

⑭ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

⑮ Date de dépôt : 27.02.90.

⑯ Priorité :

⑰ Date de la mise à disposition du public de la demande : 30.08.91 Bulletin 91/35.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑲ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite: **HITACHI MAXELL, LTD.**
 — JP et Société dite: **HITACHI, LTD** — JP.

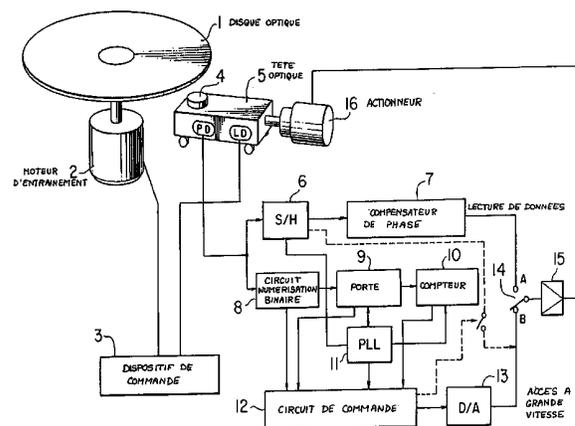
⑵ Inventeur(s) : Watanabe Hitoshi et Maeda Takeshi.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Bureau D.A. Casalonga-Josse.

⑸ **Disque optique et appareil pour lire ce disque.**

⑹ Dans le disque optique selon la présente invention, des zones d'asservissement disposées de façon périodique sur chacune des pistes du disque sont décalées séquentiellement d'une distance prédéterminée par rapport à celle des pistes adjacentes vues dans la direction radiale du disque. L'appareil utilisé pour lire des signaux à partir du disque optique comprend un circuit (8, 9) pour détecter dans un signal de détection fourni par un photo-détecteur un signal d'asservissement prenant naissance dans les microcuvettes des zones d'asservissement, un circuit (11) pour engendrer un signal d'horloge synchronisé avec le signal d'asservissement, un compteur (10) pour fournir une valeur de compte représentant le nombre d'impulsions comptées à la cadence du signal d'asservissement et un circuit (12) pour engendrer un signal de vitesse de tache lumineuse à partir de la valeur de compte obtenue.



FR 2 658 943 - A1



"Disque optique et appareil pour lire ce disque"

La présente invention concerne, d'une façon générale, un disque optique dans lequel des zones d'asservissement, dans chacune desquelles sont
5 enregistrées des microcuvettes d'asservissement comprenant au moins des informations de synchronisation d'horloge, et sont disposées de façon périodique dans chacune d'une multiplicité de pistes, l'invention concernant également un système à disque optique pour
10 lire des données ou informations à partir du disque optique. Plus particulièrement, la présente invention concerne un disque optique et un appareil de lecture de disque optique dans lequel une opération d'accès à grande vitesse peut être effectuée de façon précise par
15 détection du nombre de pistes traversées par une tache lumineuse.

Jusqu'à présent, on a proposé diverses façons de procéder ou moyens permettant une opération d'accès à

grande vitesse dans des systèmes à disque optique tels que les lecteurs de disque numérique (CD), les systèmes à disque vidéo optique, ou analogues. Comme une de ces propositions, on connaît un procédé qui est basé sur
5 l'utilisation d'une graduation extérieure. Dans ce procédé, la position de la tête optique est détectée au moyen de la graduation extérieure, le déplacement de la tache lumineuse projetée par la tête optique en direction de la piste de destination voulue (c'est-à-dire
10 l'opération d'accès) étant commandé d'après le résultat de cette détection. Toutefois, ce procédé soulève de nombreux problèmes en ce sens qu'une graduation extérieure de haute précision est nécessaire, une correction est nécessaire pour l'excentricité des pistes
15 sur le disque optique, des erreurs d'arrondi de valeurs risquent d'avoir lieu en raison du pas grossier de la graduation extérieure, etc.. Ainsi, avec ce procédé, il est impossible d'effectuer l'opération d'accès piste par piste. Dans ces conditions, on utilise ce procédé
20 uniquement pour une opération d'accès grossière, tandis qu'une opération d'accès fine telle que nécessaire est effectuée séparément à l'aide d'un autre moyen. L'opération d'accès demande donc beaucoup de temps, ce qui pose des problèmes supplémentaires.

25 D'autre part, on connaît un autre procédé dans lequel on détecte le nombre de pistes qui, sur le disque optique, sont traversées par la tache lumineuse, la

position de la tache lumineuse ainsi que la vitesse à laquelle cette tache se déplace (appelée ci-après : la vitesse de déplacement de la tache lumineuse) étant déterminées à l'aide des résultats de la détection pour
5 que la tache lumineuse puisse être déplacée jusqu'à une piste de destination désirée (appelée également ci-après : la piste désirée) par commande de la vitesse de déplacement de la tache lumineuse.

Comme un des procédés pour détecter le nombre des
10 pistes traversées par la tache lumineuse, on peut mentionner un procédé dans lequel on utilise des sillons de guidage, connus sous la désignation de "prè-sillons" formés préalablement sur le disque optique dans le but d'effectuer une commande de centrage ou alignement de la
15 tache lumineuse lors d'une reproduction ou lecture de données à partir du disque optique (à ce sujet, on pourra se référer, par exemple, à une thèse intitulée "High-Speed Access System for Optical Disc Memory" présentée au Symposium Optical Memory Symposium 86 tenu le 18 décembre
20 1986). Plus spécifiquement, on forme préalablement sur le disque optique le ou les pré-sillon(s) suivant un dessin en spirale ou bien concentrique, le signal de commande d'alignement étant obtenu à partir du pré-sillon qu'il faut utiliser pour effectuer la commande d'alignement de
25 la tache lumineuse de manière que la tache lumineuse se déplace le long du pré-sillon tout en permettant l'enregistrement ou la lecture des données sur la piste à

l'aide de la tache lumineuse. Ce pré-sillon est formé d'une façon continue, de manière que chaque piste soit associée à ce pré-sillon.

Ainsi, chaque fois que la tache lumineuse traverse le pré-sillon, la piste associée est nécessairement traversée par la tache lumineuse. Par conséquent, en détectant une variation d'amplitude d'un signal produit par un photo-détecteur (cette variation ayant lieu chaque fois que le pré-sillon est traversé par la tache lumineuse) et en comptant le nombre de fois où a lieu cette variation, il est possible de connaître le nombre de pistes qui ont été traversées par la tache lumineuse.

D'autre part, on connaît un autre exemple de système de commande d'alignement, à savoir le système dit d'asservissement par échantillonnage, dans lequel des régions ou zones sont formées de façon discontinue ou discrète sur le disque optique pour détecter le signal de commande d'alignement.

Un exemple de la structure du disque optique dans lequel la technique d'asservissement par échantillonnage est adoptée est illustré sur la figure 1 des dessins annexés. Comme on peut le voir sur cette figure, les zones d'asservissement A_s sont formées périodiquement à une distance ou intervalle prédéterminé sur chacune des pistes 3a, 3b, 3c, 3d et ainsi de suite formées dans le disque optique ; dans chacune des zones d'asservissement, A_s , une paire de microcuvettes d'asservissement 1a et 1b

sont enregistrées sur le disque à une distance égale de l'axe de la piste (indiquée en traits interrompus) de part et d'autre de cet axe tout en étant décalées concurremment l'une de l'autre dans la direction longitudinale de la piste. En supposant maintenant que le disque optique ayant cette structure est entraîné en rotation dans le sens indiqué par la flèche X et que la tache lumineuse 4 se trouve généralement sur la piste 3a, alors la microcuvette 1a de la zone d'asservissement As est tout d'abord détectée par la tache lumineuse 4, cette détection étant suivie par la détection de la microcuvette 1b. Ainsi, en comparant l'amplitude du signal résultant de la détection de la microcuvette d'asservissement 1a avec celle issue de la microcuvette 1b, on peut obtenir un signal de commande d'alignement.

Par ailleurs, dans la zone d'asservissement As a été enregistrée une microcuvette de synchronisation dans le but d'une synchronisation d'horloge. Toutefois, du fait que la microcuvette de synchronisation ne constitue pas l'objet de l'invention, sa description sera omise.

Le disque optique du type à asservissement par échantillonnage ayant la structure décrite ci-dessus est certainement avantageux en ce sens que la présence du pré-sillon qui doit avoir une largeur et une profondeur uniformes avec une précision élevée n'est pas nécessaire, ce qui, à son tour, signifie que l'interférence qui, sinon, aurait lieu entre les informations de commande

reproduites à partir du pré-sillon et les informations de données lues à partir de la piste ne soulève plus de problème. Cependant, dans ce disque optique du type à asservissement par échantillonnage, un autre problème est soulevé à propos de l'opération d'accès à grande vitesse. Plus spécifiquement, la détection de la traversée des pistes par la tache lumineuse 4 est fonction de la détection de la traversée des zones d'asservissement A_s de la piste par la tache lumineuse 4. Toutefois, du fait que les zones d'asservissement A_s sont formées de façon discontinue sur la piste, une zone de données étant interposée entre les zones d'asservissement adjacentes, il peut arriver fréquemment que la tache lumineuse 4 ne traverse pas la piste exactement à l'endroit de la zone d'asservissement mais entre les zones d'asservissement. Dans ce cas, il est impossible de détecter le nombre de pistes traversées par la tache lumineuse sans avoir recours à certaines autres dispositions.

Un procédé pour permettre de détecter le nombre de pistes traversées par la tache lumineuse dans le disque optique du type à asservissement est décrit, par exemple, dans "SPIE, Vol. 695 : optical Mass Data Storage II" pages 160-164. Dans ce procédé connu, un code Gray ou un code analogue représentant une adresse de piste est enregistré pour chacune des pistes. Dans ce système connu, il peut arriver parfois que la partie de piste où le code mentionné ci-dessus n'a pas été enregistré soit traversée

par la tache lumineuse déplacée à une vitesse élevée dans la direction radiale au cours de l'opération d'accès à grande vitesse. Cependant, une fois que l'un quelconque des codes mentionnés ci-dessus est détecté par suite de la traversée par la tache lumineuse de la zone de piste dans laquelle ce code a été enregistré, il est alors possible de déterminer la position de la tache lumineuse en se basant sur le code traversé par cette tache lumineuse et sur le code enregistré sur la piste à partir de laquelle a commencé l'opération à grande vitesse.

Dans le cas de l'opération d'accès à grande vitesse pour le disque optique dans lequel a été formé préalablement le pré-sillon décrit ci-dessus, chaque piste traversée par la tache lumineuse peut être identifiée de façon discriminante par rapport aux autres tant qu'aucune donnée n'a été enregistrée sur ces pistes. Toutefois, quand des données ont été enregistrées sur les pistes et quand la tache lumineuse traverse les pistes dans leurs zones où les données ont été enregistrées, le pré-sillon dans lequel les données ont été enregistrées et qui, de ce fait, présente une déformation due aux microcuvettes de données introduit une distorsion dans la forme d'onde du signal de détection produit lors de la traversée de ce pré-sillon par la tache lumineuse, ce qui peut, finalement, entraîner une erreur dans la détection du signal et, par conséquent, dans le nombre des pistes détectées. On connaît également un procédé dans lequel le

signal de sortie résultant de la détection du pré-sillon est séparé du signal reproduit ou lu, en utilisant un filtre ou autre moyen analogue en tirant parti du fait qu'il existe une différence de fréquence entre le signal de détection de microcuvettes de données et le signal de détection de pré-sillons. Ce procédé est sans aucun doute efficace dans la mesure où la vitesse de déplacement de la tache lumineuse est faible, car la fréquence du signal de sortie de détection de pré-sillon est suffisamment faible en comparaison de celle du signal de sortie de détection de microcuvettes de données. Cependant, quand la vitesse de déplacement de la tache lumineuse prend une valeur élevée, la différence de fréquence entre les deux signaux de sortie de détection diminue dans une mesure telle qu'une séparation de ces signaux de sortie de détection n'est plus possible. Il en résulte qu'une limitation est imposée à la vitesse de déplacement de la tache lumineuse, ce qui soulève un problème en ce sens qu'il n'est pas possible de réduire de façon importante le temps d'accès.

Par contre, dans le cas du disque optique du type à asservissement par échantillonnage dans lequel l'opération d'accès est réalisée par détection du code, comme on l'a décrit précédemment, il est sans aucun doute possible de diminuer le temps d'accès (c'est-à-dire le temps pris pour l'opération d'accès) en augmentant la vitesse de déplacement de la tache lumineuse. Toutefois,

du fait qu'il est nécessaire d'enregistrer le code mentionné ci-dessus, la zone d'enregistrement de données se trouve diminuée d'une façon correspondante et non voulue. Il en résulte donc le problème que la capacité
5 d'enregistrement de ce disque optique se trouve réduite en proportion.

Un exemple d'un système dans lequel un code est en outre enregistré pour permettre l'opération d'accès à grande vitesse dans le système d'alignement dit à
10 asservissement par échantillonnage est décrit, par exemple, dans la demande de brevet japonais AP-A-62-143232 (Demande de Brevet Japonais ouverte à l'Inspection Publique sous le N° 143232/1987). Dans cette technique antérieure, la position radiale de la tache
15 lumineuse est déterminée à l'aide de motifs disposés sur le disque optique dans la direction radiale et à l'aide d'une mémoire associée de direction radiale.

De plus, un exemple de la zone de micro-cuvettes d'asservissement est décrit dans la Demande de Brevet
20 Japonais JP-A-61-260426. Dans le cas de ce système de la technique antérieure, des blocs d'asservissement sont disposés dans la direction radiale, la mémoire supplémentaire de direction radiale mentionnée ci-dessus étant utilisée pour l'opération d'accès à grande vitesse.

25 En outre, on a décrit dans la Demande de Brevet Japonais JP-A-58-108034 un disque optique dans lequel les blocs d'asservissement sur les pistes adjacentes sont

disposés en étant déviés ou décalés l'un de l'autre de telle sorte que ces blocs d'asservissement, dans leur ensemble, sont arrangés suivant un motif en spirale. Dans ce cas, un signal de repérage est enregistré dans un motif en spirale sur les pistes concentriques. Toutefois, dans ce système connu, la vitesse de déplacement d'un élément coulissant est constante et aucun enseignement n'est donné en ce qui concerne le procédé de commande de cet élément coulissant dans la publication mentionnée ci-dessus. De plus, le signal de repérage est de la même nature que ce que l'on appelle les données d'adresses et n'est utilisé qu'au moment de l'achèvement de l'opération d'accès.

Dans la Demande de Brevet Japonais JP-A-H1-263964 (Demande de Brevet Japonais ouverte à l'Inspection Publique N° 263944/1990), une disposition de microcuvettes similaire à un motif de microcuvettes de vobulation est décrite. Plus spécifiquement, un motif de microcuvette établi préalablement, ou motif de pré-microcuvette, à des fins de synchronisation est prévu pour chaque nombre prédéterminé de paires de pré-microcuvettes, chaque motif de pré-microcuvettes étant disposé le long d'une ligne radiale passant par le centre du motif avec le motif de microcuvette de vobulation disposé également de la même manière que le motif de pré-microcuvette. Dans cette publication, un exemple de la disposition des zones de données déphasées l'une par

rapport à l'autre piste par piste est décrit. De toute façon, les motifs de pré-microcuvettes pour une synchronisation doivent permettre la génération du signal de synchronisation ayant une phase constante indépendante des positions radiales des motifs de pré-microcuvettes. Par conséquent, le motif de pré-microcuvette de synchronisation est nécessairement divisé par la ligne radiale passant par le centre, c'est-à-dire comprend cette ligne radiale, ce qui signifie qu'il est possible de réaliser les motifs d'asservissement suivant un arrangement en spirale.

C'est pourquoi un objet de la présente invention est de résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus et de fournir un disque optique ainsi qu'un appareil pour la lecture de ce disque optique dans lesquels l'opération d'accès peut être effectuée à une vitesse élevée avec une meilleure précision sans nécessiter de données supplémentaires.

Compte tenu de l'objet ci-dessus ainsi que d'autres objets qui apparaîtront au cours de la description ci-après, la présente invention permet de réaliser, suivant son aspect général, un disque optique basé sur le concept de l'asservissement par échantillonnage dans lequel des zones d'asservissement disposées de façon périodique sur chacune des pistes sont décalées ou déviées dans la direction longitudinale de la piste entre les pistes adjacentes.

Selon un autre aspect de l'invention, la Demanderesse a réalisé un système à disque optique dans lequel le disque optique mentionné ci-dessus est utilisé et qui comprend un moyen pour détecter à partir de la
5 sortie de signal de détection d'un photo-détecteur un signal d'asservissement ayant pour origine les micro-cuvettes d'asservissement, un moyen pour engendrer un signal d'horloge en synchronisme avec le signal d'asservissement, un moyen pour compter les impulsions
10 d'horloge données par le signal d'horloge, de manière à fournir ainsi une valeur de compte à la cadence du signal d'asservissement, et un moyen pour engendrer à partir de la valeur de compte fournie un signal de commande de vitesse destiné à une tache lumineuse.

15 On va maintenant décrire la présente invention en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en plan partielle montrant une surface d'enregistrement du disque optique du type à asservissement par échantillonnage connu jusqu'à présent ;

20 *la figure 2A* est une vue en plan partielle montrant une surface d'enregistrement d'un disque optique selon un exemple de mode de réalisation de la présente invention ;

25 *la figure 2B* est une vue en plan partielle montrant une variante du disque optique représenté sur la figure 2A ;

la figure 2C est une vue en plan partielle

montrant une autre version du disque optique représenté sur la figure 2A ;

la figure 2D est une vue en plan partielle montrant un mode de réalisation du disque optique selon l'invention, dans lequel une zone d'accrochage ou excitation de synchronisation est présente ;

la figure 3 est un schéma synoptique montrant l'agencement général d'un appareil pour la lecture ou reproduction du disque optique selon un autre mode de réalisation de l'invention ;

la figure 4 est une vue pour illustrer graphiquement, à titre d'exemple, la vitesse de déplacement d'une tache lumineuse au cours d'une opération d'accès à grande vitesse ;

la figure 5 est un diagramme pour illustrer, à titre d'exemple, comment la tache lumineuse se déplace sur le disque optique représenté sur la figure 2A lors d'une opération d'accès à grande vitesse ;

la figure 6 est un diagramme de forme d'onde pour illustrer le fonctionnement d'un photo-détecteur, d'un circuit de numérisation binaire et d'un circuit à porte ou circuit logique représentés sur la figure 3 en liaison avec le déplacement de la tache lumineuse représentée sur la figure 5 ;

la figure 7A est un diagramme de formes d'onde pour illustrer le fonctionnement du compteur représenté sur la figure 3 ;

la figure 7B est un schéma synoptique pour un traitement supplémentaire de la sortie du compteur ;

les figures 8A et 8B sont des diagrammes illustrant la vitesse de déplacement marginale de la tache lumineuse pour la détection du nombre de pistes traversées par la tache lumineuse ; et

la figure 9 est un diagramme pour illustrer la vitesse de déplacement marginale de la tache lumineuse d'une façon similaire aux figures 8A et 8B.

En se référant à la figure 2A, on voit que celle-ci est une vue en plan partielle qui montre schématiquement la structure du disque optique selon un mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure, les références 1a et 1b désignent des microcuvettes d'asservissement, la référence 2 désigne des microcuvettes de données, les références 3a, 3b, 3c et 3d désignent respectivement des pistes, la référence 4 désigne une tache lumineuse, A_s désigne des zones d'asservissement et A_d désigne des zones de données.

Comme on le voit sur la figure 2A, chacune des pistes 3a à 3d est pourvue des zones d'asservissement A_s de façon périodique à un intervalle d'une longueur prédéterminée T . D'autre part, chacune des zones d'asservissement A_s est pourvue d'une paire de microcuvettes d'asservissement qui sont, respectivement, écartées de l'axe de la piste associée, ledit axe étant indiqué en traits interrompus, d'une distance égale des

dans des sens opposés et décalées en outre l'une de l'autre d'une distance L dans la direction longitudinale de la piste aussi bien que dans la direction de lecture des microcuvettes. En ce qui concerne les zones
5 d'asservissement A_s se trouvant sur des pistes adjacentes, les zones d'asservissement A_s de la piste qui se trouve sur le côté intérieur sont décalées de Δd dans la direction longitudinale de la piste et dans la direction de lecture des microcuvettes. En outre, on voit que dans
10 toutes les pistes, la zone d'asservissement A_s dans n'importe quelle piste donnée est décalée de Δd dans la direction de lecture des microcuvettes par rapport celle de la piste adjacente immédiatement précédente telle que vue en direction de la piste située le plus à l'intérieur.

15 Plus spécifiquement, en supposant que le disque optique est entraîné en rotation dans le sens indiqué par la flèche X sur la figure 2A, la piste située radialement le plus à l'extérieur se trouvant en haut de la figure, on va décrire les pistes 3a, 3b et 3c, à titre d'exemple.
20 On voit alors que dans la piste 3a située radialement à l'extérieur par rapport à la piste 3b, la zone d'asservissement A_s de cette piste est en avance de Δd dans le sens de rotation X du disque, tandis que dans la piste adjacente 3c située radialement vers l'intérieur
25 par rapport à la piste 3b, la zone d'asservissement A_s de cette piste est en retard de Δd dans le sens de rotation X du disque.

La zone de données A_D dans laquelle les microcuvettes 2 de données sont enregistrées s'étend entre les zones d'asservissement A_S de chacune des pistes.

Lors de la détection (reproduction ou lecture) des données enregistrées ou écrites à partir du disque optique ayant la structure décrite ci-dessus, on utilise pour la commande d'alignement les microcuvettes d'asservissement 1a et 1b formées dans la zone d'asservissement A_S . Quand on veut effectuer l'opération d'accès à grande vitesse en déplaçant la tête optique et, de ce fait, la tache lumineuse 4 dans la direction radiale à une vitesse élevée, on utilise les microcuvettes d'asservissement 1a et 1b pour détecter le nombre des pistes qui ont été traversées par la tache lumineuse 4 pendant l'opération d'accès.

Dans le cas du mode de réalisation illustré, la forme des microcuvettes d'asservissement et la relation entre les décalages représentant les écarts ou décalages des microcuvettes d'asservissement 1a et 1b dans n'importe quelle zone d'asservissement donnée A_S par rapport au centre de la piste dans des sens opposés sont équivalentes à celles des microcuvettes utilisées dans les disques optiques à asservissement par échantillonnage connus jusqu'à présent. A titre d'exemple, quand le diamètre d_s de la tache lumineuse 4 du laser de lecture est donné par $d_s \simeq 1,6 \mu\text{m}$, alors les microcuvettes p de pistes peuvent être $p \simeq 1,6 \mu\text{m}$, la longueur d_e de

microcuvette étant $d_e \approx 0,6 \mu\text{m}$. Quand la longueur d_e est diminuée, la largeur d_w de microcuvette étant au moins approximativement égale à $0,8 \mu\text{m}$, cette configuration de microcuvettes convient pour une détection de crête basée sur une différentiation de second ordre, ou autre opération analogue, et de ce fait convient pour obtenir un signal de synchronisation d'horloge à partir des microcuvettes de vobulation formées de la manière décrite ci-dessus à propos du mode de réalisation illustré de l'invention.

D'autre part, une formation des microcuvettes avec une longueur supérieure d_e de microcuvette est avantageuse en ce sens que l'opération d'échantillonnage et de blocage peut être assurée positivement lors de l'obtention du signal d'alignement à partir des microcuvettes de vobulation. Dans ce cas, une microcuvette 1c d'horloge serait de préférence ajoutée dans cette disposition, tel qu'illustrée sur la figure 2B.

Dans le cas où les microcuvettes de vobulation appariées sont incluses dans chacun des blocs A_s de zone d'asservissement, comme représenté sur la figure 2A, ou dans le cas où la microcuvette 1c d'horloge est incluse en plus des microcuvettes de vobulation, comme représenté sur la figure 2B, il est souhaitable d'augmenter la distance L entre les microcuvettes de vobulation de telle sorte que ces microcuvettes puissent être distinguées de façon précise l'une de l'autre.

D'autre part, l'importance de l'écart Δd entre les zones d'asservissement A_s des pistes adjacentes doit correspondre à un temps mt qui représente le produit obtenu par la multiplication de la durée t d'impulsion d'horloge par un nombre entier m , ce que l'on va décrire par la suite. Quand on doit utiliser l'impulsion d'horloge également comme une impulsion d'horloge de données, l'écart Δd doit être choisi de manière à être de l'ordre de $0,8 \mu m$ dans le cas de l'exemple décrit ci-dessus.

On comprendra toutefois que la distance L entre les microcuvettes d'asservissement peut être choisie de manière à être égale à la longueur correspondant à trois impulsions d'horloge, l'écart Δd entre les zones d'asservissement A_s des pistes adjacentes étant choisi de manière à être équivalent à une longueur d'impulsion d'horloge, comme illustré sur la figure 2C.

En outre, dans le cas où une zone de déclenchement de synchronisation contenant des microcuvettes de forme allongée est formée à un endroit situé en aval de la zone d'asservissement, comme représenté à titre d'exemple sur la figure 2D, la discrimination entre la zone de données et la zone d'asservissement peut se trouver considérablement facilitée.

Les unités ou dimensions mentionnées ci-dessus pour expliquer les relations mutuelles parmi les diverses microcuvettes et la relation de l'écart (Δd) dans la

direction radiale parmi les pistes individuelles sont exprimées en durées d'impulsion d'horloge (c'est-à-dire en longueur) qui est définie comme étant la distance sur laquelle la tête optique est déplacée par rapport au
5 disque, au-dessus de celui-ci, pendant une impulsion d'horloge en supposant que le disque optique est entraîné en rotation à une vitesse angulaire constante CAV, afin que la longueur de l'unité d'enregistrement (c'est-à-dire la longueur globale de la zone d'asservissement A_s et de
10 la zone A_d d'enregistrement de données) qui diffère d'une piste à une autre dans la direction radiale puisse être traitée de la même manière. Il va de soi que l'expression ci-dessus peut également être appliquée à la commande CLV qui permet à la tête optique de suivre les pistes sur le
15 disque à une vitesse linéaire constante, que cette piste se trouve à un endroit radialement intérieur ou radialement extérieur.

La figure 3 est un schéma synoptique de l'agencement général d'un appareil de lecture ou
20 reproduction de données selon un mode de réalisation de l'invention pour lire les données enregistrées sur le disque optique présentant la structure décrite ci-dessus. En se référant à la figure 3, on voit que la référence 1 désigne le disque optique qui est entraîné en rotation à
25 une vitesse constante prédéterminée par un moteur 2 qui est à son tour commandé par un dispositif de commande 3. La tête optique 5 comprenant un photo-détecteur 4 est

entraînée de manière à accéder à une piste sur la surface d'enregistrement du disque optique 1 à une vitesse élevée désirée au moyen d'un dispositif d'actionnement 16 pour alignement qui peut être constitué par un moteur à bobine mobile, ou autre dispositif d'actionnement analogue, afin d'effectuer l'opération de lecture de données le long de la piste à l'aide de la tache lumineuse (4 sur la figure 2A) ou spot de faisceau. D'autre part, le dispositif d'actionnement 16 servant à l'alignement est adapté pour être commandé en conformité avec un signal de commande fourni par un processeur de signaux qui est également conçu pour effectuer un traitement de données sur les données de microcuvettes lues par le photo-détecteur 4. A cette fin, le circuit de traitement de signal est composé d'un circuit échantillonneur-bloqueur (S/H) 6, d'un circuit 7 compensateur de phase, d'un circuit 8 de numérisation ou conversion binaire, d'un circuit 9 à porte logique, d'un compteur 10, d'un circuit 11 à boucle à verrouillage de phase (PLL), d'un circuit de commande 12, d'un circuit 13 de conversion numérique/analogique (D/A), d'un interrupteur 14 et d'un amplificateur de puissance 15.

Pour reproduire ou lire les données à partir du disque optique 1, on place le commutateur 14 sur un plot ou position A.

Le disque optique 1 (figure 3) est entraîné en rotation à une vitesse angulaire constante (CAV), le

signal reproduit, lu sur le disque optique 1 par le photo-détecteur 5 étant envoyé au circuit échantillonneur-bloqueur (S/H) 6 et, en outre, au circuit 8 de numérisation ou conversion binaire. Dans le circuit 8, le
5 signal reproduit est converti en niveaux ou valeurs binaires par différentiation et tranchage en prenant pour référence un niveau de tranche approprié. Les signaux pulsés résultants représentant les micro-cuvettes individuelles du disque optique sont mis en forme. Les
10 impulsions reproduites ainsi obtenues sont envoyées au circuit de commande 12 pour subir une discrimination ou identification de motifs ou combinaisons de données.

En outre, le signal pulsé reproduit émis par le circuit 8 de numérisation ou conversion binaire est
15 envoyé également au circuit 9 à porte. Ce signal pulsé reproduit contient un signal de données issu des micro-cuvettes 2 de données se trouvant dans les zones A_d de données du disque optique et un signal d'asservissement issu des microcuvettes d'asservissement 1a et 1b
20 enregistré dans la zone A_s d'asservissement. Dans le circuit 9 à porte, le signal d'asservissement est séparé du signal reproduit en réponse à un signal de porte émis par le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase (PLL).

Le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase
25 (PLL) engendre un signal d'horloge ayant une durée t . On remarquera, à ce sujet, que l'écart Δd de la zone d'asservissement A_s entre les pistes adjacentes et que

l'écart L entre les microcuvettes d'asservissement 1a et 1b décrites précédemment à propos de la figure 2A sont établis de manière à être égaux à un multiple entier tm de la durée t de signal d'horloge (où m représente un nombre naturel). Le signal d'asservissement résultant de la séparation par le circuit 9 à porte est envoyé au circuit 11 à boucle à verrouillage de phase (PLL) où la phase du signal d'horloge engendrée dans le circuit PLL 11 est synchronisée avec le signal d'asservissement. Le signal de porte mentionné ci-dessus est dérivé du signal d'horloge. Plus spécifiquement, le circuit PLL est initialisé, comme on le décrira par la suite, de manière à engendrer ainsi le signal de porte destiné à servir à la séparation du signal d'asservissement dans le circuit à porte tout en synchronisant le signal d'asservissement séparé avec le signal d'horloge.

D'autre part, le circuit échantillonneur-bloqueur (S/H) 6 reçoit un signal pulsé d'échantillonnage en provenance du circuit (PLL) 11 au moment où les microcuvettes d'asservissement 1a, 1b sont lues dans chacune des zones d'asservissement A_s représentées sur la figure 2A. Dans le circuit échantillonneur-bloqueur (S/H) 6, les amplitudes de signaux qui correspondent aux microcuvettes 1a et 1b, respectivement, sont échantillonnées et retenues pour chacune des zones d'asservissement A_s , les valeurs ainsi retenues étant comparées les unes avec les autres pour engendrer un signal d'erreur d'alignement.

Dans le circuit 7 de compensation de phase, le signal d'erreur d'alignement subit une compensation d'avance de phase ou une compensation d'avance/retard de phase pour stabiliser la boucle d'asservissement d'alignement, de
5 manière à être ensuite envoyé sous la forme d'un signal de commande d'alignement par l'intermédiaire du commutateur 14 et de l'amplificateur de puissance 15. De cette manière, la commande d'alignement est effectuée de manière telle que les signaux reproduits issus des micro-
10 cuvettes d'asservissement 1a et 1b ont la même amplitude et que, de ce fait, la tache lumineuse 4 peut explorer la piste individuelle sans en être décalée.

Pour accéder à vitesse élevée à une piste de destination désignée par un signal d'entrée extérieur
15 (c'est-à-dire lors d'une opération d'accès à grande vitesse), on fait passer le commutateur 14 sur la position B.

La tête optique est déplacée à une vitesse élevée dans la direction radiale du disque optique jusqu'à ce
20 que la piste désignée (appelée ci-après : la piste de destination ou la piste désirée) ait été atteinte. A cette fin, la vitesse \underline{v}^* à laquelle la tête optique et, par conséquent, la tache lumineuse doit être déplacée (appelée ci-après : la vitesse de déplacement désirée)
25 est fixée par le circuit de commande 12. A ce sujet, en fixant la vitesse de déplacement désirée \underline{v}^* de manière qu'elle soit proportionnelle à la racine carrée du nombre

de pistes restantes devant être traversées avant que la piste désirée soit atteinte, il est possible d'obtenir une caractéristique de recherche telle que la vitesse de déplacement désirée \underline{v}^* soit maximum au début de l'opération d'accès à grande vitesse et tende à diminuer au fur et à mesure que la tache lumineuse se rapproche de la piste désirée, grâce à quoi on peut réduire avantageusement le temps pris pour la recherche de la piste (c'est-à-dire le temps pris pour que la tache lumineuse se déplace jusqu'à la piste désirée).

On a représenté graphiquement sur la figure 4, sous la forme d'une courbe en trait plein, la caractéristique de vitesse de déplacement désirée (\underline{v}^*). Sur cette figure, le nombre des pistes restantes qui doivent être traversées avant que la piste désirée ne soit atteinte est porté sur l'axe des abscisses où X_0 représente le nombre total des pistes devant être traversées par la tache lumineuse en partant de la piste où l'opération d'accès à grande vitesse doit commencer (cette piste étant appelée par la suite : la piste de départ) jusqu'à la piste désirée. Le nombre X_0 de pistes est établi dans le circuit de commande 12 lorsque commence l'opération d'accès à grande vitesse.

Dans le disque optique représenté sur la figure 2A, la longueur d'intervalle périodique T entre les zones d'asservissement A_s est déterminé de manière à être équivalent à l'écart Δd entre les zones d'asservissement

As des pistes adjacentes multiplié par n (n représente un nombre naturel). Par conséquent, du fait que $\Delta d = nt$ où t représente la durée d'impulsion d'horloge, comme on l'a décrit précédemment,

$$5 \quad T = n \Delta d = nnt \quad \dots (1)$$

En d'autres termes, la longueur T d'intervalle périodique entre les zones d'asservissement A_s est équivalente à un multiple entier de la durée t d'impulsion d'horloge. Les pistes du disque optique peuvent être formées, soit
 10 concentriquement, soit en spirale. Dans le cas des pistes formées concentriquement, la durée t d'impulsion d'horloge et la longueur T d'intervalle périodique entre les zones d'asservissement A_s , respectivement, peuvent être choisies de manière à être égales à la période de
 15 rotation du disque optique divisée par des nombres entiers, respectivement, les positions des zones d'asservissement A_s étant décalées de Δd d'une piste à une autre dans la séquence selon laquelle les pistes sont
 20 arrangées. Par contre, dans le cas du disque à piste en spirale, les dimensions mentionnées ci-dessus peuvent être déterminées en fonction d'un des deux procédés mentionnés ci-après.

(1) La durée t d'impulsion d'horloge et la longueur
 25 T d'intervalle périodique entre les zones d'asservissement adjacentes A_s sont choisies de manière à être équivalentes à une période de rotation (longueur relative décrite par la tête optique pendant un tour)

divisée par des nombres entiers, respectivement, la longueur T d'intervalle périodique entre les zones d'asservissement A_s étant augmentée ou diminuée de Δd pour chaque disque optique.

5 (2) La période de rotation du disque optique est réglée de façon à être un multiple entier de la durée t d'impulsion d'horloge et est plus longue ou plus courte de Δd d'un multiple entier de la longueur T d'intervalle périodique entre les zones d'asservissement A_s .

10 Le procédé (1) mentionné en premier n'est pas celui que l'on préfère en raison de l'écart ou décalage qui se produit dans la synchronisation à l'endroit où la longueur T d'intervalle périodique entre les zones d'asservissement A_s augmente ou diminue, ce qui conduit à

15 l'apparition d'un écart dans la cadence de détection des microcuvettes d'asservissement. Par contre, quand on adopte le procédé (2) mentionné ci-dessus, la longueur T d'intervalle périodique entre les zones d'asservissement A_s reste invariable en permanence même quand la

20 reproduction est effectuée d'une façon continue sur plusieurs pistes, de sorte qu'un fonctionnement stable du circuit échantillonneur-bloqueur (S/H) 6 et du circuit 9 à porte est ainsi assuré. En ce qui concerne le procédé (2) mentionné en second, la période de rotation T_R du

25 disque optique est donnée par :

$$T_R = kT \pm \Delta d = (kn \pm 1) \Delta d \quad \dots (2)$$

où k représente un nombre naturel et où, d'une façon

générale, $n \approx 20$, $m \approx 1$ et $k \approx 3000$.

On va se référer de nouveau à la figure 3. Une fois que la piste désirée ainsi que le nombre X_0 des pistes devant être traversées par la tache lumineuse avant que celle-ci n'atteigne la piste désirée (figure 4) ont été établis dans le circuit de commande 12, un signal de commande qui correspond au nombre X_0 de pistes est émis par le circuit de commande 12 afin d'être ensuite converti en un signal analogique par le convertisseur D/A 13, ce signal analogique étant ensuite appliqué en tant que signal de commande de vitesse au dispositif d'actionnement 16 servant à l'alignement. En réponse à ce signal, la tache lumineuse 4 (figure 2A) commence l'opération d'accès à grande vitesse dans la direction radiale du disque optique.

Ainsi, de même que pour le cas de l'opération de reproduction de données mentionnée précédemment, le signal reproduit émis par le photo-détecteur 4 est numérisé en niveaux binaires par le circuit 8 de numérisation binaire pour être fourni au circuit 9 à porte où le signal d'asservissement est séparé. En supposant que le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase (PLL) a été initialisé, comme on va le décrire par la suite, le circuit PLL 11 est verrouillé sur le signal d'asservissement en provenance du circuit 9 à porte, même pendant l'opération d'accès à grande vitesse, car le disque optique est entraîné en rotation à une vitesse

angulaire constante et la période de rotation du disque optique est un multiple intégral de la durée d'impulsion d'horloge.

Au moment où la tache lumineuse 4 traverse la zone d'asservissement A_s (figure 2A), le photo-détecteur 5 émet le signal d'asservissement. Par conséquent, en appliquant le signal de porte au circuit 9 à porte à partir du circuit PLL 11 à l'instant où la zone d'asservissement A_s est traversée, il est possible de séparer le signal d'asservissement à l'aide du circuit 9 à porte.

Dans le cas de l'opération de lecture ou reproduction de données, le trajet de balayage ou d'exploration de la tache lumineuse 4 coïncide avec la piste. Par contre, dans le cas de l'opération d'accès à grande vitesse, le trajet le long duquel la tache lumineuse 4 est déplacée est incliné par rapport aux pistes, l'angle d'inclinaison augmentant à mesure que la vitesse de déplacement de la tache lumineuse 4 devient plus élevée. En outre, du fait que les zones d'asservissement A_s sont décalées mutuellement de Δd entre les pistes adjacentes (figure 2A), la longueur périodique T (figure 2A) du signal d'asservissement détecté lors de l'opération de lecture de données est modifiée en T' dans le cas de l'opération d'accès à grande vitesse qui est donnée par l'expression (3) mentionnée ci-dessous :

$$T' = T \pm \ell \Delta d \quad \dots (3)$$

où ℓ représente un nombre naturel qui prend une valeur d'autant plus grande que la vitesse de déplacement de la tache lumineuse devient plus élevée, l'angle d'inclinaison du trajet de déplacement de la tache lumineuse par rapport à la piste augmentant de façon correspondante. En ce qui concerne le signe " \pm " apparaissant dans l'expression (3) ci-dessus, il convient de remarquer que le signe "+" est valable lorsque la tache lumineuse se déplace pendant l'opération d'accès à grande vitesse en direction de la piste adjacente où la zone d'asservissement A_s est déphasée en arrière (c'est-à-dire dans la direction indiquée par la flèche B sur la figure 2A), tandis que le signe "-" est valable lors d'une opération d'accès à grande vitesse en direction de la piste adjacente où la zone d'asservissement A_s est déphasée en avant.

Dans le circuit 9 à porte, la période T' donnée par l'expression (3) est anticipée en vue de séparer le signal d'asservissement du signal reproduit au moyen de l'opération de porte que l'on va décrire ci-après en se référant aux figures 5 et 6.

En se référant maintenant à la figure 5, on va supposer que l'opération d'accès à grande vitesse a lieu, la tache lumineuse 4 traversant les pistes 3a, 3b et ainsi de suite en étant inclinée par rapport à ces dernières, comme indiqué par une flèche en trait plein.

Quand les régions analogues à des bandes, contenant les zones d'asservissement décalées mutuellement de Δd entre les pistes adjacentes et s'étendant en travers des pistes individuelles avec une inclinaison, sont représentées par

5 As_1 , As_2 , As_3 et ainsi de suite, comme cela apparaît clairement sur la figure 5, on peut voir que la tache lumineuse 4 traverse la zone d'asservissement As_1 analogue à une bande, sensiblement au moment où cette tache 4 traverse la piste 3c, puis elle traverse la bande

10 As_2 de zone d'asservissement au moment où elle traverse la piste 3e, tandis que la bande As_3 de zone d'asservissement est traversée sensiblement au point médian entre les pistes 3f et 3g.

Dans ces conditions, le signal reproduit émis par

15 le photo-détecteur 5 prend une forme d'onde telle que celle représentée sur la figure 6 en (a) quand la tache lumineuse 4 traverse les bandes As_1 , As_2 et As_3 de zones d'asservissement. Comme on peut le voir d'après ce diagramme de forme d'onde, deux ondes ou crêtes

20 apparaissent lors de la traversée de la bande As_1 de zone d'asservissement par la tache lumineuse 4 en raison des microcuvettes d'asservissement 1a et 1b de la piste 3d. Pour la même raison, deux ondes apparaissent lorsque la tache lumineuse 4 traverse la bande As_2 de zone

25 d'asservissement. Toutefois, quand la tache lumineuse traverse la bande As_3 de zone d'asservissement, la microcuvette d'asservissement 1b de la piste 3f et la micro-

cuvette d'asservissement 1a de la piste 3g sont toutes deux balayées simultanément, ce qui se traduit par l'apparition d'une seule onde, comme indiqué par As_3 sur la figure 6 en (a).

5 Quand le signal reproduit de la forme d'onde mentionnée ci-dessus est numérisé en deux niveaux par le circuit 8 de numérisation binaire (voir figure 3), un signal d'asservissement contenant deux impulsions à un intervalle de temps Δd est obtenu lorsque la bande As_1 de zone d'asservissement est traversée par la tache
10 lumineuse 4, comme on peut le voir sur la figure 6 en (b). De façon similaire, un signal d'asservissement consistant en deux impulsions est également obtenu lors de la traversée de la bande As_2 de zone d'asservissement par la
15 tache lumineuse 4. Par contre, la traversée de la bande As_3 de zone d'asservissement par la tache lumineuse 4 se traduit par un signal d'asservissement consistant en une seule impulsion.

 Le circuit 9 à porte a pour fonction de déduire par
20 anticipation, en se basant sur le signal d'asservissement produit lors de la traversée de la bande de zone d'asservissement, le moment où la bande de zone d'asservissement suivante sera traversée, de manière à engendrer ainsi le signal de porte pour séparer le signal
25 d'asservissement produit à l'endroit de la bande de zone d'asservissement suivante.

 Le signal de porte mentionné ci-dessus est

représenté sur la figure 6 en (c). Comme on peut le voir d'après ce diagramme de formes d'onde, le signal de porte relatif au signal d'asservissement prenant naissance dans la bande As_1 de zone d'asservissement et représentée sur la figure 6 en (b) est engendré à partir du signal d'asservissement détecté dans la bande As_3 de zone d'asservissement immédiatement précédente, tandis que le signal de porte relatif au signal d'asservissement prenant naissance dans la bande As_2 de zone d'asservissement est dérivé du signal d'asservissement prenant naissance dans la bande As_1 de zone d'asservissement.

Même quand la tache lumineuse est déplacée à une vitesse élevée, la période T' du signal d'asservissement donnée par l'expression (3) mentionnée ci-dessus reste constante. Par conséquent, en détectant cette période T' et en adaptant la période du signal de porte à la période T' , il est possible de séparer sans faute le signal d'asservissement. Bien entendu, quand le déplacement de la tache lumineuse 4 est accéléré ou décéléré, le paramètre ℓ apparaissant dans l'expression (3) est modifié de façon correspondante afin de modifier ainsi la période T' du signal d'asservissement. Dans ce cas, le nombre k de tours, c'est-à-dire la vitesse angulaire, du disque optique peut être augmenté en correspondance avec l'accélération, par exemple, de manière à abrégier ainsi la période T en conséquence. De cette façon, on peut

supprimer toute différence notable entre le nombre des pistes traversées par la tache lumineuse, quand celle-ci se déplace d'une bande de zone d'asservissement donnée comprenant une série radiale de zones d'asservissement
5 jusqu'à une bande de zone d'asservissement venant immédiatement à la suite, et le nombre des pistes traversées par la tache lumineuse se déplaçant de la bande de zone d'asservissement suivante jusqu'à la prochaine bande de zone d'asservissement suivante.

10 Toutefois, l'instant auquel le signal de porte est engendré est établi en tenant compte de la différence mentionnée ci-dessus du nombre de pistes. On va supposer qu'il faut effectuer l'opération d'accès à grande vitesse, comme on l'a décrit précédemment à propos de la figure 5.
15 Dans ce cas, on sélectionne le signe "+" apparaissant dans l'expression (3). Ensuite, la période T' du signal d'asservissement devient alors plus longue que la période T . C'est pourquoi, compte tenu du signal d'asservissement détecté, le signal de porte est engendré avec un délai de
20 Δd par rapport à la durée T' du signal d'asservissement détecté jusqu'à ce moment.

On peut obtenir l'identification de l'opération à grande vitesse en faisant en sorte que la longueur de l'intervalle A_g existant entre l'extrémité arrière de la
25 zone de données A_b et la paire de microcuvettes de la piste suivante soit plus grande que l'écart Δd , comme représenté sur la figure 5. En supposant maintenant que

le signal d'asservissement prenant naissance dans la zone d'asservissement As_1 a été séparé par le circuit 9 à porte et que la période de temps ou durée T' de ce signal d'asservissement et de celui séparé immédiatement avant se trouve accrue en comparaison de la durée des signaux d'asservissement séparés avant les signaux mentionnés ci-dessus, alors le signal de porte pour séparer le signal d'asservissement engendré dans la bande As_2 de zone d'asservissement suivante est produit avec un retard supplémentaire de $(T' + \Delta d)$ par rapport au signal d'asservissement prenant naissance dans la bande As_1 de zone d'asservissement.

D'autre part, quand il faut décélérer la tache lumineuse 4, on réduit la durée T' du signal d'asservissement. Par conséquent, on fixe initialement le moment où le signal de porte est engendré de manière qu'il soit retardé de $(T' - \Delta d)$ par rapport au signal d'asservissement détecté.

Incidentement, au démarrage de l'opération d'accès à grande vitesse, le signal de porte est établi en ce qui concerne sa phase et sa période de manière à pouvoir séparer le signal d'asservissement à la piste de démarrage par une initialisation que l'on va décrire par la suite.

Une fois que l'opération d'accès à grande vitesse a commencé, la cadence ou instant d'apparition du signal de porte est établi à chacune des bandes de zones

d'asservissement radiales A_{s1} , A_{s2} et ainsi de suite, comprenant chacune des zones d'asservissement radialement consécutives, comme on l'a décrit ci-dessus. La largeur d'impulsion du signal de porte est fixé de manière à ne pas être supérieure à $3 \Delta d$. Grâce aux périodes d'espacement Δd en avant de la microcuvette d'asservissement précédente 1a et après la microcuvette d'asservissement suivante 1b, respectivement, dans chacune des zones d'asservissement, il est possible d'extraire, à l'aide du signal de porte de chacune des bandes de zones d'asservissement, au moins l'impulsion prenant naissance dans la micro-cuvette d'asservissement 1a.

En se reportant de nouveau à la figure 3, on voit que le signal d'asservissement, séparé par le circuit 9 à porte de la manière décrite ci-dessus, est appliqué au compteur 10 initialisé en conformité avec la longueur de période ou durée $T (=10t)$. Dans le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase (PLL), la fréquence f d'horloge est divisée par m , grâce à quoi, les impulsions présentant chacune une période Δd sont engendrées de manière à être appliquées au compteur 10 en vue de leur comptage. Le compteur 10 fournit la valeur de compte au circuit de commande 12 au moment d'apparition de l'impulsion de signal d'asservissement prenant naissance dans la micro-cuvette d'asservissement et en provenance du circuit 9 à porte. Le nombre des pistes traversées par la tache

lumineuse 4 est calculé d'après cette valeur de compte pour déterminer arithmétiquement la vitesse de déplacement réelle y de la tache lumineuse 4, comme décrit en détail ci-après.

5 Le compteur 10 est remis à zéro à l'aide de moyens (non représentés) à chaque rotation complète du disque optique. Du fait que l'intervalle périodique T entre les zones d'asservissement (Figure 2A) du disque optique est $n \Delta d$, comme on peut le voir d'après l'expression (1), le
10 report du compteur 10 a lieu au moins tous les n comptes (dans le cas du mode de réalisation illustré, le report a lieu tous les dixièmes comptes).

Ainsi, lorsque le compteur 10 est remis à zéro au moment où le signal d'asservissement est fourni par le
15 circuit 9 à porte en correspondance avec la piste de départ, le compteur 10 est remis à zéro à chaque rotation complète du disque optique en partant du moment de remise à zéro mentionné ci-dessus. Dans le cas de l'opération de reproduction ou lecture de données, la valeur de compte
20 du compteur 10 est n , $2n$, $3n$ et ainsi de suite aux instants où le signal d'asservissement est émis par le circuit 9 à porte pendant chaque rotation du disque optique, la valeur n_0 de chiffre le moins significatif étant "0".

25 Par contre, dans le cas de l'opération d'accès à grande vitesse, la longueur d'intervalle périodique T' entre les zones d'asservissement diffère de celle dans la

reproduction de données, comme une fonction de la vitesse de déplacement de la tache lumineuse conformément à l'expression (3). Par conséquent, on va supposer que la tache lumineuse 4 a traversée ℓ pistes avant d'atteindre

5 une zone d'asservissement donnée, la valeur n_0 au chiffre le moins significatif de la valeur de compte dans le compteur à l'instant où le signal d'asservissement prenant naissance dans la microcuvette d'asservissement

10 la de ladite zone d'asservissement donnée devient $(n - \ell)$ dans le cas où la tache lumineuse 4 est déplacée en direction de la piste adjacente comportant la zone d'asservissement de tête (c'est-à-dire dans le sens indiquée par la flèche A sur la figure 2A), tandis que la valeur n_0 devient $(+ \ell)$ lorsque la tache lumineuse est

15 déplacée en sens opposé (indiqué par la flèche B sur la figure 2A ou par la flèche de la figure 5). Ainsi, dans le premier cas, on peut déterminer le nombre des pistes devant être traversées par la tache lumineuse 4 entre les zones d'asservissement successives en soustrayant de la

20 valeur n la valeur n_0 de la position ou chiffre le moins significatif du compteur 10, tandis que dans le cas mentionné en second, on peut déterminer directement à partir de la valeur N_0 du chiffre le moins significatif le nombre des pistes devant être traversées par la tache

25 lumineuse entre les zones d'asservissement. Ainsi, on peut obtenir le nombre des pistes traversées en réalité par la tache lumineuse 4 au cours du déplacement entre

des bandes adjacentes données de zones d'asservissement en soustrayant du nombre de pistes, déterminé de la manière mentionnée ci-dessus, le nombre de pistes obtenu lorsque la bande de zone d'asservissement
 5 immédiatement précédente a été traversée. En outre, on peut calculer le nombre des pistes restantes devant être traversées avant que la piste désirée ne soit atteinte en se basant sur le nombre de pistes obtenu à partir du compteur 10, tandis que l'on peut déterminer la vitesse
 10 de déplacement désirée correspondante v^* à partir du nombre de pistes restantes.

On va maintenant désigner le pas de la piste par P et le nombre de pistes traversées par la tache lumineuse 4 entre les zones d'asservissement par ℓ . Du fait que le
 15 temps pris pour que la tache lumineuse 4 traverse le nombre mentionné ci-dessus de pistes est donné par l'expression (3), la vitesse de déplacement réelle v de la tache lumineuse 4 entre les zones d'asservissement dans le sens indiqué par la flèche A sur la figure 2A est
 20 donnée par :

$$v = \frac{\ell P}{T - \ell \Delta d} = \frac{P}{\Delta d} \cdot \frac{\ell}{n - \ell} \quad \dots (4)$$

tandis que la vitesse de déplacement réelle dans le sens
 25 indiqué par la flèche B sur la figure 2A est donnée par

$$V_+ = \frac{\ell P}{T + \ell \Delta d} = \frac{P}{\Delta d} \cdot \frac{\ell}{n + \ell} \dots (5)$$

On compare ensuite la vitesse de déplacement réelle v_- ou
 5 v_+ avec la vitesse de déplacement désirée \underline{v}^* déterminée à
 l'aide de la procédure mentionnée ci-dessus, la
 différence résultante étant fournie par le circuit de
 commande 12 pour être ensuite convertie en un signal
 analogique par le convertisseur D/A 13, ce signal
 10 analogique ainsi obtenu étant alors fourni au dispositif
 d'actionnement 16 d'alignement en tant que signal de
 commande de vitesse par l'intermédiaire du commutateur 14
 et de l'amplificateur de puissance 15. De cette façon, la
 tache lumineuse est déplacée en étant commandée de
 15 manière telle que la vitesse de déplacement réelle v_- ou
 v_+ suit la vitesse de déplacement désirée \underline{v}^* , comme
 indiqué par la courbe en traits interrompus sur la figure 4.

On va maintenant décrire la détection de la valeur
 de compte du compteur 10 en supposant que l'opération
 20 d'accès à grande vitesse est effectuée en partant de la
 piste 3c dans le sens indiqué par la flèche de la figure
 5.

En se référant à la figure 7A, on voit que l'on a
 représenté en (a) les impulsions fournies au compteur 10
 25 par le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase (PLL)
 (figure 3), chacune de ces impulsions présentant une
 période Δd conjointement avec les valeurs n_0 à la

position ou chiffre le moins significatif du compteur 10 adapté pour compter les impulsions mentionnées ci-dessus.

Pendant l'opération de reproduction ou lecture de données avec la tache lumineuse 4 sur la piste 3c, la valeur n_0 à la position ou chiffre le moins significatif du compteur 10 devient "0" et "1" en réponse à la détection des microcuvettes d'asservissement 1a et 1b, respectivement, dans chacune des zones d'asservissement As_1 , As_2 ou As_3 suivant la cadence représentée sur la figure 7A en (a), comme on peut le voir d'après la figure 7A en (b).

On va supposer maintenant que l'opération d'accès à grande vitesse commence à l'instant où la tache lumineuse 4 se trouve au voisinage de la zone d'asservissement As_1 sur la piste 3c, comme illustré sur la figure 5. Dans ce cas, quand la microcuvette d'asservissement 1a de la zone d'asservissement As_2 peut être détectée lors de sa traversée par la tache lumineuse 4, la valeur de compte du compteur 10 est "12", la valeur n_0 au chiffre le moins significatif étant "2", comme on peut le voir sur la figure 7A en (c). Du fait que la tache lumineuse 4 est déplacée dans le sens indiqué par la flèche B sur la figure 2A, la valeur "2" représente le nombre des pistes traversées par la tache lumineuse au cours de son déplacement entre les zones d'asservissement As_1 et As_2 , c'est-à-dire le nombre des pistes traversées par la tache lumineuse 4 depuis l'instant où a commencé l'opération

d'accès à grande vitesse.

Quand la microcuvette d'asservissement 1a de la zone d'asservissement As_3 détectée lors de sa traversée par la tache lumineuse 4, la valeur no au chiffre le moins significatif du compteur 10 est "4", comme on peut le voir sur la figure 7A en (c). Ceci signifie que le nombre des pistes traversées par la tache lumineuse 4 depuis le début de l'opération d'accès à grande vitesse est "4" en supposant que le compteur 10 effectue un comptage avec la période de $T = 10n$ entre les zones d'asservissement.

Comme on le comprendra d'après la description ci-dessus, quand le compteur 10 est initialisé à la piste de départ (figure 7A, (d)), ainsi qu'on l'a mentionné ci-dessus, la valeur no au chiffre le moins significatif du compteur 10 obtenu chaque fois que la microcuvette d'asservissement 1a est détectée représente le nombre des pistes qui ont été traversées par la tache lumineuse 4 au cours de l'opération d'accès à grande vitesse.

De cette façon, il est possible d'obtenir le nombre de pistes traversées par la tache lumineuse pendant l'opération d'accès à grande vitesse chaque fois que le signal d'asservissement est détecté, grâce à quoi on peut déterminer la vitesse de déplacement désirée y^* et la vitesse de déplacement réelle y à l'aide de la procédure décrite précédemment.

En ce qui concerne l'opération de comptage décrite

ci-dessus, uniquement à titre d'exemple, on remarquera que la valeur n_0 au chiffre le moins significatif du compteur 10 devient minimale chaque fois que la tache lumineuse 4 a traversé 10 pistes. Dans ce cas, il est possible d'obtenir le nombre de pistes traversées par la tache lumineuse 4 en ajoutant "10" à la valeur n_0 .

A titre d'exemple, en se référant à la figure 9, quand l'opération d'accès à grande vitesse est effectuée à une vitesse V_1 que l'on peut exprimer sous forme d'une somme vectorielle de la vitesse linéaire du disque optique et de la vitesse recherchée de la tache lumineuse, la période comprise entre la microcuvette 1a de la zone d'asservissement As_1 et la microcuvette 1a de la zone d'asservissement As_2 est donnée par $(T + 9 \Delta d)$, tandis qu'à la vitesse V_2 , la période concernée est $(T + 11 \Delta d)$. Toutefois, du fait que le compteur 10 est un compteur décimal, la valeur n_0 au chiffre le moins significatif est égale à "1". Dans ce cas, il est possible de déterminer arithmétiquement la valeur de déplacement réelle y si $\ell = 11$ en ayant recours à une extrapolation dans le circuit de commande 12.

Comme on le comprendra maintenant d'après la description qui précède, la tache lumineuse 4 est commandée de manière telle que sa vitesse de déplacement réelle suit la vitesse de déplacement désirée y^* , comme illustré sur la figure 4. Dans le cas du mode de réalisation illustré, la vitesse de déplacement désirée

\underline{y}^* est établie de manière à être proportionnelle à la racine carrée du nombre de pistes restantes devant être traversées par la tache lumineuse avant que la piste désirée ne soit atteinte. Toutefois, la présente invention n'est en aucune façon limitée à cette vitesse de déplacement désirée \underline{y}^* . A titre d'exemple, la vitesse de déplacement désirée \underline{y}^* établie comme mentionné ci-dessus peut être décélérée plus doucement au voisinage de la piste désirée. De toute façon, les informations relatives à une fonction ou analogue prescrivant la vitesse de déplacement désirée \underline{y}^* sont stockées dans une mémoire incorporée au circuit de commande 12.

Il convient de mentionner, en outre, qu'il est possible d'obtenir la vitesse de déplacement réelle de la tache lumineuse 4 par d'autres procédés que ceux basés sur les expressions (4) et (5). Par exemple, en tenant compte du fait que l'on peut détecter les positions successives de la tache lumineuse en se basant sur les valeurs de compte du compteur 10, comme on l'a décrit précédemment, il est également possible de déterminer la vitesse de déplacement réelle de la tache lumineuse 4 en établissant un temps de référence dans le circuit de commande 12 et en différenciant le signal de position dérivé de la variation de position de la tache lumineuse 4 en se basant sur le temps de référence préétabli.

Par exemple, avec une structure telle que celle représentée par le schéma synoptique de la figure 7B, il

est possible de déterminer le nombre des pistes traversées par la tache lumineuse au cours de l'opération de recherche à partir de la piste de départ jusqu'à la piste actuelle en intégrant des écarts $\pm \ell$. Une fois que
5 le compteur a été remis à zéro à la piste de départ, on peut obtenir directement la position actuelle de la tache lumineuse à partir de la valeur de compte du compteur. En différentiant la valeur de compte, on peut obtenir la vitesse de déplacement réelle de la tache lumineuse.

10 En se référant à la figure 3, on voit qu'en modifiant l'agencement de circuit comme indiqué en traits interrompus, de manière à ajouter ainsi un signal d'erreur d'alignement fourni par le circuit échantillonneur-bloqueur (S/H) 6 (au premier instant) au
15 signal de position, on peut stabiliser l'opération de recherche à faible vitesse au voisinage de la piste désirée où la commande d'alignement devient effective, grâce à quoi on peut amener doucement la tache lumineuse 4 sur la piste désirée dans l'état aligné.

20 A ce sujet, il est possible d'évaluer la vitesse de déplacement réelle ou actuelle, de limite ou marginale, de la tache lumineuse 4, ce qui permet de déterminer le nombre des pistes traversées en se basant sur la vitesse de déplacement réelle v_- ou v_+ donnée par l'expression
25 (4) ou (5), respectivement.

De façon plus spécifique, en se référant à la figure 2A, on voit que lorsque la tache lumineuse 4 doit

être déplacée de telle sorte que les zones d'asservissement des pistes adjacentes se trouvent décalées relativement de façon successive dans la direction de rotation X du disque optique, comme indiqué
5 par la flèche A, la tache lumineuse 4 doit être déplacée de manière à traverser nécessairement les zones d'asservissement successives. Dans le disque magnéto-optique où les microcuvettes de données sont des domaines magnétiques et les microcuvettes d'asservissement sont
10 des microcuvettes optiques, une séparation du signal d'asservissement n'est pas nécessaire.

En se référant à la figure 8A, on va décrire que le déplacement de la tache lumineuse 4 en supposant que n est égal à "10". Comme on peut le voir sur cette figure,
15 quand la tache lumineuse est déplacée, avec $n = 10$, depuis la piste 3a établie comme étant la piste de référence, la dixième piste 3m comptée à partir de la piste de référence 3a comporte des pistes d'asservissement identiques à celles de la dernière. Par
20 conséquent, quand la tache lumineuse est déplacée dans la direction indiquée par la flèche B et traverse la zone d'asservissement suivante As_2 à l'endroit de la piste 3m, la valeur de compte contenue dans le compteur 10 (figure 3) à cet instant est égale à la valeur de compte à
25 l'instant où la tache lumineuse a traversé la zone d'asservissement As_1 sur la piste de référence 3a. Par conséquent, la valeur de compte du compteur 10 est alors

la même que la valeur de compte obtenue quand la tache lumineuse se déplace le long d'une même piste en dépit du fait que la tache lumineuse a traversé les pistes, ce qui rend impossible de détecter le nombre des pistes traversées en réalité par la tache lumineuse.

Toutefois, dans les régions des pistes 3a, 3m et ainsi de suite où les zones d'asservissement se chevauchent mutuellement, ces zones sont disposées sensiblement dans la direction radiale, ce qui fait que la tête optique se déplaçant sensiblement dans la direction radiale par rapport au disque optique tournant ne peut pas déplacer la tache lumineuse de la manière mentionnée ci-dessus, et il va sans dire que la tache lumineuse ne veut pas se déplacer dans la direction indiquée par la flèche A.

Par conséquent, la direction de déplacement marginale de la tache lumineuse par rapport au disque optique qui permet non seulement à cette tache lumineuse d'être déplacée en dépit de la limitation physique imposée à la tête optique, mais également au nombre de pistes traversées par cette tache lumineuse d'être détectée selon la direction indiquée par la flèche (c) sur la figure 8B, c'est-à-dire la direction orientée vers la zone d'asservissement As_2 de la piste 3 l , qui s'écarte de la zone d'asservissement As_1 de la piste de référence 3a. En d'autres termes, en supposant que la longueur T d'intervalle périodique entre les zones

d'asservissement soit donnée par $n\Delta d$, n représentant le nombre de pistes traversées par la tache lumineuse 4 entre les zones d'asservissement adjacentes vues dans la direction de déplacement de la tache lumineuse, il est possible de détecter le nombre de pistes traversées par la tache lumineuse lorsque la condition suivante est satisfaite :

$$n - \ell \geq 1 \quad (6)$$

Ainsi, si on détermine ℓ à partir de l'expression (4) et si on la substitue dans l'expression (6), la vitesse de déplacement marginale v de la tache lumineuse est donnée par l'expression suivante :

$$v \leq \frac{P}{\Delta d} (n-1) \quad (7)$$

Si on suppose, par exemple, que $P = 1,6 \mu\text{m}$, $\Delta d = 0,6 \mu\text{sec}$ et $n = 20$, alors $v \leq 50 \text{ m/s}$, ce qui est une valeur suffisante pour une application pratique.

On va maintenant décrire le cas dans lequel la tache lumineuse est déplacée jusqu'à la piste adjacente sur laquelle se trouvent les zones d'asservissement déphasées en retard, comme indiqué par la flèche B sur la figure 2A.

En se référant à la figure 9 et en supposant que $n = 10$, comme dans le cas de l'exemple illustré sur la figure 8A, avec la piste 3a servant de piste de référence, on peut voir que la zone d'asservissement se trouvant sur la dixième piste 3 K comptée à partir de la piste de

référence 3a est en phase avec la zone d'asservissement de cette piste de référence 3a. Par conséquent, la vitesse de déplacement marginale de la tache lumineuse qui permet aux pistes d'être détectées est telle que la tache lumineuse qui a traversé la bande As_1 de zone d'asservissement de la piste de référence 3a traverse la neuvième piste 3j, telle que comptée depuis la piste de référence 3a, dans la zone d'asservissement suivante As_2 comme indiqué par la flèche en trait plein V_1 . D'une façon générale, pour que le nombre des pistes puisse être détecté, la condition suivante doit être satisfaite :

$$n + \ell \leq 2n - 1 \quad \dots\dots (8)$$

Si on détermine ℓ à partir de l'expression (9) mentionnée précédemment et si on l'introduit dans l'expression (8), alors on obtient :

$$v_+ \leq \frac{P}{\Delta d} \cdot \frac{n - 1}{2n - 1} \quad \dots\dots (9)$$

Ainsi, si on suppose que $P = 1,6 \mu\text{m}$, $\Delta d = 0,6 \mu\text{m}$ et $n = 20$, alors $v_+ \leq 1,3 \text{ m/s}$, ce qui est suffisant pour des applications pratiques.

On va maintenant décrire le blocage ou verrouillage du circuit 11 à boucle à verrouillage de phase sur le signal d'asservissement ainsi que l'adaptation de phase du signal de porte engendré par le circuit 9 à porte logique avec le signal d'asservissement.

Dans le disque optique du type à microcuvettes où

la séparation entre la microcuvette de données et la microcuvette d'asservissement est inévitable, la relation entre la période de porte pour la séparation du signal d'asservissement et l'intervalle périodique entre les zones d'asservissement détermine la vitesse de recherche maximale. Par exemple, quand la vitesse de recherche prend une valeur excessivement élevée, les microcuvettes de données tombent dans les limites de la période de séparation du signal d'asservissement. En augmentant l'intervalle ou période entre les zones d'asservissement (longueur d'intervalle), tandis que l'on raccourcit la période de porte, on peut augmenter la vitesse de recherche marginale.

Lors de l'exécution de l'opération de reproduction de données ou de l'opération d'accès à grande vitesse, la rotation du disque optique commence tout d'abord puis est suivie par la commande d'alignement. Toutefois, avant la commande d'alignement, une initialisation est effectuée.

Avant l'initialisation, le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase engendre le signal d'horloge avec une phase donnée, le signal de porte de période T étant engendré à partir de ce signal d'horloge. A la cadence de ce signal d'horloge, le circuit 9 à porte sépare une partie du signal de sortie du circuit 8 de numérisation binaire. A ce moment, le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase décide si oui ou non le signal séparé est le signal d'asservissement. A moins que le

signal séparé ne soit le signal d'asservissement, la phase du signal de porte est modifiée de façon séquentielle. Une fois que le signal d'asservissement a été séparé par le circuit 9 à porte, le signal d'horloge est synchronisé avec le signal d'asservissement par le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase, l'initialisation étant alors achevée pour que le signal d'asservissement soit à coup sûr échantillonné et bloqué ou retenu correctement par le circuit S/H 6. La commande d'alignement peut maintenant avoir lieu.

Pour permettre l'identification de discrimination du signal d'asservissement dans le circuit 11 à boucle à verrouillage de phase (PLL) on peut mentionner les procédés suivants :

(1) les microcuvettes d'asservissement dans les zones d'asservissement sont disposées suivant un motif qui diffère de celui des microcuvettes de données (différent, par exemple en ce qui concerne l'intervalle entre microcuvettes), une adaptation de motif étant adoptée pour la discrimination. Bien que ce procédé entraîne une augmentation de redondance en raison de l'agrandissement de la zone d'asservissement, on peut obtenir l'avantage d'une moindre susceptibilité aux défauts ou défaillances.

(2) Des données d'un motif spécifique sont enregistrées dans les zones de données. Ce procédé ne permet pas d'identifier directement le signal

d'asservissement. Le signal de porte est ajusté de façon telle en ce qui concerne sa phase que ce motif spécifique est séparé par le circuit 9 à porte. Quand le motif spécifique séparé est identifié au moyen de l'adaptation de phase ou d'une façon de procéder analogue, l'ajustement est alors effectué de telle sorte que la phase du signal de porte soit adaptée à celle du signal d'asservissement. Des microcuvettes constituant les données de motif spécifique peuvent être présentes en étant distribuées de façon discrète sur plusieurs zones de données pour augmenter le rendement des données. Dans ce cas, quand toutes les microcuvettes constituant les données de motif spécifique ont été obtenues à l'aide de la séparation, le signal de porte est ajusté de manière à être en phase avec le signal d'asservissement.

On comprendra maintenant d'après la description qui précède des modes de réalisation illustrés qu'il est possible, selon les enseignements de la présente invention, de détecter avec une résolution équivalente à une piste, le nombre des pistes du disque optique qui sont traversées par la tache lumineuse sans qu'une information supplémentaire soit nécessaire pour la zone d'asservissement, ceci permettant une opération d'accès à grande vitesse du disque optique qui est conçu pour être soumis à la commande d'alignement du type à asservissement par échantillonnage, grâce à quoi il est possible d'augmenter la précision de la détection de la

position de la tache lumineuse. En outre, on peut maintenir à un niveau élevé la précision de la détection de position même dans l'opération de recherche à grande vitesse de la tache lumineuse. Ainsi, on peut effectuer

5 l'opération d'accès à grande vitesse rapidement et avec une meilleure précision donnant un avantage excellent.

REVENDEICATIONS

1. Disque optique dans lequel des zones d'asservissement (A_s) dans chacune desquelles sont enregistrées des microcuvettes d'asservissement (1a, 1b)
5 contenant au moins une information de synchronisation d'horloge sont disposées de façon périodique piste par piste, *caractérisé* en ce que les zones d'asservissement sont disposées avec un écart (d) d'une valeur prédéterminée successivement entre des pistes adjacentes
10 données (3) dans la direction radiale du disque optique.

2. Disque optique selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que la valeur de l'écart ou déviation de la zone d'asservissement (A_s) entre les pistes adjacentes (3) est choisie de manière à être équivalente
15 à un multiple entier d'une période de signal d'horloge établie sur la base de la durée d'une impulsion d'horloge engendrée à partir du signal de synchronisation d'horloge.

3. Disque optique selon la revendication 2, *caractérisé* en ce que la distance (A_D) intervenant entre
20 lesdites zones d'asservissement (A_{s1} , A_{s2} , A_{s3}) disposées sur une même piste correspond à une période prédéterminée imposée par ladite période de signal d'horloge.

4. Disque optique selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que la zone d'asservissement comprend
25 des microcuvettes (1a, 1b) de vobulation dans le but d'une commande d'alignement ou centrage.

5. Disque optique selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'une partie d'une zone de données (Ad) présente sur une même piste entre lesdites zones d'asservissement (As) devant être inscrites avec des données, comporte une zone de verrouillage ou accrochage
5 de synchronisation dans laquelle est enregistré un signal d'assistance de synchronisation d'horloge (figure 2D).

6. Disque optique selon la revendication 1, dans lequel les pistes sont disposées concentriquement les unes aux autres, *caractérisé* en ce que, parmi les pistes
10 (3) adjacentes les unes aux autres dans la direction radiale du disque, les zones d'asservissement (As₁, As₂, As₃), formées sur lesdites pistes sont décalées séquentiellement d'un écart prédéterminé (Δd) par rapport à celles formées sur chacune des pistes adjacentes
15 radialement intérieures dans le sens dans lequel est exploré le disque optique.

7. Disque optique selon la revendication 1, dans lequel les pistes sont formées suivant une disposition en spirale de manière à se dérouler depuis le centre du
20 disque optique en direction de la périphérie extérieure de ce dernier, *caractérisé* en ce que parmi les pistes (3) adjacentes les unes aux autres dans la direction radiale du disque optique, les zones d'asservissement formées sur les pistes sont décalées séquentiellement
25 d'un écart prédéterminé (Δd) par rapport à celles formées sur chacune des pistes radialement intérieures de façon alternée dans le sens dans lequel la piste est suivie

ainsi que dans le sens opposé au cours de chaque rotation du disque optique.

8. Appareil pour lire un disque optique dans lequel des zones d'asservissement (A_s) dans chacune desquelles
5 sont enregistrées des microcuvettes d'asservissement (1a, 1b) contenant au moins une information d'horloge, sont disposées de façon périodique piste par piste, lesdites zones d'asservissement disposées sur les pistes étant décalées séquentiellement dans la direction longitudinale
10 des pistes par rapport à celles disposées sur la piste adjacente radialement intérieure, cet appareil comprenant un moyen (2) d'entraînement en rotation pour faire tourner le disque optique (1) à une vitesse angulaire constante, et un moyen (16) de déplacement de tête
15 optique pour déplacer une tête optique (5) dans la direction radiale du disque optique (1) afin de détecter des signaux sur le disque optique, *caractérisé* en ce qu'il comprend, en outre, un moyen (8, 9) à porte logique pour détecter un signal d'asservissement dans un signal
20 de détection en provenance de la tête optique (5) se déplaçant dans la direction radiale du disque optique tournant (1) ;

un moyen (11) de génération d'horloge pour engendrer un signal d'horloge synchronisé avec le signal
25 d'asservissement détecté ;

un compteur (10) pour compter lesdits signaux d'horloge ; et

un circuit de commande (12) pour engendrer un signal de commande de vitesse sur la base de la valeur du compte du compteur (10) à la cadence à laquelle le signal d'asservissement est détecté par le moyen à porte ;

- 5 la vitesse de la tête optique se déplaçant dans la direction radiale du disque optique étant commandée par ledit signal de commande de vitesse.

1 / 10

FIG. 1

TECHNIQUE ANTERIEURE

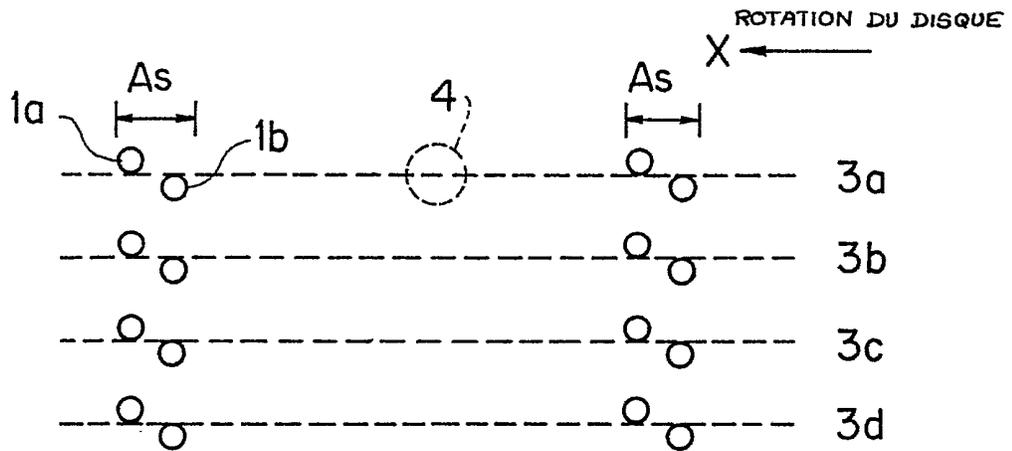
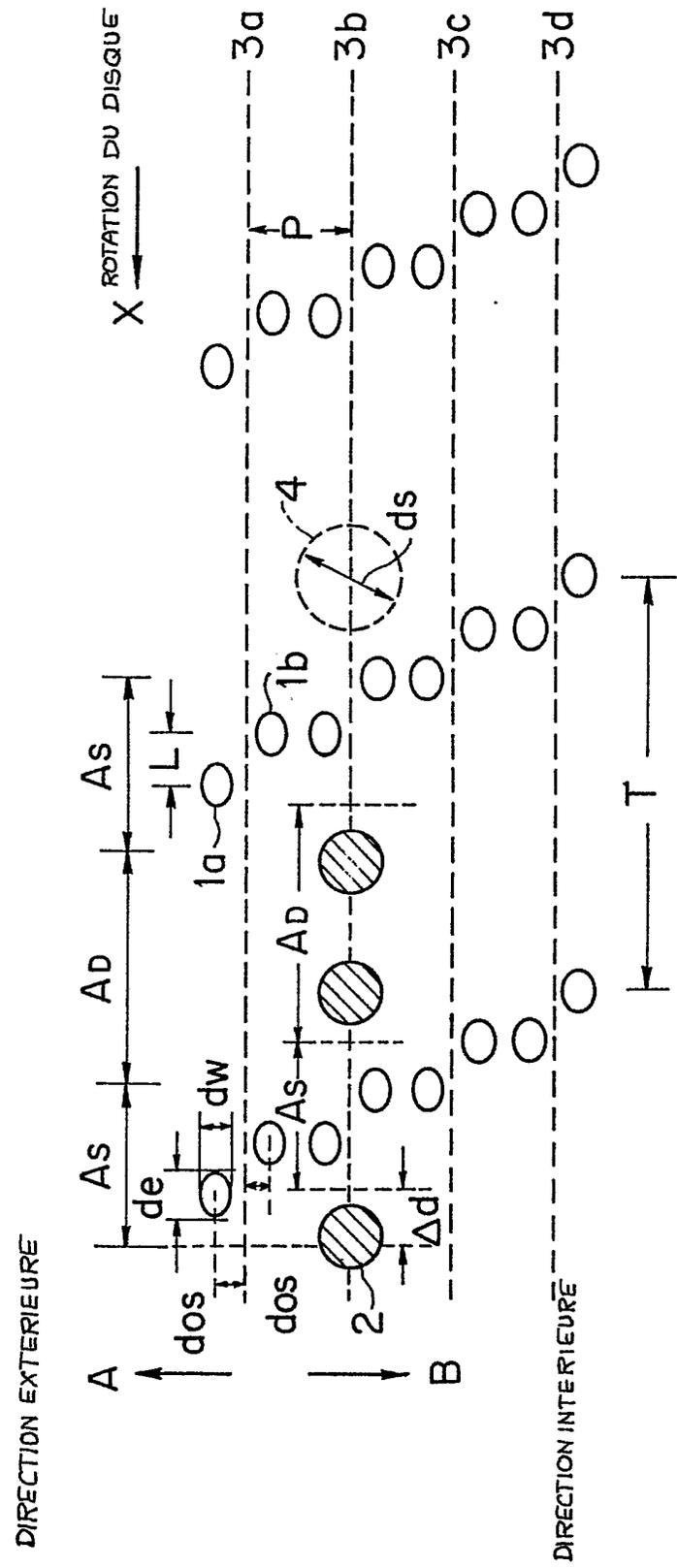


FIG. 2A



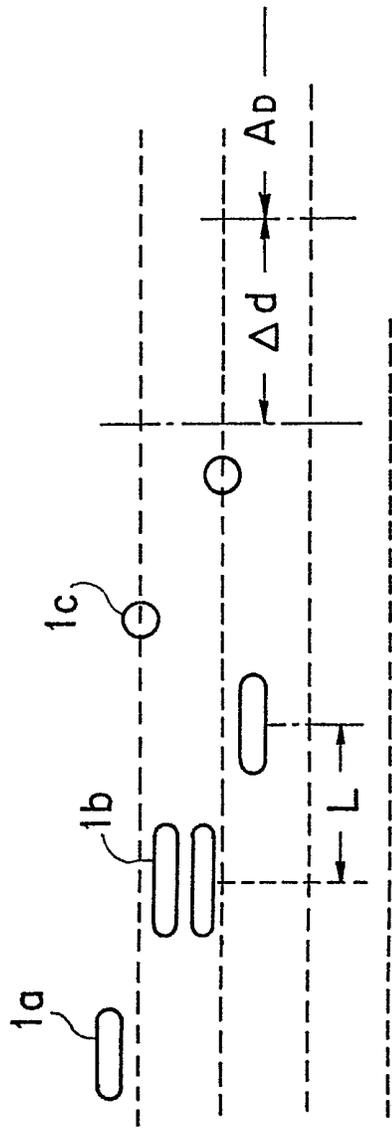


FIG. 2B

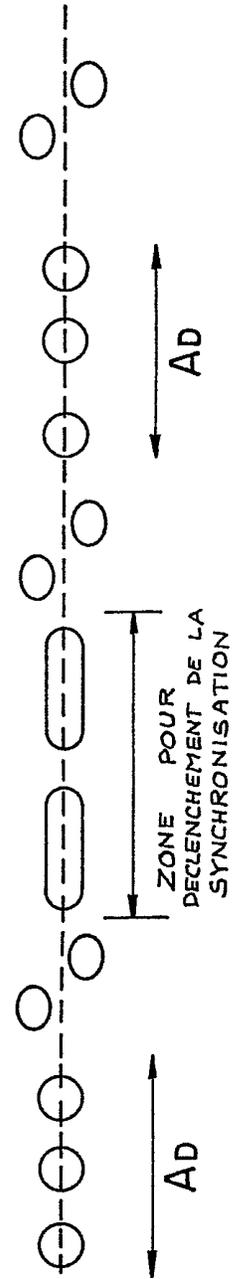


FIG. 2D

4/10

FIG. 2C

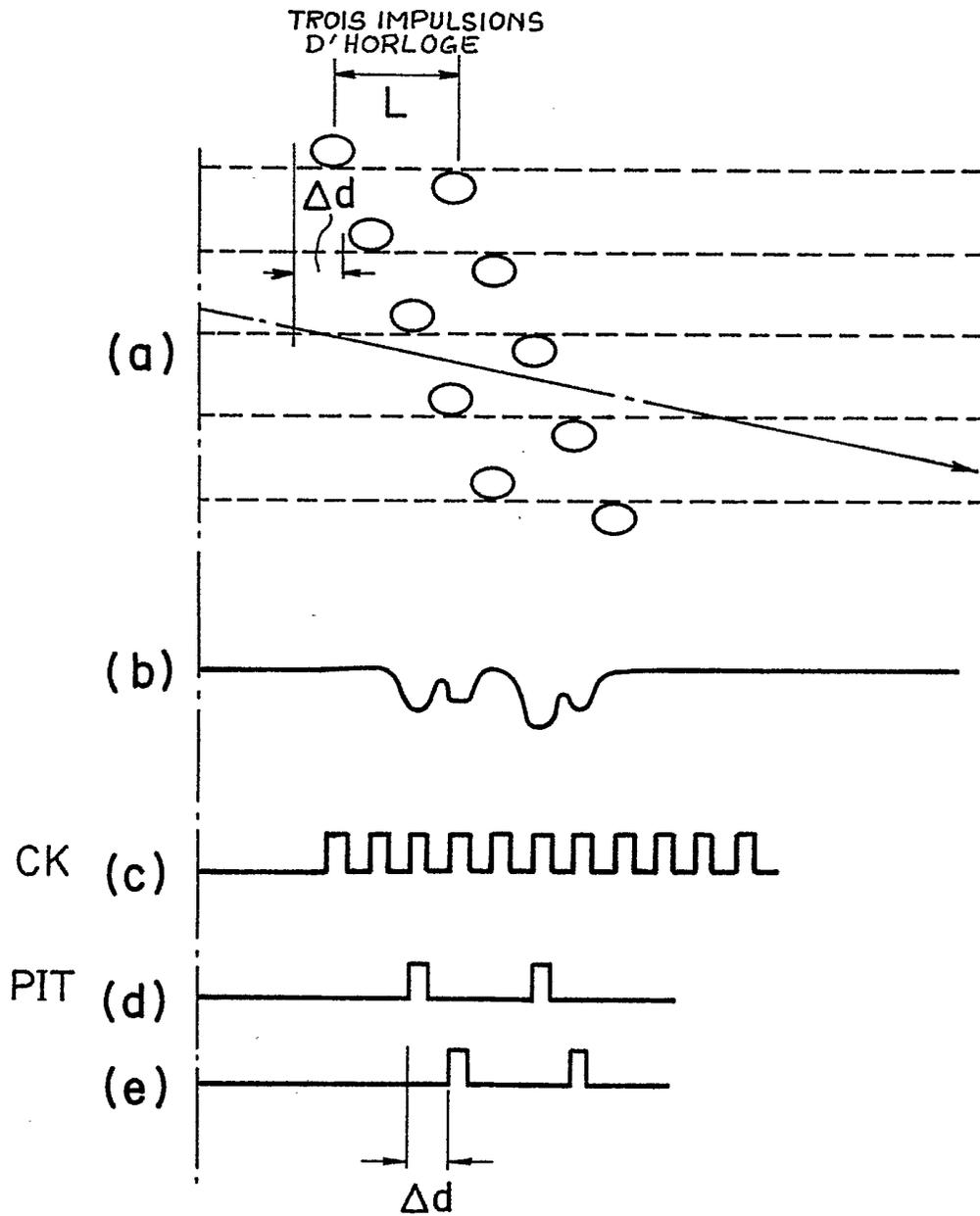
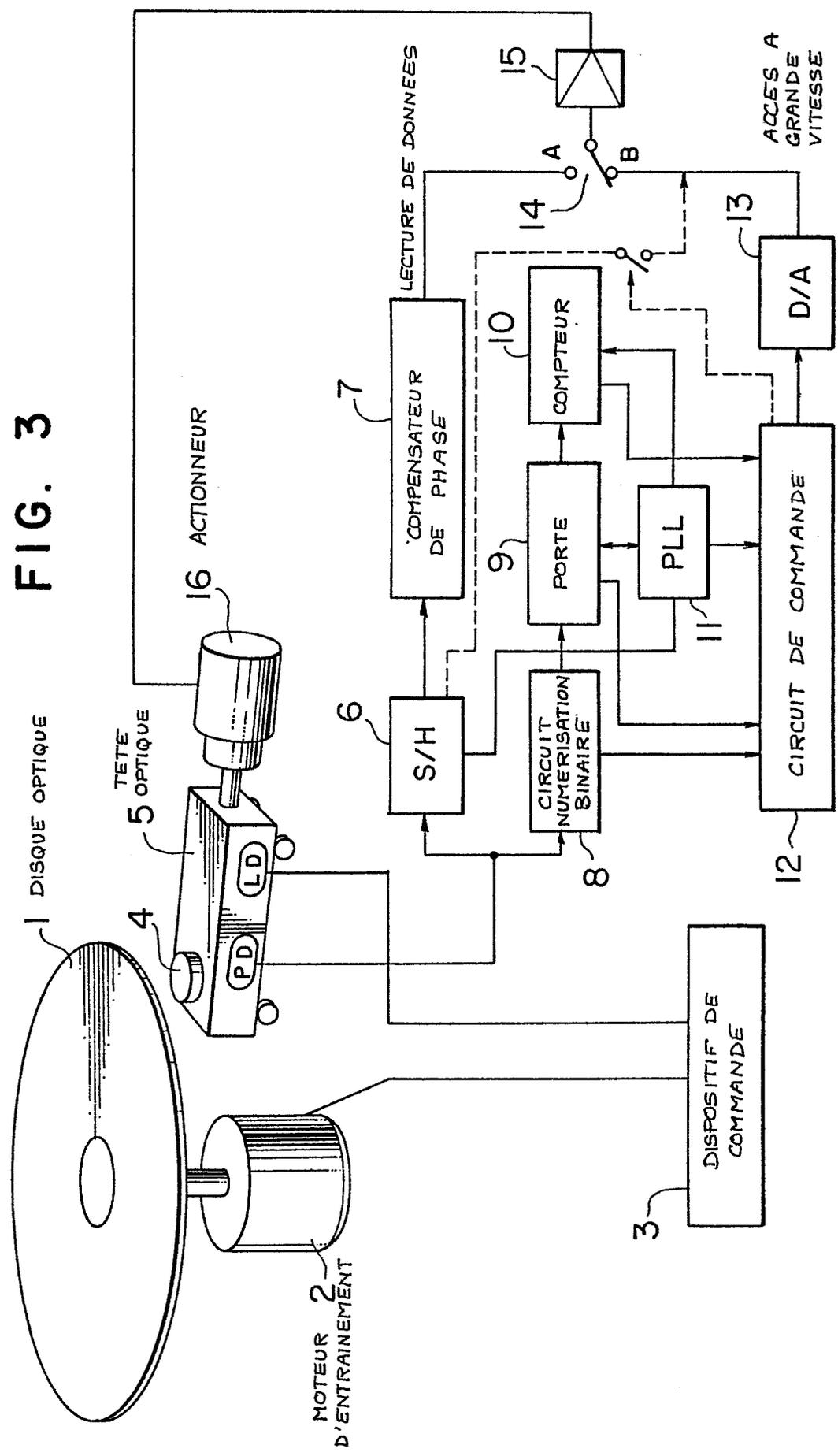


FIG. 3



6/10

FIG. 4

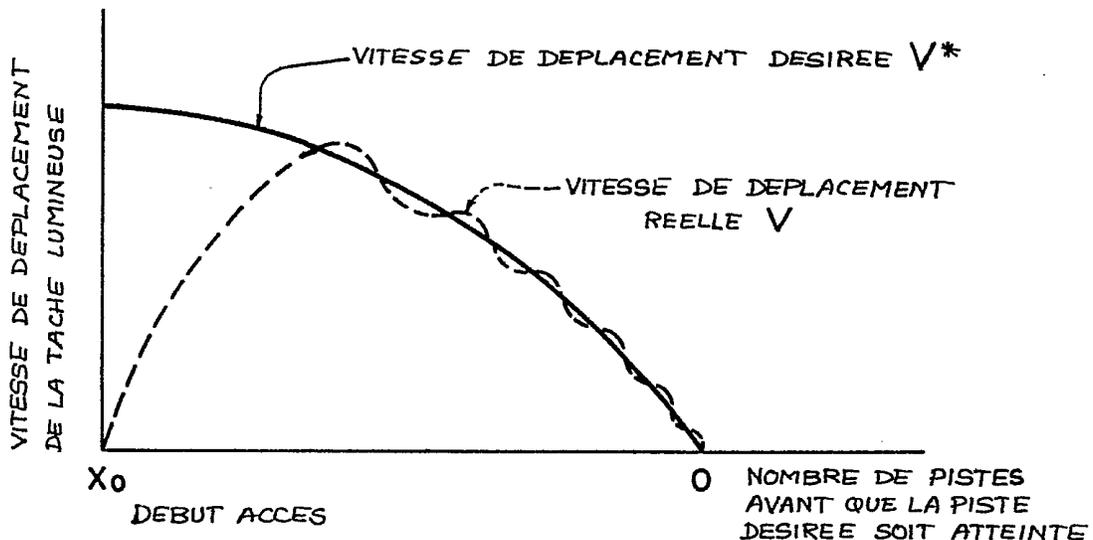
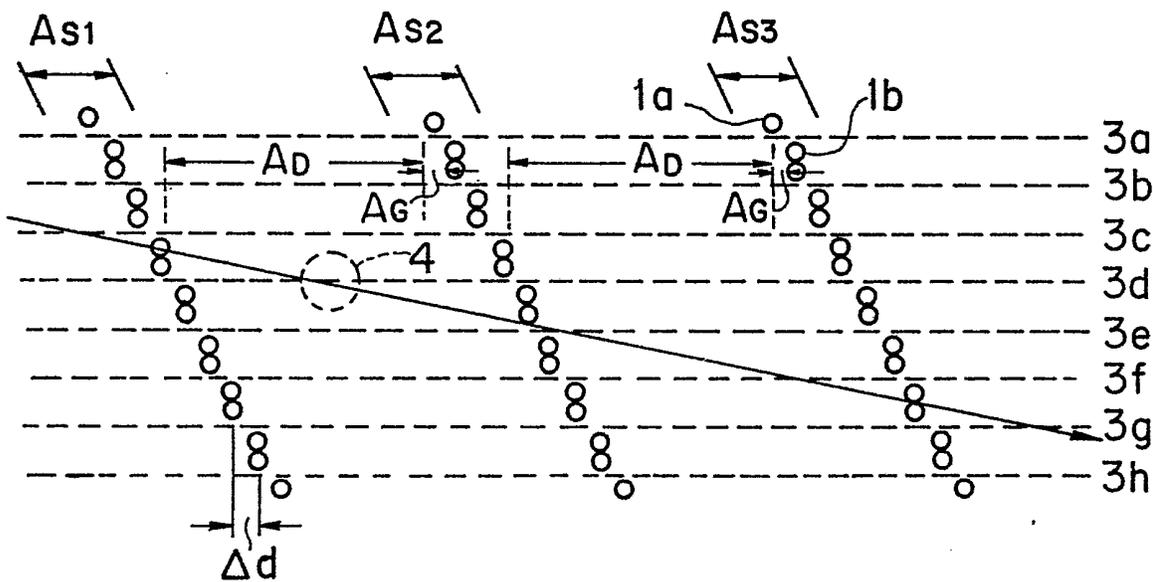


FIG. 5



7/10

FIG. 6

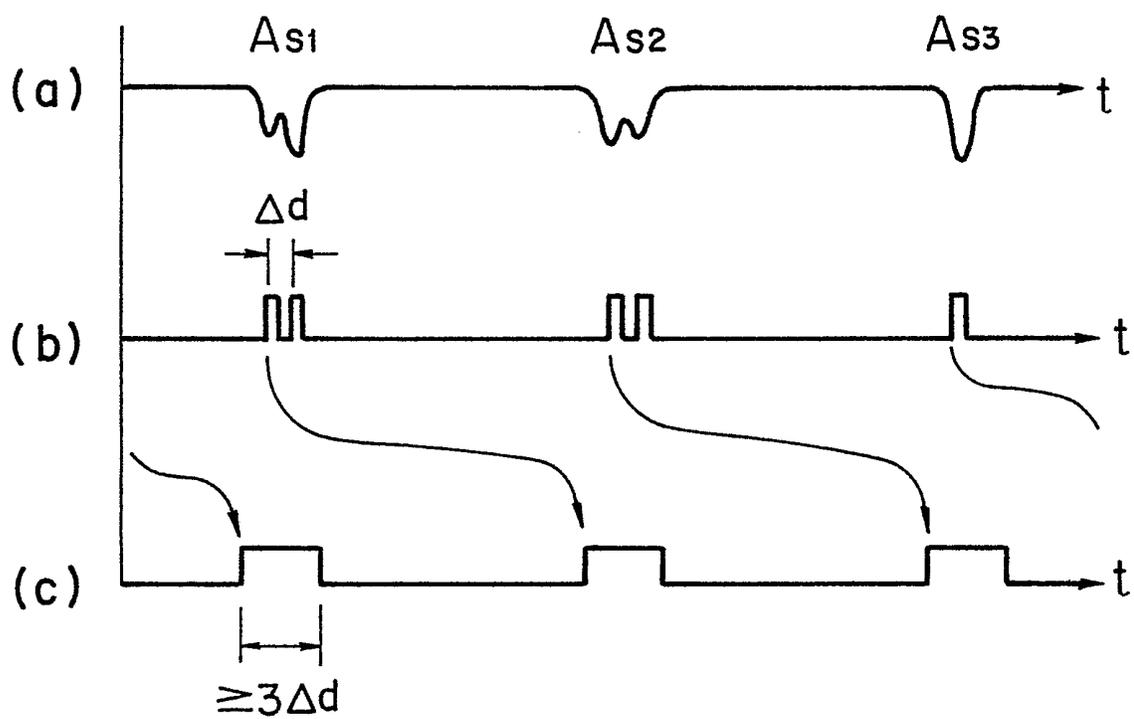


FIG. 7A

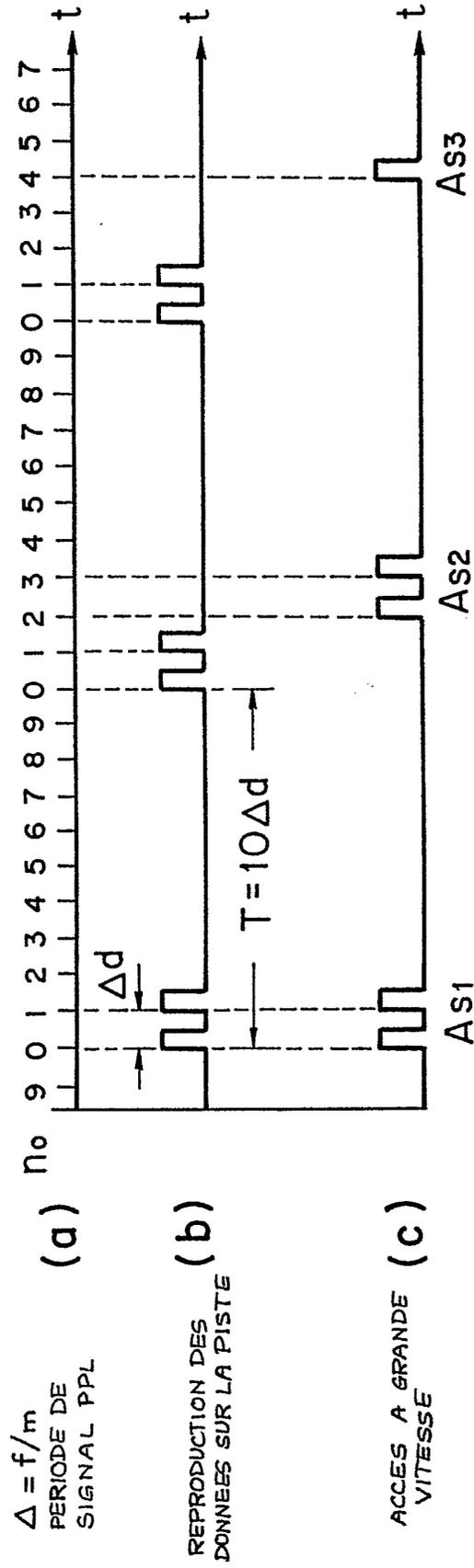


FIG. 7B



9/10
FIG. 8A

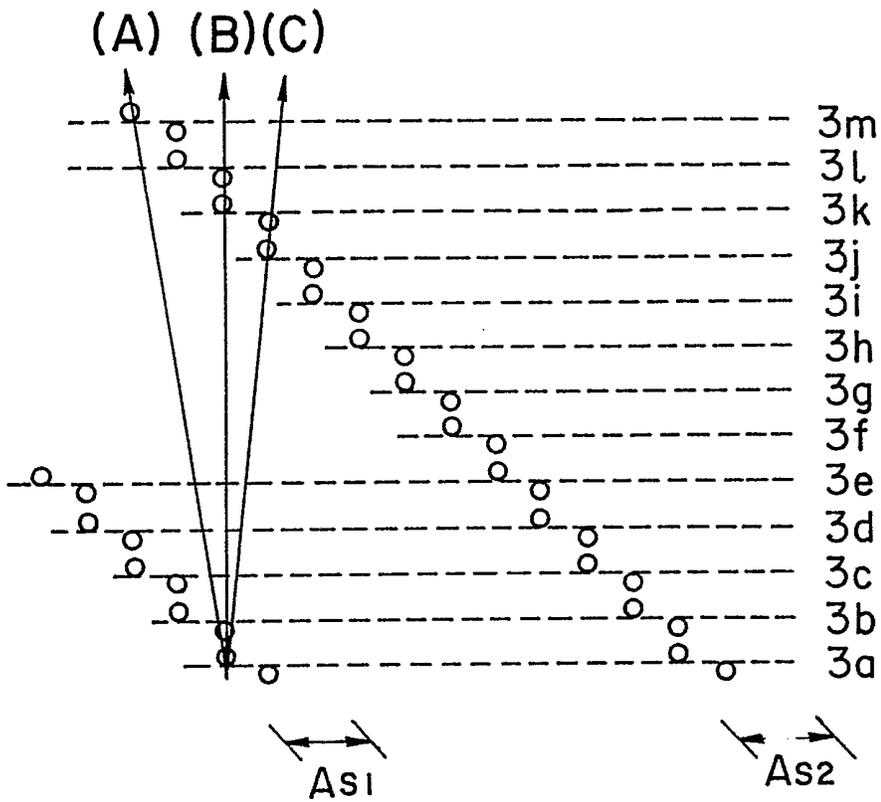
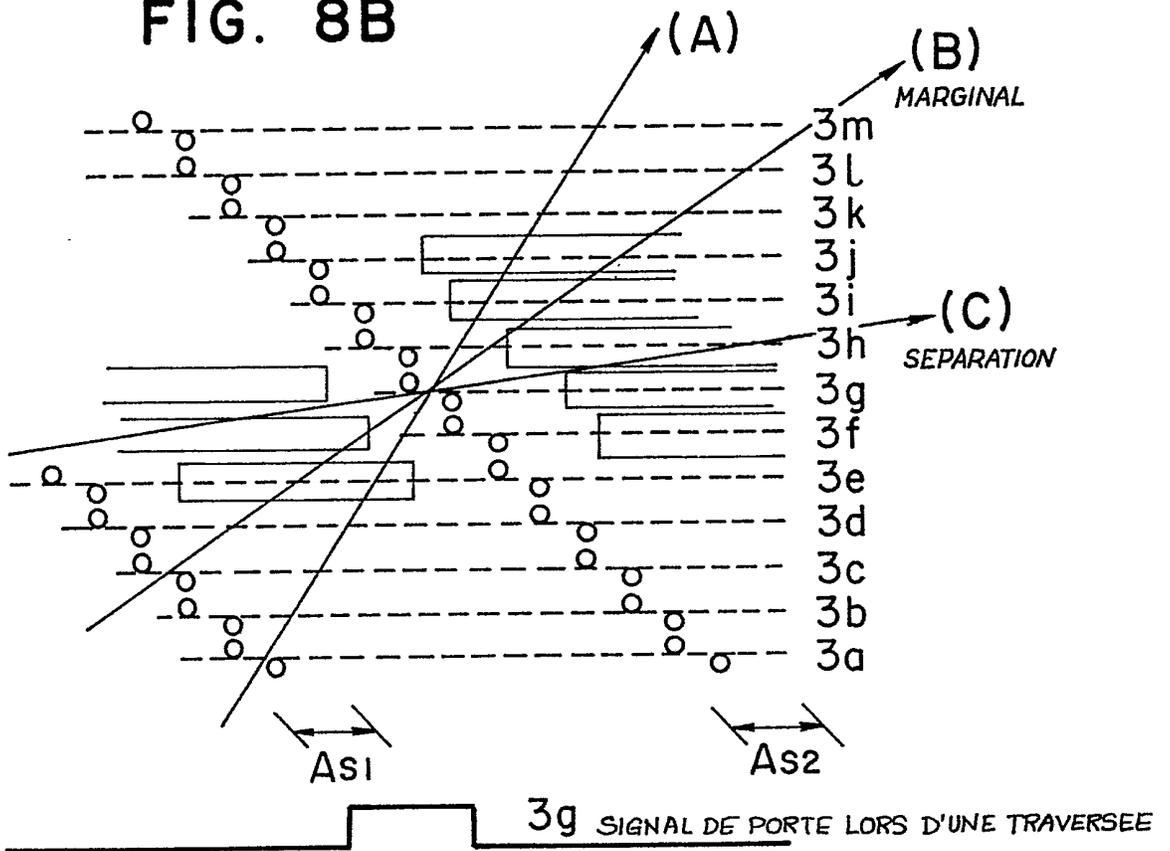


FIG. 8B



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FR 9002443
FA 440976
Page 1

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-2612328 (MITSUBISHI) * page 10, lignes 2 - 36; figure 4 * * page 11, ligne 17 - page 12, ligne 11; figure 5 * * page 19, ligne 3 - page 22, ligne 24; figures 10, 11 *	1, 5
A	---	2, 4, 6-8
A	EP-A-177737 (FUJI PHOTO FILM) * page 10, lignes 13 - 16 * * page 10, ligne 20 - page 13, ligne 3 * * page 13, ligne 12 - page 14, ligne 3 * * page 13, lignes 12 - 13; figures 1-5 *	1, 8
A	EP-A-283017 (HITACHI) * colonne 4, ligne 29 - colonne 9, ligne 29; figures 1-3 *	1, 8
A	EP-A-339672 (TOSHIBA) * abrégé * * page 6, ligne 9 - page 8, ligne 43; figures 2, 3A-5 *	1, 8
A	EP-A-176755 (MATSUSHITA) * page 17, ligne 5 - page 18, ligne 23; figures 12, 13 *	1
A,D	Proceedings of SPIE-The International Society for Optical Engineering Optical Mass Data Storage II vol. 695, août 1986, San Diego, CA, USA pages 160 - 164; M. Thomas: "Sample Access: A Substitute For Continuous Track Counting" * page 161, lignes 11 - 38; figures 4-6 *	1
A	EP-A-225259 (ALCATEL THOMSON GIGADISC) * abrégé * & JP-A-62143232	1, 8
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
07 SEPTEMBRE 1990		CHAUMERON, B
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>I : 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</p>		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

G11B7/00

2

EPO FORM 1503 (03/82) (P0413)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FR 9002443
FA 440976
Page 2

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A A, D	<p style="text-align: center;">---</p> <p>EP-A-201093 (ALCATEL THOMSON GIGADISC) * abrégé *</p> <p>& JP-A-61260426</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1, 8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
07 SEPTEMBRE 1990		CHAUMERON, B
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)