

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 07340

⑤④ Procédé de fabrication d'un style de lecture d'un disque contenant de l'information.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). G 11 B 3/44.

②② Date de dépôt..... 13 avril 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA, 21 avril 1980, n° 142 134.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 23-10-1981.

⑦① Déposant : RCA CORPORATION, résidant aux EUA.

⑦② Invention de : Rudolph Herbert Hedel.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①.

⑦④ Mandataire : Cabinet Armengaud Aîné,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

Cette invention est relative à un procédé perfectionné de fabrication de styles ou pointes de lecture capacitifs et elle vise plus particulièrement les perfectionnements apportés à l'application sélective d'une couche électriquement conductrice sur
5 une surface prédéterminée du style.

On a dernièrement mis au point des systèmes d'enregistrement capacitifs qui sont capables de stocker des volumes importants d'informations de signaux électroniques, sur des disques enregistrés, ces informations pouvant être restituées par "lecture" du
10 disque enregistré sur un dispositif capacitif. Un système d'enregistrement et de lecture capacitif, utilisant des disques enregistrés est décrit dans le brevet américain n° 3 842 194.

Le style qui est utilisé pour la lecture du disque capacitif enregistré du type décrit ci-dessus, doit être électriquement
15 conducteur. Des styles capacitifs comportent, de façon typique, des tiges de support constituées d'un matériau d'usure relativement dur, tel que du saphir, ou de préférence du diamant, qui sont par nature diélectrique. La conductivité électrique requise pour le style de lecture peut être obtenue en formant une élec-
20 trode sur une surface du style, comme décrit dans le brevet américain mentionné ci-dessus. L'électrode est formée sur le côté postérieur (dos) du style. La tige de support est conformée en pointe à une extrémité.

Des défauts dans le style apportent un certain nombre de
25 problèmes en ce qui concerne les performances de lecture d'un disque enregistré. Toute l'information de signal capacitif provenant de la lecture du disque enregistré est recueillie par le style. Tout défaut dans la performance du style et plus particulièrement dans les caractéristiques de captation électrique du
30 style entraîne une aberration du signal électrique désiré dans toute la lecture du disque enregistré capacitivement.

Il s'est avéré que la fabrication d'un style de lecture capacitif, présentant un niveau élevé constant de performance constituait un problème majeur. La zone de fabrication du style qui
35 présente le plus de difficulté est celle qui intéresse la formation de l'électrode sur le dos du style. Afin d'obtenir une performance de haut niveau à partir d'un style on a trouvé qu'il était nécessaire de former l'électrode dans une épaisseur relativement uniforme du style.

Un procédé qui a été suggéré pour réaliser une électrode par le style consiste à libérer des ébauches de styles tout en les soumettant à une pulvérisation cathodique avec un métal tel que du titane. Un tel processus est décrit dans le brevet américain n° 3 325 393. Ce procédé n'est pas satisfaisant étant donné que le revêtement du métal sur les ébauches de style n'est pas uniforme. Les ébauches de styles, lorsqu'elles sont libérées, afin de tomber pendant la pulvérisation cathodique, ont tendance à se regrouper ce qui se traduit par une application aléatoire, non uniforme du métal pulvérisé sur les surfaces des ébauches de styles. Certaines de ces surfaces peuvent recevoir des quantités excessivement épaisses de revêtements métalliques alors que d'autres surfaces peuvent rester pratiquement exemptes de revêtement. Un dépôt effectué par ce procédé présente l'inconvénient que le contact physique de l'ébauche de style métallisé lors de la mise en oeuvre du procédé endommage les revêtements métalliques et peut même provoquer une adhérence des styles les uns sur les autres. Un autre problème résultant de ce procédé est que toutes les surfaces de l'ébauche de style sont recouvertes, ce qui rend difficile une sélection de l'orientation optimale pour effectuer un micro-usinage des pointes nécessaires aux styles. Un autre problème inhérent à ce procédé est que le rendement en ébauches de styles recouvertes de façon acceptable est inhérentement faible, ceci étant dû à la fois à la non uniformité relative du revêtement des styles et à une casse relativement importante de styles pendant la chute.

Il serait donc particulièrement avantageux de pouvoir disposer d'un procédé permettant d'appliquer des revêtements électriquement conducteurs plus uniformes sur des ébauches de styles, et permettant d'obtenir un taux élevé de styles acceptables. Par ailleurs il serait particulièrement utile de disposer d'un procédé permettant de réaliser des revêtements uniformes et sélectifs sur des surfaces prédéterminées des styles afin de faciliter l'usinage ultérieur des styles pour obtenir des performances optimales de lecture à partir des styles terminés.

L'invention apporte en conséquence un procédé perfectionné de fabrication de styles de lecture capacitifs selon lequel des ébauches allongées de style sont préparées en premier lieu à partir d'un matériau diélectrique cristallin dur tel que du

diamant. Les ébauches de style sont munies d'au moins une paire de surfaces polies opposées le long de la longueur des ébauches. Les ébauches de style sont ensuite placées dans un gabarit muni de rainures qui correspondent à la demi-section diagonale des ébauches. Ces ébauches placées dans les rainures ont une de leurs surfaces polies opposées qui est exposée, l'autre surface opposée étant masquée. Les ébauches de style en place dans les rainures sont ensuite munies d'un revêtement par pulvérisation cathodique, sur la surface polie exposée. Les ébauches de style sont ensuite soumises à un micro-usinage de telle façon que la surface polie revêtue devienne l'électrode sur le côté postérieur (dos) des styles terminés, la surface polie non recouverte devenant le côté de face des styles.

D'autres caractéristiques et avantages de cette invention ressortiront de la description faite ci-après en référence au dessin annexé qui en illustre un exemple de mise en oeuvre dépourvu de tout caractère limitatif. Sur le dessin :

- la figure 1 est une vue en perspective isométrique d'une pastille d'un matériau diélectrique ;
- la figure 2 est une vue en perspective isométrique de la pastille représentée figure 1, avec ses surfaces opposées polies ;
- la figure 3 est une vue en perspective isométrique de la pastille polie de la figure 2, découpée en ébauches de styles allongées ;
- la figure 4 est une vue en perspective isométrique d'une ébauche de style individuelle ;
- la figure 5 est une vue en bout de l'ébauche de style représentée sur la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en perspective isométrique d'un gabarit recevant et maintenant les styles pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ;
- la figure 7 représente une ébauche de style, positionnée dans l'une des rainures du gabarit de la figure 6 ;
- la figure 8 illustre l'étape de dépôt d'un revêtement, par pulvérisation cathodique, sur une ébauche de style positionnée sur le gabarit représenté sur la figure 6 ;
- la figure 9 est une vue en bout d'une ébauche de style munie de son revêtement selon l'invention ;

- la figure 10 est une vue en perspective isométrique d'un style terminé typique avec sa pointe de lecture ; et
- la figure 11 est une vue selon les flèches 11-11 de la figure 10, représentant l'électrode formée sur le dos du style de la figure 10.

5

Dans la description qui suit on fait référence à la fabrication de styles capacitifs comportant une électrode métallique formée sur un support de diamant. Il convient cependant de noter que la partie de support du style peut également être constituée

10 d'autres matériaux diélectriques tels que du saphir et similaire et que le revêtement peut être constitué d'un matériau conducteur autre que les métaux mentionnés ci-après.

L'étape initiale de la formation des styles consiste en la préparation d'une pastille 10 d'un matériau diélectrique dur, tel
15 que du diamant. Lorsque l'on utilise du diamant, la plaquette 10 est obtenue, de façon typique, en sciant un diamant naturel de façon à obtenir une plaquette ou pastille présentant une épaisseur uniforme 11. Cette pastille 10, lorsqu'elle est initialement
découpée présente des surfaces sciées 12 relativement rugueuses.
20 Ces surfaces 12 ne conviennent pas en tant que surfaces de substrat pour l'application du revêtement d'électrode étant donné que ce revêtement vient se conformer, de façon inhérente, à la surface sciée et qu'il serait donc dans ce cas, d'épaisseur non uniforme.

25 Les deux surfaces 12 de la pastille 10 sont polies de façon à obtenir un degré élevé de polissage afin d'obtenir une pastille 13 présentant des surfaces opposées lisses 14. La pastille polie 13 est ensuite découpée, par sciage, en parallélépipèdes 15.

Les parallélépipèdes individuels 15 sont ensuite coupés
30 selon des longueurs prédéterminées pour obtenir des ébauches de style 16. Comme on peut le voir sur le dessin, chaque ébauche individuelle de style 16 possède des surfaces opposées 17 - 18 qui sont polies, et deux surfaces opposées 19 - 20 non polies (figure 4 et 5). Une ligne imaginaire 21 tracée en diagonale sur
35 l'extrémité de l'ébauche 16 montre que les demi-sections diagonales 22 et 23 ont des formes sensiblement identiques.

Comme on peut le voir sur la figure 5, l'ébauche de style 16 (Figure 5) présente une section droite de forme carrée. On notera, cependant, que conformément à l'invention, cette section

droite peut présenter toute autre forme, par exemple rectangulaire avec différentes largeurs et hauteurs, ou hexagonale, ou en forme de parallélogramme. La caractéristique importante du procédé selon cette invention est que les demi-sections diagonales sont essentiellement symétriques et qu'il existe une paire de surfaces opposées polies.

Les ébauches de style 16 sont nettoyées pour les préparer au traitement de pulvérisation cathodique, en utilisant des solvants classiques bien connus et en mettant en oeuvre toute technique de nettoyage appropriée.

Les ébauches de style 16 sont ensuite disposées sur un gabarit 24 (figure 6) qui comporte des rainures 25 qui masquent l'une des moitiés de section diagonale 22, 23, de chaque ébauche de style 16. Ces ébauches 16 peuvent être placées dans des rainures 25, soit individuellement en déposant les ébauches une par une dans une rainure ou bien elles peuvent être déposées dans ces rainures, en faisant graduellement vibrer un groupe de styles sur la surface du gabarit 24 jusqu'à ce que chaque ébauche 16 tombe dans une rainure 25. Lorsque les ébauches 16 sont placées dans une rainure de gabarit 24. (figure 7), l'une des surfaces polies 17 de chaque style est exposée et la surface polie opposée 18 est masquée par le gabarit 24. Le gabarit 24 avec les ébauches de style dans les rainures 25 est placé dans un dispositif approprié de pulvérisation cathodique et un matériau électriquement conducteur, typiquement un métal, est pulvérisé sur la surface polie exposée 17 et sur la surface exposée non polie 19 des ébauches 16. Parmi les métaux qui peuvent être pulvérisés sur les ébauches 16, on peut citer notamment le titane, le tantale, le chrome le tungstène, l'hafnium, le zirconium, le niobium et similaire, le titane étant le métal préféré. En outre, il est également possible de disposer sur les ébauches 16, par pulvérisation cathodique, d'autres matériaux conducteurs que des composés métalliques.

Le matériau électriquement conducteur est appliqué sur les ébauches de style 16 sous la forme d'un revêtement d'épaisseur uniforme, en maintenant simplement uniformes les conditions de pulvérisation cathodique, sur la longueur exposée (dégagée) des ébauches de style. Il s'agit là d'une procédure relativement simple bien connue dans la technique de la pulvérisation catho-

dique et qui peut être facilement mise en oeuvre, en particulier plus facilement que les procédés de dépôts tels que décrits ci-dessus (chute libre et pulvérisation cathodique).

5 L'une des extrémités de l'ébauche du style pourvue de son revêtement est usinée (micro-usinage) en un certain nombre d'étapes séparées de façon à réaliser une pointe de lecture 32 à l'extrémité de chaque style. Lors du processus de micro-usinage, il est important que la surface polie revêtue 27 (figure 9) de l'ébauche de style soit orientée lors de l'usinage de façon à être
10 positionnée correctement pour qu'elle devienne l'électrode sur le côté postérieur (dos) du style terminé. La surface polie non revêtue 18 qui était masquée lors de l'application du revêtement électriquement conducteur peut être avantageusement utilisée pour orienter l'ébauche de style en diamant pour des opérations ultérieures d'usinage. En utilisant un équipement optique approprié,
15 la surface polie non revêtue 20, peut être différenciée de la surface polie revêtue 27 ce qui permet de réaliser une orientation relativement simple de l'ébauche de style en diamant pour l'usinage.

20 Lors de l'usinage initial de l'ébauche de style, une paire de facettes 29 et 30 sont découpées dans la pointe de l'ébauche du style. Cet usinage préalable de l'ébauche élimine aussi la portion de matériau conducteur située à proximité de la pointe du style qui a été auparavant pourvue d'un revêtement sur la surface rugueuse non polie 19 du style. De cette manière, le matériau conducteur sur la surface rugueuse plaquée 31 est effectivement isolé de la surface du disque capacitif lors de la lecture et il n'affecte pas indésirablement le recueil des informations électroniques par le style.

30 L'opération finale de micro-usinage du style crée un profil d'extrémité très étroit 32 sur la pointe du style. C'est ce profil qui vient en prise dans les sillons du disque capacitif.

Comme on le voit sur la figure 11, le revêtement de métal conducteur sur le dos du style terminé s'étend vers le bas jusqu'à
35 la pointe du profil d'extrémité rétréci 32. Par ailleurs le revêtement sur la surface rugueuse 31, se termine en un point 33, situé loin au-dessus du profil rétréci 32 et il ne sert pas à recueillir le signal de l'enregistrement.

Le procédé selon l'invention qui vient d'être décrit,

apporte des perfectionnements importants tant en ce qui concerne le rendement que la qualité des styles obtenus par rapport à ceux réalisés par le procédé antérieur décrit ci-dessus. Le revêtement électriquement conducteur sur le dos des styles, réalisés selon
5 cette invention, est sensiblement plus uniforme et l'épaisseur du revêtement peut être plus facilement contrôlé. En outre, l'ébauche de style en diamant pourvue de son revêtement, peut, par conséquent être plus facilement orientée lors des opérations d'usinage ultérieures de façon que la surface revêtue et polie soit
10 la surface d'électrode du style. Le rendement en styles satisfaisants est bien amélioré de même que l'uniformité des performances des styles selon l'invention, par rapport aux styles produits par les procédés antérieurs.

Il demeure bien entendu que cette invention n'est pas limitée
15 au mode de réalisation décrit et représenté, mais qu'elle en englobe toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

1.- Procédé de fabrication d'un style de lecture capacitif d'un disque contenant de l'information, caractérisé en ce qu'il consiste :

- 5 - à partir d'une ébauche de style (16) en un matériau diélectrique, ayant la forme d'un élément allongé possédant des demi-sections diagonales (22, 23) symétriques et une paire de surfaces opposées polies (17, 18), l'une de ces surfaces étant sur chaque demi-section diagonale ;
- 10 - à masquer l'une des demi-sections le long de sa longueur ;
- à appliquer une couche d'un matériau électriquement conducteur sur l'autre demi-section de telle manière que la face polie (17) de la moitié démasquée soit recouverte dudit matériau électriquement conducteur et que la face polie (18) sur la moitié
- 15 masquée ne soit pas recouverte ;
- à usiner une pointe (28) de configuration déterminée, sur l'une des extrémités terminales de l'ébauche de style, ledit matériau électriquement conducteur sur la surface postérieure du style s'étendant jusqu'à la pointe ; et
- 20 - à enlever tout matériau conducteur déposé sur d'autres surfaces de l'ébauche selon une quantité suffisante pour isoler effectivement le matériau conducteur sur les autres surfaces, à partir de la pointe (28) du style.

25 2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau diélectrique est du diamant.

3.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau conducteur est un métal.

4.- Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau conducteur est du titane.

30 5.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ébauche présente la forme d'un parallélépipède.

6.- Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit parallélépipède possède une section droite carrée.

35 7.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ébauche (16) est masquée en la positionnant dans une rainure (25) d'un organe de support (24) dans lequel ladite rainure présente une forme s'adaptant à celle de la demi-coupe diagonale de l'ébauche.

8.- Procédé pour la fabrication d'un style capacitif de