(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 787 213**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **98 15702**

(51) Int Cl[7] : **G 06 F 3/02**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 11.12.98.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 16.06.00 Bulletin 00/24.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SCANLAN TIMOTHY RUSSELL* — FR et *BUCKLE DAVID* — US.

(72) **Inventeur(s) :** SCANLAN TIMOTHY RUSSELL et BUCKLE DAVID.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :**

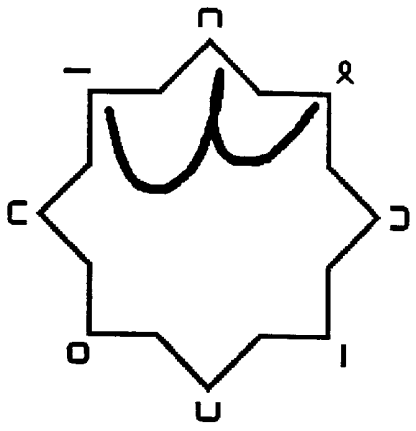
(54) UN SYSTEME D'ENTREE DE TEXTE POUR LES ORDINATEURS A STYLO OU LES STYLOS ELECTRONIQUES.

(57) Système d'entrée de texte pour les ordinateurs à stylo ou les stylos électroniques

L'invention concerne un système avec lequel un seul trait du stylo peut définir un mot par mouvements successifs entre zones disposées dans la surface d'écriture, où chaque zone correspond à un groupe de lettres, le mot (ou une liste de mots possibles) étant interprété par un logiciel de traitement de texte se référant à un dictionnaire ou base de données linguistiques.

Le système peut comprendre un moyen de contrainte du type pochoir, utilisé pour guider les mouvements du stylo vers l'une des pointes déterminant un groupe de lettres, et pour fournir une sensation de positionnement et d'orientation à l'utilisateur.

Dans une implémentation du système les lettres sont disposées autour de la zone d'entrée, selon une mnémotechnique conçue pour faciliter l'apprentissage et la mémorisation des ensembles de lettres, et en particulier selon des critères d'apparence de leurs formes écrites.



FR 2 787 213 - A1

La présente invention concerne un système d'entrée de texte pour les ordinateurs à stylo ou les stylos électroniques. Avec ce système, les lettres de l'alphabet sont groupées, et disposées en zones sur la surface d'écriture, de sorte qu'un seul trait de stylo puisse désigner un mot par mouvements successifs entre les zones de lettres, le mot (ou une liste de mots possibles) étant interprété par un logiciel de traitement de texte se référant à un dictionnaire ou base de données linguistiques.

Par ordinateurs à stylo, nous entendons les PC, les assistants numériques (PDA), les téléphones "intelligents" (smart-phones), les messagers de poche bi-directionnels, les "communicateurs", les web-phones et toute machine faisant appel à un stylo (actif ou passif) en conjonction avec une tablette numérique pour effectuer des entrées de données. Les stylos électroniques comportent une méthode interne de détection de mouvement (caméra vidéo, senseurs de gravité, etc.) permettant d'utiliser le stylo comme un dispositif d'entrée de données, capable de décharger ces mêmes données plus tard dans un PC ou autre ordinateur.

Actuellement, les ordinateurs à stylo utilisent soit la reconnaissance de caractères, soit un clavier "soft" (c'est à dire une représentation à l'écran d'un clavier standard). Ces deux systèmes présentent des inconvénients, particulièrement avec les petits appareils. La reconnaissance d'écriture est très sensible aux capacités motrices de l'utilisateur et la reconnaissance d'écriture liée en particulier n'a pas encore atteint le niveau que ce dernier attend. Les claviers "soft" couvrent pratiquement tout l'écran disponible sur une petit machine, et les touches sont très petites, ce qui demande un niveau d'attention élevé de la part de l'utilisateur. L'entrée de texte s'effectue par frappes successives avec le stylo (ou avec un doigt), ce qui est lent et pénible.

Il existe des logiciels pour téléphones mobiles permettant la construction de messages courts (SMS) à raison d'une touche par lettre. Ces logiciels utilisent une base de données linguistiques leur permettant de traduire une série de chiffres tapée sur le clavier du téléphone en un ensemble de mots correspondant à la séquence. Ces mots peuvent être présentés à l'utilisateur dans un ordre de probabilité déterminé par leur fréquence d'utilisation dans le langage courant.

La présente invention fournit une méthode originale d'entrée de texte pour ordinateurs à stylo: elle ne dépend pas de la reconnaissance de l'écriture, elle occupe un minimum d'espace sur l'écran et elle peut être associée avec une base de données

linguistiques comme les systèmes de touches téléphoniques cités plus haut. La base de données linguistiques se réfère à un dictionnaire, mais elle peut aussi se servir de données statistiques relatives aux combinaisons de lettres, ainsi que les données relatives aux fréquences d'association de mots (utilisées dans les systèmes de reconnaissance vocale).

La figure 1 représente une étoile de forme octogonale; à chacune des huit pointes de l'étoile correspond un groupement de lettres de l'alphabet (six groupements de trois lettres et deux de quatre). Cette configuration semble être la plus naturelle pour l'entrée de texte par cette méthode et sera décrite en détail ci-dessous.

Les symboles des groupes de lettres ont été choisis de façon à rappeler les lettres représentées, et se présente sous une forme symétrique facile à mémoriser visuellement. On peut aisément inventer des moyens mnémotechniques pour mémoriser les groupements de lettres: en effet, toutes les lettres d'un même groupe ont un élément en commun. Notons qu'aucun groupe ne comporte deux voyelles.

Le tableau suivant définit les huit groupes de lettres et suggère une mnémonique pour chaque groupe.

Symbole	Lettres Représentées	Mnemonic
⊂	a,c,d	Forme en 'C'
⊃	b,p,s	'C' à l'envers
∩	h,m,n	'U' à l'envers
∪	r,u,v,w	Forme en 'U'
—	t,x,z	Trait horizontal
I	i,j,k,l	Trait vertical
∝	e,f,y	Boucle
O	g,o,q	Cercle

Les lettres ont été groupées selon leur forme pour faciliter l'apprentissage et non dans un souci d'efficacité du système d'interprétation linguistique. D'autres groupements sont possibles, par exemple un groupement par ordre alphabétique autour du cercle, ainsi qu'une méthode d'interprétation linguistique minimisant les solutions multiples. Il serait même possible de laisser l'utilisateur définir ses propres groupes de lettres (ce qui toutefois compliquerait singulièrement le codage du dictionnaire...)

Pour les systèmes d'écriture à base de traits, comme le Kanji (système d'écriture chinois), les points de la zone d'entrée seraient associés à des ensembles de traits de formes similaires, afin de définir les huit pointes de l'octogone. Les caractères chinois ne sont pas construits à partir d'un alphabet. Néanmoins, il est possible de définir, pour des besoins informatiques, un ensemble de traits élémentaires (normalement entre 15 et 30) qui permettent la codification de tous les caractères. Ces traits élémentaires peuvent être groupés selon leur forme, de la même façon que les lettres de l'alphabet, ce qui autorise l'extension de cette méthode aux langages asiatiques.

La figure 2 montre comment la zone d'entrée en étoile pourrait être adaptée à une machine telle que le "Palm Pilot" (marque déposée) de 3Com (marque déposée). Un dispositif en plastique serait fixé sur la zone d'entrée numérique de la machine (1). Le logiciel de traitement du stylo serait paramètré en fonction de la forme de l'étoile et pourrait donc détecter l'interaction du stylo avec les zones définissant les lettres. Des tests effectués auprès des utilisateurs doivent déterminer les caractéristiques exactes des zones sensibles, ainsi que la forme optimale des points de l'étoile (qui peuvent être profonds ou non, pointues ou arrondies).

La figure 3 montre l'utilisation d'un "stylo électronique" avec une surface d'écriture fabriquée de deux couches d'un matériau approprié. La couche supérieure (1) comporterait une découpe en forme d'étoile, laissant apparaître la couche inférieure (2) sur laquelle l'utilisateur exécuterait les mouvements avec le stylo électronique. (Il est à noter que toute utilisation de la combinaison stylo / surface d'écriture serait précédée d'une phase de calibrage destinée à fixer la position et l'orientation de la surface d'entrée.) L'épaisseur (3) de la couche supérieure sera déterminée en fonction des dimensions du stylo électronique et des résultats des tests auprès des utilisateurs.

Dans tous les cas, l'utilisateur entre les mots par l'intermédiaire de mouvements croisés du stylo sur la zone d'entrée. Les utilisateurs expérimentés, avec l'aide d'une découpe avec un degré d'élasticité adéquate (voir figure 2), seront capables d'atteindre une vitesse d'entrée de texte de loin supérieure à ce qui est possible avec les méthodes actuelles de reconnaissance d'écriture ou de clavier "soft". La forme en étoile aide l'utilisateur à trouver la bonne position en guidant le stylo vers la pointe correspondante: ceci donne beaucoup de flexibilité quant à la direction exacte du trait

amorçé par l'utilisateur et devrait même lui permettre d'entrer le texte sans regarder l'écran, tout comme une dactylo n'a pas besoin de regarder le clavier.

L'utilisateur peut donc entrer un mot entier par un simple trait du stylo (un trait étant défini par le tracé effectué entre le moment où le stylo touche la surface et le moment où il en est retiré). Les extrémités de la figure dessinée par l'utilisateur déterminent le mot, ou plutôt un ensemble de mots, par référence à un dictionnaire ou base de données linguistiques. La fin du mot est indiquée par le soulèvement du stylo, ce qui permettra au système d'insérer des espaces dans le texte d'une façon intelligente. La production d'espaces implicites devrait augmenter la vitesse d'entrée de texte d'environ 10%.

Les figures pour les mots courts, ainsi que certains mots d'utilisation courante, seront mémorisés par l'utilisateur expérimenté en tant que forme globale plutôt que comme une série de points.

Par exemple, le mot "the" en anglais (ou "thé" en français) sera obtenue au moyen de la forme "W" dessinée en haut de la zone d'entrée, et le mot "une" par une ligne verticale tracée de la position Sud vers le Nord, puis dirigée vers la pointe Nord-Est. La figure 1 comporte le trait du mot "the" comme il est possible de le dessiner, en supposant que les triangles des pointes soient les zones sensibles.

Il est possible d'associer une note de la gamme musicale à chacune des positions, de façon à faciliter l'utilisation par les non-voyants ou dans des mauvaises conditions d'éclairage (feedback auditif).

Le principal inconvénient du système d'interprétation linguistique réside dans le besoin occasionnel d'entrer des mots qui ne se trouvent pas dans le dictionnaire. Ce sera le cas pour les prénoms rares (le dictionnaire devrait comprendre les prénoms les plus usuels), les acronymes, les abréviations, les mots techniques, etc. De plus, l'utilisateur peut vouloir entrer des chiffres, des signes de ponctuation et autres caractères spéciaux.

La solution à ce problème consiste à interpréter simplement tout trait qui ne touche à aucun des points comme une donnée devant être interprétée par un système de reconnaissance de caractères associé à la méthode d'entrée de texte. Cette

combinaison procure une transition intuitive entre l'entrée de texte et l'entrée de caractères, sans changement de mode d'entrée ni nécessité de faire appel à un nouvel élément d'interface utilisateur.

Un utilisateur expérimenté de cette méthode d'entrée de texte devrait pouvoir s'en servir pour prendre des notes sur une petite machine. L'interface utilisateur doit par conséquent permettre à ce dernier de corriger les mots soit au moment de la rédaction, soit ultérieurement. Afin de permettre la correction différée, le système doit garder en mémoire les séquences de codes correspondant aux pointes-lettres en plus du texte contenant les mots les plus probables.

L'interface utilisateur devrait afficher chaque mot sur l'écran, au moment de son exécution, à un endroit approprié (peut-être même au milieu de la zone d'entrée). La correction en temps réel s'effectuerait par un moyen quelconque (une frappe avec la pointe du stylo dans une zone désignée, un geste particulier du stylo ou par l'intermédiaire d'un bouton par exemple), indiquant au système de proposer d'autres solutions pour la dernière séquence entrée. L'utilisateur sélectionnerait alors le mot juste et continuerait à entrer du texte. Pour la correction différée, l'utilisateur sélectionnerait le mot à corriger dans le fichier texte. Le système pourrait alors présenter les alternatives par référence à la séquence de points-lettres correspondante, stockée en mémoire en même temps que le fichier texte.

L'interface devra fournir un "feed-back" en temps réel à l'utilisateur lors de chaque interaction avec une pointe-lettre. Ce pourrait être soit une séquence de symboles des groupes de lettres (voir tableau ci-dessus), soit, selon la préférence de l'utilisateur, la chaîne de lettres la plus probable à n'importe quel moment (ce qui peut être assez loin de celle en fait désirée par l'utilisateur, particulièrement en début de mot).

Les mots longs peuvent constituer un problème pour l'utilisateur; en effet, l'obligation de garder le stylo en contact avec la surface sans interruption pendant l'exécution d'une longue série de traits entres pointes différentes pourrait constituer une astreinte. L'interface utilisateur peut résoudre ce problème de deux façons.

(1) L'interface devra fournir un moyen d'arrêt temporaire ("Pause"): en tappant l'écran avec la pointe du stylo dans une zone désignée, ou par le moyen d'un geste ou d'un

bouton. Dans ce cas, le système d'entrée garderait les informations définies sur les pointes-lettres jusqu'à l'arrêt, puis reprendrait l'interprétation des données au moment où le stylo toucherait à nouveau la surface d'écriture, comme si le trait n'avait pas été interrompu. Cette approche réduira la fatigue et permettra à l'utilisateur de mieux s'y retrouver pendant l'exécution d'un mot long et compliqué.

(2) Dans le cas d'un mot long, il arrivera souvent un moment, avant l'exécution complète du trait, où le système linguistique ne peut voir qu'un seul résultat correspondant à la séquence. Le système devra alors en avertir l'utilisateur en présentant cette solution présumée de sorte qu'il puisse laisser le trait inachevé et passer au mot suivant.

Enfin, un mode lettre-par-lettre sera fourni pour faciliter l'utilisation du système pendant la période d'apprentissage (et par la même occasion la définition de mots longs). Quand ce mode est choisi, une simple tape dans la zone d'un groupe de lettres définit le groupe, et une tape dans la zone centrale signale que le mot est complet. Le système peut alors interpréter le mot, et l'insérer dans le texte (suivi d'un caractère d'espace selon la préférence de l'utilisateur). Noter qu'un espace peut aussi être défini explicitement à travers le système de reconnaissance.

La Figure 4 montre l'organigramme du logiciel de traitement des évènements stylo. A l'étape 1 le programme attend un évènement généré par un mouvement du stylo dans la zone d'entrée. L' évènement sera soit la pose du stylo sur la surface d'écriture, soit le soulèvement du stylo, soit un mouvement du stylo sur la surface.

Le programme reçoit les co-ordonnées du stylo à chaque évènement. A l'étape 2, les co-ordonnées sont converties en un code déterminé par la zone de la surface dans laquelle se trouve le stylo au moment de l'évènement. La Figure 5 définit les codes pour les différentes zones.

L'évènement est examiné à l'étape 3, et si l'évènement correspond à la pose du stylo sur la surface d'écriture, le programme procède à l'étape 4, et ré-initialise la liste des codes associée avec le dessin d'entrée effectué par le stylo. Le code actuel est examiné à l'étape 5 afin de déterminer si le stylo se trouvait dans la zone centrale. Sinon, à l'étape 6, on ajoute le nouveau code à la fin de la liste de codes. A l'étape 7,

on mémorise le code pour comparaison lors du prochain évènement, et le programme retourne à l'étape 1 pour le prochain évènement.

Si l'évènement n'est pas la pose du stylo, l'étape 8 détermine si l'évènement correspond au soulèvement du stylo. Sinon, l'évènement doit être un déplacement du stylo sur la surface d'écriture, et le programme va vérifier si le stylo est entré dans une zone de la surface d'écriture correspondant à une lettre.

On détermine d'abord (à l'étape 9) si le stylo se trouve dans la zone centrale (code 0). Dans ce cas, le traitement continue à l'étape 12. Dans le cas contraire, à l'étape 10, le nouveau code est comparé au code précédent. Si les codes sont différents, le nouveau code est ajouté à la liste des codes (l'étape 11), et à l'étape 12, le nouveau code est mémorisé pour le prochain évènement. Le programme retourne alors à l'étape 1.

Si l'évènement correspond au soulèvement du stylo, le traitement saute de l'étape 8 à l'étape 13. Le soulèvement du stylo indique la fin du trait: le mot défini par ce trait doit donc être transféré dans la zone d'entrée de texte.

Au moment du soulèvement du stylo, le logiciel a construit une liste de codes pouvant désigner un ou plusieurs mots dans le dictionnaire. A titre d'exemple, et en se référant à la Figure 1, le trait dessiné sur la zone d'entrée aurait généré les codes: {8,1,2}.

Le dictionnaire contient pour chaque combinaison de codes correspondant à au moins un mot, une liste de mots dans l'ordre de leur fréquence d'utilisation dans la langue d'entrée de texte. Ainsi, le mot le plus usuel sera présenté à l'utilisateur après référence au dictionnaire (l'étape 13). Si l'utilisateur le demande, les autres mots lui seront présentés dans l'ordre de probabilité, jusqu'à ce qu'il choisisse l'un d'eux (ou qu'il passe à un nouvel essai).

Le mot choisi, suivi d'un caractère d'espace, est alors inséré dans le texte (les étapes 14 & 15), et le traitement recommence à l'étape 1.

REVENDICATIONS

1) Système d'entrée de texte pour les ordinateurs à stylo ou les stylos électroniques comportant une surface d'écriture fabriquée d'une couche supérieure (1) ayant une découpe en étoile et laissant apparaître une couche inférieure (2) représentant la surface d'écriture du stylo électronique elle-même partagée en zones d'entrée, caractérisé en ce qu'un seul trait du stylo puisse définir un mot par mouvements successifs entre zones disposées dans la surface d'entrée, où chaque zone correspond à un groupe de lettres, le mot (ou une liste de mots possibles) étant interprèté par un logiciel de traitement de texte se référant à un dictionnaire ou base de données linguistiques.

2) Système d'entrée de texte selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'un moyen de contrainte du type pochoir est utilisé pour guider les mouvements du stylo vers l'une des pointes déterminant un groupe de lettres, et pour fournir une sensation de positionnement et d'orientation à l'utilisateur (Figures 2 & 3).

3) Système d'entrée de texte selon la revendication 1 caractérisé en ce que les lettres sont disposées autour de la zone d'entrée, selon une mnémotechnique conçue pour faciliter l'apprentissage et la mémorisation des ensembles de lettres, et en particulier selon des critères d'apparence de leurs formes écrites.

4) Système d'entrée de texte selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le système est étendu aux systèmes d'écritures tel le Kanji (l'écriture chinoise) où les traits élémentaires formant les caractères chinois peuvent être groupés pour les besoins du système, et où un seul trait du stylo peut donc représenter un caractère complet par référence à une base de données linguistiques.

5) Système d'entrée de texte, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une forme en étoile à huit pointes, une organisation des lettres en huit groupes de trois ou de quatre (Figure 1), et l'association de chaque groupe avec une note de la gamme musicale, afin de permettre un "feedback auditif", facilitant ainsi l'utilisation de la méthode d'entrée de texte par les non-voyants, ou dans de mauvaises conditions de lumière.

6) Système d'entrée de texte selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen pour effectuer un arrêt temporaire ("Pause") dans l'exécution d'un mot long en tapant l'écran avec la pointe du stylo, ou par le moyen d'un geste, ou d'un bouton, afin de permettre la vérification par l'utilisateur de l'état de la séquence d'entrée, et pour lui éviter une fatigue de la main.

7) Système d'entrée de texte selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de stockage des séquences de codes correspondant aux pointes définissant un mot de texte, et l'affichage séquentiel des mots alternatifs générés par le système linguistique, afin de permettre la correction en temps-réel, ou en différé.

8) Système d'entrée de texte selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il implique la génération implicite (selon la préférence de l'utilisateur) d'un caractère d'espace après chaque mot de texte, ainsi éliminant le besoin de définir explicitement les espaces dans le texte, avec un gain correspondant dans la vitesse d'entrée.

9) Système d'entrée de texte, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il désigne une zone centrale dans la zone d'écriture pour qu'un trait n'ayant aucune interaction avec les pointes extérieures puisse être considéré comme une donnée à passer à un système de reconnaissance d'écriture, ce qui fournit une méthode d'entrée pour les mots non inclus dans la base linguistique, et aussi pour les caractères isolés.

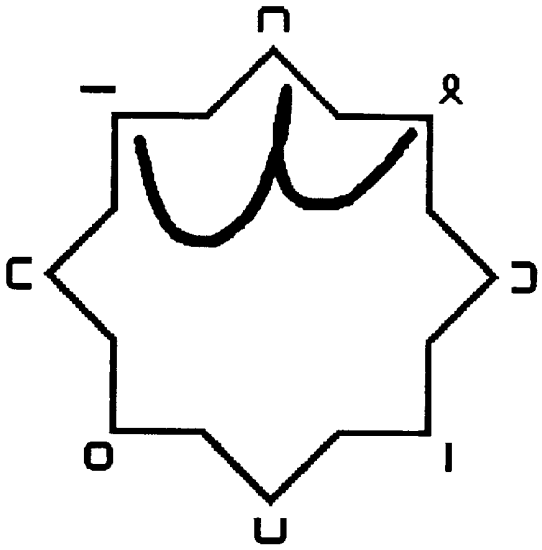


FIG. 1

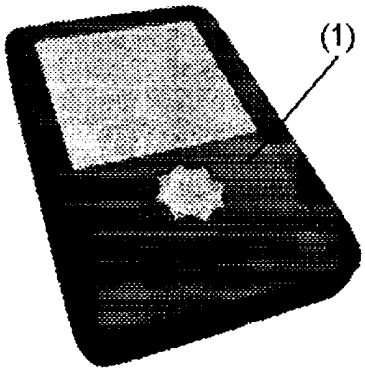


FIG. 2

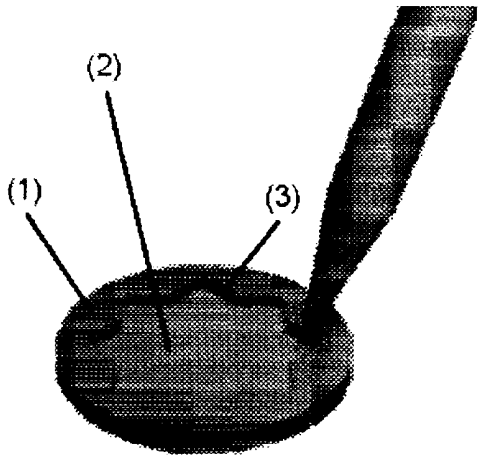


FIG. 3

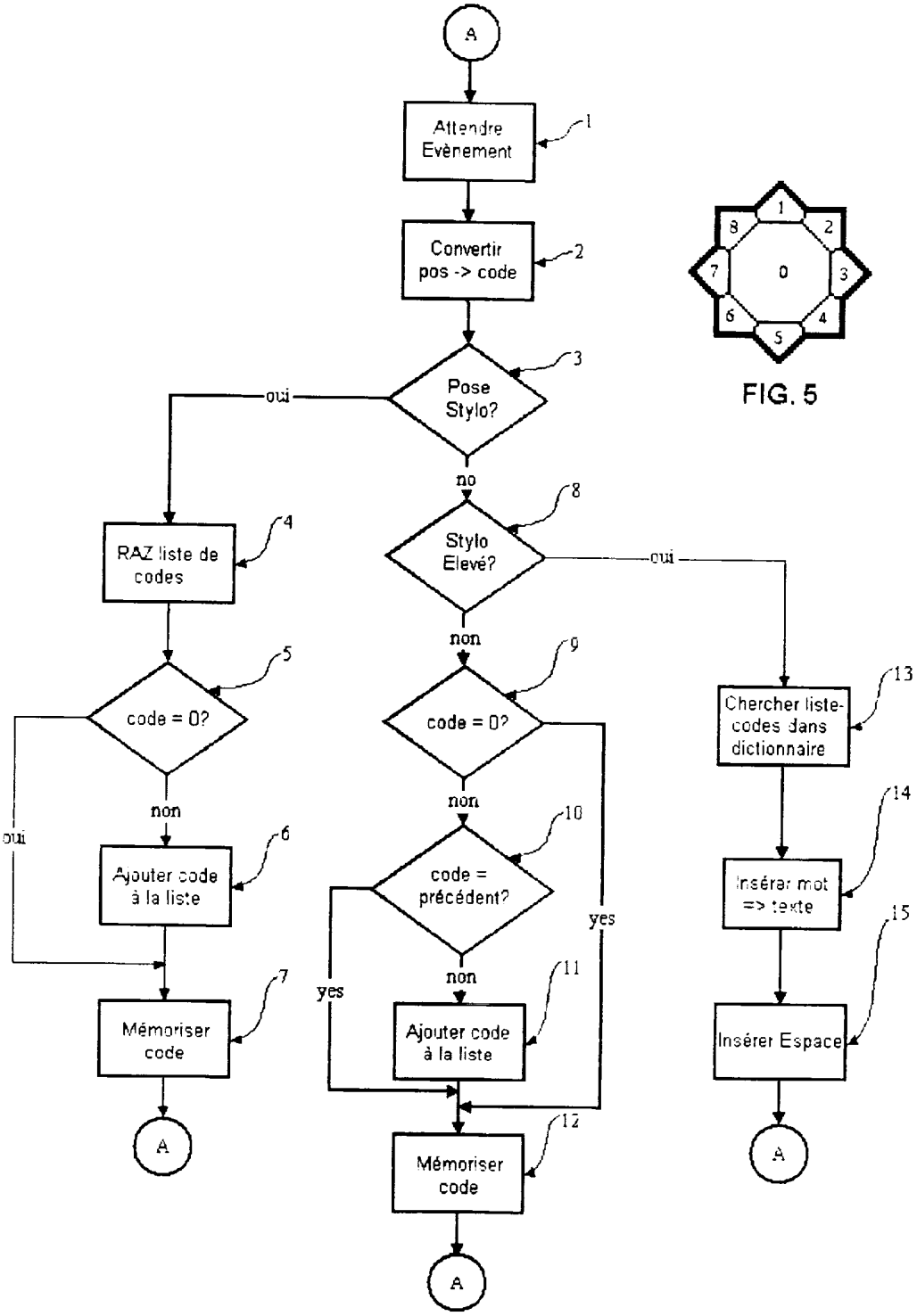

A
Attendre Evènement
1
Convertir pos -> code
2
Pose Stylo?
3
oui
no
RAZ liste de codes
4
Stylo Elevé?
8
oui
non
code = 0?
5
code = 0?
9
Chercher liste-codes dans dictionnaire
13
non
oui
Ajouter code à la liste
6
code = précédent?
10
Insérer mot => texte
14
yes
yes
non
Mémoriser code
7
Ajouter code à la liste
11
Insérer Espace
15
A
Mémoriser code
12
A
A

FIG. 4

1
2
3
4
5
6
7
8
0

FIG. 5

2787213

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 569923
FR 9815702

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	WO 97 05541 A (KING MARTIN T. ET AL) 13 février 1997 (1997-02-13) * page 37, ligne 6 - ligne 25 * * page 38, ligne 31 - page 39, ligne 2; revendications 1,25,26; figures 9,14-15C *	1,5,7
A	US 5 473 325 A (MCALINDON PETER J) 5 décembre 1995 (1995-12-05) * abrégé; revendication 18; figure 2B *	1,2,5
A	US 5 664 896 A (BLUMBERG MARVIN R) 9 septembre 1997 (1997-09-09) * colonne 13, ligne 31 - ligne 57; figure 21 *	1,5,7
A	EP 0 651 315 A (IBM) 3 mai 1995 (1995-05-03) * le document en entier *	1,5,7
A	EP 0 732 646 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 18 septembre 1996 (1996-09-18) * abrégé; figures 58-60,68 *	1,4,7
A	EP 0 670 554 A (AT & T CORP) 6 septembre 1995 (1995-09-06) * abrégé; revendication 15 *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)

G06F

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
15 juillet 1999	Durand, J

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)