

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 465 277

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

N° 80 20057

(54) Barrette magnétique pour documents, procédé d'application et documents munis d'une telle barrette.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 06 K 19/00; B 32 B 27/28.

(22) Date de dépôt 15 septembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 17 septembre 1979, n° 76 158.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 20-3-1981.

(71) Déposant : Société dite : KENRICK & JEFFERSON LIMITED, résidant en Grande-Bretagne.

(72) Invention de : George A. Kowalski, George Mayer et Murray Rosenbaum.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Maisonnier, ingénieur-conseil,
28, rue Servient, 69003 Lyon.

La présente invention a trait à des procédés conçus pour la fabrication d'un moyen d'enregistrement magnétique, sous forme d'une barrette ou d'un tronçon de bande magnétique, que l'on incorpore à un document et qui est destiné à recevoir des informations magnétiques numériques lisibles par une machine appropriée.

Une telle barrette magnétique est utile par exemple sur des livrets de banque ou sur d'autres documents pouvant fournir des informations telles que l'état d'un compte, le nom de son titulaire et d'autres détails sous forme codée.

Par exemple, lorsqu'autrefois le client d'une banque se présentait au guichet de celle-ci, il présentait à l'employé son livret bancaire ainsi qu'une fiche de dépôt ou de retrait, selon la nature de la transaction à effectuer. L'employé devait alors identifier le compte du client et répéter le numéro de ce compte sur les différents formulaires internes utilisés par la banque.

Si le livret de banque comprend une bande ou barrette magnétique enregistrée, le client peut être identifié grâce aux informations magnétiques codées qu'elle porte, un ordinateur situé dans la banque en prenant connaissance par la lecture de ces informations, sans que l'employé ait à les lire et à les répéter directement. L'ordinateur utilise ensuite ces renseignements pour toutes les opérations intérieures. Ce concept de base n'est pas nouveau et certaines banques ont déjà tenté de l'adopter. Différents moyens ont été proposés pour appliquer la barrette ou le tronçon de bande magnétique sur le livret de banque. L'un de ces moyens consiste à coller sur la carte un support ou sous-couche porteur d'un enduit magnétique. L'inconvénient qui caractérise cette structure est que le support a une épaisseur finie, et par conséquent lorsqu'on introduit le livret dans un dispositif de lecture, le lecteur magnétique doit s'adapter à la différence d'épaisseur entre le livret sans la couche de support et le livret avec cette couche. La tête magnétique doit être placée très près du revêtement magnétique pour que la lecture soit précise.

Un autre problème que posent les systèmes magnétiques connus est que le revêtement magnétique est plus ou moins râche et peut exercer une action abrasive sur la tête magnétique. Le revêtement magnétique se compose d'ordinaire de minces particules d'un oxyde de fer magnétique, ayant chacune une forme cristalline et présentant par conséquent des

arêtes et pointes vives. Même lorsqu'il est enrobé de matière plastique, ce type de revêtement présente une surface fortement abrasive.

C'est pourquoi les systèmes selon l'art antérieur entraînent l'usage de rubans adhésifs porteurs d'un revêtement magnétique, que l'on applique sur le livret de banque ou autre document comportant un support en papier. Le ruban adhésif ne se détache pas facilement, mais il est détachable et lâche au moment de son application. Un des problèmes qui se posent est celui de sa position imprécise, que l'on obtient soit à la machine, soit manuellement. Il existe un taux élevé de rebut dans ce système, le plus souvent de 20 à 30%, et les ratés ne se constatent qu'après l'application du ruban. Le rebond constitue un autre problème lorsque la tête magnétique rencontre le tronçon de bande magnétique. Certains tronçons ou barrettes comportent des oxydes magnétiques trop noyés, ce qui augmente le taux de défauts de lecture. La durée de conservation est également insuffisante, et en outre il faut contrôler la température de près. Enfin, la bande magnétique se détériore avec le temps et l'usage, après son application.

Le système est également utile pour différentes autres sortes de documents tels que passeports, cartes de crédit, cartes de sécurité, cartes comptables, cartes d'identité ou cartes de signature.

L'un des buts de la présente invention consiste à prévoir un moyen nouveau pour réaliser une barrette ou languette magnétique perfectionnée pour des documents tels que les livrets de banque, laquelle comporte un support qui permet d'éviter les inconvénients énoncés ci-dessus.

Suivant l'invention, il est prévu une feuille souple destinée à être utilisée pour façonnner un élément d'enregistrement magnétique sous forme d'une barrette que l'on applique sur un support; cette feuille comprend une première couche de matière thermoplastique exempte de particules magnétiques et que l'on peut faire adhérer au support par l'application de chaleur et de pression, une couche intermédiaire en matériau aimantable qui adhère en permanence à ladite première couche thermoplastique, cette couche de matériau aimantable se composant de plusieurs particules aimantables discrètes, dispersées dans une matrice, une seconde couche de matière thermoplastique exempte de particules magnétiques, cette seconde couche thermoplastique adhérant en permanence à ladite couche intermédiaire de matériau aimantable, tandis que la cou-

che intermédiaire de matière aimantable est compatible avec les première et seconde couches de matière thermoplastique, et une trame porteuse fixée de façon amovible à ladite seconde couche de matière thermoplastique, la disposition étant telle que, lorsqu'on applique de la chaleur et de la pression à une zone de ladite trame porteuse alors que la première couche de matière thermoplastique est placée sur ledit support, une languette magnétique comprenant la première couche, la couche intermédiaire et la seconde couche se détache de ladite trame porteuse pour être transférée audit support en papier, de façon que la seconde couche de matière thermoplastique constitue une couche extérieure de la barrette.

Un autre but de l'invention consiste à prévoir un procédé d'application d'une barrette d'enregistrement magnétique à un support d'un document, sous une forme particulièrement commode.

15 Suivant cet aspect particulier de l'invention, il est prévu un procédé d'application d'une barrette ou d'un tronçon de bande d'enregistrement magnétique à un support, ce procédé comprenant les phases qui consistent à utiliser une feuille souple composée d'une première couche de matière thermoplastique exempte de particules magnétiques, d'une 20 couche intermédiaire, en matériau aimantable, qui adhère en permanence à ladite première couche, et une seconde couche adhérant en permanence à la couche intermédiaire, et enfin une trame porteuse fixée de manière amovible à ladite seconde couche, à placer ledit support dans un emplacement déterminé entre des organes de compression, alors que ladite feuille 25 le souple est placée contre ledit support, à appliquer de la chaleur pour augmenter la température de la feuille et à exercer une pression sur une zone déterminée de la feuille souple et du support, pendant un temps déterminé, suffisant pour rompre la liaison entre la trame porteuse et la seconde couche de matière thermoplastique, et à rendre 30 au moins collante la première couche de matière thermoplastique, afin que cette première couche de matière thermoplastique adhère au support, et à enlever des organes de compression ce support et les couches adhérentes sous forme d'une barrette, et à séparer la trame porteuse des couches thermoplastiques adhérentes.

35 Un but complémentaire de l'invention consiste à réaliser un document comprenant un support auquel est fixée une barrette d'enregistrement magnétique sous une forme particulièrement commode qui permet d'é-

viter les inconvénients rappelés plus haut.

Un document réalisé suivant ce but complémentaire de l'invention comprend un support et, fixé en permanence à celui-ci, une barrette d'enregistrement magnétique comprenant une première couche de matière thermoplastique exempte de particules magnétiques qui adhère en permanence àudit support grâce à l'application de chaleur et de pression, une couche intermédiaire en matériau aimantable qui adhère en permanence à ladite première couche de matière thermoplastique et qui se compose de plusieurs particules aimantables discrètes dispersées dans une matrice thermoplastique, et une seconde couche de matière thermoplastique exempte de particules magnétiques, qui adhère en permanence à ladite couche de matériau aimantable.

L'invention sera maintenant décrite à titre d'exemple en se référant au dessin annexé, sur lequel :

15 La FIGURE 1 est une vue en plan d'un document, dans ce cas un livret de banque, auquel on a fixé une barrette magnétique conformément à l'invention;

La FIGURE 2 est une coupe-élévation partielle faite en substance suivant la ligne 2-2 de la Figure 1;

20 La FIGURE 3 est une vue à échelle agrandie et en coupe de la partie indiquée par un cercle en traits mixtes sur la Figure 2;

La FIGURE 4 est une vue en plan montrant un livret de banque placé en vue de la fixation de la barrette magnétique;

25 La FIGURE 5 montre la forme-type des parties mâle et femelle d'un outil de poinçonnage, entre lesquelles on a placé le livret de banque et la feuille souple;

La FIGURE 6 montre en vue en plan une variante de réalisation du document fini, à savoir un livret de banque comportant une barrette mono-couche, plus large, en matériau magnétique;

30 La FIGURE 7 est une vue partielle en élévation et en coupe faite en substance suivant la ligne 7-7 de la Figure 6, et

La FIGURE 8 montre une variante de réalisation de l'outil de matriçage utilisé pour obtenir la forme de réalisation de la Figure 6.

35 Si l'on se réfère tout d'abord aux Figures 1, 2 et 3 du dessin, on voit qu'un livret de banque (ou de caisse d'épargne, ou autre document similaire) désigné en 10 présente deux pages de couverture 12 et 14 et un pli central 16. Une barrette ou un tronçon de bande magnétique

18, relativement étroite, a été fixée et adhère au côté 12 de la couverte, que l'on désignera ci-après par l'expression de "support". Celui-ci peut être en papier, matière plastique ou constitué de plusieurs couches de ces matières. Le côté 12 est en relief et estampé immédiatement 5 au-dessous de la barrette magnétique 18 pour permettre l'utilisation de la largeur minimale de bande. La Figure 2 montre des épaulements 20 et 22, et une partie centrale en relief ou estampée 24 du support, de forme rectangulaire, rectiligne et étroite. La Figure 3 montre une partie 24 du côté gauche 12 du livret de banque, à laquelle adhère une première 10 couche thermoplastique 26 fusible à chaud. Cette couche est composée d'une matière thermoplastique exempte de particules magnétiques, et elle a été collée à la partie 24 du support par l'application de fortes températures et de pressions relativement élevées sur l'étroite zone rectiligne localisée de la partie 24. Par-dessus la première couche 26 on 15 a collé une couche intermédiaire 28 en matériau aimantable composé de plusieurs particules aimantables discrètes, dispersées dans une matrice. A cette première couche 28 on a superposé une seconde couche 30 en matière thermoplastique exempte de particules magnétiques, cette seconde couche 30 adhérant en permanence à la couche intermédiaire 28. Une trame 20 porteuse 32, composée essentiellement par exemple, d'une mince feuille de matière plastique, par exemple un ester de phthalate connu sous le nom déposé de MYLAR, est collée mais de façon détachable sur la seconde couche 30 de matière thermoplastique.

La seconde couche de matière thermoplastique forme un revêtement 25 lisse extérieur sur la barrette, afin de diminuer les irrégularités de la surface externe de cette barrette, dues à la présence de particules magnétiques, et de réduire au minimum l'abrasion des têtes d'enregistrement, d'effacement et de lecture. Suivant un mode préféré de réalisation, les première et seconde couches thermoplastiques de la feuille souple 30 se composent d'une matière thermoplastique souple, par exemple un copolymère d'éthylène et d'acétate de vinyle, du polystyrène, du polyéthylène, du chlorure de polyvinyle ou de l'acétate de polyvinyle. La couche de matériau aimantable se compose essentiellement de particules discrètes d'oxyde de fer magnétique, d'oxyde de chrome, d'oxyde de cobalt 35 ou de ferrite de baryum, dispersées dans une matrice telle qu'un copolymère d'acétate d'éthylène-vinyle, un mélange d'élastomère de polyuréthane et de résine phénoxy, du polystyrène, du polyéthylène, du chlo-

rure de polyvinyle ou de l'acétate de polyvinyle.

La Figure 4 montre une disposition-type d'un livret de banque 10 au cours de la mise en place et de l'application de la barrette ou languette magnétique que l'on dispose sur le côté 12 de la couverture du 5 livret, sur une étroite zone rectiligne 34 représentée en traits mixtes. L'application de la barrette magnétique s'effectue sur un outillage qui comporte de préférence l'alimentation automatique et successive de couvertures de livrets, et place celles-ci de façon qu'elles puissent recevoir la barrette magnétique. La feuille souple est fournie sous forme 10 de rouleaux et alimente également la machine selon le mode pas-à-pas afin d'utiliser de la manière la plus économique la partie magnétique de la trame porteuse. Pour appliquer la barrette 34 avec précision, on utilisera de préférence des bras 36 et 38 d'un gabarit pour maintenir 15 le livret 10 en position correcte sur une plaque plane de maintien 40 qui fait partie d'une structure de support de la machine.

Le processus d'alimentation comprend le placement du livret sur la plaque de maintien 40 de manière qu'il coïncide avec les deux bras d'équerre 36 du gabarit. Ce dernier permet donc de mettre la barrette en position correcte avec une précision de l'ordre de cinq centièmes 20 de mm.

Dans cet exemple, on dispose des organes de compression sous forme de matrices 42, 44 au-dessus et au-dessous de l'ensemble, et l'on met en place la feuille souple qui comprend la trame porteuse 32, la couche de matériau magnétique et les couches de matière thermoplastique. 25 La matrice 42 peut être constituée par tout organe ou bloc approprié de réaction, tandis que la matrice supérieure 44 est agencée de manière à se rapprocher de l'organe de réaction 42, et de plus elle est chauffée.

La position, la largeur et la longueur de la barrette peuvent cependant être modifiées dans la mesure requise.

30 La Figure 5 montre la convergence entre une matrice mâle 42 et une matrice femelle 44, comme l'indiquent les flèches 46, pour former les barrettes ou languettes magnétiques sur la partie saillante ou estampée du livret de banque ou document similaire.

On chauffe la matrice 44 et on rapproche les deux matrices sous 35 pression. La température peut être comprise entre 37° et 150°C, et sera de préférence de 43°C, tandis que la pression peut être comprise entre 480 et 830 bars, et sera de préférence de 480 bars. On peut utiliser pour

cela toute presse appropriée, par exemple du type qui sert à appliquer une feuille métallique sur un support, ce dernier étant par exemple une couverture de livret de banque. La durée de l'application de chaleur et de pression est de l'ordre de 0,5 seconde.

5 Il a été constaté que, dans ces conditions, la matrice thermoplastique de la couche intermédiaire de matériau aimantable devient suffisamment plastique, sous l'influence conjuguée de la chaleur et de la pression, au cours du soudage, pour permettre la migration de particules magnétiques vers le support. La barrette ou languette magnétique finie
 10 destinée à un document comporte, pour noyer le matériau magnétique particulaire, une matrice composée de préférence d'une matière thermoplastique molle, afin qu'une fois chauffée elle permette aux particules d'oxyde magnétique de s'enfoncer dans la couche, et de plus cette couche a tendance à s'élever au-dessus des particules d'oxyde magnétique
 15 les plus hautes, de telle sorte que, dans l'article fini, il existe un revêtement de cette matrice qui recouvre ces particules les plus hautes qui ne risquent plus, ainsi, de rayer la tête du dispositif de lecture magnétique. En outre, la seconde couche de matière thermoplastique forme un revêtement extérieur lisse qui réduit les irrégularités de la
 20 surface externe de la barrette qui seraient dues à la présence de particules magnétiques.

Le fait de noyer les particules magnétiques sous la couche la plus extérieure permet d'obtenir une surface extérieure lisse, ce qui réduit au minimum l'usure de la tête de lecture d'un appareil de lecture,
 25 les particules se trouvant néanmoins au niveau correct pour assurer une lecture précise. Le rebondissement au cours de la lecture est ainsi réduit au minimum, tandis que l'estampage et la partie saillante qui résulte de celui-ci font que la barrette magnétique se trouve légèrement au-dessus du reste de la surface du livret, à laquelle elle se raccorde
 30 par des épaulements à inclinaison douce, ce qui réduit également au minimum le risque de détérioration de la tête de lecture.

L'action combinée de la chaleur et de la pression qu'exercent les matrices est suffisante pour briser la liaison entre la trame porteu-
 35 se et la seconde couche de matière thermoplastique, et pour rendre collante, voire liquéfier partiellement, la première couche de matière thermoplastique, de manière que celle-ci adhère en permanence au support sous-jacent.

Les matrices de l'outil sont ensuite ouvertes et l'on retire le support auquel adhère la barrette. Puis, on arrache la trame porteuse des autres couches. Cette opération s'effectue de préférence ^{après un} ~~décoller~~ court laps de temps et en tirant sur une extrémité jusqu'à l'autre extrémité 5 opposée. La liaison réalisée avec le support est définitive et ne peut être rompue sans dommage ou sans lacérer le document.

- Il peut être commode de contrôler la barrette et d'appliquer à celle-ci des données numériques magnétiques, ou de la coder, avant de l'appliquer au livret de banque fini ou autre document équivalent.
- 10 L'application d'informations magnétiques peut être exécutée dans et par tout appareil classique approprié. Ces informations peuvent concerner un numéro de compte, une personne, une entreprise, une compagnie, un emplacement géographique ou toute autre donnée utile.

Avec cette disposition il est possible d'atteindre un haut degré de précision dans le placement de la barrette sur le document à compléter, le taux de rebut n'atteignant que 10 à 12%, tandis que la durée utile, en comparaison des procédés connus, est améliorée de 50 à 100%.

- La Figure 6 montre une barrette magnétique finie et plus large 48 placée sur le côté 12 de la couverture d'un livret de banque 10.
- 20 La Figure 7 est une vue en coupe, à une échelle fortement agrandie, de cette variante de réalisation, et la Figure 8 montre des matrices à face plane 50 et 52 utilisées pour obtenir l'ensemble compact à barrette plus large 48, les deux matrices de l'outil convergeant l'une vers l'autre comme le montrent les flèches 54.

REVENDICATIONS

1. Une feuille souple, destinée à être utilisée en tant que moyen d'enregistrement magnétique sous forme de barrette (18, 34, 48) que l'on applique sur un support (12), cette feuille étant caractérisée en ce qu'elle comprend une première couche (26) de matière thermoplastique 5 exempt de particules magnétiques, cette première couche thermoplastique (26) pouvant adhérer audit support (12) par l'action conjointe de la chaleur et de la pression, une couche intermédiaire (28) en matériau aimantable, liée en permanence à ladite première couche thermoplastique (26), cette couche (28) en matériau aimantable se composant de plusieurs 10 particules aimantables discrètes dispersées dans une matrice, une seconde couche (30) de matière thermoplastique exempte de particules magnétiques, cette seconde couche (30) de matière thermoplastique étant liée en permanence à ladite couche intermédiaire (28) en matériau aimantable, cette dernière étant par ailleurs compatible avec lesdites première 15 et seconde couches thermoplastiques (26, 30), et enfin une trame porteuse (32) fixée de manière amovible à ladite seconde couche de matière thermoplastique (30), la disposition étant telle que quand on applique de la chaleur et de la pression à une zone déterminée de cette trame porteuse (32) alors que la première couche de matière thermoplastique (26) est placée sur ledit support (12), il se détache de la trame porteuse (32) une barrette magnétique (18, 34, 48) comprenant la première couche (26), la couche intermédiaire (28) et la seconde couche (30) précitées, cette barrette (18, 34, 48) étant alors transférée audit 20 support (12), tandis que la seconde couche (30) de matière thermoplastique forme une couche extérieure de la barrette.

2. Une feuille souple selon la Revendication 1, caractérisée en ce que lesdites première et seconde couches de matière thermoplastique (26, 30) se composent d'une matière souple choisie dans le groupe comprenant un copolymère d'éthylène et d'acétate de vinyle, le polystyrène, 30 le polyéthylène, le chlorure de polyvinyle et l'acétate de polyvinyle, tandis que la couche (28) de matériau aimantable est choisie dans le groupe comprenant l'oxyde de fer magnétique, l'oxyde de chrome, l'oxyde de cobalt et la ferrite de baryum, et que l'on disperse dans une matrice choisie dans le groupe comprenant un copolymère éthylène-acétate de vinyle, un mélange d'élastomère de polyuréthane et de résine phénoxy, le 35

polystyrène, le polyéthylène, le chlorure de polyvinyle et l'acétate de polyvinyle.

3. Une feuille souple selon l'une ou l'autre des Revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la matière thermoplastique acquiert une 5 plasticité suffisante sous l'influence de la chaleur et de la pression, au cours du collage, pour permettre la migration de particules magnétiques vers le support, par exemple en papier, durant l'application de chaleur et de pression.

4. Une feuille souple selon l'une quelconque des Revendications 10 1 à 3, caractérisée en ce que la trame porteuse (32) est constituée par une mince feuille d'ester de phtalate.

5. Un procédé pour appliquer à un support une barrette (18, 34, 48) d'enregistrement magnétique, caractérisé par les phases qui consistent à prendre une feuille souple complexe (40) comprenant une première 15 couche (26) de matière plastique exempte de particules magnétiques, une couche intermédiaire (28) en matériau aimantable, qui adhère en permanence à ladite première couche, et une seconde couche (30) de matière thermoplastique exempte de particules magnétiques, cette seconde couche (30) adhérant en permanence à ladite couche intermédiaire (28), et une 20 trame porteuse (32) fixée de façon amovible à ladite seconde couche (30), à disposer ledit support (12) dans une position déterminée entre des organes de compression (42, 44), de manière que la feuille souple porte contre ledit support, à appliquer de la chaleur pour éléver la température de la feuille et à exercer une pression sur une zone de la feuille 25 souple et/ou support pendant un intervalle de temps fini et suffisant pour briser la liaison entre la trame porteuse (32) et la seconde couche (30) de matière thermoplastique, et à rendre au moins collante ladite première couche (26) de matière thermoplastique afin qu'elle adhère au dit support (12), et à enlever le support (12) et les couches qui y 30 adhèrent (26, 28, 30, 32), en formant une barrette (18, 34, 48), desdits organes de compression, et enfin à détacher localement la trame porteuse (32) des couches thermoplastiques adhérentes.

6. Un procédé selon la Revendication 5, caractérisé en ce que la température de la feuille est élevée jusqu'à une valeur située entre 37° et 150°C, tandis que la pression utilisée se situe entre 480 et 830 bars, et que l'intervalle de temps d'application de la chaleur et de la 5 pression est de l'ordre de 0,5 seconde.

7. Un procédé selon l'une ou l'autre des Revendications 5 et 6, caractérisé en ce que le support (12) est estampé sous les couches (26, 28, 30, 32) qui y adhèrent, de telle sorte que ces couches soient en relief par rapport au restant de la surface du support.

10 8. Un procédé selon l'une quelconque des Revendications 5, 6 et 7, caractérisé en ce que le support (12) est monté sur un calibre (36, 38) avant d'y appliquer la feuille souple.

9. Un procédé selon l'une quelconque des Revendications 5 à 8, caractérisé en ce que les organes de compression sont constitués par 15 une matrice (44) que l'on peut chauffer et par un organe de réaction (42).

10. Un procédé selon l'une quelconque des Revendications 5 à 9, caractérisé en ce que le support (12) fait partie d'un document (10) que l'on introduit dans une machine jusqu'à un emplacement correct pour 20 y appliquer la barrette magnétique (18, 34, 48), et que la feuille souple se présente sous forme d'une bande qui alimente également la machine afin d'appliquer des barrettes magnétiques successives à des documents successifs.

11. Un document (10) comprenant un support (12) et auquel on 25 a fixé de manière permanente une barrette (18, 34, 48) pour enregistrement magnétique comprenant une première couche (26) en matière thermoplastique exempte de particules magnétiques, liée définitivement au support par l'application de chaleur et de pression, une couche intermédiaire (28) en matériau aimantable, qui adhère en permanence à ladite 30 première couche de matière thermoplastique et se compose de plusieurs particules aimantables discrètes dispersées dans une matrice thermoplastique, et une seconde couche (30) de matière thermoplastique exempte de

particules magnétiques, qui adhère en permanence à ladite couche de matériau aimantable.

12. Un document selon la Revendication 11, caractérisé en ce que le support (12) est estampé dans la zone où se trouve la barrette d'enregistrement magnétique (18, 34, 48), de telle sorte que cette barrette soit en relief par rapport au restant de la surface du support.

PL UNIQUE

FIG. 1

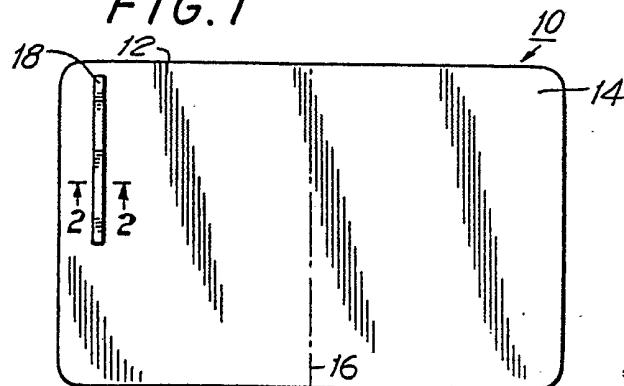


FIG. 2

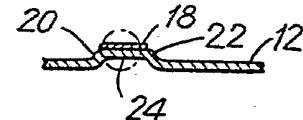


FIG. 3

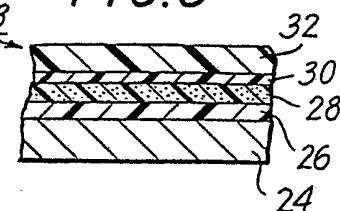


FIG. 4

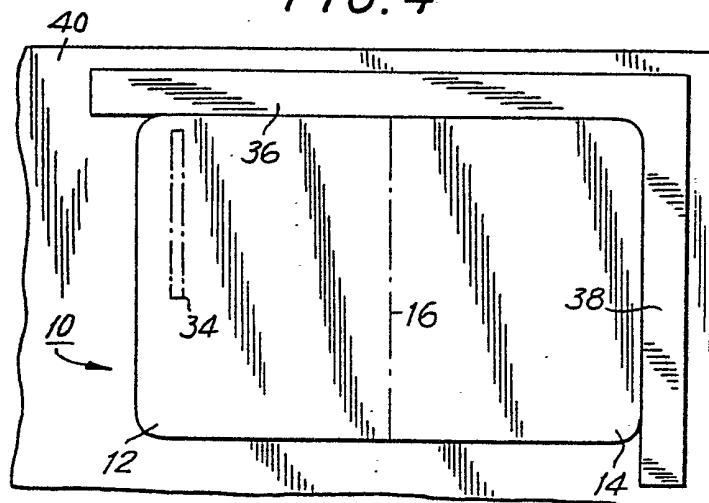


FIG. 5

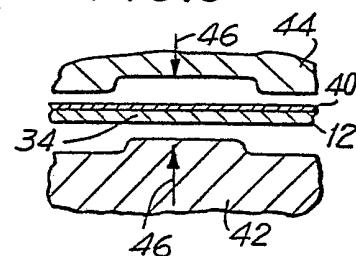


FIG. 7

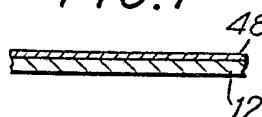


FIG. 6

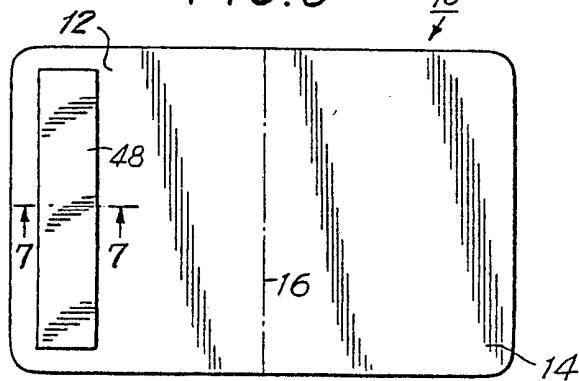


FIG. 8

