'enregistrement consiste en ce que le ruban — si l'on envisage l'exemple du ruban magnétique — aux endroits où il n'a pas été soumis aux sons, n'exerce, au passage devant le dispositif restituteur, aucun effet extérieur du champ magnétique, et cela en raison de ce qu'en ces endroits, les aimants élémentaires sont bien orientés uniformément, mais ils le sont suivant une direction telle, que le champ magnétique extérieur qu'ils créent est également orienté de façon à ne donner lieu à aucun effet dans le dispositif de restitution, plus particulièrement de façon à ne pas enduire des tensions dans les têtes de restitution du genre connu. Mais dès qu'un enregistrement doit avoir lieu, un vecteur magnétique devient efficace (pra-

tiquement en même temps que le champ continu, donc se superposant à ce dernier) lequel vecteur est orienté de telle manière qu'il provoque dans le dispositif restituteur, des effets qui sont, avantageusement, maxima. Ce vecteur se superpose au vecteur du champ magnétique continu et c'est donc une résultante qui devient efficace, laquelle est toujours limitée par la saturation magnétique du matériau. Car pour des raisons faciles à comprendre (pour éviter des distorsions), on travaille toujours, suivant l'invention, en ce qui concerne le support de magnétogramme, dans la plage de sa saturation magnétique, alors que, dans le but de la transformation, sans distorsion, des processus à retenir, en grandeurs magnétiques, on travaille pour le champ alternatif à enregistrer, dans la zone de la partie rectiligne de sa courbe d'aimantation. Alors qu'une rotation (même très faible) des aimants élémentaires par rapport à la direction du champ magnétique continu, dépend du rythme du processus à enregistrer, l'intensité de ce champ, donc l'amplitude du processus magnétique à enregistrer, est retenue par le support de magnétogramme par l'angle différent du champ magnétique à enregistrer par rapport à cette direction du champ magnétique continu. Mais à chaque instant du processus d'enregistrement, tous les petits aimants élémentaires qui peuvent exister, sont tournés dans la direction du vecteur actif des deux champs, de sorte qu'aucune particule « non orientée » ne se trouve sur le support et que l'on évite des bruits gênants ou parasites. Par le choix convenable de l'intensité du champ magnétique continu, on peut arriver à rendre inutile l'effacement préalable de tout enregistrement qui peut déjà exister sur le support de magnétogramme.

Etant donné que dans le procédé suivant l'invention, on travaille, pratiquement, toujours dans le voisinage de la saturation, toute magnétisation préalable dans le but d'obtenir un point de travail favorable sur la courbe d'aimantation, est inutile.

Il va sans dire que la rotation sus-mentionnée des aimants élémentaires se fait dans un sens ou dans l'autre, suivant la polarité du processus à enregistrer. Dans tous les cas, tous les aimants élémentaires subissent une rotation qui les amène dans la composante des deux champs, mais l'angle de rotation dépend de l'amplitude du processus à enregistrer.

Un mode de réalisation d'un dispositif pour la mise en œuvre du procédé suivant l'invention est caractérisé par le fait que les deux circuits magnétiques comportent une partie de circuit magnétique en commun, par exemple sous la forme d'un pôle commun, le dispositif d'enregistrement étant réalisé de telle manière que les champs de dispersion du champ continu soient d'abord traversés par le support de magnétogramme. Car il faut veiller à

ce que le champ magnétique continu ne devienne pas efficace à nouveau par des zones de dispersion, après que la région dans laquelle devient efficace le champ alternatif, ait été traversée par le support de magnétogramme.

Le champ magnétique continu peut également être provoqué par un aimant permanent, mais il faut veiller particulièrement à ses zones de dispersion. Après la mise hors service du champ magnétique continu, par exemple en basculant ou en court-circuitant l'aimant permanent, le dispositif enregistreur peut également être utilisé pour la restitution.

Il convient encore de signaler qu'un support magnétisé suivant la présente invention peut être restitué par les dispositifs de restitution connus, sans que l'on soit obligé d'opérer à une modification quelconque.

La figure 1 représente schématiquement une forme de réalisation du dispositif conforme à l'invention. La référence 5 désigne un électro-aimant et ses deux enroulements 7 alimentés en courant continu. L'aimant annulaire 3 embrasse, à angle droit, l'électro-aimant 5, et cet aimant 3 a en 8 une partie commune avec l'électro-aimant 5. Par l'enroulement 4, on induit dans l'aimant annulaire 3, le processus à enregistrer. La référence 2 représente l'entrefer courant de l'élément annulaire 3 et la référence 6 représente une arête commune aux deux circuits magnétiques. Le ruban est déplacé de telle manière devant l'entrefer 2 que c'est d'abord le champ magnétique continu de l'aimant 5 qui devient efficace, champ dont l'intensité est telle que toute aimantation antérieure sur le support d'enregistrement est bien effacée et que les aimants élémentaires, saturés, sont orientés suivant la direction longitudinale de l'entrefer et présentent donc une polarité comme elle est indiquée schématiquement par la direction d'une flèche, aux endroits désignés par « O » dans le ruban 1 reproduit schématiquement dans la partie inférieure de la figure 4.

Lors du déplacement ultérieur du ruban qui, dans la figure 1, se déplace de droite à gauche, devant l'entrefer 2, ce ruban pénètre dans une zone dans laquelle les champs magnétiques de 5 et de 3 se superposent, avec un décalage de 90° entre eux. Suivant l'intensité du vecteur magnétique contrôlé par le processus à enregistrer et provoqué par le champ magnétique provoqué par l'aimant 3 dans l'entrefer et concentré à l'arête 6, un champ magnétique résultant se forme par superposition des champs magnétiques de 3 et 5, dans la zone de dispersion, à l'arête 6 de l'entrefer, champ magnétique résultant dont le vecteur magnétique représente, par sa rotation par rapport à la direction du champ magnétique provoqué par 5, l'intensité du processus à enregistrer, alors que la

périodicité de ce champ magnétique correspond à la fréquence du processus à enregistrer. L'amplitude plus ou moins grande du processus à enregistrer correspond donc à une rotation plus ou moins importante des « aimants élémentaires », à partir de leur position O, c'est-à-dire à partir de la position dans laquelle aucune induction n'intervient dans le processus de restitution ultérieur par le champ magnétique extérieur rayonné par le support de l'enregistrement. Le changement de la direction correspond au passage O de la fréquence à enregistrer. Il faut noter que l'on travaille, dans ce cas, toujours dans la plage de saturation du support de magnétogramme.

Les figures 2 et 3 représentent, à titre d'exemple, une forme de réalisation du dispositif suivant l'invention, ces figures étant deux vues décalées de 90° l'une par rapport à l'autre. Les références correspondent à celles de la figure schématique.

La référence 4 désigne l'arrivée du courant des bobines contrôlant le champ magnétique de l'aimant 5. En 9, est désigné un entrefer qui, de manière connue, affaiblit la rémanence du circuit magnétique 3 fortement perméable. Si le ruban sonore est déplacé, pendant l'enregistrement, dans la direction de la flèche devant l'arête 6, il reçoit, en cet endroit, dans le sens sus-indiqué, les propriétés magnétiques qui correspondent au processus à enregistrer.

À la restitution, le ruban défile en sens contraire du précédent. Le champ magnétique continu doit alors être éliminé d'une manière connue en soi, ou en tout cas, son intensité doit être rendue si faible qu'il n'exerce aucun effet magnétique sur le ruban.

La figure 4 montre schématiquement la direction des vecteurs magnétiques d'un ruban magnétique enregistrant, suivant l'invention, un son avec une fréquence sinusoïdale. Aux passages O de la courbe sinusoïdale, le vecteur magnétique est dans la direction de l'entrefer de restitution, donc en général dans la direction transversale du ruban dans la position O, c'est-à-dire que la polarité du champ magnétique y est orientée de telle manière qu'au passage devant la tête de restitution, le ruban n'induit aucune tension. Au sommet de la tension de la courbe sinusoïdale, le vecteur magnétique est orienté de façon correspondante, vers la droite ou vers la gauche: ces endroits du ruban représentent la rotation maxima du vecteur magnétique qui est progressivement tourné en sens contraire, à partir de la direction O, et est finalement basculé dans la direction inverse, au rythme de la fréquence à enregistrer. L'importance de la rotation du vecteur magnétique par rapport à la « position O » correspond à l'amplitude du processus ou opération à enregistrer.

Afin de travailler sans distorsion, on croise à

angle droit le champ magnétique continu avec le champ alternatif. L'intensité du champ magnétique continu doit, si on veut provoquer un effacement total, être adapté à la valeur de saturation et aux autres propriétés magnétiques du matériau magnétique du support de magnétogramme. On obtient le rendement le meilleur quand le vecteur du champ magnétique continu n'est pas supérieur à ce qu'il doit être pour obtenir une saturation du support de magnétogramme.

Bien que l'invention ait été décrite en application à l'enregistrement et/ou à la restitution de fréquences sonores, il est évident que le procédé et le dispositif décrits s'appliquent également pour fixer sur le support de magnétogramme de tous les phénomènes périodiques quand ces derniers sont transformés en des tensions correspondantes.

#### RÉSUMÉ

1° Procédé pour l'enregistrement sur des supports magnétisables, caractérisé par le fait qu'il consiste à magnétiser ledit support de telle manière à l'aide d'un champ magnétique continu, que le champ magnétique extérieur du support de magnétogramme ainsi prémagnétisé n'induit pas de tension ou pas de tension indésirables au passage devant la tête des restitutions, alors que la magnétisation du support enregistreur se fait en même temps et de telle manière, sous l'influence d'un champ magnétique alternatif superposé au champ continu, mais dont le vecteur est croisé par rapport au vecteur du champ alternatif dont le rythme et l'intensité varient avec l'amplitude et la fréquence du processus à enregistrer, que le vecteur magnétique dudit champ alternatif oscille, au rythme de la fréquence à enregistrer, autour de la position O donnée à l'avance par le champ magnétique continu, alors que le degré de la rotation du vecteur du champ magnétique enregistré sur le support de magnétogramme, par rapport à la position O de la prémagnétisation qui n'induit aucune tension lors de la restitution, correspond à l'amplitude du processus à enregistrer.

2° Modes d'exécution d'un procédé suivant 1°, caractérisés par les points suivants pris séparément ou en combinaison :

a. Les vecteurs magnétiques des champs continu et alternatif se croisent à angle droit;

b. L'intensité du champ continu est telle qu'il est inutile de procéder à un effacement préalable d'enregistrements qui peuvent exister sur le support du magnétogramme.

3° Dispositif pour la mise en œuvre de procédé suivant 1° et éventuellement 2°, caractérisé par le fait que le champ magnétique continu est produit à l'aide d'un aimant permanent.

4° Dispositif pour l'enregistrement magnétique suivant 1° et éventuellement 2°, ou pour la restitution de supports de magnétogrammes ainsi magnétisés, caractérisé par le fait qu'il comporte un circuit magnétique fermé, par exemple annulaire muni de bobines et de leurs arrivées par lesquelles la fréquence à enregistrer est amenée, ou auxquelles on prélève, lors de la restitution, les tensions induites par le déplacement du support de magnétogramme, lequel circuit est relié de telle manière à un second circuit magnétique fermé et croisé par rapport au premier, de préférence disposé à angle droit par rapport à ce dernier, lequel second circuit est également muni d'un ou de plusieurs enroulements et de leurs arrivées auxquelles est appliquée une tension continue lors du processus d'enregistrement, que les noyaux des deux systèmes d'aimants se fondent ensemble, un entrefer se trouvant dans le circuit magnétique, à l'endroit commun aux deux systèmes d'aimants, entrefer où se trouve disposée une arête commune aux deux circuits magnétiques et devant laquelle défile le support de magnétogramme.

Société dite :

TRIX VEREINIGTE SPIELWARENFABRIKEN  
ERNST VOELK K. G.

Par procuration :

Kurt UMBRECHT

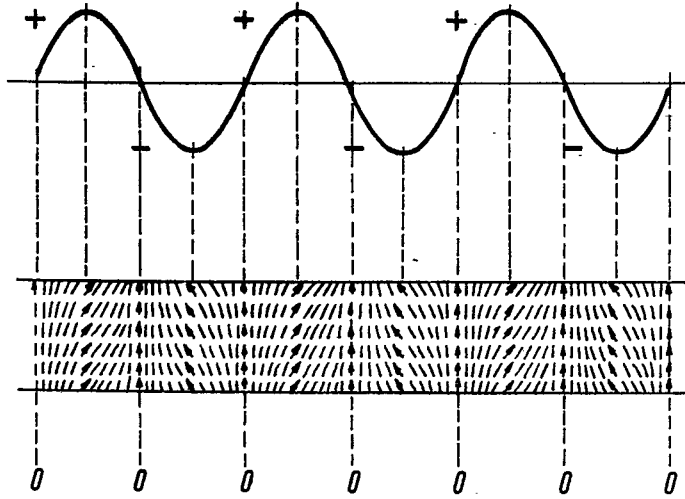


FIG. 4.

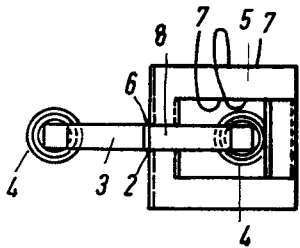


FIG. 3.

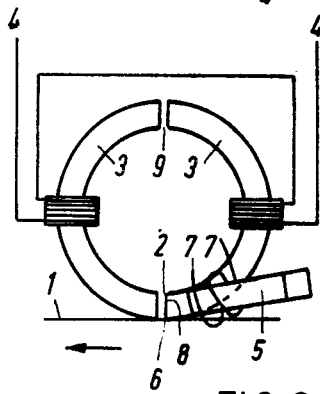


FIG. 2.

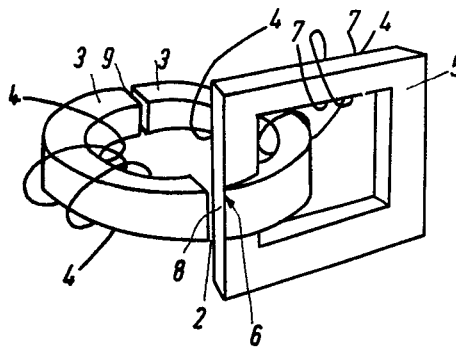


FIG. 1.