



## REVENDICATIONS

1. Appareil pour l'enregistrement d'informations sur un support d'enregistrement d'informations optiques, notamment sous forme de carte, à l'aide d'un faisceau lumineux et/ou pour la production d'informations enregistrées sur ce support, comprenant:

des moyens pour irradier ledit support avec un faisceau lumineux,  
des moyens pour provoquer un mouvement relatif dudit support et du rayon lumineux, et

des moyens pour mettre fin à l'irradiation du support par le faisceau lumineux après écoulement d'une période prédéterminée à partir du moment où la vitesse relative dudit support et du faisceau lumineux est devenue inférieure à une vitesse déterminée.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens pour mettre fin à l'irradiation comprennent des moyens détecteurs de vitesse pour détecter ladite vitesse relative et des moyens de mesure du temps qui font démarrer le mesurage du temps en réponse à un signal de détection provenant desdits moyens détecteurs de vitesse, et qui, après écoulement de la période déterminée, délivrent un signal de cessation d'irradiation auxdits moyens d'irradiation à faisceau lumineux.

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de cessation d'irradiation sont agencés pour mettre fin à l'irradiation du support après écoulement d'une période déterminée à partir du moment où ladite vitesse relative est devenue nulle.

4. Appareil pour l'enregistrement d'informations sur un support d'enregistrement d'informations optiques, notamment sous forme de carte, à l'aide d'un faisceau lumineux et/ou pour la reproduction d'informations enregistrées sur ce support comprenant:

des moyens pour irradier ledit support avec un faisceau lumineux,  
des moyens pour provoquer un mouvement relatif dudit support et du rayon lumineux, et

des moyens pour réduire la puissance du faisceau lumineux irradiant ledit support après écoulement d'une période déterminée à partir d'un moment où la vitesse relative dudit support et dudit faisceau lumineux est devenue inférieure à une vitesse déterminée.

5. Appareil selon la revendication 4, dans lequel lesdits moyens de réduction de puissance comprennent des moyens détecteurs de vitesse pour détecter ladite vitesse relative, et des moyens de mesure du temps qui font démarrer le mesurage du temps en réponse à un signal de détection provenant desdits moyens détecteurs de vitesse et qui, après écoulement d'une période déterminée, délivrent un signal de réduction de puissance auxdits moyens d'irradiation à faisceau lumineux.

6. Appareil selon la revendication 4, dans lequel la puissance dudit faisceau lumineux après la réduction de puissance est sélectionnée à un niveau qui est au moins celui nécessaire pour poursuivre la trace mais qui ne forme pas un enregistrement même après irradiation prolongée de la face d'enregistrement en un état dépourvu de mouvement.

7. Appareil pour l'enregistrement d'informations sur un support d'enregistrement d'informations optiques, notamment sous forme de carte, à l'aide d'un faisceau lumineux et/ou pour la reproduction d'informations enregistrées sur ce support, comprenant:

des moyens pour irradier ledit support avec un faisceau lumineux,  
des moyens pour provoquer un mouvement relatif dudit support et du rayon lumineux, et

des moyens pour déplacer la position d'irradiation du faisceau lumineux sur ledit support après écoulement d'une période déterminée depuis la situation d'immobilité relative dudit support et dudit faisceau lumineux.

8. Appareil selon la revendication 7, dans lequel lesdits moyens de déplacement de position d'irradiation comprennent des moyens détecteurs de vitesse pour détecter ladite vitesse relative et des moyens de mesure du temps qui font démarrer le mesurage du temps

en réponse à un signal de détection provenant desdits moyens détecteurs de vitesse et qui, après écoulement d'une période déterminée, délivrent un signal de déplacement de position d'irradiation auxdits moyens de déplacement de position d'irradiation.

9. Appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations optiques muni de moyens pour irradier un support d'enregistrement d'une information optique en forme de carte avec un faisceau lumineux, et des moyens pour provoquer un mouvement relatif dudit faisceau lumineux et dudit support, pour l'enregistrement d'une information sur une aire d'enregistrement établie dans une partie d'une face dudit support et/ou pour reproduire des informations enregistrées dans ladite aire d'enregistrement, la position d'irradiation dudit faisceau lumineux étant localisée à l'extérieur de ladite aire d'enregistrement lorsque ledit rayon lumineux et ledit support ne sont pas en mouvement relatif.

10. Appareil selon la revendication 9, dans lequel la position d'irradiation dudit faisceau lumineux est située en une position de retrait de repos prévue à l'extérieur de ladite aire d'enregistrement sur le support, lorsque ledit faisceau lumineux et ledit support ne sont pas en mouvement relatif.

## DESCRIPTION

La présente invention se rapporte à un appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations optiques, et en particulier à un appareil de ce genre utilisant un support d'enregistrement d'informations optiques en forme de carte.

Dans la présente invention, l'appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations optiques comprendra un appareil capable d'enregistrer des informations sur un support, tel que mentionné ci-dessus, un appareil pour reproduire les informations enregistrées sur le support et un appareil pour l'enregistrement et la reproduction d'informations.

Dans le but d'enregistrer et de reproduire, par des moyens optiques, des informations, on connaît déjà des supports en forme de disque, de carte ou de bande. Parmi ces supports, ceux qui sont constitués de carte (ci-après: carte optique) sont considérés comme répondant à une grande demande en tant que constituant des supports d'enregistrement de faibles dimensions, légers, portatifs et ayant une grande capacité.

Sur des cartes optiques, l'information est enregistrée sous la forme d'une rangée de points d'enregistrement susceptibles d'être lus optiquement en balayant une piste d'enregistrement déterminée à l'avance sur la carte optique au moyen d'un faisceau lumineux qui est modulé en fonction de l'information qui doit être enregistrée et qui est focalisée sous la forme d'un point de faibles dimensions. Au cours de cette opération, pour enregistrer exactement l'information sans risque d'erreur tel que croisement des rangées de points d'enregistrement, on avait besoin d'un dispositif suiveur automatique capable de commander la position d'irradiation du faisceau lumineux dans une direction perpendiculaire à la direction de balayage. On a également réalisé des dispositifs de focalisation automatiques pour focaliser avec précision le faisceau lumineux sur la carte optique. En conséquence, pour obtenir une trace et un signal de focalisation à partir de la trace enregistrée, le faisceau lumineux modulé a été conçu de façon que sa puissance se trouve immédiatement en dessous du niveau exigé pour l'enregistrement de l'information même à sa valeur minimale. D'autre part, la reproduction de l'information enregistrée a été réalisée par balayage de la rangée de points enregistrés au moyen d'un faisceau lumineux ayant une puissance constante non suffisante pour enregistrer une information sur la carte optique.

Dans des moyens d'enregistrement et de reproduction pour carte optique telle que mentionnée ci-dessus, le balayage avec un faisceau lumineux est réalisé par un mouvement relatif de la carte optique et du faisceau lumineux aussi bien lors de l'enregistrement de l'information que lors de la reproduction. Comme les pistes d'enregistre-

ment sont formées par une multiplicité de lignes sur la carte optique, le balayage est réalisé de façon intermittente, ce qui implique inévitablement des situations d'immobilité du faisceau lumineux.

Si les faisceaux lumineux restent immobiles dans des appareils conventionnels de ce genre, un enregistrement erroné d'un signal peut prendre place du fait de l'accumulation d'énergie, même si l'énergie du faisceau lumineux ayant le niveau indiqué précédemment n'est pas suffisante pour assurer l'enregistrement de l'information. Un tel signal erroné peut également être détecté par le faisceau lumineux, ce qui cause de sérieux troubles par exemple lors de l'accès à la piste, ce qui représente l'opération consistant à déplacer le faisceau lumineux pour l'amener sur la piste désirée.

Le but de la présente invention est de réaliser un appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations optiques qui ne présente pas les inconvénients susmentionnés des appareils traditionnels et qui permet d'enregistrer de façon constante une information exacte et de la reproduire en évitant l'enregistrement de l'information erronée lors d'un arrêt du faisceau lumineux.

Le but susmentionné peut être atteint selon la présente invention grâce à un appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations par voie optique, équipé de moyens pour l'irradiation d'un support d'enregistrement d'informations optiques en forme de carte au moyen d'un faisceau lumineux et de moyens pour provoquer un déplacement relatif du faisceau lumineux par rapport au support en vue de l'enregistrement d'informations sur le support au moyen du faisceau lumineux ou de la reproduction des informations enregistrées sur le support, cet appareil comprenant des moyens pour éviter l'enregistrement d'une information par le faisceau lumineux, lorsque ce dernier et le support ne sont pas en mouvement relatif.

#### Liste des dessins

La fig. 1 est une vue en plan schématique d'un exemple de réalisation d'une carte optique susceptible d'être employée dans l'appareil selon la présente invention.

Les fig. 2A et 2B sont des tableaux montrant la puissance du faisceau lumineux sur la carte optique lors de l'enregistrement et lors de la reproduction.

La fig. 3 est une vue schématique montrant la façon de balayer la carte optique au moyen d'un spot issu d'un faisceau lumineux.

La fig. 4 est une vue schématique montrant la structure d'une première forme d'exécution de l'appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations optiques selon l'invention.

Les fig. 5A, 5B et 5C sont des vues montrant l'opération d'enregistrement dans une variante de la première forme d'exécution.

La fig. 6 est une vue schématique montrant la structure d'une seconde forme d'exécution de l'appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations optiques selon la présente invention.

La fig. 7 est un diagramme-bloc montrant une variante d'un compteur de temps faisant partie de la première et de la seconde forme d'exécution.

La fig. 8 est une vue schématique montrant la structure d'une troisième forme d'exécution de l'appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations optiques selon la présente invention, et

la fig. 9 est une vue en perspective montrant le déplacement de la tête optique dans cette troisième forme d'exécution.

#### Description des formes d'exécution préférées

La fig. 1 est une vue schématique en plan d'une carte optique susceptible d'être employée dans l'appareil selon la présente invention. On voit une carte optique 1, une piste plurale linéaire d'enregistrement 2 formée sur cette carte, une zone d'enregistrement de données 3 appartenant à la piste d'enregistrement qui doit être balayée avec un faisceau lumineux à une vitesse prédéterminée, une zone de sélection de pistes 4, 4', dans laquelle la piste désirée peut être recherchée et une position d'arrêt 5 du faisceau lumineux. Dans l'état initial, le faisceau lumineux est arrêté à la position d'arrêt. Pour enregistrer ou reproduire une information, le faisceau lumineux se déplace dans la zone de sélection de pistes 4 dans une direc-

tion *a* afin de chercher une Nième piste 2 dans laquelle l'information doit être enregistrée ou reproduite. Ensuite, le faisceau lumineux balaie la zone d'enregistrement de données 3 de la piste 2 dans la direction de la flèche *c* afin d'enregistrer ou de reproduire l'information. A la fin de cela, le faisceau lumineux s'arrête dans la zone de sélection de piste 4' et reste à l'arrêt jusqu'à l'opération d'enregistrement ou de reproduction d'informations suivantes. Ensuite, en réponse à une instruction d'enregistrement ou de reproduction d'informations, le faisceau lumineux se déplace dans la zone de sélection 4' dans une direction *a* vers une piste, par exemple (N + 1)ième pour enregistrer ou reproduire, et ensuite il balaie la zone d'enregistrement de données de cette piste dans la direction de la flèche *b* en effectuant ainsi une opération d'enregistrement ou de reproduction d'informations. Les pas indiqués ci-dessus se répètent pour enregistrer ou reproduire les données à un nombre de valeurs requis.

Les fig. 2A et 2B sont des tableaux montrant la puissance du faisceau lumineux sur la carte optique respectivement lors de l'opération de l'enregistrement de l'information et lors de celle de reproduction. Les abscisses indiquent la position de la piste alors que les ordonnées indiquent la puissance *P* du faisceau lumineux. Lors de l'enregistrement de l'information, comme on le voit à la fig. 2A, le faisceau lumineux irradie, dans une zone de balayage EW correspondant à la zone d'enregistrement de données, la carte optique, avec une puissance minimale constante  $P_{WL}$  qui est nécessaire pour obtenir un signal de trace et un signal de focalisation mais qui n'est pas suffisante pour former des points d'enregistrement. Ce faisceau est modulé à un niveau de puissance  $P_{WH}$  qui est capable d'enregistrer en réponse aux signaux qui doivent être enregistrés, et les bits d'enregistrement ne se forment que dans les zones qui sont irradiées avec cette puissance  $P_{WH}$ . Lors de la reproduction de l'information, la carte est irradiée par le faisceau lumineux dans une zone de balayage ER avec une puissance constante  $P_R$  qui n'est pas suffisante pour former des points d'enregistrement et les points enregistrés sont lus.

La sensibilité d'enregistrement de la carte optique est en général déterminée par la puissance d'irradiation *P* et par le temps d'irradiation *T* du faisceau lumineux. Ainsi, un faisceau lumineux se déplaçant à une vitesse relative *V* entre les points 6' et 6, comme on le voit à la fig. 3, n'est pas enregistré si la vitesse *V* surpasse la valeur  $\varnothing/T$  dans laquelle  $\varnothing$  est le diamètre du spot du faisceau lumineux. Cependant, si le faisceau lumineux reste dans une situation sensiblement immobile pendant longtemps, il en résultera un enregistrement erroné même dans le cas où la puissance du faisceau lumineux est égale à  $P_{WL}$  ou  $P_R$ . Selon la présente invention, on peut éviter cet enregistrement erroné lors d'une situation d'arrêt.

La fig. 4 est une vue schématique d'une première forme d'exécution de l'appareil d'enregistrement et de reproduction d'informations optiques selon la présente invention. Une carte optique 1, telle que celle de la fig. 1, est placée sur un support 17 fixé à une courroie 20 qui est disposée entre des poulies 19, 18 et entraînée dans la direction *d* par un moteur 21 afin de déplacer la carte optique 1 dans ladite direction *d*. En conséquence, un faisceau lumineux 32 émis par une tête optique 16 balaie la carte optique 1 dans la direction *b* ou *c*, comme on le voit à la fig. 1. La tête optique 16 se compose d'un laser à semi-conducteur 11, d'une lentille collimatrice 12, d'un diffuseur de faisceau 13, d'une lentille d'objectif 14 et d'un détecteur photosensible 15. Le faisceau lumineux émis par le laser à semi-conducteur 11 est focalisé par la lentille d'objectif 14 sous la forme d'un spot de faibles dimensions sur la carte optique 1. La lumière réfléchie par la carte optique passe de nouveau dans la lentille d'objectif 14, puis elle est séparée de la lumière d'entrée par le diffuseur de faisceau 13 et est détectée par le détecteur photosensible 15. Un signal détecté par ce détecteur 15 est fourni à un circuit de démodulation de signal 22, à un circuit de contrôle de trace 23 et à un circuit de commande de focalisation 24, ces deux derniers déplaçant la lentille d'objectif 14 respectivement dans la direction axiale et dans la direction perpendiculaire afin de réaliser la focalisation automatique et le traçage automatique.

Un moteur pas à pas 28 déplace la tête optique 16 dans une direction perpendiculaire au plan du dessin, ce qui déplace la position d'irradiation du faisceau lumineux dans la direction montrée par la fig. 1. Ce moteur 21 est commandé par un circuit de commande de moteur 25 de façon à déplacer et arrêter la carte optique. La vitesse d'entraînement du moteur 21 est détectée par un circuit de détection de vitesse 29 qui est relié par un circuit de mesure de temps 30 à un circuit d'entraînement de laser 31 pour déplacer le laser à semi-conducteur 11. Le circuit de démodulation de signal 22 ainsi que le moteur pas à pas 28, le circuit d'entraînement de moteur 25 et le circuit d'entraînement de laser 31 sont connectés par un interface 26 à une unité d'ordinateur centrale 27 (CPU).

Lors de l'enregistrement ou de la reproduction d'une information dans l'appareil décrit ci-dessus, l'ordinateur CPU 27 entraîne le moteur 21 et le moteur 28 afin de balayer la zone d'enregistrement de données 3 avec un faisceau lumineux comme indiqué en relation avec la fig. 1. Au cours de cette opération, la puissance du faisceau lumineux 32 provenant du laser à semi-conducteur 11 sur la carte optique est constamment égale à  $P_{WL}$  ou à  $P_R$ , comme on le voit aux fig. 2A ou 2B et elle est modulée jusqu'à un niveau  $P_{WH}$  lors de l'enregistrement d'informations en fonction d'un signal d'enregistrement qui provient d'une borne C1. D'autre part, en cas de signal de reproduction, le signal reproduit est fourni par la borne C2. A la fin de l'opération, le moteur 21 est arrêté, de sorte que le faisceau lumineux reste à l'arrêt avec sa puissance  $P_{WL}$  ou  $P_R$ . Quand le moteur 21 est arrêté, le circuit de détection de vitesse 29 détecte que la vitesse relative  $V$ , entre la carte optique et le faisceau lumineux, est devenue égale à zéro et il active le circuit de mesure de temps 30 qui comporte une durée prédéterminée  $T_{OFF}$ . Quand le temps qui s'est écoulé depuis l'activation est égal à cette durée  $T_{OFF}$ , un signal d'arrêt d'irradiation est fourni au circuit d'actionnement du laser 31 afin de faire cesser l'émission lumineuse par le laser à semi-conducteur 11. Ce circuit de mesure de temps est remis à zéro si une condition  $V$  différente de zéro est détectée au cours d'une opération successive qui s'enclenche pendant la période  $t < T_{OFF}$ . Cette durée  $T_{OFF}$  est choisie de telle façon qu'elle satisfait la condition  $T_{OFF} < T_S$ , condition dans laquelle  $T_S$  est le temps nécessaire pour enregistrer un signal avec un faisceau lumineux ayant la puissance  $P_{WL}$  ou  $P_R$  à l'arrêt. (Par exemple  $T_{OFF} = T_S/2$ .) Cette période prédéterminée  $T_{OFF}$  pourrait aussi être rendue variable par étapes au moyen d'un interrupteur-sélecteur externe ou rendue variable de façon continue par une résistance variable en fonction de la sensibilité d'enregistrement de la carte optique.

Dans la forme d'exécution précédente, l'irradiation du faisceau sur le support est interrompue pour éviter des enregistrements erronés dans l'état de non-fonctionnement, mais il est également possible de réduire la puissance du faisceau lumineux à un niveau auquel l'enregistrement n'est pas effectué, même dans le cas où le faisceau lumineux est maintenu à l'arrêt pendant une période prolongée. Cette variation de puissance va être expliquée par la suite. La structure de l'appareil capable d'une telle variation est essentiellement semblable à celle de la fig. 4 et il ne sera pas nécessaire de l'expliquer ci-après en détail.

Les fig. 5A, 5B et 5C illustrent l'opération d'enregistrement correspondant à cette variante. La fig. 5A est une vue à échelle agrandie de la face d'enregistrement de la carte optique 1. Entre les pistes d'enregistrement  $2_N, 2_{N+1}, \dots$  sur la zone d'enregistrement de données 3, on a des pistes de trace 8 pour détecter les signaux de piste et des pistes d'horloge 7 pour obtenir les signaux d'horloge. Egalement dans la zone de sélection de pistes  $4_1$ , on a une trace auxiliaire 9 capable de maintenir le faisceau lumineux sur la piste dans un état non opérationnel. La fig. 5B montre la vitesse relative du faisceau lumineux et de la face d'enregistrement dans des positions correspondant sur la carte optique à la fig. 5A, tandis que la fig. 5C montre la puissance  $P$  du faisceau optique d'enregistrement dans ces positions correspondantes.

Dans l'appareil représenté à la fig. 4, le faisceau lumineux est en fait divisé en trois faisceaux, par exemple par un gratage (non re-

présenté), et les spots résultants tombent sur la carte optique 1 comme on le voit au point  $S_{1a}, S_{2a}, S_{3a}$  ou  $S_{1b}, S_{2b}, S_{3b}$  ou  $S_{1c}, S_{2c}, S_{3c}$  sur la fig. 5A. Dans le but de clarifier le dessin, la puissance du faisceau lumineux est représentée par le diamètre du spot à la fig. 5A.

Lors de l'enregistrement de l'information, le faisceau lumineux balaie la face d'enregistrement avec une vitesse constante  $V_W$ , comme on le voit à la fig. 5B, et l'enregistrement de l'information est réalisé par le faisceau lumineux au centre. En même temps, les spots latéraux détectent respectivement le signal de trace et le signal d'horloge. La puissance du faisceau d'enregistrement sur la carte optique est modulée entre  $P_{WH}$  et  $P_{WL}$  en fonction de l'information, comme on le voit à la fig. 5C. Les puissances des spots  $S_{2a}$  et  $S_{2b}$  sont fixées respectivement à  $P_{WH}$  et  $P_{WL}$ . Les spots destinés à obtenir les signaux d'horloge et de trace sont ajustés à des niveaux de puissance suffisamment bas pour obtenir les signaux, mais insuffisants pour enregistrer une information.

A la fin de l'opération d'enregistrement, les spots du faisceau entrent dans la zone de sélection de piste  $4_1$ , ce qui réduit la vitesse relative de la face d'enregistrement, comme on le voit à la fig. 5B et il s'arrête aux positions  $s_{1c}, s_{2c}, s_{3c}$ . Dans cet état, le circuit de détection de vitesse 29, représenté à la fig. 4, détecte que la vitesse relative  $V$  du faisceau lumineux, par rapport à la carte optique, est devenue inférieure à une limite ayant comme valeur la vitesse relative  $V_L$ , et il active le circuit de mesure de temps 30. Ce circuit de mesure de temps 30 est pourvu d'une donnée de temps préétablie  $T_c$ , par exemple une seconde, et, quand le temps  $t$  qui s'est écoulé depuis que la condition  $V < V_L$  est réalisée devient égal à  $T_c$ , un signal de réduction de puissance est fourni au circuit d'entraînement de laser 31 afin de commander le courant fourni au laser à semi-conducteur 11, ce qui réduit la puissance du spot  $S_{2c}$  sur la carte optique à la valeur  $P_s$ . Ainsi, le spot entre dans un état d'arrêt dans lequel il se maintient sur la trace auxiliaire 9 par détection du signal de trace par le spot  $S_{2c}$ . Quand l'opération repart, ce qui rétablit la condition  $V > V_L$ , le circuit de détection de vitesse 29 augmente la puissance du spot jusqu'à l'état originel, de façon à effectuer l'enregistrement de l'information. La puissance susmentionnée  $P_s$  du spot  $S_{2c}$  est sélectionnée au niveau minimal de telle façon que ce niveau ait le niveau requis pour suivre la trace mais ne forme pas d'enregistrement, même après une irradiation prolongée à l'état d'arrêt. Le circuit de mesure de temps 30 est ramené à zéro si la condition  $V > V_L$  est réalisée par le départ de l'opération suivante. Le temps indiqué précédemment et désigné par  $T_c$  est sélectionné de façon à satisfaire la condition  $T_c < T_s$  qui est le temps requis pour la formation d'un enregistrement avec un faisceau lumineux à l'arrêt ayant une puissance  $V_{VL}$  (par exemple  $T_c = T_s/2$ ). Ce temps prédéterminé  $T_c$  peut être réglé par étapes par un interrupteur-sélecteur externe ou réglé de façon continue par une résistance variable en fonction de la sensibilité d'enregistrement de la carte optique. Bien que la fig. 5C montre que la puissance  $P$  est réduite à la valeur  $P_s$  dès que la condition  $V > V_L$  est réalisée, il y a en fait un intervalle intermédiaire du fait du fonctionnement du circuit de mesure du temps 30.

Bien que l'explication qui précède soit limitée au cas de l'enregistrement de l'information, une opération identique se déroule également lors de la reproduction de l'information enregistrée sur la carte optique sur la seule différence qu'une puissance constante  $P_R$  est adoptée lors de l'opération illustrée par la fig. 5C.

Dans ce qui suit, on va donner un exemple de la sélection de l'intensité du faisceau lumineux lors de la variation expliquée ci-dessus. Dans un exemple utilisant un spot de faisceau ayant un diamètre de 5 microns, une vitesse relative de balayage  $V_W$  est égale à 50 mm/s lors de l'enregistrement, et une vitesse de balayage relative  $V_R$  est égale à 500 mm/s en mode de reproduction. Le temps d'enregistrement  $P$  en fonction de la puissance  $T$  du faisceau lumineux a les valeurs suivantes:

$$T_s = 100 \mu s \text{ pour } P = 5 \text{ mW}$$

$$T_s = 1 \text{ s pour } P = 1 \text{ mW}$$

$$T_s = \infty \text{ pour } P = 0,2 \text{ mW}$$

Dans ces conditions, les puissances aux spots susmentionnés  $S_{2a}$ ,  $S_{2b}$ , peuvent être sélectionnées respectivement aux valeurs  $P_{WH} = 5 \text{ mW}$  et  $P_{WL} = 1 \text{ mW}$ . Si le rapport de puissance du spot central et des spots latéraux, qui est constant dans le cas où le grattage de diffraction est utilisé, est sélectionné au rapport 5:1, les puissances des spots  $S_{3a}$  et  $S_{3b}$ , sont respectivement 1 mW et 0,2 mW. On suppose, dans ce cas, que 0,2 mW est suffisant pour obtenir un signal de trace. Comme la limite de vitesse relative  $V_L$  pour un faisceau lumineux de 1 mW est égale à  $V_L = \varnothing/T_s = 5 \mu/s$ , l'enregistrement n'est pas réalisé si le faisceau lumineux a une puissance inférieure à 1 mW, puisque  $V_w$  ou  $V_R > V_L$ , cette relation étant respectée pendant l'opération. De même, si  $T_c$  est sélectionné à une valeur de 1 s et  $P_s$  est sélectionné à 0,2 mW, la puissance du spot  $S_{2c}$  est abaissée à 0,2 mW avant qu'un enregistrement se forme sous l'effet de ce spot sur la trace auxiliaire 9, de sorte qu'un enregistrement erroné peut être évité. Une situation semblable est obtenue en sélectionnant la condition  $P_R = 1 \text{ mW}$  pour la reproduction de l'information.

Comme expliqué dans ce qui précède, dans cette variante, la puissance du faisceau lumineux est réduite pour éviter un enregistrement erroné à l'état non fonctionnel lorsque le faisceau lumineux est arrêté, et le temps d'accès lors du redémarrage de l'opération peut être réduit, puisque la commande de la trace continue dans cet état de non-fonctionnement avec une puissance réduite.

La fig. 6 est une vue schématique d'une seconde forme d'exécution de l'appareil d'enregistrement et de reproduction optique selon la présente invention, dans laquelle les mêmes composants que ceux de la fig. 4 sont représentés par les mêmes signes de référence et ne seront plus expliqués en détail. Comme on le voit à la fig. 6, la structure de la présente forme d'exécution est en majeure partie la même que celle de la première forme d'exécution, excepté le fait que le signal provenant du circuit de mesure de temps 30 est délivré au circuit d'entraînement de moteur 25. Dans la présente forme d'exécution, on mesure le temps durant lequel le faisceau lumineux est stoppé, et la position d'irradiation du faisceau lumineux sur la carte optique est déplacée avant qu'un enregistrement erroné ait lieu.

Dans cet appareil, pour l'enregistrement ou la reproduction d'une information, l'unité centrale d'ordinateur (CPU) commande le moteur 21 et le moteur pas à pas 28 pour balayer l'aire d'enregistrement de données 3 avec un faisceau lumineux, comme cela a déjà été expliqué en liaison avec la fig. 1. Dans cet état, le faisceau lumineux 32 provenant du laser à semi-conducteur 11 a constamment une puissance  $P_{VL}$  ou  $P_R$  sur la carte optique, comme montré à la figure 2, et, dans le cas de l'enregistrement d'une information, une modulation jusqu'à une puissance  $P_{VH}$  est établie en réponse au signal d'enregistrement délivré depuis la borne C1. Lors de la reproduction de l'information, le signal reproduit est fourni par la borne C2. Après achèvement de l'opération, le moteur 21 est stoppé, ce qui fait que le faisceau lumineux s'arrête dans l'aire de sélection de trace, avec un niveau de puissance  $P_{WL}$  ou  $P_R$ . Lorsque le moteur 21 est stoppé, le circuit de détection de vitesse 29 identifie le fait que la vitesse relative  $V$  de la carte optique et du faisceau lumineux est devenue égale à zéro et il active le circuit de mesure de temps 30, ayant un temps présélectionné  $T_M$ . Lorsque le temps  $t$ , depuis que ladite condition  $V = 0$  est atteinte, devient égal à  $T_M$ , un signal de déplacement de position d'irradiation atteint le circuit d'entraînement de moteur 25, lequel, en réponse, active le moteur sous la commande de l'unité centrale d'ordinateur (CPU) 27 pour déplacer la position d'irradiation du faisceau lumineux à l'autre aire de sélection de trace, par exemple de l'aire 4<sub>2</sub> à l'aire 4<sub>1</sub>. La mesure du temps démarre à nouveau pour la nouvelle position du faisceau lumineux, et ce procédé est répété jusqu'à ce qu'une opération d'enregistrement ou de reproduction soit engagée. D'autre part, le circuit de mesure de temps 30 est remis en situation de départ si une condition  $V \neq 0$  est atteinte par le démarrage d'une prochaine opération d'enregistrement ou de reproduction à l'intérieur d'une période  $t < T_M$ .

Ledit temps préétabli  $T_M$  est sélectionné de façon à satisfaire la condition  $T_M < T_s$ , le temps qui serait nécessaire pour qu'un enregistrement intervienne avec un faisceau lumineux stoppé ayant la

puissance précédemment mentionnée  $P_{WL}$  ou  $P_R$ ; on aura par exemple  $T_M = T_s/2$ .

Dans la forme d'exécution ci-dessus, le faisceau lumineux est mû vers l'autre aire de sélection de trace, mais il est également possible de mouvoir la position d'irradiation légèrement dans une même aire de sélection de trace. De même, la position d'irradiation du faisceau lumineux peut être déplacée dans la direction dénommée direction d'accès de trace, perpendiculaire à la direction de trace, à la place d'un déplacement dans la direction de trace par le moteur 21. Dans ce cas, le signal de déplacement de position d'irradiation provenant du circuit de mesure de temps susmentionné 30 est appliqué au moteur pas à pas 28, ce par quoi la position d'irradiation est mue par exemple sur une trace voisine. De même, au lieu de stopper le faisceau lumineux sur une nouvelle trace, il est encore possible de dissiper l'énergie accumulée dans la position originelle durant le mouvement du faisceau lumineux et de ramener ensuite le faisceau lumineux à ladite position originelle.

La fig. 7 est un schéma-bloc montrant une variante des moyens de mesure de temps utilisés à la fig. 4 ou à la fig. 6. Dans cette variante, le temps précédemment mentionné  $T_{OFF}$ ,  $T_c$  ou  $T_M$  est rendu arbitrairement réglable dans un domaine plus court que  $T_s$ , par un circuit d'établissement de temps 32, en correspondance avec la sensibilité d'enregistrement de la carte optique. Le circuit de mesure de temps 30, connecté au circuit de détection de vitesse 29, fait démarrer la mesure du temps en réponse à la détection d'une condition  $V = 0$ , puis la valeur mesurée et le temps sélectionné par le circuit d'établissement de temps 31 sont délivrés à un circuit de coïncidence 33 qui délivre un signal de déplacement de position d'irradiation sur détection d'une coïncidence entre ces deux valeurs. Ledit signal est appliqué aux moyens de déplacement de position d'irradiation tels que le moteur 21 représenté à la fig. 6 ou le circuit 31 d'entraînement de laser représenté à la fig. 4, ce qui déplace la position d'irradiation du faisceau lumineux ou règle sa puissance, comme dans les formes d'exécution précédemment considérées, sous la commande d'un circuit de commande 35, tel qu'une unité centrale d'ordinateur (CPU). Dans ce circuit d'établissement de temps 32, le temps est réglable par gradins ou d'une façon continue à l'aide d'un commutateur-sélecteur ou d'une résistance variable.

Dans la seconde forme d'exécution susmentionnée, la position d'irradiation du faisceau lumineux est déplacée à l'intérieur de l'aire d'enregistrement, mais il est également possible de faire diverger le faisceau lumineux de l'aire d'enregistrement lorsque aucune information d'enregistrement ou de reproduction n'intervient, comme cela va être expliqué.

La fig. 8 est une vue schématique d'une troisième forme d'exécution d'un appareil de reproduction et d'enregistrement d'informations optiques conforme à la présente invention, dans lequel les mêmes composants que ceux de la fig. 4 sont représentés par les mêmes signes de référence et ne seront pas expliqués en détail.

Pour l'enregistrement ou la reproduction d'une information, selon la présente forme d'exécution, l'unité centrale d'ordinateur (CPU) 27 commande le moteur 21 et le moteur pas à pas 28, de sorte que le faisceau lumineux quitte la position d'arrêt avant départ 6 et balaie l'aire d'enregistrement, comme cela a déjà été expliqué en relation avec la fig. 1. Dans cette situation, le faisceau lumineux 32 du laser à semi-conducteur 11 a toujours une puissance  $P_{VL}$  ou  $P_R$ , comme montré à la fig. 2, et une modulation jusqu'à un niveau  $P_{VH}$  est établie, pour l'enregistrement d'informations, en réponse au signal d'enregistrement introduit depuis la borne C. Pour la reproduction d'informations, le signal reproduit est relevé sur la borne C2. Après achèvement de l'opération, le moteur est stoppé, ce qui fait que le faisceau lumineux s'arrête dans l'aire de sélection de trace avec une puissance  $P_{WL}$  ou  $P_R$ . Subséquemment, le moteur pas à pas 28 est activé sous la commande de l'ordinateur (CPU) 27, de sorte que la tête optique 16 est mue dans la direction  $d$  montrée à la fig. 9, pour faire sortir le faisceau lumineux 32 de l'aire d'enregistrement 2 sur la carte optique 1 et pour stopper celui-ci dans sa position d'arrêt ou de retrait 6. Lorsque l'opération redémarre, le processus

expliqué ci-dessus est répété, le faisceau lumineux 32 étant mû depuis ladite position d'arrêt ou retrait 6 jusqu'à l'aire d'enregistrement 2, pour l'enregistrement ou la reproduction de l'information.

Dans la forme d'exécution ci-dessus, le faisceau lumineux est rétracté jusqu'à la position de retrait (home position) lorsque l'opération d'enregistrement ou de reproduction n'est pas en progression, mais le faisceau lumineux peut également être dévié sur toute autre position à l'extérieur de l'aire d'enregistrement. L'oscillation du laser à semi-conducteur peut être interrompue lorsque le faisceau lumineux est positionné à l'extérieur de l'aire d'enregistrement mais, dans un tel cas, l'oscillation est de préférence amenée à redémarrer à l'extérieur de l'aire d'enregistrement. De cette manière, il est également possible de prévenir un enregistrement erroné qui pourrait éventuellement être provoqué par un phénomène de surimpulsion (overshoot) lors de l'interruption ou du démarrage de l'oscillation du laser.

La présente invention n'est pas limitée aux formes d'exécution susmentionnées, mais peut être sujette à diverses modifications. Par

exemple, bien que, dans les formes d'exécution décrites, l'état stoppé du faisceau lumineux soit détecté directement à partir du moteur, la mesure du temps peut être amenée à démarrer par un signal émanant de l'unité centrale de traitement (CPU) de l'ordinateur commandant le mouvement de la carte optique. De même, la détection de vitesse peut être effectuée par un signal lu au moyen d'un photodétecteur. Dans la variante précédemment mentionnée de la présente forme d'exécution, la puissance du faisceau lumineux est réduite, mais il est également possible, si un enregistrement intervient avec une puissance minimale pour obtenir le signal de trace après une période prolongée, par exemple une heure, de réduire la puissance du faisceau lumineux dans l'état non opératif et ensuite d'interrompre le faisceau d'irradiation dans le cas où le prochain accès ne démarre pas au cours d'une période déterminée. De plus, la présente invention n'est pas limitée à l'appareil pour la reproduction et l'enregistrement d'informations, comme expliqué précédemment, mais elle est également applicable à un appareil servant uniquement à l'enregistrement ou uniquement à la reproduction.

FIG. 1

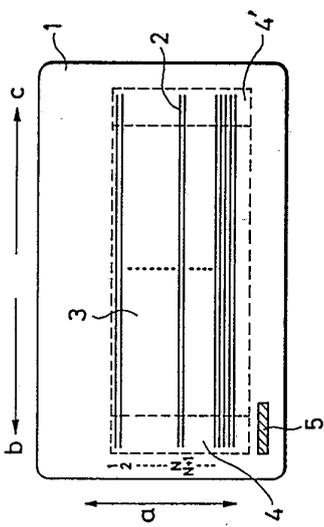


FIG. 2A

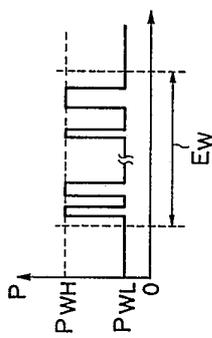


FIG. 2B

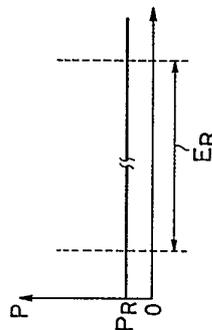


FIG. 3

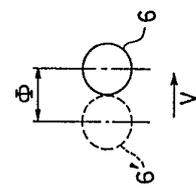
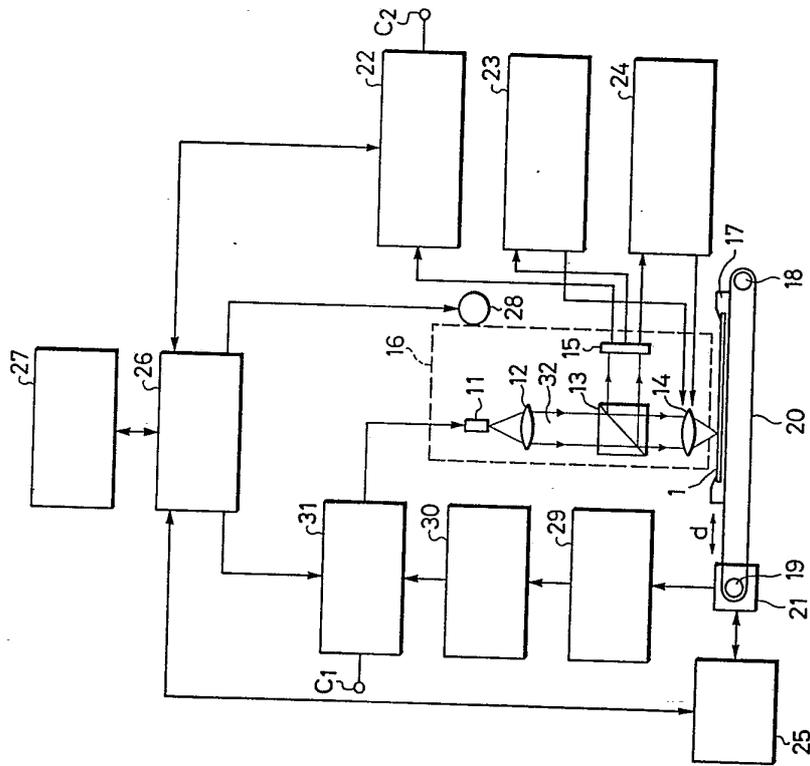
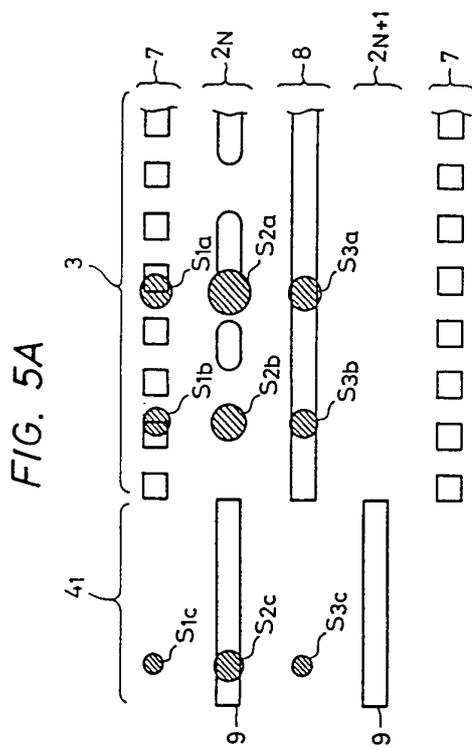
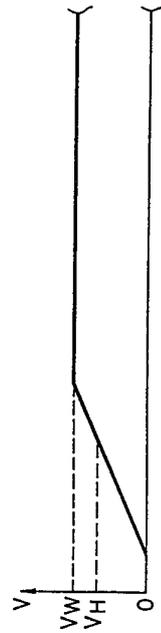


FIG. 4

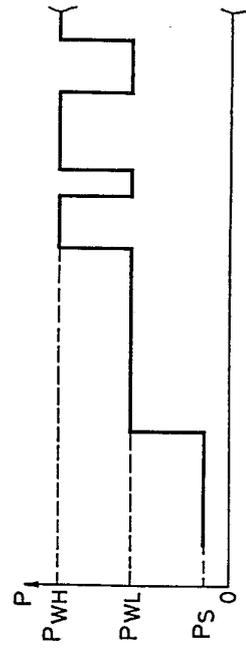




**FIG. 5B**



**FIG. 5C**



**FIG. 6**

