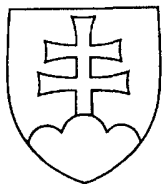


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **1309-2003**
(22) Dátum podania prihlášky: **18. 4. 2002**
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **6. 7. 2011**
Vestník ÚPV SR č.: **7/2011**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **01201485.8**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **24. 4. 2001**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **EP**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **3. 8. 2004**
Vestník ÚPV SR č.: **8/2004**
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **17. 6. 2011**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/IB02/01458**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO02/086885**
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(11) Číslo dokumentu:

287715

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. (2011.01):

G11B 20/00

G11B 7/00

(73) Majiteľ: **KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V., Eindhoven, NL;**

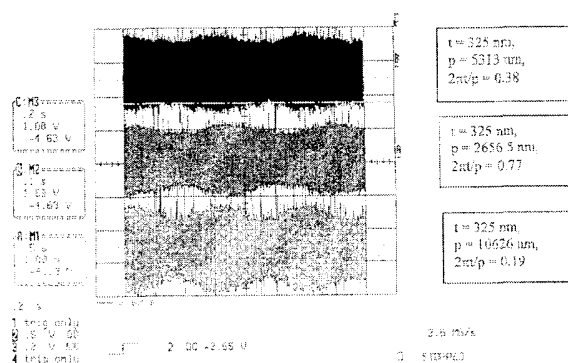
(72) Pôvodca: **Schep Cornelis M., Eindhoven, NL;**

(74) Zástupca: **ŽOVICOVÁ & ŽOVIC IP, s. r. o., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Nosič záznamov a spôsob jeho výroby, záznamový a/alebo prehrávací systém, spôsob zaznamenávania a prehrávania informácií**

(57) Anotácia:

Opisuje sa nosič záznamov (1), ktorý má servostopu (4) indikujúcu informačnú stopu (9) určenú na záznam informačných blokov predstavovaných značkami, ktorá servostopa (4) má periodickú variáciu fyzikálneho parametra. V dôsledku prenikania signálu existuje variácia vo wobble signáli nazývaná wobble beat. Rozstup stôp t a perióda wobble p , pričom p je dĺžka periódy wobble, sú zvolené tak, že $2\pi/p \approx n+1/2$, kde n je celé číslo. Táto voľba vedie k zníženému wobble beatu. Záznamové a/alebo prehrávacie zariadenie má prostriedok na záznam/čítanie informačných blokov a na generovanie wobble signálu.



SK 287715 B6

Oblasť techniky

Vynález sa týka nosiča záznamov zahŕňajúceho servostopu indikujúcu informačnú stopu určenú na záznam informačných blokov predstavovaných značkami, ktoré majú dĺžky vyjadrené v kanálových bitoch, servostopu má wobble, ktorý je periodickou variáciou fyzikálneho parametra, a servostopu tvorí sústredný alebo špirálový vzor v podstate rovnobežných stôp na rozstupe stopy t .

Vynález sa ďalej týka záznamového a/alebo prehrávacieho systému zahŕňajúceho prostriedok na zápis a/alebo čítanie informačných blokov predstavovaných značkami s dĺžkami vyjadrenými v kanálových bitoch v informačnej stope na nosiči záznamov, pričom zariadenie zahŕňa prostriedok na skenovanie servostopy a vyvolávanie informácií z nosiča záznamov.

Vynález sa ďalej týka spôsobu výroby nosiča záznamov a spôsobu zaznamenávania a prehrávania informácií.

Doterajší stav techniky

Nosič záznamov a zariadenie typu definovaného v úvodnom odseku na čítanie a/alebo zápis informácií sú známe z WO 00/43996 (PHN 17323). Informácie sú zakódované do informačného signálu, ktorý zahŕňa časové kódy a môže byť rozdelený podľa týchto časových kódov na informačné bloky, pričom časové kódy sa používajú ako adresy, napríklad ako pri CD-ROM alebo DVD+RW. Nosič záznamov má servostopu, takzvanú pregroove (predrážku), ktorá spôsobuje generovanie servosignálov pri skenovaní stopy. Fyzikálny parameter, napr. radiálna pozícia preddrážky, sa periodicky mení, čím tvorí takzvaný wobble. Počas skenovania stopy tento wobble vedie k variácii servosignálov a možno generovať wobble signál.

Dokumenty US 6,266,318 B1 a JP 2000 298842 A opisujú zapisovateľný optický disk typu CLV zahŕňajúci pluralitu stôp, ktoré sú vytvorené tak, že $2\pi T_p / \lambda$ sa v podstate rovná párnemu číslu krát 0,5, kde T_p je rozstup stôp a λ je vlnová dĺžka stopy wobble.

Dokument Patent Abstracts of Japan vol. 2000, no. 9, 13 October 2000 & JP 2000 163809 A opisujú nosič záznamov, na ktorom je stopa vytvorená tak, že $2\pi T_p$ (rozstup stôp) / λ (vlnová dĺžka wobble) je skoro párne číslo krát 0,5.

Problémom známeho systému je, že wobble signál je rušený prenikaním signálu. Tento problém sa stáva čoraz významnejším v novších optických záznamových systémoch, ako je DVD a DVR, pretože stopy sú v týchto systémoch s vyššou hustotou navzájom bližšie (aj keď sa škálovanie s optickým parametrom berie do úvahy) a tým sa prenikanie signálu medzi stopami zväčšuje.

Podstata vynálezu

Cieľom vynálezu je napríklad poskytnúť nosič záznamov a zariadenie, kde sa redukuje efekt prenikania signálu vo wobble signáli.

Podľa vynálezu je nosič záznamov s významom podľa úvodného odseku charakterizovaný v nároku 1. Ďalej je záznamové a/alebo prehrávacie zariadenie s významom podľa úvodného odseku charakterizované v nároku 6. Vynález je založený na nasledujúcim zistení. Mnohé optické záznamové formáty obsahujú wobble na generovanie zápisových hodín. Tento wobble je prevažne monotónny, aby sa redukoval časový nepokoj zápisových hodín. Vo formátoch s vysokou hustotou dát, ako je DVD a DVR, sú stopy navzájom blízko. To implikuje, že miesto na centrálnej stope nielen vidí signál z wobble na danej centrálnej stope, ale aj signály wobble na susedných stopách. Vo formátoch s konštantnou lineárnou hustotou, ako je DVD a DVR groove-only, sú frekvencie na wobble na susedných stopách videné miestom na centrálnej stope mierne odlišné od frekvencie wobble na centrálnej stope v dôsledku mierne odlišného polomeru rôznych stôp. Táto kombinácia prenikania signálu a frekvenčných rozdielov spôsobuje wobble beat: pomalú variáciu v amplitúde aj fáze wobble. Podrobnosti výpočtu pre wobble beat sú dané v opise. Wobble beat môže byť problémom. Na jednej strane by mal byť wobble signál dostatočne veľký pre robustnú detekciu wobble. Na druhej strane by mal byť wobble signál dostatočne malý, aby nedeformoval vysokofrekvenčné dáta. V ideálnej situácii by wobble beat mal chýbať. Aby sa znížila amplitúda wobble beatu, rozstup stôp t a perióda wobble p (t. j. počet kanálových bitov krát dĺžka kanálového bitu) sa volia tak, že $2\pi t/p \approx n + 1/2$, kde n je celé číslo.

Ďalšie uskutočnenie nosiča záznamov sa vyznačuje tým, že vzťah periódy wobble a rozstupu stôp je $0,30 < 2\pi t/p - n < 0,70$. Nie je vždy možné vybrať optimálnu hodnotu pre $1/2$ definovanú skôr. Je to v dôsledku obmedzení diskového formátu (napr. celková dĺžka wobble by mala byť celočíselným počtom wobble, v bloku záznamovej jednotky by mal byť celočíselný počet wobble atď.). Konkrétne hodnota $n = 0$ je vhodnou voľbou, pretože potom je perióda wobble na maxime.

Ďalšie uskutočnenie nosiča záznamov sa vyznačuje tým, že dĺžka periódy wobble p zodpovedá celému číslu m krát dĺžka kanálového bitu. Taký pevne stanovený vzťah má výhodu, že proces zápisu možno ľahko zafixovať na detegovaný wobble signál. Príkladom vhodného vzťahu je: rozstup stôp 320 nm, dĺžka kanálového bitu 80 nm a dĺžka wobble 69 krát dĺžka kanálového bitu, čo dáva hodnotu $(2 \cdot \pi \cdot 320 \text{ nm}) / (69 \cdot 80 \text{ nm}) = 0,364$.

Ďalšie výhodné uskutočnenia spôsobu, zariadení a nosiča záznamov podľa vynálezu sú uvedené v ďalších nárokoch.

10 Prehľad obrázkov na výkresoch

Tieto a ďalšie aspekty vynálezu budú zrejmé a ďalej vysvetlené s odkazom na uskutočnenia opísané ako príklady v nasledujúcom opise a s odkazom na priložené obrázky, kde

15 obrázok 1 predstavuje nosič záznamov vybavený servovzorom,

15 obrázok 2 predstavuje wobble beat,

obrázok 3 predstavuje zariadenie na generovanie bitových hodín,

obrázok 4 predstavuje zariadenie na zápis informačných blokov,

obrázok 5 predstavuje zariadenie na čítanie informačných blokov a

obrázok 6 predstavuje vypočítanú moduláciu beatu.

20 Na obrázkoch prvky, ktoré zodpovedajú prvkom už opísaným, majú rovnaké vzťahové značky.

Príklady uskutočnenia vynálezu

25 Obrázok 1a predstavuje nosič záznamu diskového tvaru 1 vybavený informačnou stopou 2 a stredovou dierkou 10. Stopa 2 je umiestnená podľa špirálového vzoru vinutia 3. Obrázok 1b je prierez pozdĺž priamky b-b nosiča záznamu 1, na ktorom je priehľadný substrát 5 vybavený záznamovou vrstvou 6 a ochrannou vrstvou 7. Záznamová vrstva 6 môže byť opticky zapisovateľná, napríklad prostredníctvom fázovej zmeny, alebo magnetoopticky zapisovateľná zariadením na zapisovanie informácií, ako sú známe CD-Rewritable alebo

30 CD-Recordable. Záznamová vrstva môže byť vybavená informáciami aj cez výrobný proces, kedy sa najprv vyrobí materský disk, ktorý sa následne rozmnožuje lisovaním. Informácie sú organizované v informačných blokoch a sú reprezentované opticky čitateľnými značkami vo forme postupnosti plôch odrážajúcich veľa žiarenia a málo žiarenia, ako je napríklad postupnosť jamiek rôznych dĺžok v CD. V jednom uskutočnení je stopa 2 na nosiči záznamov prepisovateľného typu indikovaná servovzorom, ktorý sa poskytuje počas výroby prázdneho nosiča záznamov. Servovzor je vytvorený napríklad predhrádzkou 4, ktorá umožňuje zapisovacej

35 hlave sledovať stopu 2 počas skenovania. Predhrádzka 4 môže byť implementovaná ako hlbšia alebo vyvýšená časť, alebo ako materiálová vlastnosť odlišujúca sa od svojho okolia. Alternatívne môže servovzor pozostávať z alternácie vyvýšených a hlbších vinutí, ktoré sa označujú ako „land and groove patterns“, pričom vo vinutí dochádza k prechodom z „land“ na „groove“ alebo naopak. Obrázky 1c a 1d predstavujú dva príklady periodickej modulácie (wobble) predhrádzky. Tento wobble produkuje extra signál v sledovacom servosenzore. Wobble je napríklad frekvenčne modulovaný a pozičné informácie, ako je adresa a časový kód alebo informácia vinutia, sú kódované v modulácii. Opis prepisovateľného CD systému, ktorý je vybavený pozičnými informáciami takýmto spôsobom, možno nájsť v US 4,901,300 (PHN 12.398) a US 5,187,699 (PHQ 88.002). Servovzor môže pozostávať napríklad aj z pravidelne rozmiestnených podvzorov, ktoré periodicky

45 spôsobujú sledovacie signály. Tento opis je založený na ukladaní informácií vo vzore špirálovej stopy, ktorá sa plní od vnútorného vinutia po vonkajšie vinutie, napríklad ako na CD-ROM.

Obrázok 2 predstavuje wobble beat. Jasne vidieť, že horná stopa, pre ktorú je $2\pi t/p$ najbližšie k 0,5, má najmenší wobble beat.

50 V ďalšom je načrtnutý výpočet pre wobble beat. Predpokladajme nasledujúci jednoduchý model pre prenikanie signálu medzi wobbles susedných stôp:

$$I_{pp} = a_0 \cos(2\pi s_0 / p) + a_1 \cos(2\pi s_1 / p) + a_{-1} \cos(2\pi s_{-1} / p),$$

55 kde I_{pp} je push-pull signál, a_i ($i = -1, 0, 1$) sú amplitúdy wobble signálov centrálnej stopy ($i = 0$) a susedných stôp ($i = -1, 1$) namerané z miesta na centrálnej stope, s_i ($i = -1, 0, 1$) sú celkové dĺžky stôp i od vnútorného polomeru po uvažovanú pozíciu a p je perióda wobble.

Navyše sa predpokladá, že stopa je ideálnou špirálou. Potom pozícia pozdĺž stopy je plne charakterizovaná buď dĺžkou pozdĺž stopy s , polomerom r , alebo uhlom φ . Ak má špirála rozstup stôp t a začína na polomere r_b , pre ideálnu špirálu platí nasledujúci vzťah:

60

$$\begin{aligned}
s &= \pi(r^2 - r_b^2)/t, \\
\varphi &= 2\pi(r - r_b)/t, \\
r &= \frac{\varphi}{2\pi}t + r_b = \frac{\varphi + \varphi_b}{2\pi}t, \\
r_b &= \frac{\varphi_b}{2\pi}t.
\end{aligned}$$

5

V praxi špirála na disku nikdy nebude ideálna. Stačí však, aby špirála bola blízka ideálnej lokálne, t. j. na dĺžke niekoľkých otáčok. Potom možno aplikovať vzorce ideálnej špirály s obmedzením, že výsledky by nemali závisieť od presných hodnôt r_b a φ_b . Výsledky, ktoré závisia od r_b alebo φ_b , by vyžadovali, aby špirála bola ideálna na celom disku. Použitím uvedených vzorcov sa získajú nasledujúce výsledky pre celkové dĺžky centrálnej a susedných stôp:

10

$$\begin{aligned}
s_0 &= \pi(r_0^2 - r_b^2)/t, \\
s_1 &= \pi((r_0 + t)^2 - r_b^2)/t = s_0 + 2\pi r_0 + \pi t = s_0 + 2\pi(r_0 + t/2) = s_0 + (\varphi_0 + \varphi_b + \pi)t, \\
s_{-1} &= \pi((r_0 - t)^2 - r_b^2)/t = s_0 - 2\pi r_0 + \pi t = s_0 - 2\pi(r_0 - t/2) = s_0 - (\varphi_0 + \varphi_b - \pi)t.
\end{aligned}$$

15

Kombináciou vyššie uvedených vzorcov sa získa nasledujúci výraz pre signál wobble beatu:

$$\begin{aligned}
I_{pp} &= a_0 \cos(2\pi s_0/p) + a_1 \cos(2\pi s_1/p) + a_{-1} \cos(2\pi s_{-1}/p) \\
&= \operatorname{Re} \left\{ a_0 e^{i2\pi s_0/p} + a_1 e^{i2\pi s_1/p} + a_{-1} e^{i2\pi s_{-1}/p} \right\} \\
&= \operatorname{Re} \left\{ a_0 e^{i2\pi s_0/p} \left(1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi(s_1-s_0)/p} + \frac{a_{-1}}{a_0} e^{i2\pi(s_{-1}-s_0)/p} \right) \right\} \\
&= \operatorname{Re} \left\{ a_0 e^{i2\pi s_0/p} \left(1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi(s_1-s_0)/p} + \frac{a_{-1}}{a_0} e^{i2\pi(s_{-1}-s_0)/p} \right) \right\} \\
&= \operatorname{Re} \left\{ a_0 e^{i2\pi s_0/p} \left(1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi(\varphi_0+\varphi_b+\pi)t/p} + \frac{a_{-1}}{a_0} e^{-i2\pi(\varphi_0+\varphi_b-\pi)t/p} \right) \right\}.
\end{aligned}$$

20

Všimnite si, že sa odlišuje rýchlo sa meniaci wobble signál (mimo okrúhlych zátvoriek) a pomaly sa meniaci beat (vnútri okrúhlych zátvoriek).

Teraz urobím ďalší predpoklad, že prenikanie signálov z ľavej a pravej stopy je rovnaké, t. j. $a_{-1} = a_1$. Signál beatu možno potom zapísať takto:

$$\begin{aligned}
&1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi(\varphi_0+\varphi_b+\pi)t/p} + \frac{a_{-1}}{a_0} e^{-i2\pi(\varphi_0+\varphi_b-\pi)t/p} \\
&= 1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi t/p} \left(e^{i2\pi(\varphi_0+\varphi_b)t/p} + e^{-i2\pi(\varphi_0+\varphi_b)t/p} \right) \\
&= 1 + 2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi t}{p} \right] e^{i2\pi t/p}
\end{aligned}$$

25

$$\begin{aligned}
&= 1 + 2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) + i 2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \sin \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \\
&= \sqrt{1 + 4 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) + 4 \left(\frac{a_1}{a_0} \right)^2 \cos^2 \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right]} \\
&\quad * \exp \left[i \arctan \left(\frac{2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \sin \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right)}{1 + 2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right)} \right) \right]
\end{aligned}$$

Beat spôsobuje amplitúdovú (faktor odmocniny) aj fázovú moduláciu (exponenciálny faktor). Z týchto výrazov tiež ľahko vidno, že perióda jedného beatu sa rovná $p/2\pi$ periód. Napríklad v DVD + RW $p =$

5 $= 4265,6 \text{ nm}$ a $t = 740 \text{ nm}$, takže na dokončenie jednej periódy beatu treba 0,917 otáčky.

Maximálne a minimálne hodnoty pre amplitúdu beatu sa dosahujú pre:

$$\sin \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] = 0 \Leftrightarrow \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] = \pm 1,$$

10 a tiež pre

$$\cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] = -\frac{\cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right)}{2a_0/a_1}, \text{ za predpokladu, že } \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| < 2 \frac{a_1}{a_0}.$$

Z toho potom vyplýva, že maximum amplitúdy beatu je dané výrazom:

15

$$\sqrt{1 + 4 \frac{a_1}{a_0} \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| + 4 \left(\frac{a_1}{a_0} \right)^2},$$

a minimum jedným z nasledujúcich dvoch výrazov:

$$\begin{aligned}
20 \quad &\sqrt{1 - 4 \frac{a_1}{a_0} \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| + 4 \left(\frac{a_1}{a_0} \right)^2}, \text{ ak } \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| > 2 \frac{a_1}{a_0}, \\
&\sqrt{1 - \cos^2 \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right)}, \text{ ak } \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| < 2 \frac{a_1}{a_0}.
\end{aligned}$$

Z uvedených výrazov je jasné, že wobble beat je najmenší, keď je $|\cos(\pi 2\pi/p)|$ minimálne, t. j., keď $2\pi/p = n+1/2$, kde n je celé číslo.

25

Obrázok 3 predstavuje zariadenie na generovanie bitových hodín podľa vynálezu na báze servovzoru nosiča záznamov 1, ktorý je rotovaný pomocou motora 31. Motor 31 môže rotovať pevnou rýchlosťou, alebo môže byť rotačná rýchlosť riadená na základe servovzoru. Stopa sa skenuje konvenčným spôsobom čítacou hlavou 32 lúčom elektromagnetického žiarenia. Počas čítania sa skenuje servovzor a generuje sa servosignál na ovládanie pozície čítacej hlavy generátorom servosignálov (nezobrazený). V zariadení možno diskové informácie a informácie vinutia získať zo servosignálu demodulátorom 33, napríklad demodulovaním modulácie wobble signálu. Modulácia môže zahŕňať adresy alebo nejakú indikáciu vinutia. Informácie o vinutí zahŕň-

30

ňajú napríklad číslo vinutia N_t pre relevantné vinutie a prípadne aj číslo N_s relevantného segmentu, ktoré čísla sa odovzdávajú výpočtovej jednotke 34. Ďalej sa zo servosignálu detegujú synchronizačné prvky, napríklad pulzy vo wobble signáli, pomocou detektora pulzov 36. Tieto detegované pulzy sa združujú na obvod spätnoväzobnej slučky (PLL) 37, v ktorom sa porovnávajú so zlomkom bitových hodín 38 na výstupe PLL 37. Tento zlomok tvorí delička 35, ktorý delí bitové hodiny 38 nastaviteľným deliteľom X. Deliteľ X môže byť pevná hodnota, alebo sa môže počítať výpočtovou jednotkou 34 z pozičných dát (číslo vinutia N_t a možné číslo segmentu N_s) a a z rozstupu stôp, ktorý je známy, napríklad zo štandardu, alebo ktorý je prítomný v diskových informáciách na nosiči záznamu. Deliteľ X sa môže vypočítavať raz za jedno vinutie a upravovať sa v deličke 35. V ďalšom uskutočnení môže byť deliteľ X určený vopred, alebo sa počítať menej často alebo častejšie, napríklad raz za segment alebo zónu. Čím častejšie sa deliteľ upravuje, tým presnejšiu majú bitové hodiny frekvenciu spojenú s radiálnou pozíciou a teda tým presnejšie je bitová dĺžka konštantná. Počas kontinuálneho skenovania zónovaného disku je žiaduce urobiť kroky v zmenách bitových hodín čo najmenšie. Deliteľ X sa môže vypočítavať aj vopred pre požadovanú pozíciu na základe požadovanej adresy, napríklad pri vykonávaní skokovej inštrukcie. V takom prípade výpočtová jednotka riadiacej systémovej jednotky získa informáciu o čísle vinutia a prípadne čísle segmentu. Potom je výhodou, že keď sa uskutočňuje skok, bitové hodiny už môžu byť nastavené na novú hodnotu, ktorú by mali mať pri príchode na požadovanú radiálnu pozíciu.

Obrázok 4 zobrazuje zariadenie na zápis informačných blokov na nosič záznamov tvaru disku typu, ktorý je prepisovateľný napríklad magnetooptickým alebo optickým spôsobom (prostredníctvom fázovej zmeny) pomocou lúča elektromagnetického žiarenia. Nosič záznamov je totožný s nosičom záznamov z obrázka 1. Počas operácie zápisu sa na nosiči záznamov vytvárajú značky reprezentujúce informácie. Zariadenie je vybavené pohonným prostriedkom 45 na rotovanie nosiča záznamov 1 a zapisovacou hlavou 42 na skenovanie stopy. Zariadenie je ďalej vybavené systémovou riadiacou jednotkou 46 na príjem príkazov z riadiaceho počítačového systému alebo od používateľa a na ovládanie zariadenia. Na tento účel systémová riadiaca jednotka zahŕňa napríklad mikroprocesor, programovú pamäť a riadiace brány na výkon opísaných procedúr a na ovládanie týchto prvkov. Systémová riadiaca jednotka môže byť implementovaná aj ako stavový stroj v logických obvodoch. Zapisovacia hlava 42 je umiestnená v radiálnom smere na stope umiestňovacím prostriedkom 44 podľa pozičných informácií z detegovanej stopy. Podľa známych metód stopovania a fokusovania zapisovacia hlava skenuje stopu, pričom je napríklad v sledovacom signáli prítomná modulácia v dôsledku wobble v servovzore. Sledovací signál sa demoduluje a pozičná informácia v ňom kódovaná sa získava v umiestňovacom prostriedku 44 a odovzdáva sa systémovej riadiacej jednotke 46. Radiálnu pozíciu zapisovacej hlavy možno overiť pomocou znova získanej pozičnej informácie. Informácie prezentované výstupu zapisovacieho prostriedku 41 sa v prípade potreby distribuujú do informačných blokov a konvertujú sa na zapisovací signál pre zapisovaciu hlavu 42. Zapisovací prostriedok 41 zahŕňa napríklad kódovač chýb a kanálový kódovač. Podľa vynálezu je zapisovacie zariadenie vybavené hodinami 30 na generovanie bitových hodín podľa uvedeného opisu s odkazom na obrázok 3, ktoré bitové hodiny sú združené so zapisovacím prostriedkom 41. Systémová riadiaca jednotka 46 riadi umiestňovací prostriedok 44, zapisovací prostriedok 41 a pohonný prostriedok 45 a je vybavená na výpočet čísel vinutí a uhlovej pozície v rámci vinutia na základe adresy informačného bloku. Systémová riadiaca jednotka vykonáva tento výpočet v plných bitových dĺžkach (a prípadne jednoduchých racionálnych zlomkoch) bez vytvárania chýb zaokrúhľovania.

Obrázok 5 predstavuje čítacie zariadenie podľa vynálezu na čítanie informačných blokov. Čítacie zariadenie je vybavené pohonným prostriedkom 45 na rotovanie nosiča záznamov diskového tvaru 1 a čítacou hlavou 52 na skenovanie stopy na nosiči záznamov. Čítacia hlava 52 je umiestnená v radiálnom smere na stope umiestňovacím prostriedkom 44 na základe signálov získaných zo značiek nosiča záznamov. V súlade s konvenčným systémom Differential Phase Detection alebo Differential Time Detection (DPD alebo DTD) možno napríklad odrazené žiarenie prijímať na detektore (nezobrazený), ktorý je ďalej rozdelený na 4 poddetektory. Určením fázových alebo časových rozdielov medzi signálmi poddetektorov možno určiť pozíciu skenovacieho miesta vzhľadom na sériu značiek zaznamenaných v stope. Počas čítania sa signál čítacej hlavy 52 konvertuje na informácie v čítacom prostriedku 43, ktoré napríklad zahŕňa kanálový dekodér a korektor chýb. Podľa vynálezu je zariadenie vybavené hodinami 30 na generovanie bitových hodín s odkazom na obrázok 3. Zariadenie je ďalej vybavené systémovou riadiacou jednotkou 46 na riadenie zariadenia, systémová riadiaca jednotka má funkcie zodpovedajúce funkciám riadiacej jednotky zapisovacieho zariadenia. Bitové hodiny sú združené s čítacím zariadením 43 a generujú sa nezávisle od značiek v stope. Toto je výhoda, keď sa zapíše informačný blok nasledujúci po nezapísanej oblasti, pretože bitové hodiny sú nastavené na správnu hodnotu ešte pred informačným blokom. V čítacích zariadeniach konvenčného typu sa bitové hodiny získavajú z čítaného signálu, napríklad cez PLL, ktorý sa potom pridruží na čítaný signál. V uskutočnení čítacieho zariadenia podľa vynálezu je hodinové zariadenie prispôbené tak, aby sa dodatočne pridružovalo k značkám. Frekvencia bitových hodín je potom riadená pozíciou ako na obrázku 3 a aj rozdielom medzi bitovými hodinami a čítaným signálom značiek. Pozičné riadenie má výhodu, že dodatočné pridružovacie rozmedzie bitových hodín môže byť do značnej miery obmedzené, pretože požadovaná frekvencia je v podstate

vypočítaná a stanovená. Korekcia fázy a v prípade potreby malá korekcia frekvencie sa potom uskutoční dodatočným pridružením na základe značiek. Dodatočné pridruženie sa realizuje riadením hodinového prostriedku 30 len s vypočítaným blokom a/alebo prípadne s pulzmi synchronizačných prvkov počas skoku, alebo tam, kde nie sú nezapísané oblasti. Alternatívne je možné vychádzať zo synchronizačných pulzov získaných z pohonného prostriedku 45, napríklad tachových pulzov alebo riadiacich pulzov zo synchronného motora. Keď je hlava 52 umiestnená na zapísanej oblasti a možno čítať značky, generuje sa extra riadiaci signál a aplikuje sa na riadiaci vstup hodinového prostriedku. Tento extra riadiaci signál sa generuje napríklad porovnaním bitových hodín s čítaným signálom vo fázovom komparátore a na základe fázového rozdielu sa PLL upraví v hodinovom prostriedku 30. To poskytuje výhodu, že bitové hodiny sú v podstate určené presne vypočítanou hodnotou na základe radiálnej pozície a na základe informácie o rozstupe stôp, čísla vinutia a rotačnej rýchlosti, pretože rozmedzie pridruženia môže byť takto obmedzené do veľmi značnej miery, takže bitové hodiny sú menej citlivé na rušenie spôsobované napríklad nečistotami na povrchu nosiča záznamov.

Obrázok 6 predstavuje vypočítanú moduláciu beatu. Je daných niekoľko numerických príkladov vrátane výsledkov experimentu. Modulácia beatu je definovaná ako rozdiel medzi maximálnou a minimálnou amplitúdou wobble beatu delený maximálnou amplitúdou beatu. Uvedená tabuľka predstavuje relevantné čísla pre existujúce formáty a pre formát (DVR-RW) podľa vynálezu. Všimnite si, že $2\pi/p$ je menšie ako 0,2 vo väčšine známych systémov okrem DVD + RW, kde $2\pi/p = 1,09$, a nového navrhovaného formátu DVR - RW podľa vynálezu (posledný stĺpec), kde $2\pi/p = 0,38$. Rozmedzie $0,30 < 2\pi/p < 0,70$ dáva významné zlepšenie oproti všetkým existujúcim formátom.

	CD-RW	DVD+RW	DVR-RW
dĺžka kanálového bitu (nm)	277,7	133,3	77,0
frekvencia kanálových bitov (MHz)	4,3	26,2	66,0
rýchlosť (m/s)	1,20	3,49	5,08
počet kanálových bitov na wobble	196	32	69
dĺžka wobble (μm)	54,422	4,266	5,313
frekvencia wobble (kHz)	22,05	817,38	956,52
rozstup stôp (nm)	1600	740	320
$2 \times \pi \times (\text{rozstup stôp})/(\text{perióda wobble})$	0,18	1,09	0,38

Tu opísaná situácia má najmenšiu variáciu amplitúd beatového faktora. Táto situácia však zodpovedá najvyššej fázovej variácii beatového faktora. Výhoda teda závisí od relatívneho významu fázových a amplitúdových variácií.

Hoci vynález bol vysvetlený na základe uskutočnení použitím wobble modulácie, modulovať možno akýkoľvek iný vhodný parameter stopy, napr. šírku stopy. Ako nosič záznamov bol opísaný optický disk, ale možno použiť aj iné médiá, napríklad magnetický disk alebo pásku.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Nosič záznamov zahŕňajúci servostopu (4) indikujúcu informačnú stopu (9) určenú na záznam informačných blokov predstavovaných značkami, ktoré majú dĺžky vyjadrené v kanálových bitoch, pričom servostopa (4) má wobble, ktorý je periodickou variáciou fyzikálneho parametra a servostopa tvorí sústredný alebo špirálový vzor v podstate rovnobežných stôp na rozstupe stopy t , **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že rozstup stôp t a dĺžka periódy wobble p sú vo vzťahu $2\pi t/p \approx n+1/2$, kde n je celé číslo.

2. Nosič záznamov podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vzťah dĺžky periódy wobble a rozstupu stôp je $0,30 < 2\pi t/p - n < 0,70$.

3. Nosič záznamov podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vzťah dĺžky periódy wobble a rozstupu stôp je $0,30 < 2\pi t/p < 0,70$.

4. Nosič záznamov podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že dĺžka periódy wobble p zodpovedá celému číslu m krát dĺžka kanálového bitu.

5. Nosič záznamov podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že počet m kanálových bitov v perióde wobble je 69.

6. Nosič záznamov podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že $n = 0$.

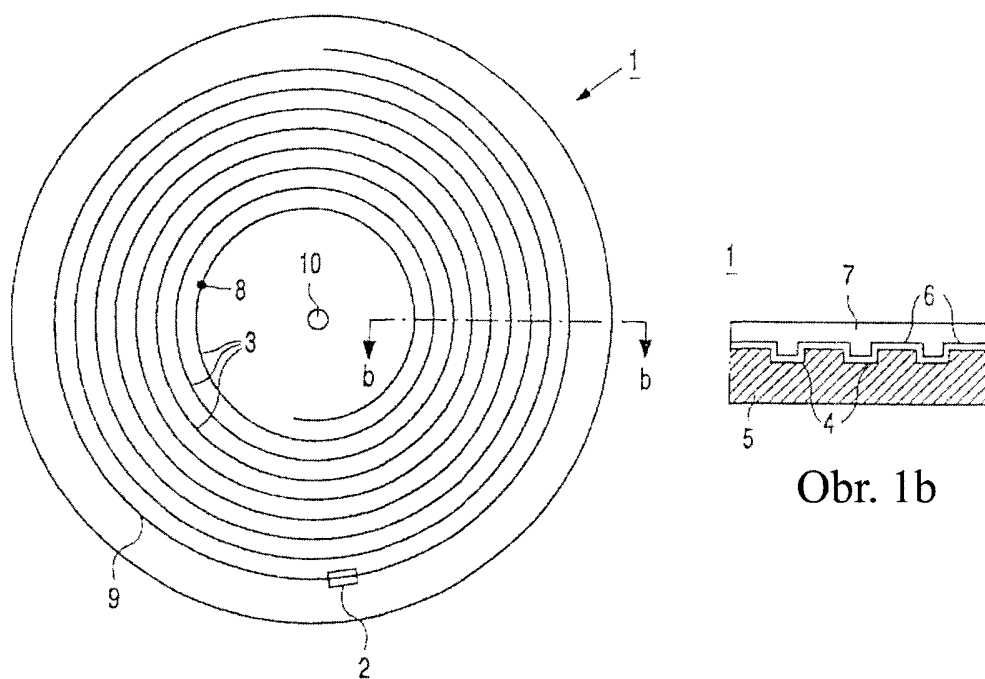
7. Záznamový a/alebo prehrávací systém, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že zahŕňa nosič záznamov podľa nároku 1, prostriedok na zápis a/alebo čítanie informačných blokov predstavovaných značkami s dĺžkami vyjadrenými v kanálových bitoch v informačnej stope (9) na servostope nosiča záznamov, prostriedok na skenovanie servostopy (4) a vyvolávanie informácií z nosiča záznamov a prostriedok na generovanie wobble signálu z nosiča záznamov.

8. Spôsob výroby nosiča záznamov podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 5, kde je nosič záznamov vybavený servostopou (4) indikujúcou informačnú stopu (9) určenú na záznam informačných blokov predstavovaných značkami s dĺžkami vyjadrenými v kanálových bitoch, pričom servostopa (4) je vybavená periodickou variáciou fyzikálneho parametra, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že rozstup stôp t a perióda wobble p , pričom p je počet kanálových bitov na jeden wobble krát dĺžka kanálového bitu, sú vybrané tak, že $2\pi t/p \approx n+1/2$, kde n je celé číslo.

9. Spôsob zaznamenávania informácií v informačnej stope (9) nosiča záznamov (1) zahrňujúceho servostopy (4) indikujúcu informačnú stopu (9), pričom servostopa (4) má wobble, ktorý je periodickou variáciou fyzikálneho parametra a servostopa tvorí sústredný alebo špirálový vzor v podstate rovnobežných stôp na rozstupe stopy t , pričom spôsob zahŕňa krok: zaznamenávania informácií v informačnej stope (9) počas stopovania informačnej stopy (9) prostriedkami sledovacieho signálu generovaného zo servostopy (4), pričom zaznamenané informácie sú organizované v informačných blokoch predstavovaných značkami s dĺžkami vyjadrenými v kanálových bitoch, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že rozstup stôp t a dĺžka periódy wobble p sú vo vzťahu $2\pi t/p \approx n+1/2$, kde n je celé číslo.

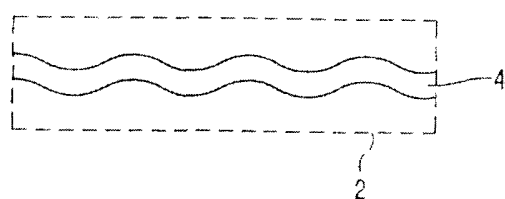
10. Spôsob prehrávania informácií zaznamenaných v informačnej stope (9) nosiča záznamov (1) zahrňujúceho servostopy (4) indikujúcu informačnú stopu (9), pričom servostopa (4) má wobble, ktorý je periodickou variáciou fyzikálneho parametra a servostopa tvorí sústredný alebo špirálový vzor v podstate rovnobežných stôp na rozstupe stopy t , pričom spôsob zahŕňa krok: čítania informácií v informačnej stope (9) počas stopovania informačnej stopy (9) prostriedkami sledovacieho signálu generovaného zo servostopy (4), pričom zaznamenané informácie sú organizované v informačných blokoch predstavovaných značkami s dĺžkami vyjadrenými v kanálových bitoch, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že rozstup stôp t a dĺžka periódy wobble p sú vo vzťahu $2\pi t/p \approx n+1/2$, kde n je celé číslo.

1/4

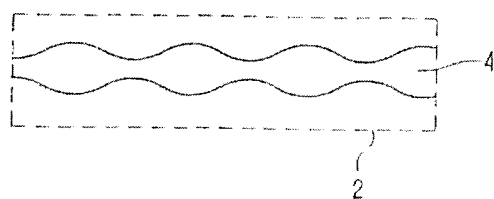


Obr. 1b

Obr. 1a

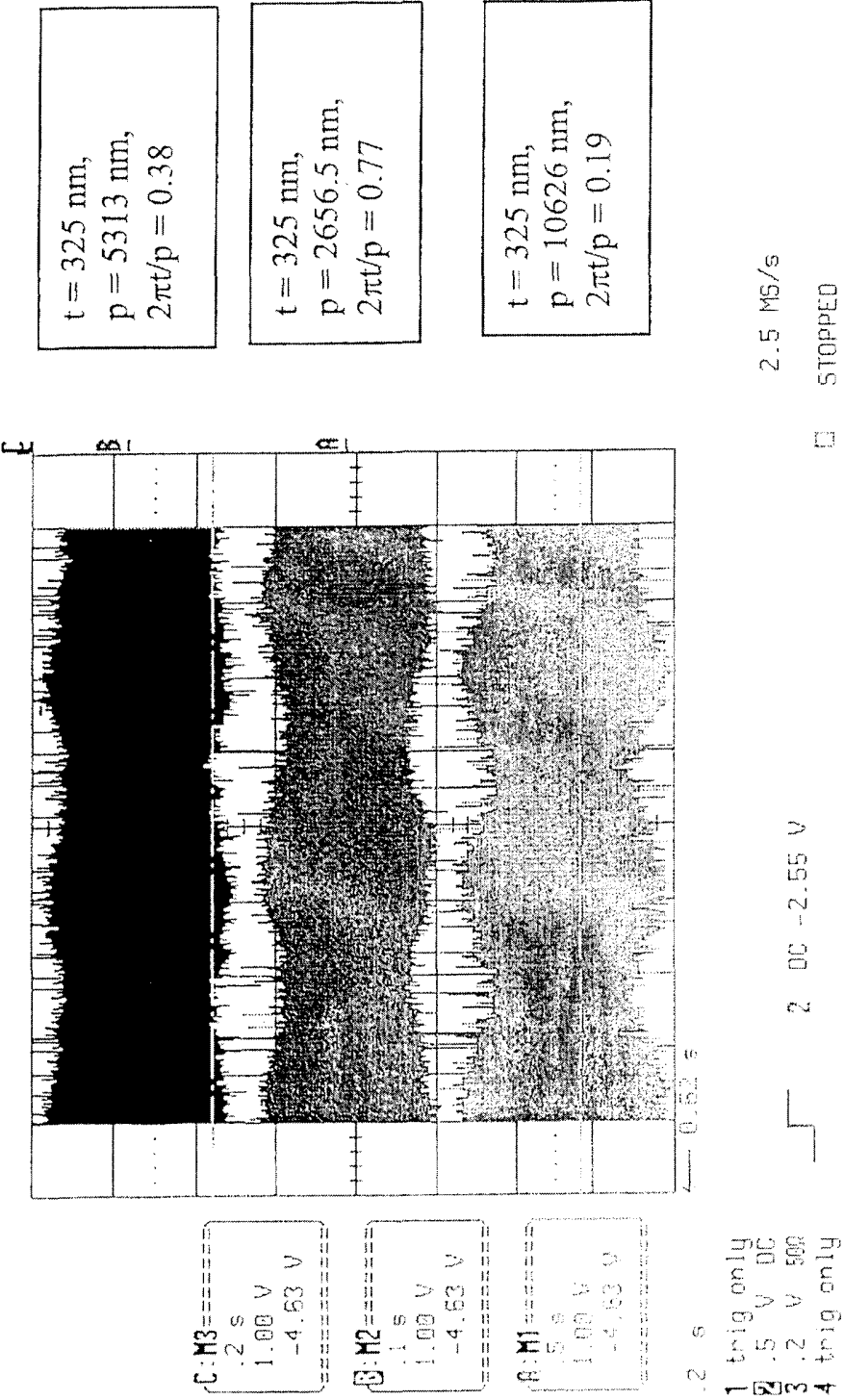


Obr. 1c

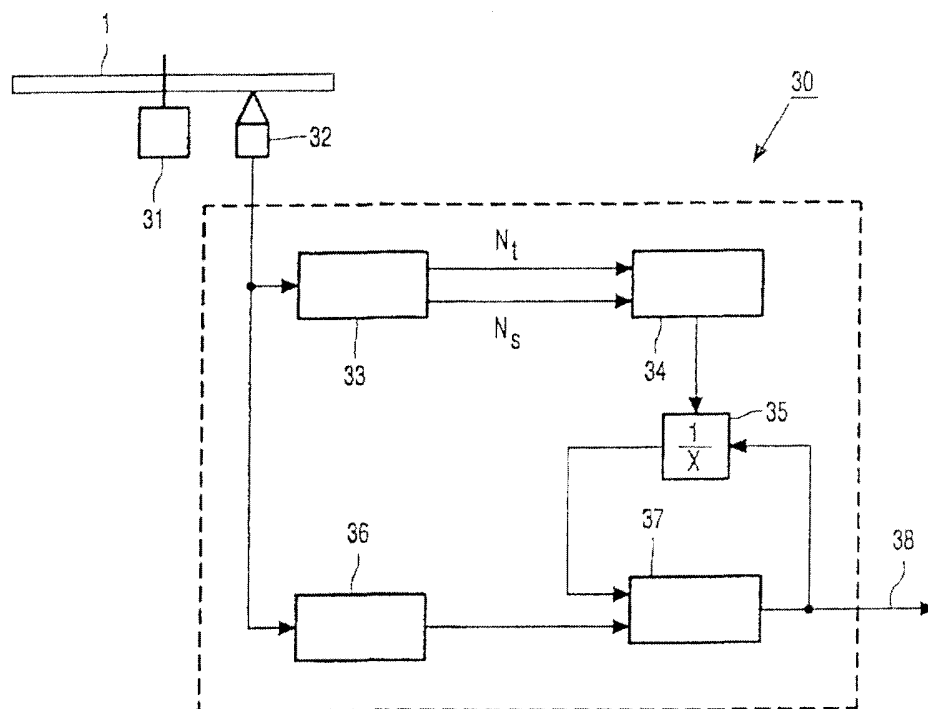


Obr. 1d

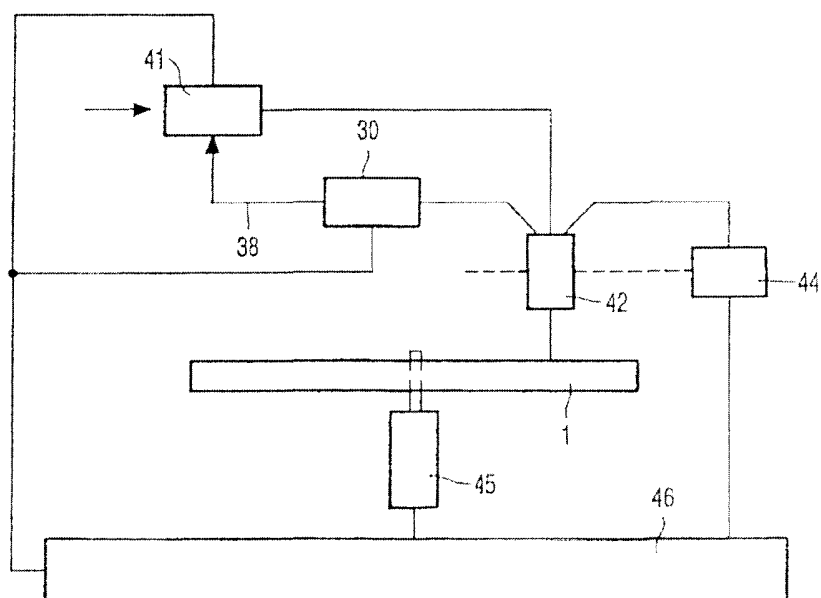
2/4



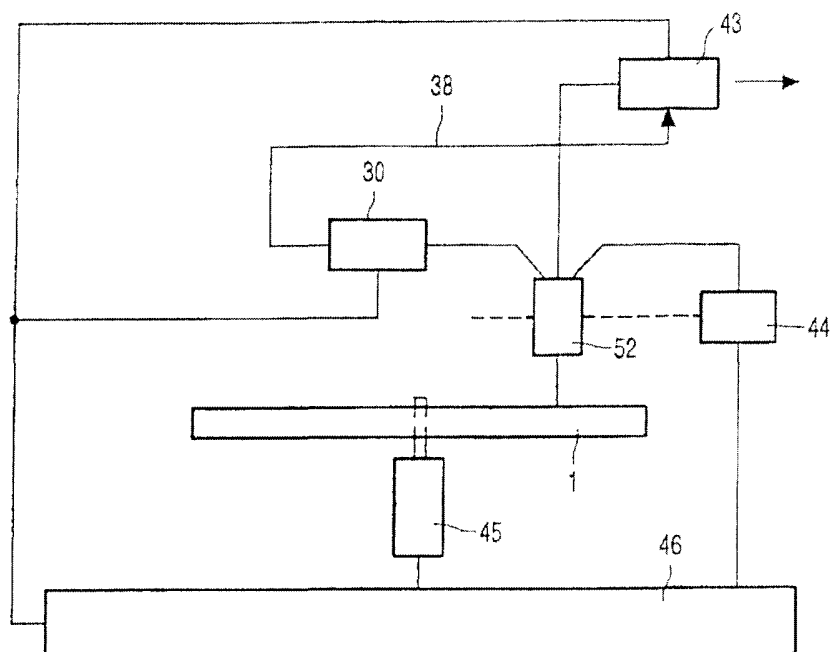
3/4



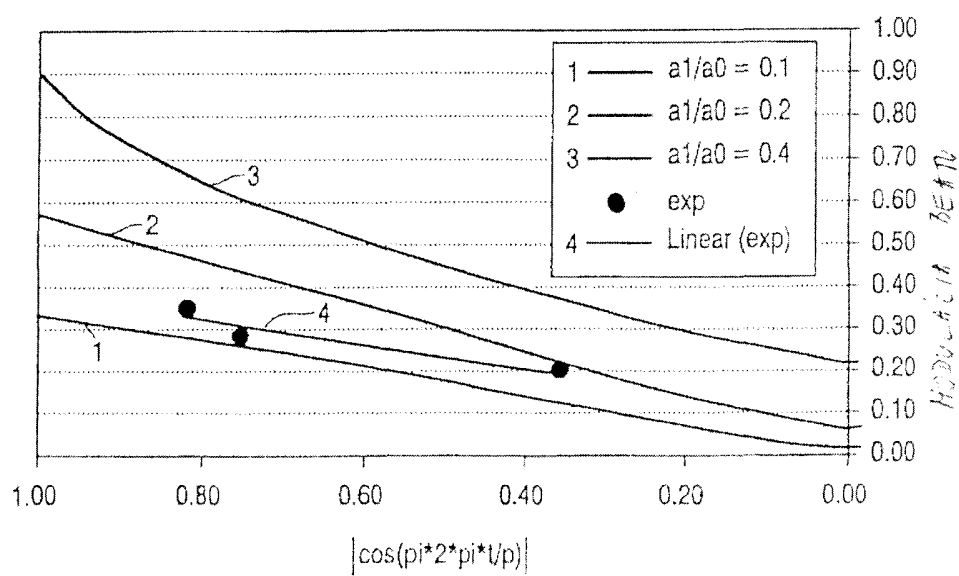
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

12