



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤ Int. Cl.³: G 06 K

9/00

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑪

638 631

⑫ Numéro de la demande: 8965/80

⑫ Date de dépôt: 11.12.1978

⑫ Priorité(s): 09.12.1977 CH 15108/77

⑫ Brevet délivré le: 30.09.1983

⑫ Fascicule du brevet
publié le: 30.09.1983⑦ Titulaire(s):
Battelle Memorial Institute, Carouge GE⑦ Inventeur(s):
Louis Bechet, Douvaine (FR)⑦ Mandataire:
Blasco Dousse, Carouge GE

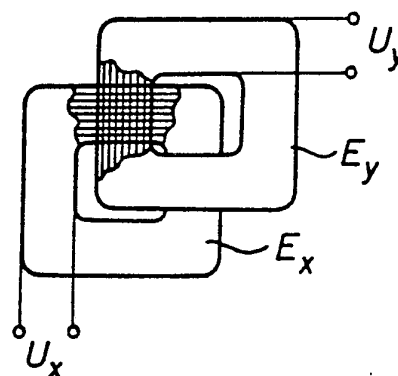
⑧ Demande internationale: PCT/CH 78/00048 (Fr)

⑧ Publication internationale: WO 79/00363 (Fr)

⑧ Demande de brevet européen: EP 79900013.8 (Fr)

⑧ Publication européenne: EP 0 008 572 (Fr)
28.06.1979⑤ **Dispositif pour mesurer des paramètres caractéristiques de la vitesse d'une écriture manuscrite.**

⑤ L'élément capteur de ce dispositif comporte au moins deux enroulements de conducteurs électriques (E_x) et (E_y) superposés, situés en-dessous d'une surface d'écriture. Chacun de ces enroulements présente une portion rectiligne sur au moins une partie de sa longueur. Ils sont disposés de manière que deux de leurs portions rectilignes respectives se superposent et que les conducteurs de l'une de ces portions soient orthogonaux aux conducteurs de l'autre portion. La zone de recouvrement de ces deux enroulements constitue la superficie dans laquelle l'élément capteur du dispositif est capable d'enregistrer aux bornes des deux enroulements (E_x) et (E_y) des tensions (U_x) et (U_y) en fonction des variations de champ magnétique consécutives au déplacement au-dessus de cette zone d'un aimant permanent solidaire de l'instrument d'écriture. Les signaux issus de ce dispositif peuvent servir à identifier une signature, ou à transmettre des caractères d'écriture.



REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour mesurer des paramètres caractéristiques de la vitesse d'une écriture manuscrite, caractérisé par le fait qu'il comporte, d'une part, sous-jacent à la surface constituant le support d'écriture, deux enroulements de conducteurs électriques superposés, les deux extrémités de chaque enroulement aboutissant à deux bornes de mesure, le fil conducteur de chacun de ces enroulements présentant des tronçons rectilignes disposés côte-à-côte, en série et contenus dans les spires enroulées dans le même sens, les tronçons de conducteurs rectilignes d'un enroulement étant situés dans un plan parallèle aux tronçons de conducteurs rectilignes de l'autre enroulement les directions des tronçons rectilignes des conducteurs respectifs étant orthogonales, la zone de chevauchement de ces enroulements correspondant à la superficie utile dudit support d'écriture, et, d'autre part, un aimant adjacent à la pointe traçante de l'instrument d'écriture et dont l'aimantation est choisie pour être d'orientation générale parallèle à l'axe longitudinal dudit instrument et symétrique autour de cet axe, le tout de manière que lorsque la pointe de cet instrument est déplacée au moins à proximité immédiate de la surface dudit support, des tensions soient induites dans ces enroulements, en fonction de la vitesse de variation du champ vis-à-vis de ladite zone de chevauchement des tronçons rectilignes desdits enroulements.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte un troisième enroulement superposé aux deux autres et s'étendant autour de la zone dans laquelle lesdites portions de conducteurs rectilignes se recouvrent, et des moyens pour déduire la tension induite aux bornes de ce troisième enroulement de celles induites aux bornes des deux autres enroulements.

Domaine technique

L'écriture manuscrite a déjà été étudiée de façon statique par la graphologie. Il existe des cas dans lesquels l'analyse graphologique n'est pas suffisante ou est susceptible d'erreurs et il faut avoir recours à une analyse dynamique de l'écriture. Ce besoin se fait de plus en plus sentir, notamment pour authentifier des signatures lors de l'endossement ou de l'émission d'un chèque par exemple, ou encore lors des paiements ou de retraits d'argent à l'aide de cartes de crédit, de chèques de voyage dont l'usage tend à croître considérablement.

Technique antérieure

Diverses solutions ont déjà été proposées pour procéder à l'analyse dynamique de l'écriture, à l'aide de bobines d'induction disposées dans le plan d'écriture et d'un flux inducteur associé à l'instrument d'écriture. De telles solutions sont décrites notamment dans IBM Technical Disclosure Bulletin, volume 3, no 6, novembre 1960 (Armok USA) K. Ahmad «Signal Communication Apparatus», page 22, dans Systems-Computers-Controls, volume 4, no 1, 1973, (Washington D.C. USA), S. Inokucki e.a. «A New Magnetic Device for Graphic Input», pages 56-60, ainsi que dans Soviet Instrumentation and Control Journal, août 1969, no 8, (Oxford GB) I. Ivashchenko e.a. «Inductive Transducers for Graphical Input Devices» pages 22-25.

Les bobines décrites dans ces documents sont toutes constituées par des successions de portions de fils parallèles, mais alternativement de sens opposés. Il s'ensuit que les tensions induites dans deux portions parallèles adjacentes d'une même bobine sont de sens contraires, de sorte qu'il n'est pas possible d'obtenir aux bornes de ces bobines des tensions caractéristiques de la vitesse de l'instrument d'écriture. Au contraire, tous ces documents sont relatifs à des dispositifs qui permettent de reconnaître la position de l'instrument d'écriture vis-à-vis des bobines et ainsi de reproduire les déplacements de cet instru-

ment. Par conséquent, de tels dispositifs ne sont pas conçus pour former un signal caractéristique de la vitesse de l'instrument d'écriture et par là même d'effectuer une analyse dynamique de l'écriture.

Il est encore à noter que le flux d'induction engendré par l'instrument d'écriture est créé par des bobines alimentées à partir d'une source de courant. Ceci suppose par conséquent, soit que l'instrument est relié à une source de courant extérieure par un fil, soit qu'une source de courant est incorporée à cet instrument. Ces deux solutions présentent un inconvénient.

Exposé de l'invention

Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie, aux inconvénients susmentionnés.

A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif pour mesurer des paramètres selon la revendication 1.

Description sommaire des dessins

Le dessin annexé illustre, très schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution et une variante du dispositif objet de la présente invention.

La figure 1 est un schéma destiné à expliquer le principe sur lequel est basé le dispositif.

La figure 2 est une vue en plan de l'élément capteur selon cette forme d'exécution.

La figure 3 est une vue en coupe axiale d'un instrument d'écriture destiné à coopérer avec cet élément capteur.

Les figures 4 et 5 représentent quatre diagrammes correspondant aux tensions enregistrées aux bornes de l'élément capteur consécutivement à deux signatures d'une même personne.

La figure 6 représente deux autres diagrammes relatifs à la signature d'une autre personne.

La figure 7 illustre une variante de la figure 2.

La figure 8 est un schéma explicatif du fonctionnement de cette variante.

La figure 9 est un schéma d'un circuit de traitement du signal capté par cette variante.

Meilleure manière de réaliser l'invention

Le dispositif selon l'invention est basé sur le phénomène d'induction d'une force électromotrice créant une différence de potentiel aux bornes d'une spire d'un conducteur électrique soumise à une variation du champ magnétique qui la traverse. Si l'on considère la figure 1, où l'on a une spire d'un conducteur S_x refermée sur deux bornes entre lesquelles on mesure la tension U_x et un aimant permanent dont le flux est Φ , dont la vitesse de déplacement selon l'axe O_x est V_x et la dimension dans le sens de la vitesse a , lorsque l'aimant permanent traverse le bord de la spire S_x , la tension enregistrée aux bornes de la spire, consécutivement à la variation $d\varphi$ du flux Φ dans un intervalle de temps dt , correspond à:

$$U_x = \frac{d\varphi}{dt}$$

Dans le cas où le flux magnétique est engendré par un aimant permanent dont les lignes de champ sont sensiblement perpendiculaires au plan de la spire S_x on a:

$$d\varphi = \Phi$$

dt correspond au temps de passage de l'aimant permanent au-dessus du bord de la spire:

$$dt = \frac{a}{V_x}$$

Par conséquent:

$$U_x = \frac{\Phi}{a} V_x$$

Etant donné que Φ et a sont des constantes, U_x est donc directement proportionnel à V_x .

La figure 2 illustre comment, sur ce principe et à l'aide de deux enroulements de conducteurs électriques, on peut mesurer les composantes de la vitesse selon deux axes orthogonaux x , y . L'élément capteur du dispositif comprend donc deux enroulements de conducteurs électriques E_x et E_y superposés. Chacun de ces enroulements est conformé pour présenter une portion rectiligne sur au moins une partie de sa longueur. Comme illustré par la figure 2, les enroulements E_x et E_y sont disposés de manière que deux de leurs portions rectilignes respectives se superposent et que les conducteurs de l'une de ces portions soient orthogonaux aux conducteurs de l'autre portion. La zone de recouvrement de ces deux enroulements constitue la surface dans laquelle l'élément capteur du dispositif est capable d'enregistrer aux bornes des deux enroulements E_x et E_y les tensions respectives U_x et U_y en fonction des variations de champ magnétique consécutives aux déplacements d'un aimant permanent sur toute cette surface. Ces deux enroulements sont destinés à être disposés sous-jacents à un support d'écriture qui peut être constitué par l'une des faces F d'un carter protégeant les bobines. Bien entendu, seule la zone de recouvrement des enroulements constitue le capteur, de sorte que des moyens de repérage devront être prévus pour indiquer sur la face F du carter les limites de cette zone afin que seule cette zone soit utilisée comme support d'écriture à l'exclusion de toute autre.

Le second élément du dispositif est constitué par l'instrument d'écriture illustré par la figure 3. Cet instrument est, par exemple, un stylo à bille dans l'enveloppe duquel sont placés des aimants annulaires A coaxiaux à la pointe d'écriture; Ces aimants A ont une aimantation orientée sensiblement selon l'axe longitudinal du stylo et symétrique autour de cet axe, de manière que les lignes de champ coupent les conducteurs formant les enroulements E_x et E_y . Dès lors les tensions U_x et U_y mesurées aux bornes de ces enroulements seront caractéristiques des composantes de vitesse de l'aimant A solidaire du crayon, selon les directions O_x et O_y .

Ces informations sont relatives à la vitesse de déplacement de l'aimant et non de la pointe d'écriture. A ce titre l'inclinaison et les variations d'inclinaison entrent comme élément de la vitesse de l'aimant. Il en est de même des gestes qui n'engendrent pas directement un tracé sur le support et impliquent un éloignement à composante verticale de l'instrument d'écriture du support. C'est le cas notamment du tracé des accents, des barres de la lettre t etc... qui résultent d'une interruption du tracé et impliquent des gestes alors que la pointe d'écriture n'est plus en contact avec le support d'écriture.

Par conséquent, les variations de tension enregistrées ne sont pas seulement fonction de ce qui est tracé sur le support d'écriture, mais de l'ensemble des vitesses susceptibles de modifier la valeur du flux magnétique coupant les bobines. Sur six degrés de liberté dans l'espace, cinq influencent directement la tension enregistrée aux bornes des bobines, seuls les mouvements angulaires autour de l'axe longitudinal de l'instrument d'écriture n'interviennent pas, les lignes de champ magnétique étant symétriques autour de l'axe longitudinal de cet instrument. Cette insensibilité présente l'avantage de rendre le dispositif absolument indépendant de sa position dans la main de l'utilisateur. Cet instrument étant un corps de révolution, cette insensibilité à sa position autour de son axe de révolution est importante étant donné que cette position n'est pas caractéristique de l'utilisateur, mais résulte simplement du hasard.

Les diagrammes des figures 4 et 5 constituent des enregistrements de signaux correspondant aux tensions enregistrées aux bornes U_x et U_y pour des signatures. Les figures 4a et 4b correspondent aux tensions U_x et U_y , caractéristiques des vitesses V_x et V_y enregistrées lorsqu'une personne déterminée a tracé sa signature au-dessus du capteur décrit précédemment. Les figures 5a et 5b correspondent aux tensions U_x et U_y , enregistrées lorsque cette même personne déterminée a tracé une seconde fois sa signature au-dessus du même capteur. On constate qu'une corrélation est possible entre ces deux signaux qui pourront être ensuite analysés par un processus de traitement de signal d'analyse approprié.

Enfin, lorsqu'une autre personne trace sa signature au-dessus du même capteur, on obtient, par exemple, les signaux U_x et U_y qui font l'objet des figures 6a et 6b. On remarque que les caractéristiques de ces signaux sont totalement différentes de celles des signaux enregistrés dans le cas des figures 4 et 5.

Sur la base de ces signaux, il est possible d'effectuer une analyse comparative en vue de l'authentification d'une signature avec les signaux enregistrés lors d'une signature précédente du même individu et constituant alors la signature de référence.

La variante illustrée par la figure 7 comporte, en plus des enroulements de conducteurs E_x et E_y superposés, un troisième enroulement de conducteur E_z en forme de cadre, et qui entoure toute la zone de chevauchement des conducteurs E_x et E_y qui constitue la zone de détection du capteur. Ce cadre formé de ce troisième enroulement E_z sert à mesurer les variations de flux magnétique embrassé par la zone de chevauchement des conducteurs E_x et E_y , consécutivement aux déplacements perpendiculaires au plan de ces enroulements. En effet, si on considère la figure 8, on remarque que le tube de flux magnétique issu d'un aimant A , embrassé par l'enroulement E_z au niveau I est supérieur à celui qui est embrassé par ce même enroulement au niveau II.

Le schéma de la figure 9 montre un circuit de traitement des trois signaux U_x , U_y et U_z dans lequel les tensions induites aux bornes de l'enroulement E_z sont soustraites de celles induites aux bornes des enroulements E_x et E_y de manière à enregistrer un signal indépendant des mouvements situés hors du plan d'écriture. Ce circuit comporte aux sorties U_x , U_y et U_z , du capteur C_p , un amplificateur inverseur A_i relié à la sortie U_z et deux amplificateurs sommateurs intégrateurs A_{s1} et A_{s2} reliés d'une part, aux sorties U_x respectivement U_y et d'autre part à la sortie de l'amplificateur inverseur A_i . Les sorties de ces amplificateurs intégrateurs sont elles-mêmes reliées aux deux entrées d'un traceur T à coordonnées x et y .

Grâce à ce capteur et au circuit amplificateur décrit, le traceur T ne reproduira que les mouvements situés dans le plan d'écriture, c'est-à-dire que les traits et non les mouvements de l'instrument d'écriture situés hors du plan d'écriture et qui ne correspondent donc pas à un trait mais sont nécessaires pour marquer des accents ou des points au-dessus des lettres par exemple. Un tel capteur peut notamment être utilisé pour faire la transmission de caractères écrits.

Possibilité d'exploitation industrielle

L'invention est applicable dans le domaine de l'identification d'écriture, notamment de signature, dans celui de la transmission de caractères écrits ainsi que dans celui de la transmission de n'importe quel signe écrit.

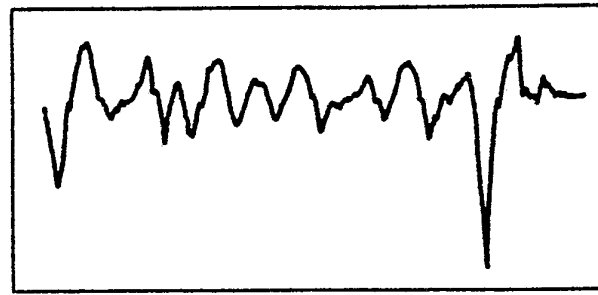
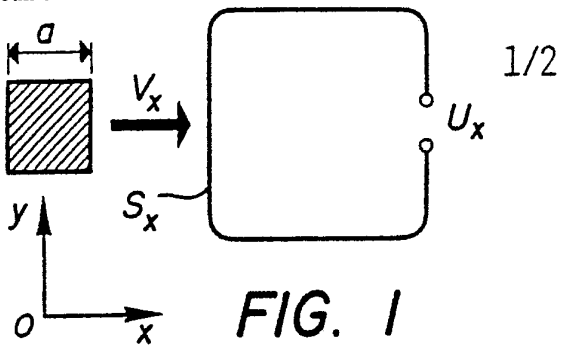


FIG. 4a

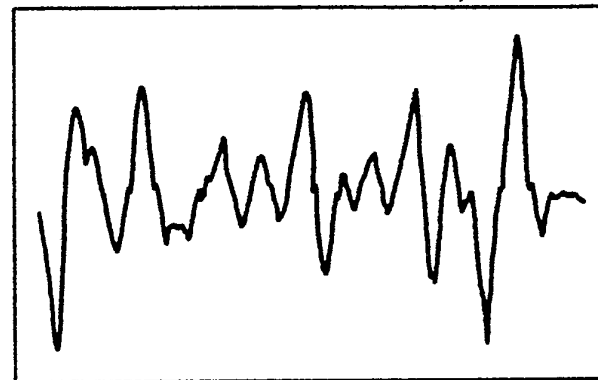
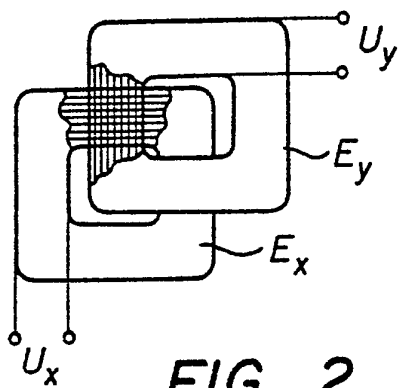


FIG. 4b

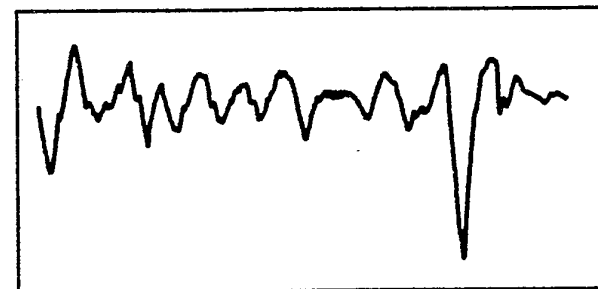
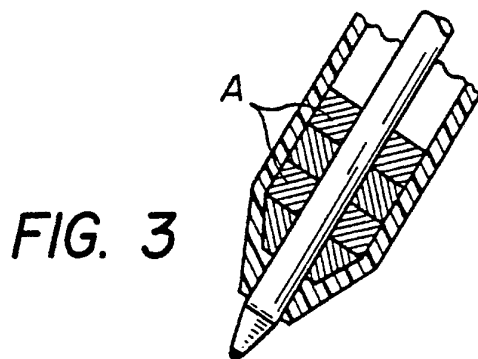


FIG. 5a



FIG. 6a

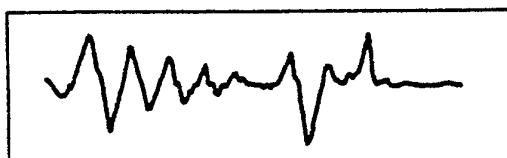


FIG. 6b

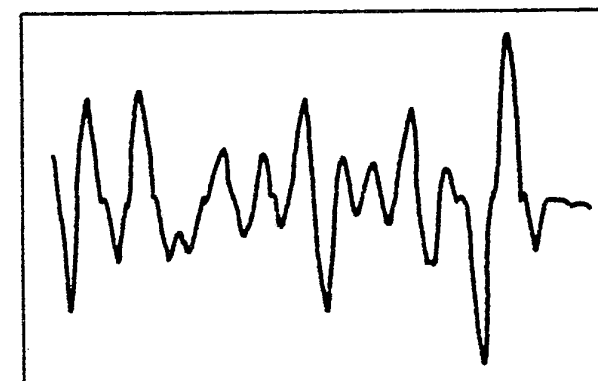


FIG. 5b

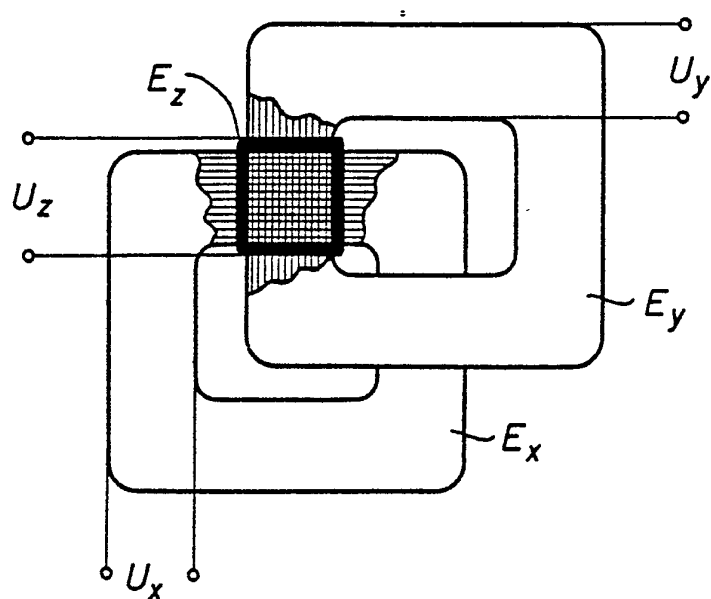


FIG. 7

FIG. 8

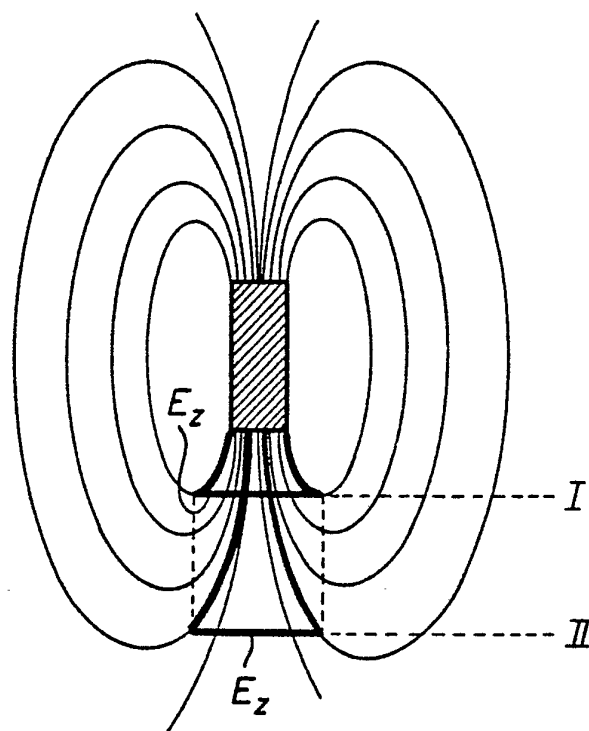


FIG. 9

