

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 19878

(54) Dispositif pour l'exploration optique d'un support d'information en forme de disque.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 04 N 5/76; G 11 B 7/08.

(22) Date de dépôt..... 26 novembre 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : NL, 26 novembre 1981, n° 81 05347.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 21 du 27-5-1983.

(71) Déposant : NV PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, société anonyme de droit néerlandais.
— NL.

(72) Invention de : Martinus Petrus Maria Bierhoff.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Bonnefous, société civile SPID,
209, rue de l'Université, 75007 Paris.

"DISPOSITIF POUR L'EXPLORATION OPTIQUE D'UN SUPPORT
D'INFORMATION EN FORME DE DISQUE"

L'invention concerne un dispositif pour l'exploration optique d'un support d'information en forme de disque sur lequel est enregistrée de l'information sous forme de pistes concentriques ou spirales, dispositif qui est muni d'une source de rayonnement pour
05 l'émission d'un faisceau de rayons d'exploration, d'un détecteur de lecture servant à détecter l'information présente dans le faisceau d'exploration après la coopération avec le support d'information, ce détecteur de lecture étant constitué par au moins deux détecteurs voisins dans le sens radial pour l'obtention d'un signal d'erreur radiale qui est une mesure de l'écart radial de la projection
10 du faisceau de rayons d'exploration par rapport au milieu de la piste, ensuite d'une boucle de réglage de la poursuite de piste radiale comportant un circuit servant à comparer les signaux fournis par les deux détecteurs voisins et à engendrer le signal d'erreur radiale, et enfin d'un dispositif servant à déplacer, en fonction de ce
15 signal d'erreur radiale, la projection du faisceau de rayonnement d'exploration dans le sens radial.

Un dispositif de ce genre peut être utilisé pour la lecture d'information enregistrée de façon analogique (des signaux vidéo
20 par exemple) ainsi que pour la lecture d'information enregistrée de façon numérique (par exemple, le stockage de données, audio numérique) et est décrit, entre autres dans la demande de brevet allemand N° 23.42. 906. Dans ce cas, il est à remarquer que, en plus de la détection du faisceau de rayonnement de lecture au moyen de plusieurs
25 détecteurs optiques dans le but d'obtenir un signal d'erreur radiale, il est possible d'utiliser un faisceau de rayonnement d'exploration constitué par plusieurs faisceaux partiels, par exemple, un faisceau principal et deux faisceaux secondaires qui sont détectés chacun au moyen d'un détecteur optique séparé, le faisceau principal servant à
30 lire l'information, et les faisceaux auxiliaires servant à obtenir un signal d'erreur radiale.

Dans le cas de la boucle de réglage de poursuite de piste radiale telle qu'utilisée dans le dispositif décrit dans le préambule, on est confronté au problème qu'à la suite d'asymétrie, telle qu'une répartition de lumière asymétrique, une asymétrie dans les
05 deux détecteurs optiques et une position oblique du support d'information en forme de disque par rapport au plan dans lequel doit se trouver le support d'information en forme de disque, il est engendré un signal d'erreur radiale lorsque le faisceau de rayonnement d'exploration suit précisément la piste. Par voie de conséquence,
10 le faisceau de rayonnement d'exploration est dévié du milieu de la piste à suivre.

L'invention vise à fournir un dispositif du genre décrit dans le préambule dans lequel sont corrigées lesdites erreurs de poursuite de piste dues à des asymétries etc., et, à cet effet, ce
15 dispositif est remarquable, d'une part, par un circuit détecteur de corrélation servant à fournir un signal qui est une mesure de la corrélation entre l'amplitude du signal d'information lu par le détecteur de lecture et le signal d'erreur radiale et, d'autre part,
20 par un circuit amplificateur équilibreur servant à équilibrer l'un par rapport à l'autre, en fonction du signal fourni par le circuit détecteur de corrélation, les signaux fournis par les deux détecteurs optiques.

L'invention se base sur deux idées, dont la première consiste en ce qu'en présence d'une boucle de réglage de poursuite de
25 piste radiale, ladite évaluation de corrélation fournit une mesure desdites erreurs de poursuite de piste dues à des asymétries, alors que la seconde idée consiste en ce qu'un réglage au moyen d'un circuit amplificateur équilibreur est insensible, par exemple, à des variations locales de la réflexion du disque et à des perturbations
30 dues à des interruptions de signal. En effet, il serait également possible de procéder, par exemple, à la correction desdites asymétries en appliquant un signal d'erreur à la boucle de réglage radiale. Toutefois, cela signifierait que, par exemple, dans le cas d'une perturbation due à une interruption de signal, au cours de
35 laquelle les deux détecteurs optiques ne fournissent pas de signal ou produisent un signal notablement plus faible, ce signal de cor-

rection appliqué apparaît comme une impulsion perturbatrice dans la boucle de réglage de la poursuite de piste radiale. Le réglage au moyen d'un circuit amplificateur équilibreur ne présente pas ce problème.

05 Un mode de réalisation préférentiel de ce dispositif peut encore être remarquable en ce que le circuit amplificateur équilibreur présente une première et une seconde entrées ainsi qu'une première et une seconde sorties, les deux détecteurs optiques étant couplés chacun à l'une des deux entrées, la première entrée étant
10 couplée à la première sortie, et la première et la seconde entrées étant reliées à un circuit additionneur qui est relié à la seconde sortie à travers un circuit amplificateur réglable dont le coefficient d'amplification est réglable sur 0,5 environ.

15 Ce mode de réalisation préférentiel présente l'avantage de permettre d'atteindre un équilibrage au moyen d'un seul circuit Dans le dispositif conforme à l'invention, ladite évaluation de la corrélation, utilisée en combinaison avec la boucle de réglage de poursuite de piste radiale, peut avoir l'inconvénient qu'à la suite de la suppression du signal d'erreur radiale sous l'action de la
20 boucle de réglage de poursuite de piste, la largeur de bande de cette évaluation de la corrélation est très faible. Pour pallier cet inconvénient, le dispositif conforme à l'invention peut encore être remarquable en ce qu'il comporte des moyens servant à faire osciller le faisceau de rayonnement d'exploration à une fréquence
25 prédéterminée sur la piste à suivre. Ainsi, il apparaît dans le signal d'erreur radiale une composante bien définie d'une fréquence prédéterminée, composante qui peut être séparée par filtrage..

30 En plus des erreurs précitées dues à des asymétries, le dispositif du genre décrit dans le préambule présente l'inconvénient qu'à la suite de la variation de paramètres, l'amplitude des signaux fournis par les deux détecteurs optiques risque de varier fortement, ce qui provoque une variation de l'amplification en circuit fermé dans la boucle de réglage de poursuite de piste, accompagnée d'une variation dans la largeur de bande de cette boucle de
35 réglage. Pour corriger cette variation, le dispositif conforme à l'invention, muni desdits moyens servant à faire osciller le fais-

seau de rayonnement d'exploration sur la piste à suivre, peut être remarquable par un circuit amplificateur commandable intercalé dans cette boucle de réglage et servant à régler l'amplification en circuit fermé dans cette boucle de réglage, un circuit oscillateur servant à appliquer à cette boucle de réglage un signal d'une fréquence prédéterminée, un circuit détecteur servant à détecter la réaction de cette boucle de réglage au signal appliqué, et un circuit de commande servant à commander le circuit amplificateur commandable en fonction de cette réaction détectée afin de maintenir à une valeur pratiquement constante l'amplification en circuit fermé dans cette boucle de réglage.

Dans ce mode de réalisation, en dehors de sa fonction consistant à faire osciller le faisceau de rayonnement d'exploration sur la piste en vue de l'évaluation de corrélation, le signal appliqué à la boucle de réglage sert à stabiliser l'amplification en circuit fermé et, par conséquent, la largeur de bande de la boucle de réglage de poursuite de piste radiale. Ce dernier mode de réalisation peut encore être remarquable en ce que le circuit détecteur comporte un détecteur de phase servant à comparer la phase du signal engendré par le circuit oscillateur avec la phase de la réaction à un endroit prédéterminé dans cette boucle de réglage, et en ce que le réglage du circuit de commande est tel que le circuit amplificateur commandable soit réglé sur une amplification telle que cette différence de phase détectée par le détecteur de phase soit réglée sur une valeur prédéterminée.

Le signal de sortie du circuit détecteur de corrélation assure que le circuit amplificateur équilibreur règle ladite corrélation sur une valeur minimale. Ce point de réglage n'est pas influencé par le réglage de l'amplification en circuit fermé. Inversement, le circuit amplificateur équilibreur n'influe pratiquement pas sur l'amplitude de la composante de courant continu dans le signal d'erreur de poursuite de piste radiale (mais influe bien sur la composante de courant continu dans ce signal d'erreur radiale), de sorte que le circuit amplificateur équilibreur n'exerce pas d'effet ou pratiquement pas d'effet sur le réglage de l'amplificateur en circuit fermé. Les deux réglages ne se contrarient donc pas, ce qui est

utile à la stabilité au cours des phases de démarrage par exemple. De plus, de ce fait, les largeurs de bande des deux réglages peuvent se chevaucher sans inconvénient.

05 La description suivante, en regard du dessin annexé, le tout donné à titre d'exemple non limitatif, permettra de mieux comprendre comment l'invention est réalisée.

La figure 1 représente un mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention.

10 La figure 2 est un diagramme permettant d'expliquer le choix de la fréquence du signal de mesure engendré par l'oscillateur 19.

La figure 3 est un diagramme permettant d'expliquer le diagramme de la figure 2.

15 La figure 4 est un diagramme selon la figure 3, correspondant à une autre fréquence du signal de mesure.

La figure 5 est un diagramme permettant d'expliquer le fonctionnement du dispositif de la figure 1 en ce qui concerne la génération d'un signal de réglage servant à corriger des asymétries.

20 La figure 6 représente un mode de réalisation détaillé du multiplicateur 33 prévu dans le dispositif de la figure 1.

25 La figure 1 représente un mode de réalisation préférentiel d'un dispositif pour l'exploration optique d'un support d'information conforme à l'invention. Le fonctionnement de ce dispositif est décrit en regard des figures 2 à 5, qui représentent des diagrammes permettant d'expliquer le fonctionnement du dispositif.

30 Le dispositif comporte un système optique 1 servant à projeter un faisceau de rayons d'exploration sur un disque rotatif 2. Le système optique 1 peut être déplacé dans le sens radial (par rapport au disque 2) au moyen d'un transducteur 3, un moteur par exemple. Dans ce mode de réalisation, la lecture de l'information enregistrée sur le disque s'effectue par réflexion du faisceau de rayons d'exploration par le disque 2 et par projection du faisceau réfléchi sur un détecteur de lecture 5 par l'intermédiaire d'un
35 miroir semiperméable 4. Ce détecteur de lecture 5 est constitué par deux détecteurs optiques 5a et 5b qui, vus dans le sens radial

par l'intermédiaire du miroir 5, sont situés de part et d'autre du milieu de la piste explorée sur le disque 2. Dans les circuits 6 et 7, les signaux issus des deux détecteurs 5a et 5b sont soumis à un traitement préalable, par exemple une préamplification et un filtrage, et après un certain nombre d'opérations à décrire dans la suite de cet exposé, ils sont additionnés dans le circuit additionneur 8, après quoi le signal somme apparaît sur une sortie en vue d'un traitement ultérieur du signal d'information présent dans ce signal somme. De plus, les signaux issus des deux détecteurs optiques 5a et 5b sont appliqués à un circuit 10 déterminant la différence entre les signaux fournis par ces détecteurs. Cette différence est une mesure du degré auquel le faisceau de rayons d'exploration suit le milieu de la piste à explorer sur le disque 2. Pour commander la poursuite radiale, ce signal de différence est appliqué au transducteur 3 après plusieurs opérations à décrire encore et plusieurs filtrages à l'aide du filtre 11 (réduction du signal à des fréquences basses selon la vitesse de rotation du disque 2), du filtre 12 (réduction à des fréquences élevées pour éviter des instabilités) et du filtre 13 (filtre passe-bas servant entre autres à supprimer le bruit).

La valeur du signal obtenu au moyen des détecteurs 5a et 5b dépend d'un grand nombre de paramètres, parmi lesquels on cite la qualité du spot sur le disque, la géométrie des microcuvettes d'information sur le disque, le rendement de réflexion et de transmission du disque 2 et du système optique 1 et la quantité de lumière engendrée par le laser présent dans le système optique. De plus, dans un système optique qui ne se déplace pas suivant une ligne nettement radiale, l'angle formé par, d'une part, la ligne séparant les deux détecteurs 5a et 5b et, d'autre part, la piste sur le disque peut varier. A la suite de tous ces facteurs, l'amplification en circuit fermé dans la boucle de réglage décrite peut varier d'un facteur 5,5, ce qui provoque une variation d'un facteur 2, 3 environ de la largeur de bande du système de réglage. Pour supprimer les effets de cette variation, on a prévu un réglage d'amplification. Celui-ci comporte des multiplicateurs ou des amplificateurs variables 14 et 15 amplifiant d'un facteur k les signaux issus des détecteurs 5a et 5b. Pour engendrer un signal de commande pour ces multiplicateurs

14 et 15, un signal de mesure issu de l'oscillateur 16 est injecté dans la boucle de réglage à travers le circuit additionneur 17. La réaction de la boucle de réglage à ce signal de mesure est déduite au moyen d'un filtre passe bande 18 et la comparaison de cette réaction au signal de mesure injecté produit un signal servant à commander les multiplicateurs 14 et 15. Ladite comparaison peut être une comparaison d'amplitude mais, dans le mode de réalisation envisagé, c'est une comparaison de phase. En effet, la différence de phase entre le signal de mesure injecté et le signal de mesure déduit est liée à l'amplification en circuit fermé. On a choisi la mesure de phase du fait que celle-ci est relativement simple à une seule fréquence déterminée. La manière dont s'effectue cette mesure de l'amplification en circuit fermé est expliquée en regard de la figure 2. Celle-ci représente un premier groupe de caractéristiques représentant l'amplitude $|H_0|$ de l'amplification en boucle ouverte H_0 de la boucle de réglage pour différentes valeurs de k (l'amplification des multiplicateurs 14 et 15) en fonction de la fréquence f ainsi qu'un groupe de caractéristiques représentant la phase φ de la réaction $1/1+H_0$ de la boucle de réglage à l'injection du signal de mesure en fonction de la fréquence et pour différentes valeurs du paramètre k .

Si l'on désire une largeur de bande déterminée f_0 (500 Hz par exemple), on trouvera la valeur requise de $|H_0|$ et, par conséquent k dans le groupe $|H_0|$ pour $|H_0| = 1$. Dans ce groupe, cela est obtenu pour $k = 3,5 \cdot 10^6$. Si l'on choisit un réglage d'amplification autour de $\varphi = -90^\circ$ (la détection aux alentours d'une différence de phase de $\pm 90^\circ$ est relativement simple), on trouve la fréquence f_m (400 Hz par exemple) pour le signal de mesure dans le groupe de caractéristiques relatif à φ pour $\varphi = -90^\circ$ et $k = 3,5 \cdot 10^6$.

La figure 3 représente la phase φ en fonction du facteur k pour $f = f_{m1}$ (= 400 Hz). Cette caractéristique est alors la caractéristique de réglage autour de $\varphi = -90^\circ$ et un signal de mesure à fréquence f_{m1} . Cette caractéristique s'avère avoir une allure assez plane pour $\varphi \approx -90^\circ$, ce qui est moins opportun. Toutefois, si l'on choisit une fréquence f_{m2} (600 Hz par exemple), alors que

$\varphi = -135$ à $k = 3,5 \cdot 10^6$ (voir figure 2), on obtient la caractéristique de réglage telle que représentée sur la figure 4. Cette caractéristique est plus linéaire que celle de la figure 3, alors qu'en outre, dans un mode de réalisation pratique, l'amplitude de la réaction $1/1+H_0$ s'est trouvée être maximale à $f_{m1} = 600$ Hz. Si l'on désire quand même une mesure de phase autour de -90° , on peut utiliser un réseau 19 déphaseur de 45° qui, dans le mode de réalisation de la figure 1, est intercalé entre l'oscillateur 16 et le circuit additionneur 17. Dans ces conditions, la mesure de phase elle-même est réalisée au moyen d'un multiplicateur 20 qui, sous sa forme la plus simple, peut être constituée par deux circuits limiteurs convertissant les signaux sur les entrées en signaux rectangulaires, ainsi que d'une porte OU exclusif. Un tel comparateur de phase fournit un signal rectangulaire dont le taux d'utilisation est une mesure de la différence de phase. Ce taux d'utilisation est de 50% pour $\varphi = \pm 90^\circ$. Ce signal rectangulaire est intégré au moyen d'un intégrateur 21, dont le signal de sortie commande les multiplicateurs 14 et 15. De ce fait, l'amplification dans la boucle de réglage est réglée de façon que la différence de phase entre le signal de l'oscillateur et le signal déduit par le filtre passe-bande 18 soit égale à -90° ou que, selon le diagramme de la figure 2, le facteur k soit égal à $3,5 \cdot 10^6$ et que la largeur de bande de la boucle de réglage soit égale à f_0 . Il est également possible de remplacer le réseau déphaseur 19 par un réseau déphaseur intercalé, par exemple, dans la boucle de réglage, avant ou après le filtre 18.

Le système de poursuite de piste ici décrit ne fonctionne que lors de la poursuite d'une piste sur le disque 2. Lors du démarrage du système, ou, par exemple, au cours de modes d'exploration spéciaux, tels que ceux qui sont accompagnés d'un changement de piste, le signal d'erreur de poursuite de piste radiale n'a pas sa valeur nominale. Cela peut donner lieu à des problèmes lors de l'accrochage du système de réglage. Pour éviter ces problèmes, durant le temps où le système de réglage n'est pas utilisé, l'entrée de l'intégrateur, au lieu d'être reliée au comparateur de phase 20, est connectée à une source 24 de tension de référence V_{ref} à travers un commutateur 23 commandé par un circuit 22. Ceci fait que

l'intégrateur 21 se charge jusqu'à la tension V_{ref} , ce qui provoque une augmentation de l'amplitude du signal d'erreur radiale dans la boucle de réglage. A travers une diode 25 et un circuit de soustraction 26, la sortie du comparateur 10 est reliée à l'intégrateur 21. Ainsi, l'intégrateur est déchargé lorsque le signal d'erreur radiale sur la sortie du comparateur 10 dépasse la tension de référence d'une seule tension de diode V_d , et l'augmentation du signal d'erreur radiale est limitée à une valeur crête-à-crête de l'ordre de $2V_{ref}$ et un signal d'erreur radiale d'une amplitude bien définie est présent durant le temps où la boucle de réglage radiale est inactive.

Le signal d'erreur radiale est obtenu par la soustraction des signaux issus des deux détecteurs optiques. Toutefois, à la suite d'asymétries telles qu'un faisceau de rayonnement d'exploration asymétrique, une position non perpendiculaire de la plaque 2 par rapport au faisceau de rayonnement d'exploration incident, une sensibilité inégale des deux détecteurs optiques 5a et 5b etc., le signal d'erreur radiale ne sera pas égal à zéro lorsque le faisceau de rayonnement d'exploration est centré précisément sur le milieu de la piste. Par voie de conséquence, la boucle de réglage cherche à éliminer ce signal d'erreur en plaçant le faisceau de rayonnement d'exploration à côté du milieu de la piste.

Pour éviter de telles erreurs, dues à des asymétries, il est donc nécessaire de disposer d'un signal d'erreur additionnel. Une manière permettant d'obtenir un tel signal d'erreur est expliquée en regard de la figure 5. Sur cette figure, la courbe A représente la quantité de lumière reçue à partir de la plaque, donc le signal somme sur la sortie 9 en fonction de la position q du faisceau d'exploration par rapport au milieu de la piste ($q = 0$), courbe qui est l'enveloppante du faisceau de rayonnement modulé à haute fréquence par la structure d'information. La courbe B représente une déviation, en fonction du temps (t), du point d'incidence (q) du faisceau de rayonnement d'un côté du milieu de la piste ($q = 0$) et la courbe B' représente une telle déviation du point d'incidence de l'autre côté du milieu de la piste. Les courbes B et B' correspondent à un signal d'erreur radiale. Les courbes C et C' représen-

tent respectivement les variations correspondantes de l'amplitude du signal somme haute fréquence. La figure 5 montre qu'une déviation de faisceau se produisant d'un côté (+q) provoque une variation de cette amplitude qui est en phase avec le signal d'erreur radiale et qu'une déviation se produisant de l'autre côté (-q) provoque une variation qui est en opposition de phase avec le signal d'erreur radiale.

Un signal indicatif du point d'incidence du faisceau peut donc être obtenu par mesure de la corrélation entre le signal d'erreur radiale et l'amplitude du signal somme. Par l'intégration du résultat de cette mesure de corrélation (détection synchrone par exemple), on obtient un signal de réglage qui, en agissant sur la boucle de réglage radiale, permet d'éviter lesdites erreurs dues à des asymétries.

Le faisceau de rayonnement d'exploration présentera toujours une déviation variable, par exemple, à la suite de bruit ou d'irrégularités de la piste. Toutefois, en combinaison avec le réglage radial déjà décrit, une telle déviation peut toujours être définie de façon précise. En effet, ledit signal de mesure à fréquence f_m représente une déviation périodique du faisceau de rayonnement. A l'aide de la déviation due à un signal appliqué, il est possible d'atteindre une largeur de bande beaucoup plus grande que dans le cas de l'utilisation de la première déviation. Au moyen de filtres passe-bande opérant aux alentours de cette fréquence f_m , il est alors possible de déduire de ce signal d'erreur radiale un signal correspondant à cette déviation spécifique ainsi que l'effet que cette déviation produit dans le signal somme. Dans le mode de réalisation de la figure 1, cela s'effectue à l'aide des filtres 27 et 28. Dans ce cas, la détection synchrone s'effectue à l'aide du multiplicateur 29. Etant donné que, dans le cas d'une boucle de réglage fermée, la phase de la variation du signal somme par rapport à la phase de la déviation fournit assez d'information, la composante filtrée du signal d'erreur radiale est limitée à l'aide du circuit limiteur 30. Le multiplicateur 29 peut alors être réalisé d'une manière relativement simple, du fait que celui-ci n'a qu'à transférer le signal de sortie du filtre 28 en fonction de la

phase du signal de sortie du filtre 27, donc avec une inversion de polarité se produisant toutes les demi-périodes du signal de sortie du filtre 27. Le signal de sortie du détecteur synchrone 29 est intégré à l'aide d'un intégrateur 31 et produit un signal de réglage pour la boucle de réglage radiale. Pour réaliser la compensation à l'aide de ce signal de réglage, on peut soustraire ce signal, qui est une mesure du "décalage" (off-set) dans la boucle de réglage de la poursuite radiale, radiale du signal d'erreur radiale. Toutefois, cela peut donner lieu à des problèmes: lorsqu'il se produit une interruption ("drop-out") dans le signal réfléchi, les signaux engendrés par les deux détecteurs 5a et 5b sont égaux à zéro, et le signal d'erreur radial, lui aussi, est égal à zéro. A la suite de l'intégration effectuée lors de la génération du signal d'erreur pour ladite correction d'asymétrie, ce signal d'erreur ne présentera pas d'interruption et apparaîtra comme impulsion parasite dans le signal d'erreur radiale. Une méthode de compensation qui ne présente pas cet inconvénient est un équilibrage des signaux issus des deux détecteurs optiques 5a et 5b. Si l'on indique ces signaux respectivement par i_1 et i_2 , le signal d'erreur radiale RF est:

$$RF = i_1 - i_2$$

Une correction d'équilibrage d'un facteur $(1+E)$ donne:

$$RF = \frac{1}{(1+E)} i_1 - (1+E)i_2$$

Pour $E \ll 1$ cela peut être réduit à:

$$RF = (1-E)i_1 - (1+E)i_2$$

Cette correction peut être obtenue à l'aide de deux multiplicateurs.

Une correction encore plus simple peut être obtenue comme suit:

Si $2d = 1-E$, il y a que:

$$RF = 2di_1 - (2+2d)i_2, \text{ ou}$$

$$1/2RF = d(i_1+i_2) - i_2.$$

Cette correction peut être réalisée à l'aide d'un seul multiplicateur multipliant par un facteur $d \approx 1/2$. Dans ce cas, le multiplicateur peut être constitué simplement par une paire différentielle de transistors T_1 et T_2 , comme le montre la figure 6. Le signal $i_1 + i_2$ est envoyé comme un courant vers les émetteurs, un signal $(0,5-d)$ est appliqué entre les électrodes de base et, à l'aide d'un

amplificateur différentiel, le signal i_2 est soustrait de signal de collecteur du transistor T_2 .

05 Dans le mode de réalisation de la figure 1, cette compensation est réalisée comme suit: les signaux issus des deux détecteurs optiques 5a et 5b sont additionnés à l'aide d'un circuit additionneur 32 ($i_1 + i_2$). A l'aide d'un multiplicateur 33 commandé par l'intégrateur 31, ce signal somme est multiplié par le facteur d. Ensuite, la différence $i_2 - d(i_1 + i_2)$, soit le signal d'erreur radiale, est formé dans le circuit comparateur 10.

10 A la suite du traitement dans le circuit additionneur 32, le circuit additionneur 8 ne fournit plus le signal somme $k(i_1 + i_2)$. Pour corriger cela, le signal d'erreur radiale, présent sur la sortie du circuit comparateur 10, est soustrait du signal de sortie du circuit additionneur 8 au moyen du circuit de soustraction 34.

15 La correction des asymétries telle que décrite ci-dessus, n'opère d'une manière adéquate que lors du fonctionnement du servo-réglage radial, et ce n'est donc pas le cas lors de procédures de démarrage ou de changements de piste par exemple. Dans ces cas, à l'aide d'un commutateur 35, actionné à cet effet par le circuit 22, le signal d'erreur radiale pour le transducteur 3 est ajouté au signal de sortie du multiplicateur 29 au moyen du circuit additionneur 36. Dans ces conditions, le circuit 22 amène le circuit limiteur 30 dans une position dans laquelle le multiplicateur 29 ne change plus la polarité du signal de sortie du filtre 28, de sorte que le multiplicateur 29 fournit donc un signal exempt de courant continu, signal qui est éliminé dans l'intégrateur 31. Par conséquent, le multiplicateur 33 est réglé de façon que le signal d'erreur radiale soit exempt de courant continu.

25 30 Eventuellement, le circuit amplificateur équilibreur 30, conjointement avec le circuit additionneur 32, peut être intercalé après les circuits amplificateurs 14 et 15. Il est également possible de remplacer les circuits amplificateurs 14 et 15 par un seul circuit amplificateur monté dans la partie commune de la boucle de réglage de la poursuite de piste radiale, par exemple, après le circuit de soustraction 10.

REVENDEICATIONS :

Dispositif pour l'exploration optique d'un support d'in-
formation (2) en forme de disque sur lequel est enregistré de l'in-
formation sous forme de pistes concentriques ou spiralées, disposi-
tif qui est muni d'une source de rayonnement (1) pour l'émission
05 d'un faisceau de rayons d'exploration, d'un détecteur de lecture
(5) servant à détecter l'information présente dans le faisceau d'ex-
ploration après la coopération avec le support d'information, ce
détecteur de lecture (5) étant constitué par au moins deux détec-
teurs voisins (5a, 5b) dans le sens radial pour l'obtention d'un
10 signal d'erreur radiale qui est une mesure de l'écart radial de la
projection du faisceau de rayons d'exploration par rapport au milieu
de la piste, ensuite d'une boucle de réglage de la poursuite de pis-
te radiale comportant un circuit (10) servant à comparer les signaux
fournis par les deux détecteurs voisins (5a, 5b) et à engendrer le
15 signal d'erreur radiale, et enfin d'un dispositif (3) servant à dé-
placer, en fonction de ce signal d'erreur radiale, la projection du
faisceau de rayonnement d'exploration dans le sens radial, caracté-
risé, d'une part, par un circuit détecteur de corrélation (27, 28,
29, 30) servant à fournir un signal qui est une mesure de la corré-
20 lation entre l'amplitude du signal d'information lu par le détecteur
de lecture et le signal d'erreur radiale et, d'autre part, par un
circuit amplificateur équilibreur (10, 32, 33) servant à équilibrer
l'un par rapport à l'autre, en fonction du signal fourni par le
circuit détecteur de corrélation, les signaux fournis par les deux
25 détecteurs optiques.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que
le circuit amplificateur équilibreur (10, 32, 33) présente une pre-
mière et une seconde entrées ainsi qu'une première et une seconde
sorties, les deux détecteurs optiques (5a, 5b) étant couplés chacun
30 à l'une des deux entrées, la première entrée étant couplée à la pre-
mière sortie, et la première et la seconde entrées étant reliées à
un circuit additionneur (32) qui est relié à la seconde sortie à

travers un circuit amplificateur réglable (33) dont le coefficient d'amplification est réglable sur 0,5, environ.

05 3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (16) servant à faire osciller le faisceau de rayonnement d'exploration à une fréquence prédéterminée sur la piste à suivre.

10 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par un circuit amplificateur commandable (14, 15) intercalé dans cette boucle de réglage et servant à régler l'amplification en circuit fermé dans cette boucle de réglage, un circuit oscillateur (16) servant à appliquer à cette boucle de réglage un signal d'une fréquence prédéterminée, un circuit détecteur (20) servant à détecter la réaction de cette boucle de réglage au signal appliqué, et un circuit de commande (26) servant à commander le circuit amplificateur commandable en fonction de cette réaction détectée afin de maintenir à une valeur pratiquement constante l'amplification en circuit fermé dans cette boucle de réglage.

15 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit détecteur comporte un détecteur de phase (20) servant à comparer la phase du signal engendré par le circuit oscillateur (16) avec la phase de la réaction à un endroit prédéterminé dans cette boucle de réglage, et en ce que le réglage du circuit de commande (26) est tel que le circuit amplificateur commandable soit réglé sur une amplification telle que cette différence de phase détectée par
20 le détecteur de phase soit réglée sur une valeur prédéterminée.

25 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le détecteur de phase est réglé de façon à mesurer une différence de phase de l'ordre de 90° .

30 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte un déphaseur (19) disposé de façon qu'à une différence de phase de 90° , mesurée par le détecteur de phase (20), le déphasage de la réaction de la boucle de réglage par rapport au signal engendré par le circuit oscillateur présente une valeur prédéterminée différente de 90° .

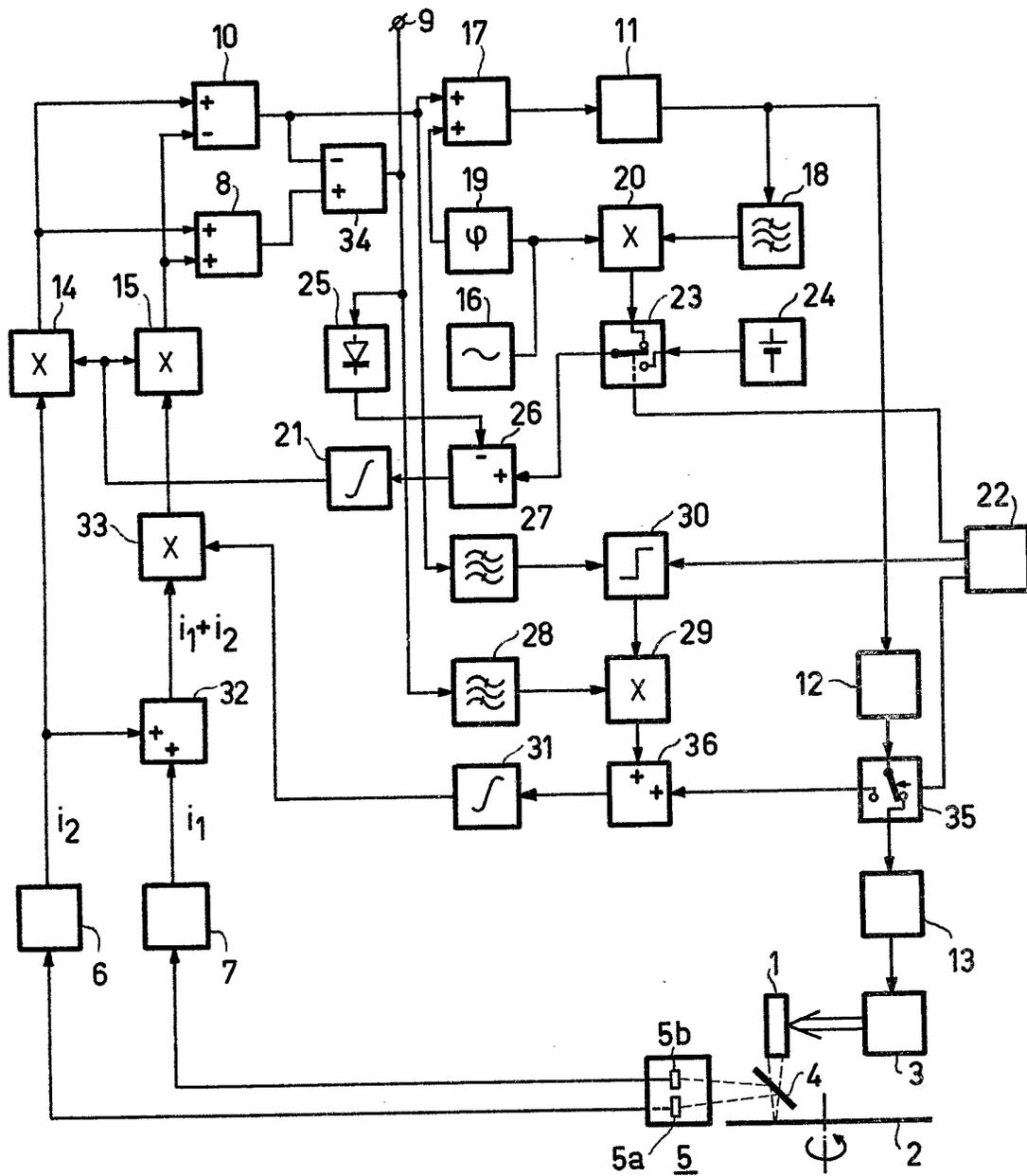


FIG.1

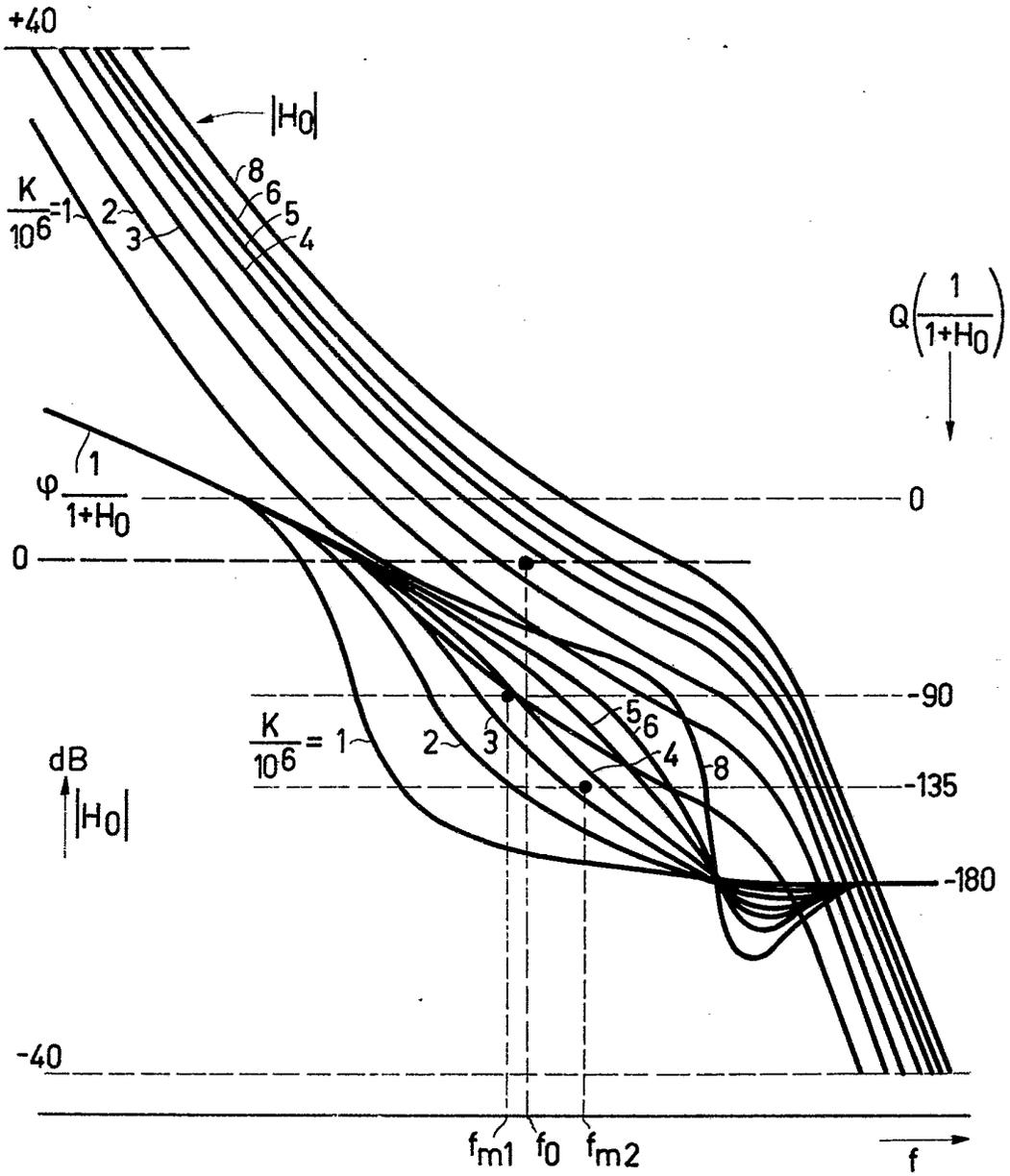


FIG.2

3/4

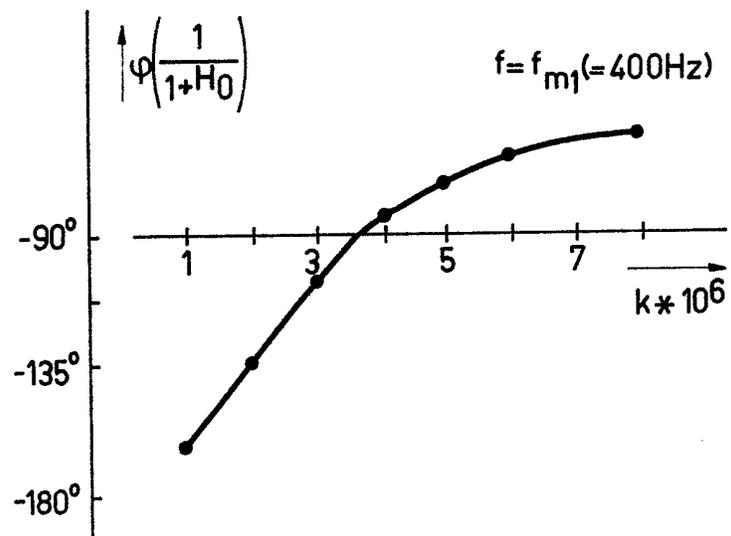


FIG.3

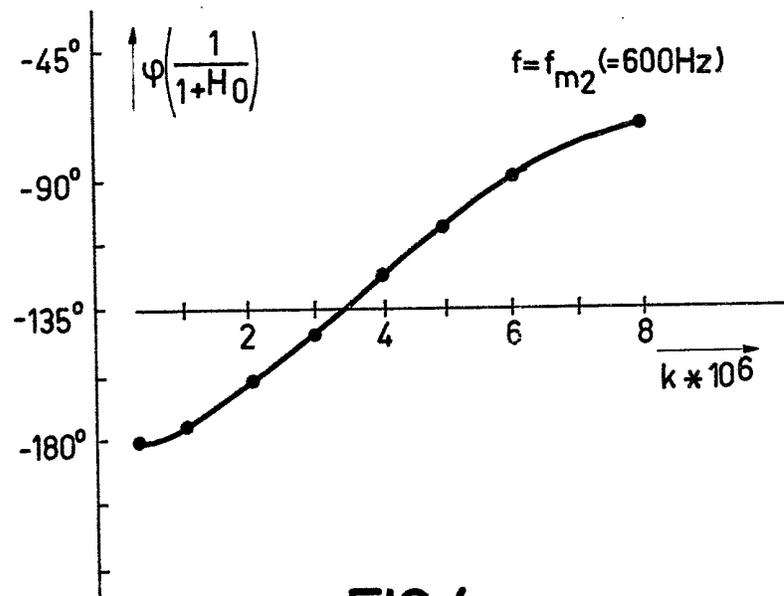


FIG.4

4/4

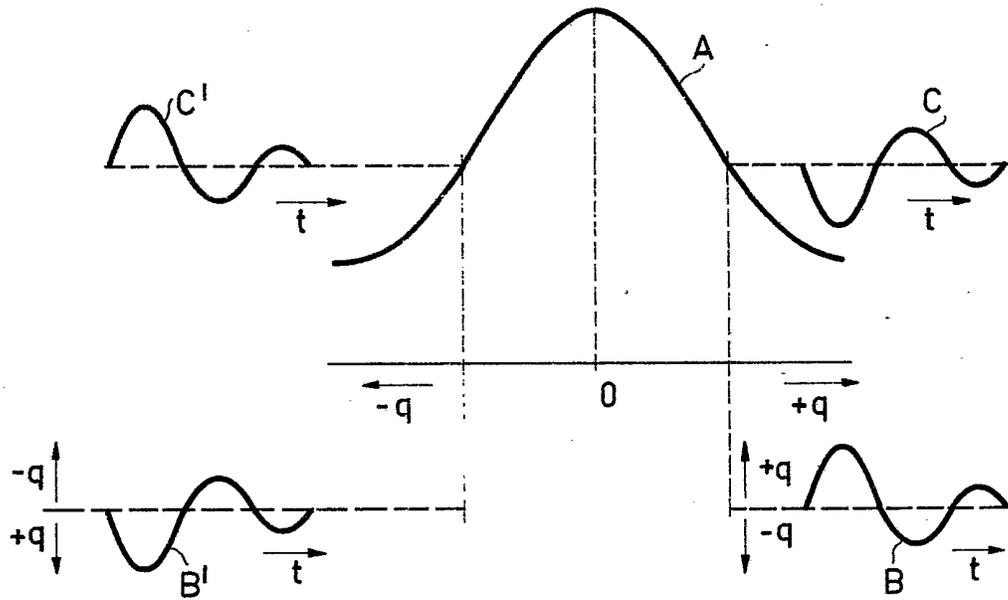


FIG.5

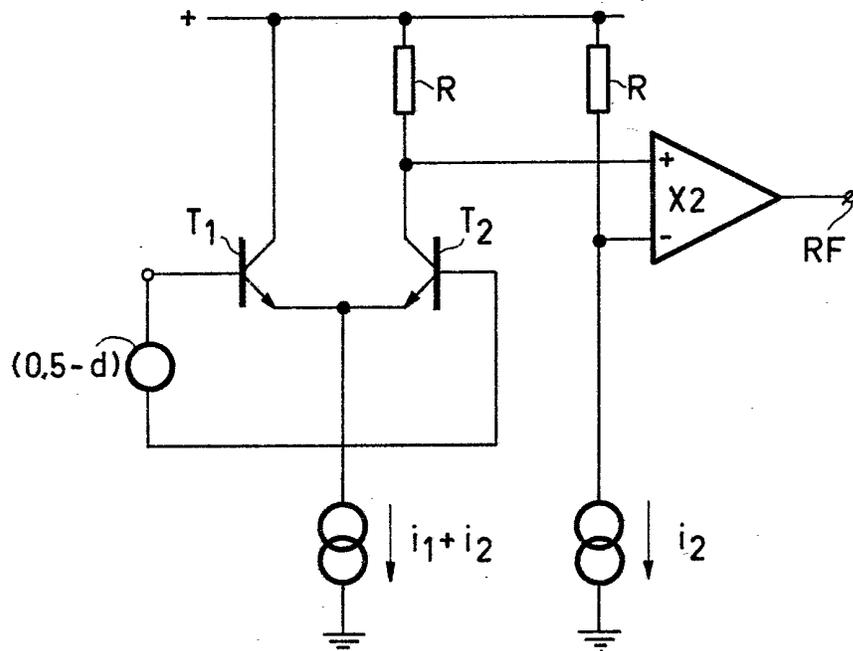


FIG.6