

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2005-146

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G 11 B 7/24

G 11 B 19/12

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **28.08.2003**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **11.09.2002 24.03.2003**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2002/02078718 2003/03100750**

(33) Země priority: **EP EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.06.2005**

(Věstník č. 6/2005)

(86) PCT číslo: **PCT/IB2003/003841**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2004/025639**

(71) Přihlašovatel:

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.,
Eindhoven, NL

(72) Původce:

Tieke Benno, Eindhoven, NL
Nijboer Jakob Gerrit, Eindhoven, NL
Martens Hubert Cecile Francois, Eindhoven, NL

(74) Zástupce:

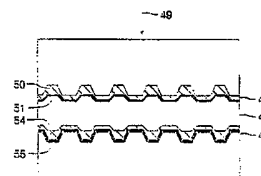
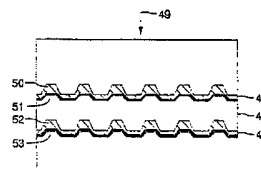
Společná advokátní kancelář Všečeka Zelený Švorčík
Kalenský a partneři, JUDr. Pavel Zelený, Hálkova 2,
Praha 2, 12000

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Záznamový nosič zapisovatelného nebo
přepisovatelného typu, a zařízení pro záznam na
záznamový nosič**

(57) Anotace:

Záznamový nosič pro záznam informace zapisováním značek do stopy prostřednictvím svazku záření obsahuje nejméně první záznamovou vrstvu (40), obsahující první záznamové souvrství prvního typu, a druhou záznamovou vrstvu (41), obsahující druhé záznamové souvrství druhého typu, přičemž první záznamová vrstva je v poloze blíže ke vstupní straně pro svazek záření než druhá záznamová vrstva, přičemž první a druhé záznamové souvrství mají odlišné zápisové parametry, a dále nejméně jednu transparentní distanční vrstvu mezi záznamovými vrstvami. Každá záznamová vrstva obsahuje předem vytvořený vzorek pro ovládání zaznamenávání, který je snímátný uvedeným svazkem pro udávání stopy, a nejméně jeden vzorek pro ovládání zaznamenávání obsahuje indikátor typu záznamového souvrství pro udávání zápisových parametrů druhého záznamového souvrství. Zařízení pro záznam na nosič obsahuje hlavu (22) pro vytváření svazku, přední koncovou jednotku (31) pro vytváření nejméně jednoho snímáčního signálu (33, 35) pro detekování značek ve stopě a pro detekování předem vytvořeného vzorku pro ovládání zaznamenávání, demodulační jednotku (32) pro získávání indikátoru typu záznamového souvrství ze snímáčního signálu, a řídicí jednotku (20) pro nastavování záznamových parametrů v závislosti na indikátoru typu záznamového souvrství, získaného ze snímáčního signálu.



Záznamový nosič zapisovatelného nebo přepisovatelného typu,
a zařízení pro záznam na záznamový nosič

Oblast techniky

Vynález se týká záznamového nosiče zapisovatelného nebo přepisovatelného typu, pro záznam informace zapisováním značek do stopy. Vynález se dále týká zařízení pro záznam na nosič záznamu.

Dosavadní stav techniky

Z japonské patentové přihlášky JP-11066622 je známo vícevrstvé optické záznamové médium. Každá vrstva je opatřena souvrstvím materiálů, které je citlivé na laserový svazek pro zápis značek a (částečně) odráží svazek pro čtení. Nedávno získal podíl na trhu DVD disk (Digital Versatile Disk) s mnohem větší ukládací kapacitou dat než kompaktní disk CD. V současné době je tento formát dostupný v provedení pouze pro čtení (read only, ROM), v zapisovatelném provedení (recordable, R) a přepisovatelném provedení (rewritable, RW). Pro zapisovatelné a přepisovatelné DVD, jsou tyto v současné době dostupné v několika vzájemně si konkurujících formátech: DVD+R, DVD-R pro zapisovatelné disky a DVD+RW, DVD-RW a DVD-RAM pro přepisovatelné disky. Otevřená otázka u zapisovatelných a přepisovatelných DVD formátů je omezená kapacita a tedy záznamová doba, protože existují jen média s jedním souvrstvím, s maximální kapacitou 4,7 GB. Je třeba poznamenat, že pokud jde o DVD-Video, což je ROM disk, mají již značný podíl na trhu dvouvrstvá média s kapacitou 8,5 GB, často označovaná jako DVD-9. Ukázalo se však zřejmé, že plně kompatibilní zapisovatelný nebo přepisovatelný dvouvrstvý disk (například dvouvrstvý DVD+RW), t.j. pokud jde

o specifikaci odrazu a modulace dvouvrstvého DVD-ROM, se dá obtížně dosáhnout a že se proto parametry zápisového procesu a sledovacích signálů záznamového souvrství mohou lišit pro různé typy souvrství na různých vrstvách. Problémem je, že vlastnosti souvrství vyžadují v záznamovém zařízení přizpůsobení záznamového procesu.

Vynález si proto klade za úkol vytvořit záznamový nosič a záznamové zařízení, u nichž by byl záznamový proces přizpůsoben záznamovému souvrství.

Podstata vynálezu

Podle prvního znaku vynálezu je tohoto cíle dosaženo záznamovým nosičem zapisovatelného nebo přepisovatelného typu, pro záznam informace zapisováním značek do stopy prostřednictvím svazku záření vstupujícího skrz vstupní stranu záznamového nosiče, přičemž záznamový nosič obsahuje nejméně první záznamovou vrstvu, obsahující první záznamové souvrství prvního typu, a druhou záznamovou vrstvu, obsahující druhé záznamové souvrství druhého typu, přičemž první záznamová vrstva leží v poloze blíže ke vstupní straně než druhá záznamová vrstva, a první a druhé záznamové souvrství mají odlišné zápisové parametry, a nejméně jednu transparentní distanční vrstvu mezi záznamovými vrstvami, přičemž každá záznamová vrstva obsahuje předem vytvořený vzorek (pattern) pro ovládání zaznamenávání, který je snímatelný uvedeným svazkem pro udávání (označování) stopy, a nejméně jeden vzorek pro ovládání zaznamenávání obsahuje indikátor typu záznamového souvrství pro udávání zápisových parametrů druhého záznamového souvrství.

Podle druhého znaku vynálezu je uvedeného cíle dosaženo zařízením pro záznam na výše uvedený záznamový nosič zápisem značek do stopy pomocí svazku záření, přičemž zařízením obsahuje hlavu pro vytváření svazku, přední koncovou jednotku pro vytváření nejméně jednoho snímacího signálu pro detekování značek ve stopě a pro detekování předem vytvořeného vzorku pro ovládání zaznamenávání, demodulační jednotku pro získávání indikátoru typu záznamového souvrství ze snímacího signálu, a řídicí jednotku pro přizpůsobování záznamových parametrů v závislosti na indikátoru typu záznamového souvrství, získaného ze snímacího signálu.

Účinkem opatření je, že záznamový proces je přizpůsoben záznamovému souvrství, protože typ záznamového souvrství je detekovatelný z předem vytvořeného vzorku pro ovládání zaznamenávání.

Vynález je také založen na poznání následujících skutečností. Kompatibilita se stávajícími standardy pro záznamový nosič typu pouze pro čtení jako DVD-ROM vyžaduje předem definované vlastnosti obou vrstev v disku se záznamem. Přídavně k dvouvrstvému DVD+RW bylo navrženo používat dvouvrstvá DVD+R média založená na použití barviva, která mají hodnoty odrazu a modulace v souladu se standardem dvouvrstvého DVD-ROM. Pro výrobu dvouvrstvého DVD+R a dvouvrstvého DVD+RW jsou možné dva procesy.

V prvním procesu se vyrábí první záznamová vrstva L_0 na prvním transparentním substrátu obsahujícím předdrážky. Na vrch vrstvy L_0 se uloží transparentní distanční vrstva, v níž jsou přítomné nebo do níž se reprodukuje drážky. Druhá

záznamová vrstva L_1 se vyrobí na vrchu drážkované distanční vrstvy a disk se dokončí přiložením prázdného substrátu na rubovou stranu záznamové vrstvy L_1 . Ve druhém procesu se první záznamová vrstva L_0 vyrobí na prvním transparentním substrátu obsahujícím předdrážky. Druhá záznamová vrstva L_1 se vyrobí na druhém substrátu obsahujícím předdrážky. Disk se dokončí vzájemným spojením dvou substrátů obsahujících vrstvy L_0 a L_1 , a to pomocí mezilehlé transparentní distanční vrstvy. Fyzická struktura záznamové vrstvy L_1 se u obou výrobních způsobů výrazně liší. Je možný i třetí výrobní postup, při němž se vrstva L_0 vytvoří na vrchu vrstvy L_1 (obě vrstvy budou typu obráceného souvrství). Parametry záznamových vrstev, například signál zápisového procesu a sledovací signály pro souvrství záznamové vrstvy L_1 se tak mohou lišit pro různé typy souvrství. Zejména vynálezci shledali, že u vrstev neoaptřených záznamem mohou existovat rozdíly v důsledku typu záznamového souvrství, které mohou (částečně) zmizet po zaznamenání. Tím, že se typ záznamového souvrství učiní pro záznamové zařízení předem známý, může být záznamový proces okamžitě optimalizován na záznamové souvrství záznamového nosiče vloženého do zařízení.

V provedení záznamového nosiče obsahuje vzorek pro ovládání zaznamenávání první záznamové vrstvy indikátor typu záznamového souvrství pro udávávání zápisových parametrů druhého záznamového souvrství. To má ten účinek, že indikátor typu záznamového souvrství pro druhou vrstvu může být získán z první vrstvy. Výhodně může být první vrstva vždy snadno čtena, protože leží nejbližší ke vstupní straně laserového svazku. Navíc je odchylka typu souvrství nejpravděpodobnější v dolních vrstvách, zatímco u první vrstvy se pro

různé výrobní značky popisovatelných disků očekávají menší odchylky, například srovnatelné s jednovrstvými disky.

Další výhodná provedení zařízení podle vynálezu jsou uvedena v dalších patentových nárocích.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr.1a pohled shora na diskovitý záznamový nosič, obr.1b příčný řez záznamovým nosičem, obr.1c příklad kolísavého vychylování (wobble) stopy, obr.2 schema záznamového zařízení pro přizpůsobování záznamového procesu typu souvrství záznamového nosiče, obr.3 řez vícevrstevným optickým diskem, obr.4a řez vícevrstevným diskem se záznamovými souvrstvími běžného typu, obr.4b řez vícevrstevným diskem se záznamovými souvrstvími obráceného typu, obr.5a signál push-pull (v překladech specifikací česky také nazývaný "dvojčinný signál" - dále v celém textu: signál push-pull) na částech běžného souvrství se záznamem a bez záznamu, obr.5b signál push-pull na částech souvrství se záznamem a bez záznamu v případě obráceného uspořádání, obr.6 informaci ADIP v modulaci kolísavého vychylování (wobble) a obr.7 schema zařízení pro demodulaci kolísavého vychylování (wobble).

Na obrázcích jsou prvky, které odpovídají prvkům před tím již popsáním, označeny stejnými vztahovými značkami.

Příklady provedení vynálezu

Obr.1a znázorňuje diskovitý záznamový nosič 11, mající stopu 9 a střední otvor 10. Stopa 9 je uspořádána ve tvaru spirá-

lového obrazce neboli vzorku (pattern) tvořeného závity, vytvářejícími v podstatě rovnoběžné stopové části (nebo stopy v užším slova smyslu) na informační vrstvě. Záznamový nosič může být optický disk, mající informační vrstvu typu schopného přijímat záznam. Příklady disků způsobilých přijímat záznam (disků zapisovatelného nebo přepisovatelného typu) jsou disky CD-R a CD-RW a DVD+RW. Stopa 9 na záznamovém nosiči typu způsobilého přijímat záznam je vyznačena předem vytvořenou reliefní stopovou strukturou, vytvořenou během výroby prázdného záznamového nosiče, například předdrážkou. Zaznamenaná informace je na informační vrstvě reprezentována opticky detekovatelnými značkami, zaznamenanými podél stopy. Značky jsou tvořeny výchylkami prvního fyzikálního parametru a mají proto odlišné vlastnosti než jejich okolí. Značky jsou detekovatelné výchylkami v odraženém svazku, například výchylkami v odrazu.

Obr.1b je řez záznamovým nosičem 11 typu způsobilého přijímat záznam (zapisovatelného nebo přepisovatelného typu), vedený rovinou b-b, přičemž na nosiči je transparentní substrát 15 opatřen záznamovou vrstvou 16 a ochrannou vrstvou 17. Stopová struktura je tvořená například předdrážkou 14, která umožňuje, aby čtecí/záznamová hlava sledovala stopu 9 během skenování. Předdrážka 14 může být vytvořena jako zahlobení nebo vyvýšení, nebo může sestávat z materiálu majícího odlišnou optickou vlastnost než materiál předdrážky. Předdrážka umožňuje, aby čtecí/záznamová hlava sledovala stopu 9 během skenování. Stopová struktura může být také tvořena pravidelně rozdělenými dílčími stopami, které periodicky působí, že se objevují servosignály. Záznamový nosič může být určený pro nesení informace v reálném čase, napří-

klad videoinformace nebo audioinformace, nebo jiných informací, jako počítačových dat.

Obr.1c znázorňuje příklad kolísavého vychylování (wobble) stopy. Obrázek ukazuje periodické vychylování boční polohy stopy, také označované anglickým názvem wobble (dále: kolísavé vychylování). Výchyly působí, že v pomocných detektorech vzniká přídavný signál, například v kanálu push-pull, generovaný dílčími detektory ve středním místě v hlavě skenovacího zařízení. Kolísavé vychylování je například kmitočtově modulováno a v modulaci je zakódována informace o poloze. Srozumitelný popis kolísavého vychylování (wobble) podle stavu techniky, jak je znázorněno na obr.1c, v systému kompaktního disku způsobilého přijímat záznam, který je opatřen diskovou informací zakódovanou tímto způsobem, je možné najít v patentu US 4 901 300 (PHN 12 398) a US 5 187 699 (PHQ 88 002). Modulace kolísavého vychylování je použita pro zakódování fyzických adres, například v DVD+RW, jak je znázorněno na obr.6, zatímco demodulace kolísavého vychylování je znázorněna na obr.7.

Uživatelská data mohou být zaznamenána na záznamovém nosiči značkami majícími jednotlivé délky v jednotkách nazývaných kanálové bity, například podle kódovacího schematu CD nebo DVD pro kódování kanálu. Značky mají délky odpovídající celočíselnému počtu délek T kanálového bitu. Nejkratší značky, které jsou použity, mají délku předem definovaného minimálního počtu d délek T kanálového bitu, aby byly detekovatelné skenovacím bodem (spot) na stopě, který má účinný průměr, obvykle přibližně rovný délce nejkratší značky.

Podle vynálezu je záznamový nosič vícevrstvý záznamový nosič a každá záznamová vrstva obsahuje předem vytvořený vzorek (pattern) pro ovládání zaznamenávání, který je snímatelný skenovacím svazkem pro udávání (označování) stopy. Nejméně jeden ze vzorků pro ovládání zaznamenávání obsahuje indikátor typu záznamového souvrství pro udávání zápisových parametrů druhého záznamového souvrství, jak je podrobně popsáno s odvoláním na obr.4 a 5. Vzorek pro ovládání zaznamenávání může být tvořen předdrážkou mající modulaci kolísavého vychylování, kódující indikátor typu záznamového souvrství. Kódovaný indikátor typu souvrství je schematicky vyznačen oblastí 12 na obr.1a. Je třeba poznamenat, že v praktických okolnostech bude informace obsahující indikátor typu souvrství kódována použitím množství závitů stopy, t.j. kódovaná oblast tvoří plochu prstencovitého tvaru. Indikátor typu souvrství může být tvořen malým počtem bitů udávajících pouze jeden z několika typů, nebo může zahrnovat seznam parametrů pro záznamový proces a záznamovou strategii. V jednom provedení je informace pro řízení záznamu zaznamenána opakovaně, t.j. oblast mající modulaci kolísavého vychylování obsahuje množství kopií indikátoru typu souvrství.

Obr.2 znázorňuje záznamové zařízení pro přizpůsobování záznamového procesu typu souvrství záznamového nosiče. Zařízení je opatřeno prostředky pro skenování stopy na záznamovém nosiči 11, které zahrnují hnací jednotku 21 pro otáčení záznamového nosiče 11, hlavu 22, servojednotku 25 pro polohování hlavy 22 na stopě, a řídicí jednotku 20. Hlava 22 obsahuje optický systém známého typu pro generování svazku 24 záření, vedeného optickými prvky zaostřenými do

ozařovacího bodu 23 na stopě informační vrstvy záznamového nosiče. Svazek 24 záření je generován zdrojem záření, například laserovou diodou.

Hlava dále obsahuje neznázorněný zaostřovací ovladač pro přesouvání ohniska svazku 24 záření podél optické osy svazku a ovladač sledování stopy pro jemné polohování ozařovacího bodu 23 v radiálním směru na střed stopy. Ovladač sledování může obsahovat cívky pro radiální pohybování optickým členem nebo může být alternativně uspořádán pro měnění úhlu odražejícího prvku. Zaostřovací a sledovací ovladač jsou poháněny ovládacími signály ze servojednotky 25. Pro čtení je záření odražené informační vrstvou detekováno detektorem obvyklého typu, například čtyřkvadrantovou diodou v hlavě 22 pro generování signálů detektoru, připojených k přední koncové jednotce 31 pro generování různých snímacích signálů, zahrnujících hlavní snímací signál 33 a chybové signály 35 pro sledování stopy a zaostřování. Chybové signály 35 jsou připojeny k servojednotce 25 pro ovládání sledovacího a zaostřovacího ovladače. Chybové signály 35 jsou také připojeny k demodulační jednotce 32 pro získávání fyzických adres a informace pro ovládání záznamu, zahrnující indikátor typu souvrství, z předem vytvořeného vzorku (pattern) pro ovládání zaznamenávání, jako modulace kolísavého vychylování (wobble). Podrobné provedení detekce modulace kolísavého vychylování je uvedeno na obr.7. Hlavní snímací signál 33 je zpracováván zpracovávací jednotkou 30 čtení, která je obvyklého typu používajícího demodulátor, deformátovač a výstupní jednotku pro získání informace.

Zařízení je opatřeno záznamovými prostředky pro

zaznamenávání informace na záznamový nosič zapisovatelného nebo přepisovatelného typu, například CD-R nebo CD-RW, nebo DVD+RW nebo BD. Záznamové prostředky spolupůsobí s hlavou 22 a přední koncovou jednotkou 31 pro generování zápisového svazku záření, a obsahuje zápisové zpracovávací prostředky pro zpracovávání vstupní informace pro generování zápisového signálu pro řízení hlavy 22. Tyto zápisové zpracovávací prostředky obsahují vstupní jednotku 27, formátovač 28 a modulátor 29. Pro zápis informace je svazek záření řízen pro vytváření opticky detekovatelných značek na záznamové vrstvě. Značky mohou být v jakékoli opticky čitelné formě, například ve formě plošek se součinitelem odrazu odlišným od jejich okolí, získaných při zaznamenávání do materiálů, jako je barvivo, slitina nebo materiál se změnou fáze, nebo ve formě plošek se směrem polarizace odlišným od jejich okolí, získaných při záznamu do magneto-optického materiálu.

Zápis a čtení informace pro záznam na optické disky a formátování, oprava chyb a pravidla kódování kanálu jsou v oboru dobře známá, například ze systému CD nebo DVD. V jednom provedení obsahuje vstupní jednotka 27 kompresní prostředky pro vstupní signály, jako analogový audiosignál a/nebo videosignál, nebo digitální nekomprimovaný audio/video signál. Vhodné kompresní prostředky jsou popsány pro videosignál ve standardech MPEG. MPEG-1 je definován v ISO/IEC 11172 a MPEG-2 je definován v ISO/IEC 13818. Alternativně může být vstupní signál již kódován podle takových standardů.

Řídící jednotka 20 ovládá skenování a získávání informace a může být uzpůsobena pro přijímání povelů od uživa-

tele nebo hostitelského počítače. Řídicí jednotka 20 je spojena přes řídicí vedení 26, například systémovou sběrnici, s dalšími jednotkami zařízení. Řídicí jednotka 20 obsahuje řídicí obvody, například mikroprocesor, programovou paměť a rozhraní pro provádění postupů a funkcí, jak jsou popsány níže. Řídicí jednotka 20 může být také provedena jako stavový stroj (state machine) v logických obvodech. Řídicí jednotka vykonává funkce získávání indikátoru typu souvrství a nastavování zápisových parametrů v zařízení v závislosti na získaném typu indikátoru záznamového souvrství. Zejména může být řídicí jednotka uspořádána pro přizpůsobování, jako záznamových parametrů, nastavení zesílení nebo polaritu ser-vojednotky 25, nebo pro přizpůsobování, jako záznamových parametrů, zápisové strategie nebo postupu ovládání výkonu pro záznam dat na druhé záznamové vrstvě.

Obr.3 znázorňuje vícevrstvý optický disk. L_0 je první záznamová vrstva 40 a L_1 je druhá záznamová vrstva 41. První záznamovou vrstvu 40 kryje transparentní vrstva 43, transparentní distanční vrstva 42 odděluje od sebe záznamové 40, 41, a pod druhou záznamovou vrstvou 41 leží substrátová vrstva 44. První záznamová vrstva 40 leží blíže ke vstupní straně 47 záznamového nosiče než druhá záznamová vrstva 41. Na obrázku je dále znázorněn laserový svazek v prvním stavu 45, zaostřený na vrstvu L_0 , a laserový svazek v druhém stavu 46, zaostřený na vrstvu L_1 . Každá záznamová vrstva má předem vytvořený vzorek (pattern) pro ovládání zaznamenávání, který kóduje indikátor typu záznamového souvrství, například kódovaný modulací kolísavého vychylování (wobble) předdrážky.

Vícevrstvé disky jsou již k dispozici jako disky pou-

ze ke čtení, předem opatřené záznamem, jako DVD-ROM nebo DVD-Video. Nedávno byl navržen dvouvrstvý DVD+R disk, který by měl být s výhodou kompatibilní s se standardem dvouvrstvého DVD-ROM. Úrovně odrazu pro obě vrstvy jsou $>18\%$. Vrstva L_0 má prostup přibližně 50-70%. Vrstva L_1 má vysoký odraz a potřebuje být velmi citlivá. Jsou také navrženy dvouvrstvé prepisovatelné disky. Tato vrstva L_0 má prostup okolo 40-60%. Účinný odraz obou vrstev je typicky 7%, i když jsou možné nižší a vyšší hodnoty (3% - 18%).

Uvedené dvě vrstvy pro ukládání informace, které jsou přítomné v dvouvrstvě disku, budou mít zpravidla odlišné fyzikální vlastnosti. Zjevný rozdíl mezi oběma vrstvami je odraz a prostup. Aby byla schopná zajistit přístup k hlubší vrstvě L_1 , měla by být horní vrstva L_0 dostatečně transparentní při vlnové délce laseru. Pro získání dostatečných čtených signálů z hlubší vrstvy L_1 by také tato vrstva měla být vysoce odrazivá při vlnové délce laseru. Jiné fyzikální rozdíly mohou spočívat ve struktuře (obrácené nebo běžné), hloubce drážky, uspořádání souvrství, atd. Důsledkem rozdílných fyzikálních vlastností L_0 a L_1 je, že důležité parametry, které by měly být známy řídicí jednotce, například zápisová strategie (typ nebo parametry), udávaný zápisový výkon, target β , atd., budou obecně pro obě vrstvy odlišné. Parametry musí být řídicí jednotce známy, aby se zajistila správná účinnost zaznamenávání, manipulace s diskem, atd. Vzhledem k požadované kompatibilitě se stávajícími standardizovanými záznamovými nosiči pouze pro čtení, jako podle standardu DVD-ROM, jsou pro dvouvrstvý zapisovatelný nebo prepisovatelný disk DVD možné dvě varianty pro uspořádání disku. Tyto dvě volby jsou označovány jako "souběžná dráha

stop" (parallel track path, PTP) a "opačná dráha stop" (opposite track path, OTP), což udává směr spirály v obou vrstvách. V PTP discích je jedna informační oblast na vrstvu (dvě celkem), zatímco u OTP disků je jedna informační oblast probíhající přes dvě vrstvy.

Pro výrobu dvouvrstvého DVD způsobilého přijímat záznam jsou pro řešení disku dvě základní možnosti. V obou případech je první substrát s polotransparentním záznamovým souvrstvím L_0 vyroben obvyklým způsobem s odstředivým nanášením vrstvy barvy na předdrážkovaném substrátu o tloušťce 0,575 mm, po čemž následuje nanášení (naprašování) polotransparentního zrcadla (například dielektrické vrstvy nebo vrstev, vrstvy tenkého filmu, nebo jejich kombinace). Pro druhé záznamové souvrství na záznamové vrstvě L_1 jsou dvě možnosti, jak je znázorněno na obr.4. Je třeba poznamenat, že zapisovatelná a přepisovatelná optická média pro ukládání informací, mající jiné tloušťky vrstev a/nebo 3 nebo více záznamových vrstev, mohou být vyrobena podobným způsobem.

Obr.4a znázorňuje vícevrstvý disk mající záznamové souvrství běžného typu. První záznamová vrstva L_0 40 má záznamový materiál 50 v předdrážkovém vzorku, vytvořeném v horním substrátu. Směr laserového svazku, vstupujícího do záznamového nosiče, je vyznačen šipkou 49. Na záznamovém materiálu 50 je uložena odrazivá vrstva 51. Na první záznamovou vrstvu L_0 je uložena transparentní distanční vrstva 42 (například odstředivě nanesená vrstva PSA). Distanční vrstva 42 buď již obsahuje předdrážky pro záznamovou vrstvu L_1 , nebo jsou předdrážky vytvořeny do distanční vrstvy po jejím uložení na vrstvu L_0 (například použitím 2P kopírování). Na

tuto předdrážkovanou distanční vrstvu se uloží záznamová vrstva L_1 , a to druhý záznamový materiál 52, například odstředivě nanesený povlak barvy, následovaný zrcadlovým materiálem 53, například naprašováním kovového zrcadla. Souvrství nanesená v tomto pořadí jsou zpravidla označována jako běžná. Nakonec se přilepí k vrstvě L_1 0,575 mm tlustý prázdný substrát (bez drážek, anglicky "dummy substrate", česky nazývaný ve specifikacích "pasivní podložka") při použití například stejné technologie, jaká se používá pro lepení jednovrstvých DVD+R disků.

Obr.4b znázorňuje vícevrstvý disk, mající záznamová souvrství obráceného typu. První záznamová vrstva L_0 40 a distanční vrstva 42 se vytvoří jako na obr.4a. Záznamové souvrství L_1 se uloží na samostatný substrát obsahující předdrážky. Na předdrážky se nejprve nanese odrazivý materiál 55 a po té se nanese záznamový materiál 54. V tomto případě (označovaném jako obrácená souvrství) jsou jednotlivé vrstvy záznamového souvrství ukládány v opačném pořadí ve srovnání s běžným uspořádáním souvrství z obr.4a. Druhý substrát se po té kombinuje se substrátem obsahujícím souvrství L_0 pro vytvoření dvouvrstvého disku. Souvrství L_0 a L_1 odděluje distanční vrstva 42.

Jelikož běžná a obrácená souvrství jsou odlišná z technologického hlediska, liší se také v jejich záznamových parametrech. Tyto rozdíly jsou zvláště patrné v případě zapisovatelného disku založeného na odstředivě nanášené vrstvě barvy vzhledem k účinku vyrovnávání, t.j. různé tloušťce vrstvy v drážkách a na plošinách. Příkladem je signál push-pull (PP) pro radiální chybu.

Obr.5a znázorňuje signál push-pull na částech běžného souvrství se záznamem a bez záznamu. Horní křivka ukazuje vysokofrekvenční čtený signál HF 56, jehož první část (čas 0-4 msec) vykazuje signálové hodnoty v důsledku zaznamenaných dat, zatímco druhá část vykazuje téměř nulové signálové hodnoty vzhledem k tomu, že jde o část stopy bez záznamu. Dolní křivka ukazuje signál push-pull 57, t.j. sinusovou vlnu, jejíž amplituda je u části bez záznamu menší.

Obr.5b znázorňuje signál push-pull na částech obráceného souvrství se záznamem a bez záznamu. Horní křivka ukazuje vysokofrekvenční čtený signál HF 58, jehož první část (čas 0-5 msec) vykazuje signálové hodnoty v důsledku zaznamenaných dat, zatímco druhá část vykazuje téměř nulové signálové hodnoty vzhledem k tomu, že jde o část stopy bez záznamu. Dolní křivka ukazuje signál push-pull 59, který má nižší amplitudu než signál push-pull 57 pro běžné souvrství na obr.5a. Kromě toho je amplituda u části bez záznamu větší.

Jiný rozdíl mezi typy souvrství je polarita signálu push-pull v případě vrstev obráceného typu L_1 . Jsou možné záznamy jak na drážku tak mezi drážky, které mají obrácenou polaritu PP. Je třeba poznamenat, že u běžného souvrství je možný záznam pouze na drážku. Také další záznamové parametry, jako zápisový výkon, nebo tvar zápisového impulzu, jsou pro oba typy souvrství odlišné. Odlišné vlastnosti mohou být problematické při práci z disky v optických jednotkách. Například jednotky vyvinuté pro záznam na dvousvrstvé disky se souvrstvími běžného typu mohou selhávat vzhledem k odlišnému

chování disku typu s obrácenými souvrstvími. Je třeba poznamenat, že oba typy mohou stále být uspořádány tak, že jsou v souladu se specifikacemi DVD po záznamu, ale rozdíly se mohou vyskytnout před záznamem nebo během záznamu.

Řešením je udávat typ souvrství druhé záznamové vrstvy L_1 na disku. Typ může být běžné souvrství nebo obrácené souvrství. Mohou také být definované jiné typy souvrství. Informace o typu souvrství může být zahrnutá například v informaci ADIP předdrážky s kolísavým vychylováním (wobble), jak je znázorněno na obr.6, nebo jinými prostředky pro uložení informace (záhlaví, data v embosované neboli reliefně tvarované formě). Uložení takového rozlišení typu souvrství na disk mohou být rozmezí parametrů definovaných v normě přizpůsobena pro každý typ souvrství. V důsledku toho mohou také optické jednotky pro práci s diskem přizpůsobit svá nastavení typu vrstvy L_1 . Například mohou být nastavení (zesílení nebo polarita) radiálního servosledování a detekce kolísavého vychylování (wobble) přizpůsobena amplitudám signálu push-pull typů souvrství. Jinou možností je přizpůsobit zápisovou strategii nebo postup optimálního řízení výkonu (OPC) pro zaznamenávání dat podle konkrétného typu vrstvy L_1 .

Je výhodné, zahrne-li se udávání typu vrstvy L_1 nejen do samotné vrstvy L_1 , ale také rovněž do vrstvy L_0 . Vrstva L_0 je obvykle běžné souvrství a informace v této vrstvě může být proto čtena za všech okolností bez komplikací. Kromě toho je vrstva L_0 blíže ve vstupnímu povrchu disku a bude se na ni přistupovat a provádět záznam v typické jednotce jako první. Tím, že se udávání typu souvrství L_1 zahrne již do

vrstvy L_0 , jednotka může již přizpůsobit svá nastavení před tím, než přistoupí na vrstvu L_1 , takže se předejde všem možným problémům vztahujícím se k typu vrstvy L_1 .

Obr.6 znázorňuje informaci ADIP v modulaci kolísavého vychylování (wobble). Modulace kolísavého vychylování kóduje přídatnou informaci, která se nazývá adresa v předdrážce (Address In Pregroove, ADIP) v systému DVD+RW. Každý bit 65 ADIP je tvořen symbolem ADIP bit sync (jednou periodou 64 zvlnění kolísavého vychylování, odpovídající 32 kanálovým bitům, neboli jednou vlnkovou periodou), následovaným polem ADIP word sync (3 periody zvlnění kolísavého vychylování neboli tři vlnkové periody) a polem ADIP Data bit se čtyřmi periodami zvlnění (vlnkovými periodami) kolísavého vychylování, následovaným 85 mototonními periodami zvlnění (vlnkovými periodami) kolísavého vychylování. Obrázek znázorňuje první wobble 61, která je kódována jako ADIP word sync, v níž má pole ADIP word sync vlnky (t.j. periodové úseky wobble) invertované a pole ADIP data bit má nemodulované vlnky (periodové úseky wobble). Druhá wobble 62 kóduje datový bit s hodnotou 0 a třetí wobble 63 kóduje datový bit s hodnotou 1.

V jednom provedení (například pro dvouvrstvý DVD+R) je udání typu souvrství zahrnuto v informaci fyzického formátu v ADIP v zaváděcí oblasti. Bajt 2 ADIP popisuje strukturu disku. Může být použit bit b7 a bit b3 tohoto bajtu 2. Každý z těchto dvou bitů může být použit pro udávání typu vrstvy L_1 (na jednovrstvém DVD+R je také volný bit b4, který však může být použit pro udávání typu uspořádání stopy PTP nebo OTP). Tato část informace ADIP bude v obou vrstvách

stejná, takže informace o typu vrstvy L_1 je již k dispozici, když se teprve provádí čtení z vrstvy L_0 .

Obr.7 znázorňuje jednotku pro demodulaci kolísavého vychylování. Vstupní jednotka 71 přivádí signál push-pull odvozený z hlavy, která skenuje stopu. Filtr 72 filtruje signál horní propustí a dolní propustí pro izolování frekvence kolísavého vychylování a generování signálu kolísavého vychylování (wobble signal). Smyčka 73 fázového závěsu se zachytí na frekvenci kolísavého vychylování a generuje $32\times$ násobičem 75 synchronní zápisové hodiny pro zaznamenávání značek v jednotkách kanálových bitů. Synchronní taktovací jednotka 74 kolísavého vychylování (synchronous wobble unit) vede taktovací periodu kolísavého vychylování (wobble clock period) do násobiče 76, který také přijímá signál kolísavého vychylování. Výstup násobiče 76 je integrován v jednotce 77 typu "integrate and dump" (integruj a vydej), jejíž výstup je vzorkován vzorkovacím spínačem, do detektoru 78 synchronizačního prahu, připojeného k synchronizátoru ADIP bitu, který detekuje symboly ADIP bit sync. Do druhého násobiče 81 se vede signál čtyř vlnkových period, mající dvě invertované a dvě neinvertované vlnky (periodové části wobble), a na druhý vstup se vede signál kolísavého vychylování (wobble signal) pro synchronní detekci přes čtyři vlnkové periody. Druhá jednotka 82 typu "integrate and dump" (integruj a vydej) integruje výstupní signál násobiče 82, a detektor 83 prahu bitové hodnoty detekuje hodnoty kódovaných bitů.

I když vynález byl vysvětlen na provedeních používajících optických disků založených na změně odrazu, vynález je také vhodný pro jiné záznamové nosiče, jako obdélníkové

optické karty, magnetooptické disky nebo jakýkoli jiný typ systému ukládání informací, který má předem vytvořený vzorek (pattern) na popisovatelném záznamovém nosiči. Je také třeba poznamenat, že slovo "obsahující" nevylučuje přítomnost jiných prvků a kroků než ty, které jsou uvedeny, a že uvedení prvků v jednotném čísle nevylučují přítomnost násobného počtu takových prvků, že jakékoli vztahové značky neomezují rozsah patentových nároků, a že vynález může být realizován jak hardwarem, tak i softwarem a více "prostředků" nebo "jednotek" může být reprezentováno stejným prvkem hardwaru. Vynález se také neomezuje na popsání provedení, ale spočívá v každém novém znaku nebo kombinaci výše uvedených znaků.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Záznamový nosič zapisovatelného nebo přepisovatelného typu, pro záznam informace zapisováním značek do stopy prostřednictvím svazku záření vstupujícího skrz vstupní stranu záznamového nosiče, přičemž záznamový nosič obsahuje nejméně první záznamovou vrstvu (40), obsahující první záznamové souvrství prvního typu, a druhou záznamovou vrstvu (41), obsahující druhé záznamové souvrství druhého typu, přičemž první záznamová vrstva leží v poloze blíže ke vstupní straně než druhá záznamová vrstva, a první a druhé záznamové souvrství mají odlišné zápisové parametry, a nejméně jednu transparentní distanční vrstvu mezi záznamovými vrstvami,

přičemž každá záznamová vrstva obsahuje předem vytvořený vzorek pro ovládání zaznamenávání, který je snímatelný uvedeným svazkem pro udávání stopy, a nejméně jeden vzorek pro ovládání zaznamenávání obsahuje indikátor typu záznamového souvrství pro udávání zápisových parametrů druhého záznamového souvrství.

2. Záznamový nosič podle nároku 1, vyznačený tím, že vzorek pro ovládání zaznamenávání první záznamové vrstvy obsahuje indikátor typu záznamového souvrství pro udávání zápisových parametrů prvního záznamového souvrství, a vzorek pro ovládání zaznamenávání druhé záznamové vrstvy obsahuje indikátor typu záznamového souvrství pro udávání zápisových parametrů druhého záznamového souvrství.

3. Záznamový nosič podle nároku 1, vyznačený tím, že vzorek pro ovládání zaznamenávání první záznamové vrstvy ob-

sahuje indikátor typu záznamového souvrství pro udávání zápisových parametrů druhého záznamového souvrství.

4. Záznamový nosič podle nároku 1, vyznačený tím že vzorek pro ovládání zaznamenávání obsahuje indikátor typu záznamového souvrství, který je indikátor polaritý signálu push-pull, který má být použit pro skenování stopy.

5. Záznamový nosič podle nároku 1, vyznačený tím že předem vytvořený vzorek pro ovládání zaznamenávání je tvořen předdrážkou udávající polohu stopy, přičemž předdrážka vykazuje kolísavé vychylování tvořené posuny předdrážky ve směru příčném k podélnému směru stopy, a kolísavé vychylování má modulaci reprezentující indikátor typu záznamového souvrství.

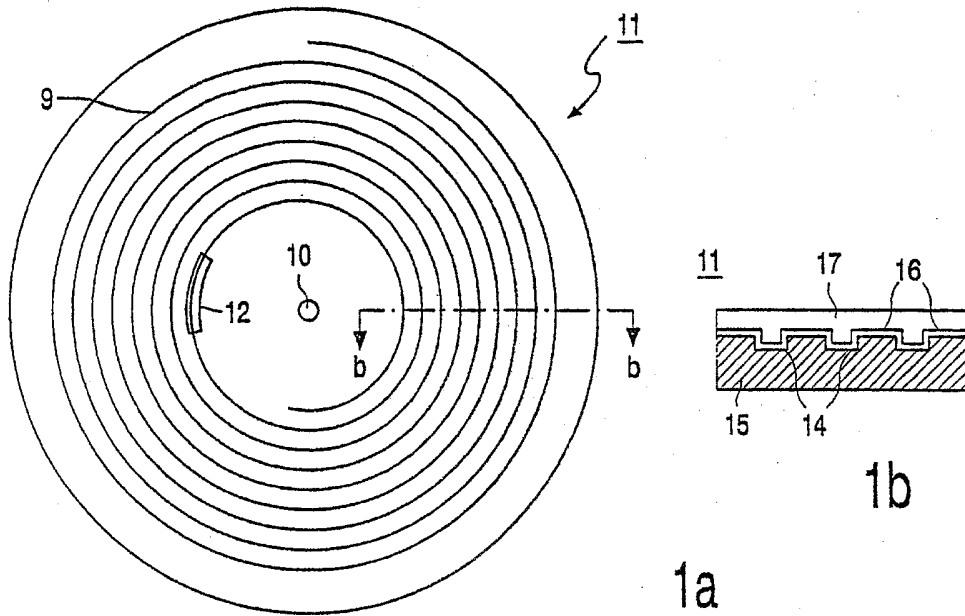
6. Zařízení pro záznam na záznamový nosič (11) zápisem značek do stopy pomocí svazku (24) záření, přičemž záznamový nosič obsahuje
nejméně první záznamovou vrstvu (40), obsahující první záznamové souvrství prvního typu, a druhou záznamovou vrstvu (41) obsahující druhé záznamové souvrství druhého typu, přičemž první záznamová vrstva leží v poloze blíže ke vstupní straně než druhá záznamová vrstva, a první a druhé záznamové souvrství mají odlišné zápisové parametry, a
nejméně jednu transparentní distanční vrstvu mezi záznamovými vrstvami,
přičemž každá záznamová vrstva obsahuje předem vytvořený vzorek pro ovládání zaznamenávání, který je snímatelný uvedeným svazkem pro udávání stopy, a nejméně jeden vzorek pro ovládání zaznamenávání obsahuje indikátor typu záznamo-

vého souvrství pro udávání zápisových parametrů druhého záznamového souvrství,
příčemž zařízení obsahuje
hlavu (22) pro vytváření svazku,
přední koncovou jednotku (31) pro vytváření nejméně jednoho snímacího signálu (33, 35) pro detekování značek ve stopě a pro detekování předem vytvořeného vzorku pro ovládání zaznamenávání,
demodulační jednotku (32) pro získávání indikátoru typu záznamového souvrství ze snímacího signálu,
a řídicí jednotku (20) pro přizpůsobování záznamových parametrů v závislosti na indikátoru typu záznamového souvrství, získaného ze snímacího signálu.

7. Zařízení podle nároku 6, vyznačené tím, že řídicí jednotka je uspořádána pro přizpůsobování, jako záznamových parametrů, nastavení zesílení nebo polarity servojednotky (25) pro radiální sledování.

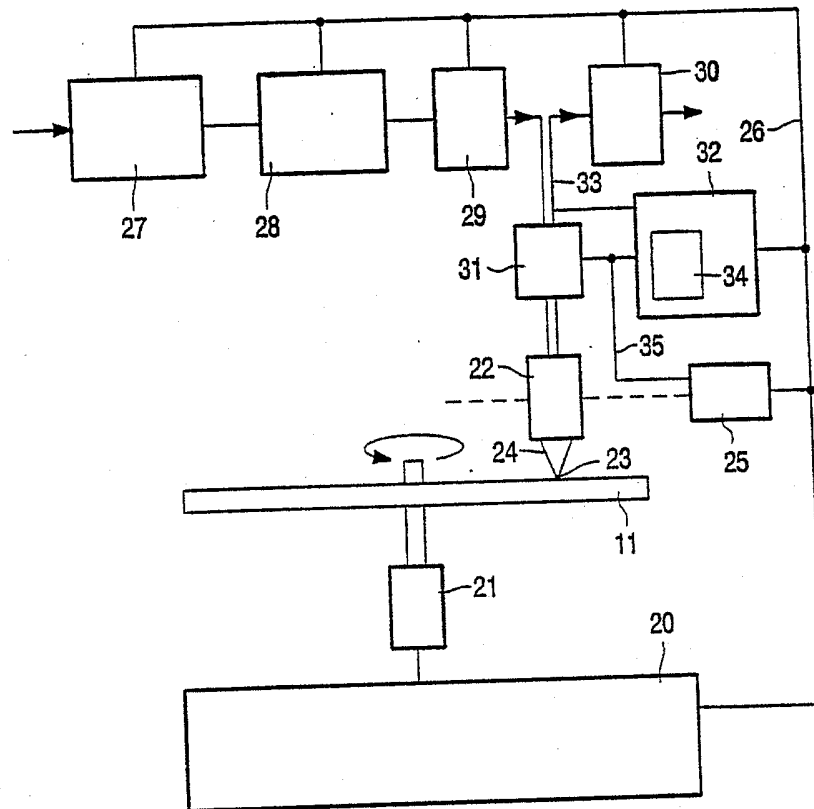
8. Zařízení podle nároku 6, vyznačené tím, že řídicí jednotka je uspořádána pro přizpůsobování, jako záznamových parametrů, zápisové strategie nebo postupu řízení výkonu pro záznam dat na druhé záznamové vrstvě.

1/7



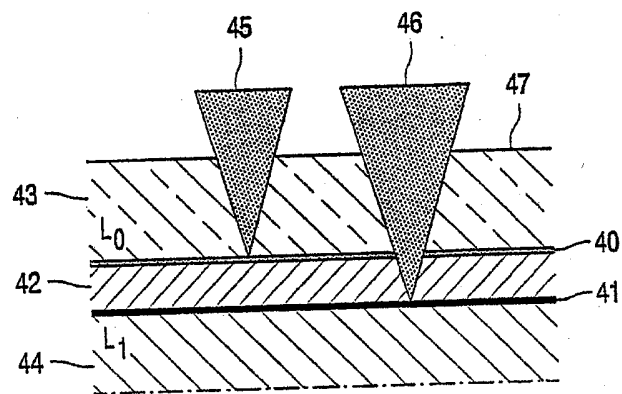
1c

2/7



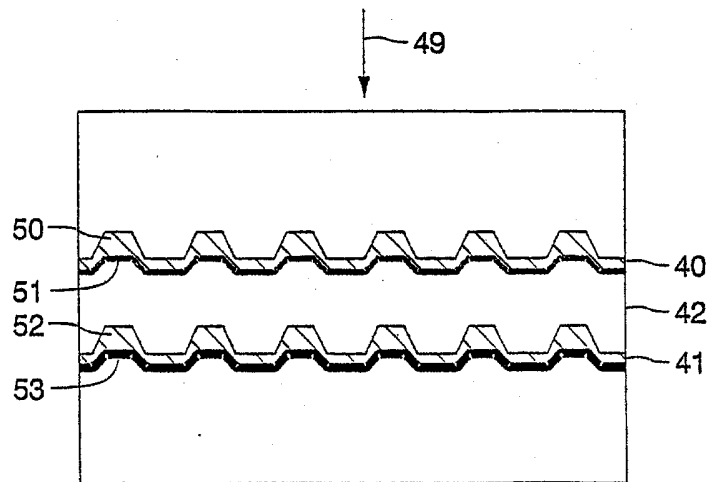
2

3/7

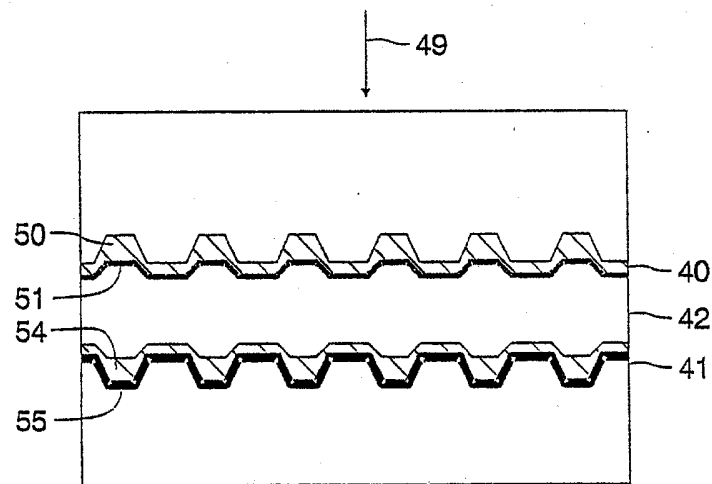


3

4/7

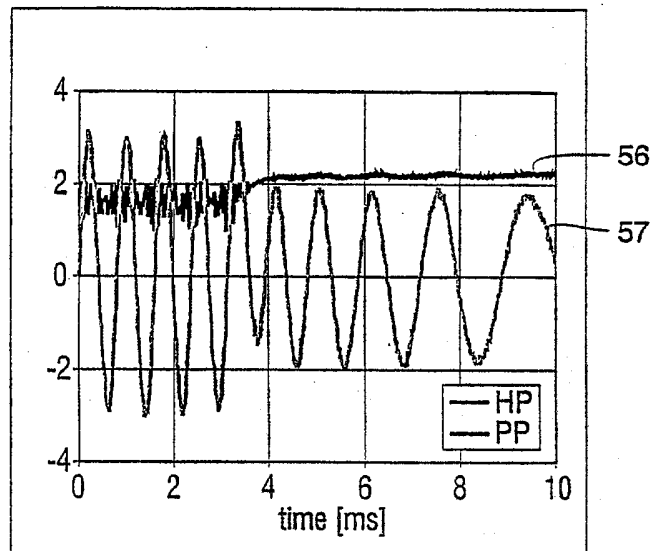


4A

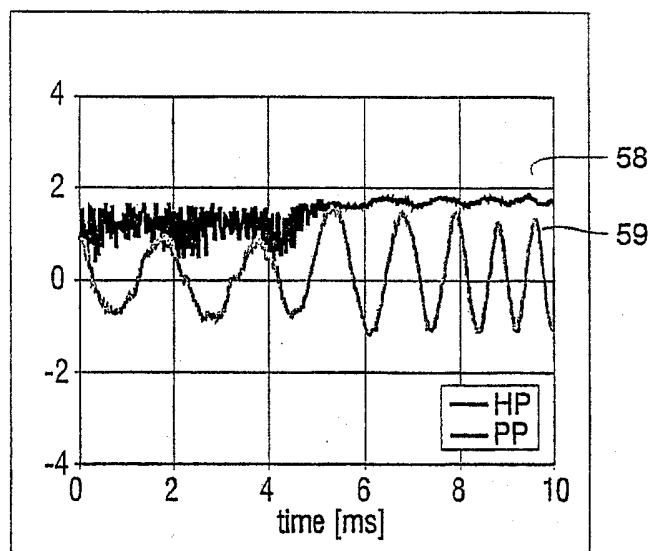


4B

5/7



5A



5B

6/7

