

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 494 469

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 24379**

(54) Panneau de visualisation magnétique, et ensemble de lecture utilisant un tel panneau.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 09 F 9/30; G 09 G 3/40.

(22) Date de dépôt..... 17 novembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 20 du 21-5-1982.

(71) Déposant : Société dite : THOMSON-CSF, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Jean Fraleux, et Jean-Philippe Reboul.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

PANNEAU DE VISUALISATION MAGNETIQUE, ET
ENSEMBLE DE LECTURE UTILISANT UN TEL PANNEAU

L'invention concerne un panneau de visualisation à éléments magnétiques.

5 Ces éléments sont utilisés pour commander le contraste optique sur un panneau lumineux et reproduire sur celui-ci des signes divers, dont les caractères d'un texte dactylographié par exemple ; sur le panneau sont reproduites les lignes du texte et éventuellement, pour des dimensions suffisantes, des pages entières de ce texte.

10 Les éléments en question sont de petits aimants soumis, en fonctionnement, à un champ magnétique fonction du motif à reproduire, dans les conditions qui seront précisées ci-dessous.

15 On a décrit dans l'art antérieur de tels panneaux. On se reportera notamment à leur sujet aux articles de Lawrence L. Lee "A magnetic Particles Display" IEEE Trans. on Electron Devices ED 22.9, pp 758-765 ; "Fabrication of Magnetic Particles Display" Proc. of the S.I.D. Vol 18/3 et 4 3rd and 4 th Quarters 1977, pp 283-288 et "Some Recent Advances on the Development of the Magnetic Particles Display" SID 76 Digest pp 56-57.

20 Dans ces panneaux, des billes en fer doux, immergées dans une enveloppe sphérique, sont soumises sur place à une rotation qui amène devant l'oeil de l'observateur des parties de couleurs différentes de leur surface ou, dans d'autres cas, un de leurs hémisphères, noir ou blanc, pour reproduire le motif à visualiser.

25 Avant de décrire l'invention, on donnera ci-dessous quelques indications générales sur les caractéristiques de fonctionnement de tels panneaux. On se placera dans le cas de textes dactylographiés, où la surface de visualisation est constituée par une portion d'un ruban, ou bande, tendu entre deux tambours en rotation, qui défile d'un mouvement uniforme devant l'observateur.

30 On admettra que le temps de frappe d'un caractère est de 0,2

seconde et que, sur une ligne, pour un ruban d'une largeur de 210 mm, il y a en tout 30 caractères ; la durée d'inscription d'une ligne est donc de 6 secondes, le passage d'une ligne à la suivante étant commandé par un top de fin de ligne. Si l'on admet, en outre, que 5 chaque ligne présente une hauteur totale, caractère plus intervalle entre lignes, de 10 mm, il faudra pour chaque ligne, une avance de la bande de 10 mm en 6 secondes. Avec des tambours de 4 centimètres, cela représente un tour des tambours en 75 secondes ou 0,8 tour/minute, ce qui est parfaitement réalisable mécaniquement ; la 10 hauteur utile de bande entre les deux tambours peut être choisie aussi de 210 mm, ce qui correspond à un petit format d'imprimerie.

On notera aussi que, comme dans bon nombre de techniques d'affichage, chaque caractère est formé par les points sombres ou lumineux d'un quadrillage composant la ligne ; on admettra par 15 exemple que ce quadrillage comprend sept sous-lignes horizontales de 1 mm de hauteur et sept cases jointives dans la direction de la ligne pour un caractère et son intervalle avec le suivant, et que l'intervalle entre lignes successives équivaut à trois sous-lignes. C'est par le contraste de ces cases rendues obscures ou claires qu'est 20 formé le caractère. Le panneau reçoit les informations de la machine à écrire par l'intermédiaire d'une mémoire, qui stocke les informations ligne par ligne et les adresse au panneau. Deux mémoires commutables peuvent aussi être utilisées l'une étant en acquisition pendant que l'autre est en cours de transfert, c'est à dire 25 assure la transmission de la ligne précédente vers le panneau.

L'invention concerne un panneau de visualisation magnétique, dans lequel l'affichage des signes à visualiser a lieu sur une bande en mouvement uniforme, sur laquelle le contraste correspondant aux signes est assuré par de petits aimants adhérant à la bande, 30 caractérisé en ce que la surface de la bande est couverte d'alvéoles disposées en lignes successives perpendiculaires à la direction du mouvement, en ce qu'il comprend un réservoir de ces petits aimants, et des moyens attirant ces derniers dans les alvéoles lors du passage de chaque ligne à un niveau donné, ledit panneau étant caractérisé,

en outre, en ce qu'il comprend une série d'électro-aimants alignés parallèlement à l'une de ces lignes, chacun vis à vis de l'emplacement d'une alvéole, commandés par les signaux électriques correspondant aux signes à afficher, chacun de ces électro-aimants assurant, en fonctionnement, suivant le signal reçu, le maintien des petits aimants dans leur alvéole ou leur expulsion de ladite alvéole.

L'invention va être maintenant décrite sur un exemple, à titre non limitatif. Elle sera mieux comprise en se reportant aux figures jointes qui représentent :

- 10 - Figure 1, une vue en perspective d'un panneau de l'invention ;
- Figure 2, une vue en perspective d'une autre variante du panneau de l'invention, et
- Figure 3, le diagramme d'un ensemble utilisant le panneau de l'invention.

15 Le panneau, désigné dans son ensemble par le repère 1, comporte une bande 10 tendue entre deux tambours 11 et 12 qui lui impriment en fonctionnement un mouvement uniforme par rotation dans le sens des flèches ; des exemples de valeurs numériques correspondantes ont été donnés plus haut. La bande est faite en une 20 matière capable de résister à un long usage sans détérioration appréciable, telle une résine silicone du commerce, polymérisable à l'état transparent, avec une résistance à la rupture et au déchirement élevée. Une telle résine est moulable et permet la réalisation d'un tissu à alvéoles, chacune de ces alvéoles constituant l'une 25 des cases du quadrillage dont il a été question.

Au niveau de l'un des tambours, vers le bas de la bande dans l'exemple de la figure, sont disposés deux éléments magnétiques, l'un, un aimant permanent 13 qui s'étend sur toute la largeur du tambour, à l'endroit où la bande quitte le contact avec le tambour 30 12, l'autre 14, une batterie d'électro-aimants de petites dimensions, alignés le long du tambour à l'extérieur de la bande et au même niveau approximativement que l'aimant précédent. Ces électro-aimants reçoivent les signaux de la mémoire. L'aimant 13 attire les billes dans les alvéoles.

Au-dessous de la bande est situé un réservoir à aimants permanents, 15 qui porte lui-même le repère 16. Dans le cas de l'exemple, ces aimants sont de petites billes sur lesquelles on reviendra.

Sur la figure pour la clarté, seuls quelques-uns des électro-aimants 141, 142, 143... de la batterie 14 ont été représentés. En réalité, leur nombre est égal au nombre des cases d'une ligne, c'est-à-dire 210 suivant les chiffres précédents ; ils sont disposés à raison de 1 par mm ; chacun d'eux est situé devant un alvéole 17 de la bande 1 ; l'espacement entre axes des alvéoles est de 1 mm.

Pour des raisons de clarté, on s'est limité sur le dessin à un nombre d'alvéoles inférieur à celui indiqué ; pour les mêmes raisons de clarté, et pour le rendre visible, on a placé sur le dessin l'aimant 13 plus haut qu'il n'est placé réellement. Suivant le signal d'aimantation qu'il reçoit, positif ou nul, ou 1 ou 0 en langage numérique, chacun des électro-aimants en question attire la bille logée dans l'alvéole qui lui fait face, pour le faire retomber dans le réservoir à billes 16, ou la laisse collée au fond de l'alvéole. Ces billes avaient été introduites, comme on l'a dit, dans les alvéoles au moment de leur passage près de l'aimant permanent 13.

Les billes sont des aimants orientés Nors-Sud perpendiculairement à l'un de leurs grands cercles. Elles consistent en ferrites, par exemple, ou en un matière isolante, comme le silastène, chargée de poudre de ferrite. Leur diamètre dans l'exemple décrit ici est de 0,8 mm. L'aimantation de l'aimant permanent, ou de pré-orientation, 13 est dirigée de façon à réaliser l'attraction désirée des billes compte tenu des composantes obliques possibles dans leur trajet pour gagner les alvéoles. Dans certaines variantes de réalisation, l'aimant 13 peut être placé à l'intérieur du cylindre 12, amagnétique. Le même aimant place les billes dans leur logement de façon que l'action des électro-aimants 141, 142 ... sur celles-ci soit maximale, c'est-à-dire de façon que celles-ci présentent l'un de leur pôle à l'électro-aimant correspondant.

Ces alvéoles ont préférentiellement une section carrée. Elles

- 5 s'ouvrent sous l'effet de la tension subie par la bande au moment du passage de celle-ci sur les tambours, de manière à laisser échapper les billes vers le réservoir lors du retour, après la lecture, sur la branche descendante et à permettre l'entrée de nouvelles billes au moment du passage devant l'aimant 13, avant la lecture. Cet évasement progressif de la section est visible à la partie supérieure de la figure où l'on peut suivre les déformations d'un même alvéole avec la position de la bande, en 171, 172, 173 et 174, lors de son passage sur un tambour.
- 10 Elles sont par contre fermées sur la bille dans les parties rectilignes du trajet ; les billes sont ainsi maintenues à la place correspondant à l'information reçue ; les billes obturent l'alvéole, qui apparaît sombre alors que les alvéoles sans bille apparaissent en clair.
- 15 15 Le dispositif de l'invention fonctionne donc par tout ou rien, par le maintien en place, dans leur case, de petits aimants de signal et par leur extraction de ces cases, à la manière d'un système binaire, à deux états possibles.
- 20 20 Il est particulièrement adapté à la transcription de textes, avec une cadence relativement lente par rapport à celle d'une image de caméra. Une application type de l'invention est, comme on l'a dit, la lecture de texte dactylographiés.
- 25 25 La rotation des tambours est synchronisée avec la frappe du texte à reproduire. La bande reste immobile le temps de l'inscription d'une sous-ligne sur le panneau ; elle reçoit ensuite un mouvement d'avance égal à une sous-ligne et ainsi de suite jusqu'à l'inscription de toutes les sous-lignes de la ligne ; puis elle est soumise à un second mouvement d'avancement égal à l'interligne. Une valeur de la vitesse moyenne de cette avance a été donnée ci-dessus. Il va sans dire que l'on peut, à tout moment, immobiliser les tambours, pour lire plus longuement le passage ou la page inscrite.
- 30 30 Dans l'exemple décrit, la lecture a lieu de bas en haut, l'inscription se faisant par la ligne d'électro-aimants placée au niveau du tambour inférieur, et les billes aimantées retombant par

gravité dans le réservoir placé à la partie inférieure du dispositif.

D'autres dispositions, variées, sont possibles dans le cadre de l'invention.

Par exemple, celle représentée avec les mêmes repères sur la 5 figure 2, où au contraire le réservoir d'aimants est situé en position haute et où le maintien en place des billes dans les alvéoles est assuré sur la totalité du parcours par un carter 20 (trait épais), en général opaque, interrompu sur toute la zone d'observation par une 10 fenêtre transparente 22 qui s'applique, comme le carter, sur les alvéoles. Le carter et la fenêtre assistent l'aimant 13 dans l'opération de maintien des billes dans les alvéoles.

Dans la disposition représentée sur cette figure, l'alimentation 15 des alvéoles en billes à partir du réservoir 16 se fait par le haut et la lecture sur le brin descendant du ruban ; elle a lieu de haut en bas et avec un certain retard par rapport à l'inscription, égal au temps nécessaire à la bande pour parcourir, à la partie supérieure, l'espace 20 compris entre le point d'inscription, où se trouve la rangée d'électro-aimants tels que 141, et le bord supérieur 24 de la fenêtre d'observation. Les billes extraites retombent dans le réservoir par gravité. Le carter comporte aussi deux saignées 19 et 21, respectivement pour l'admission des billes dans le carter, lors de l'approvisionnement des alvéoles et pour le rejet des billes extraites vers le réservoir, par gravité, selon les flèches ; pour la clarté on a volontairement exagéré la largeur de la saignée 21.

25 Les électro-aimants, d'un encombrement total inférieur au millimètre, sont facilement réalisés sur une même bande de matière plastique cuivrée, par attaque chimique laissant en place des spirales, qui constituent chacune l'un des électro-aimants en question. Un champ de l'ordre de la centaine de gauss (0,01 tesla) est 30 facilement obtenu avec 8 spires parcourues par 1 ampère, soit 8 ampères/tour. La force que ce champ exerce sur les billes aimantées occupant les alvéoles lorsqu'elles se présentent à faible distance devant lui, dans le cas de billes en ferrites, présentant un champ rémanent de 1000 gauss (0,1 tesla), est dans un exemple de l'ordre de

quelques dix-millièmes de newton ; la force de pesanteur s'exerçant sur une telle bille, de 1 mm de diamètre, et pour une densité du matériau sensiblement égale à 7,6, est seulement du centième de cette valeur.

5 Dans certaines variantes, les billes peuvent être colorées ; elles peuvent être, par exemple, rendues blanches par enrobage dans une pellicule de matière plastique ; la bande est, dans ce cas, prévue opaque. Cette dernière peut être au contraire prévue transparente, ce qui est le cas de certaines résines silicone déjà citées, comme par 10 exemple celle commercialisée par Dow Corning sous la marque RTV 186, et les billes noires. On peut aussi prévoir un éclairage entre les deux nappes d'une bande translucide. Toutes sortes d'adaptations sont possibles à cet égard, qui ne relèvent pas spécifiquement de l'invention mais des techniques de visualisation en général, selon 15 l'art connu.

20 Dans l'application dactylographique citée, le panneau 1 est monté à l'extrémité d'une chaîne dont l'autre extrémité est occupée par une machine à écrire 2. Entre les deux, une mémoire, à deux éléments commutables dans l'exemple, M1, M2, stocke le texte ligne par ligne ; l'un de ces éléments, M2 sur la figure, est en cours d'acquisition des données d'une ligne, pendant que l'autre, M1 est dans l'état de transfert des signaux de la ligne précédente vers le panneau. C'est ce que l'on a représenté par des traits continus et interrompus sur la figure.

REVENTICATIONS

1. Panneau de visualisation magnétique, dans lequel l'affichage des signes à visualiser a lieu sur une bande (10) en mouvement sur laquelle le contraste correspondant aux signes est assuré par des petits aimants (15) adhérant à la bande, caractérisé en ce que la 5 surface de la bande est couverte d'alvéoles (17) disposées en lignes successives perpendiculaires à la direction du mouvement, en ce qu'il comprend un réservoir (16) de ces petits aimants, et des moyens attirant ces derniers dans les alvéoles lors du passage de chaque ligne à un niveau donné, ledit panneau étant caractérisé, en outre, 10 en ce qu'il comprend une série (14) d'électro-aimants alignés parallèlement à l'une de ces lignes, chacun vis à vis de l'emplacement d'une alvéole, commandés par les signaux électriques correspondant aux signes à afficher, chacun de ces électro-aimants assurant, en fonctionnement, suivant le signal reçu, le maintien des petits 15 aimants dans leur alvéole ou leur expulsion de ladite alvéole.

2. Panneau de visualisation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la bande est une bande sans fin, en position verticale, passant sur deux tambours en rotation (11, 12), en ce que le réservoir est placé sous le tambour inférieur (12), les petits aimants expulsés retombant par gravité dans le réservoir, en ce que les moyens attirant les petits aimants consistent en un barreau aimanté (13) disposé parallèlement à la génératrice inférieure du tambour inférieur et dans sont voisinage, et en ce que la série d'électro-aimants (14) est disposée au voisinage de la même génératrice, devant la bande. 25

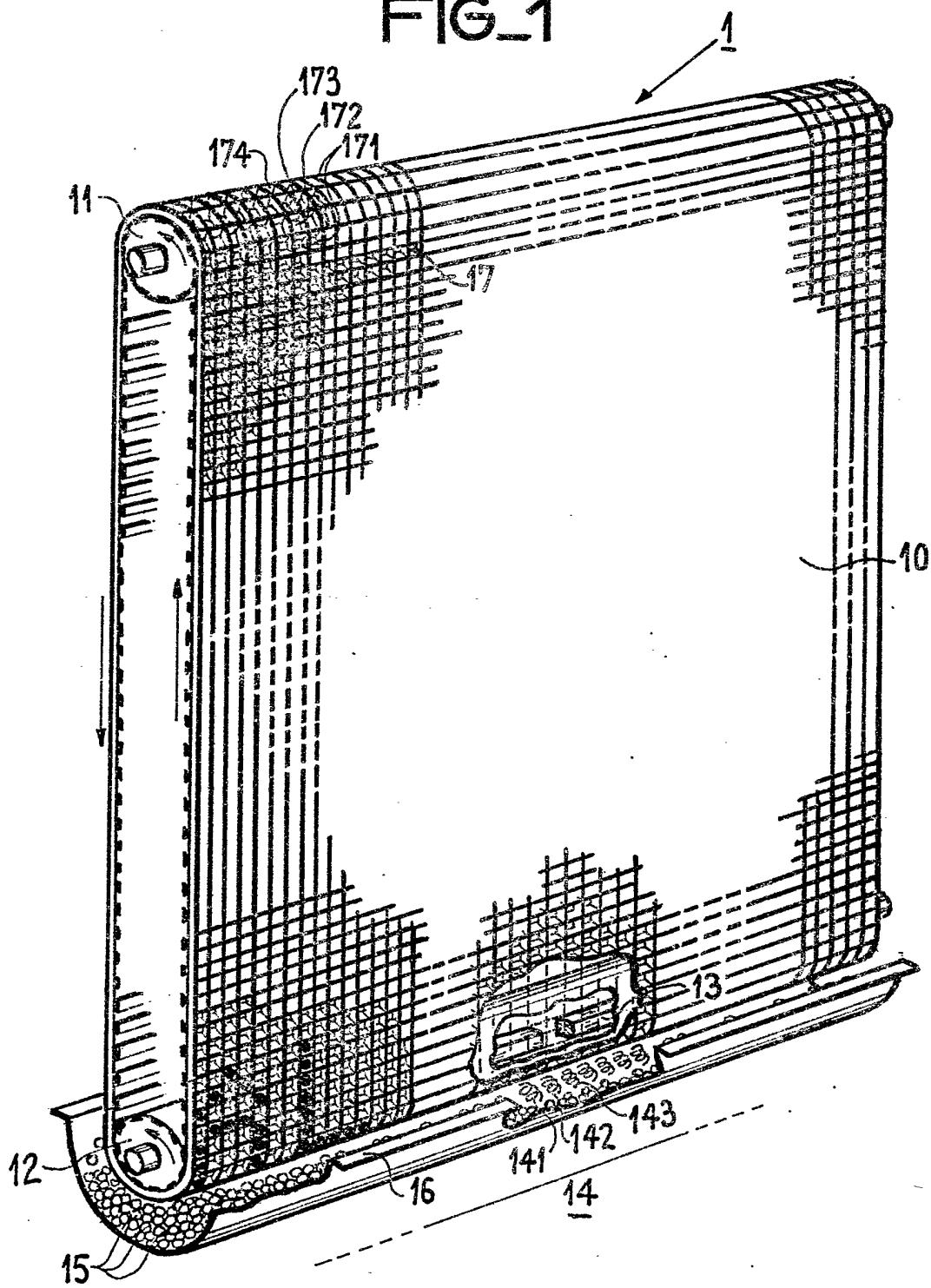
3. Panneau de visualisation suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un carter fixe (20) qui s'applique contre les alvéoles de la bande en mouvement, muni de deux ouvertures (19, 21) pour l'introduction des billes dans les alvéoles et pour leur évacuation vers le réservoir, et comportant 30 d'un côté au moins une fenêtre transparente (22), qui s'étend au

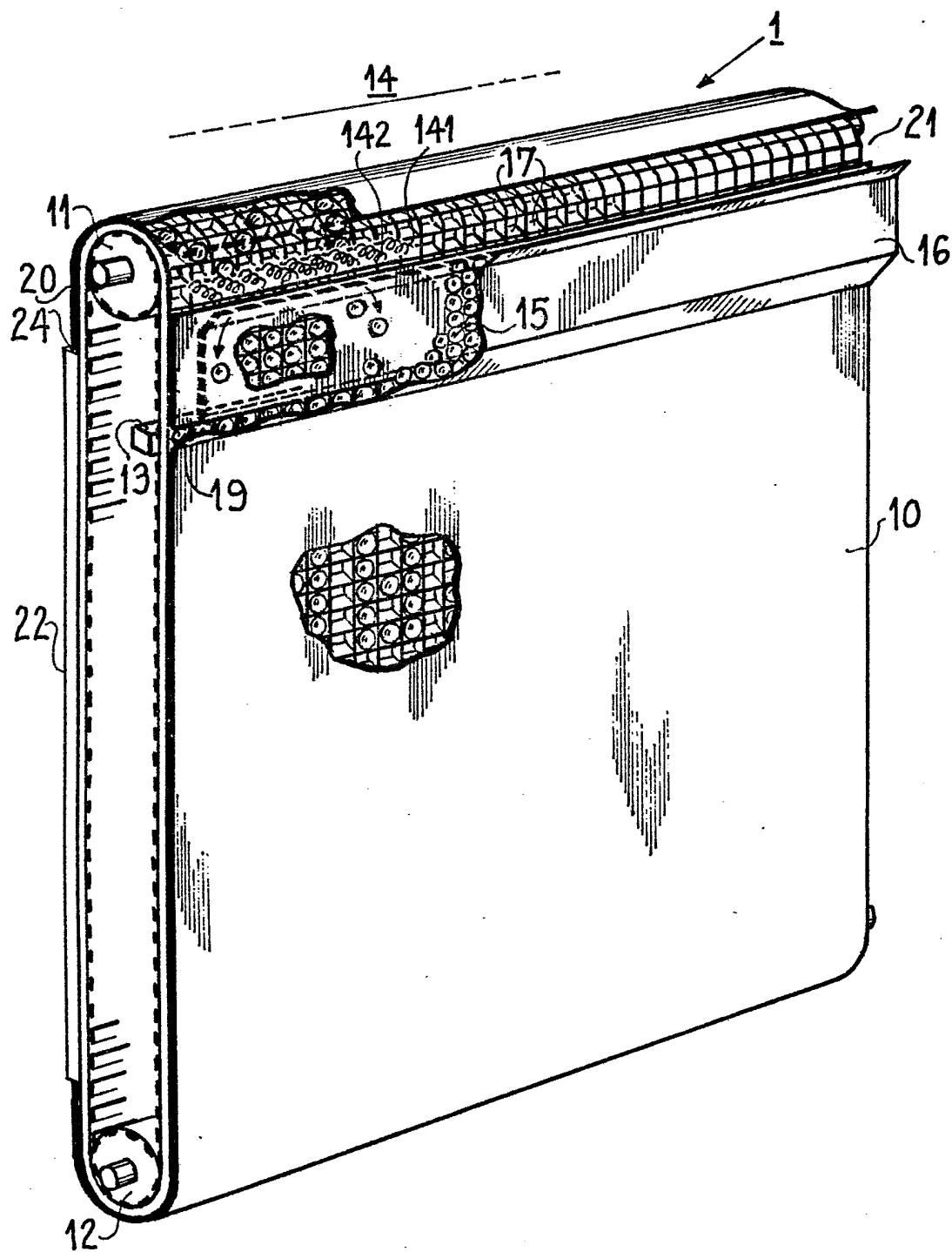
moins sur une partie de la hauteur entre les deux tambours, ledit carter constituant un moyen supplémentaire de maintien des petits aimants dans les alvéoles.

4. Panneau de visualisation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les petits aimants sont des billes en un matériau ferrite, aimantées perpendiculairement à l'un de leurs grands cercles.

5 5. Ensemble de lecture de textes dactylographiés comprenant une machine à écrire (2), une mémoire (M_1, M_2) stockant ligne par ligne les signaux électriques correspondant aux caractères du texte, et un panneau (1) de visualisation auquel sont adressés les signaux de la mémoire, caractérisé en ce que ce panneau est un panneau suivant l'une des revendications 1, 2, 3 ou 4.

10

1/3
FIG_1

2/3
FIG_2

3/3
FIG_3

