

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2742-96

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **06. 12. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **27.12.94**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **94/364561**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 05. 97**
(**Věstník č. 5/97**)

(86) PCT číslo: **PCT/EP95/04788**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/20472**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

G 11 B5/596

(71) Přihlášovatel:

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES
CORPORATION, Armonk, NY, US;

(72) Původce:

Greenberg Richard, Rochester, MN, US;
Purkett John C., Longmont, CO, US;

(74) Zástupce:

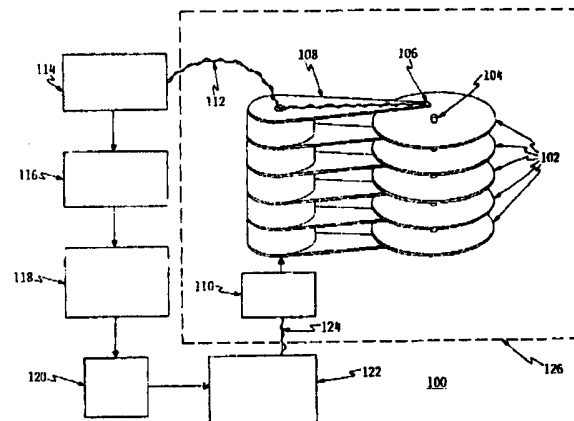
Kalenský Petr JUDr., Hálkova 2, Praha 2,
12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Systém a způsob zakódování pomocné
adresy**

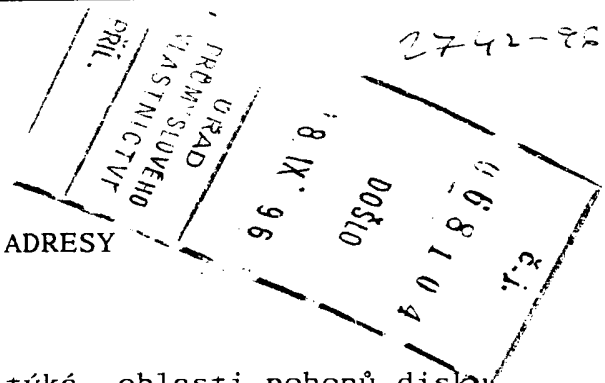
(57) Anotace:

Pomocná adresa je zakodována v hnacím systému disku majícím alespoň jeden disk pro uložení dat. Pomocná adresa sdružená se sektorem ve stopě nebo ve válci na povrchu disku a sestávající z čísla sektoru, čísla stopy a u systému s více disky z čísla hlavy, se zakoduje do zakodované pomocné adresy. Zakódování pomocné adresy uspoří ukládací prostor na disku, protože zakodovaná pomocná adresa má méně bitů než obvyklá pomocná adresa, přičemž hnací systém disku může zjišťovat místa uložení na disku. Hnací systém (100) obsahuje pouzdro, ve kterém je otočně uložen alespoň jeden disk (102). Disk (102) má povrch pro uložení dat. Z čísla sektoru umístěného ve stopě, čísla stopy a čísla hlavy (106) se určuje umístění sektoru ve hnacím disku (102).



CZ 2742-96 A3

~~SYSTEM A / ZPŮSOB~~ ^{a systém} ZAKÓDOVÁNÍ POMOCNÉ ADRESY



Oblast techniky

Předložený vynález se obecně týká oblasti pohonů disku nebo zařízení paměti s přímým přístupem. Předložený vynález se zvláště týká zakódování pomocné adresy, aby obsahovala více informace v menším počtu bitů.

Dosavadní stav techniky

Zařízení paměti s přímým přístupem ukládá informaci pro pozdější vyhledání na magnetickém nebo elektrooptickém mediu typicky označeném jako disk. Zařízení paměti s přímým přístupem může obsahovat jeden nebo více disků majících jeden nebo oba povrchy použité pro uložení informací. Informace nebo data jsou zapsány na disky v soustředných stopách. Data se vyhledávají ze stop a ukládají do stop přes univerzální hlavy. Některé univerzální hlavy mají oddělené čtecí prvky a oddělené zapisovací prvky. Jiné používají tentýž prvek pro oba druhy operací.

Pro přesný přístup k datům se zapíše pomocná informace na disk pro zajištění informace o poloze pro univerzální hlavy. Obvykle se pomocná informace zapisuje do stop zároveň s daty. V paměťovém prostředí s více disky může být jeden celý povrch paměťového disku určen pro pomocné informace. Tento jeden povrch se označuje jako pomocný povrch. Jedna univerzální hlava označená jako pomocná hlava přistupuje k pomocnému povrchu, aby četla informaci o poloze na něm uloženou. Protože pomocná hlava je v pevném vztahu vzhledem k jiným univerzálním hlavám, poloha pomocné hlavy může být použita k označení polohy ostatních univerzálních hlav.

Jako alternativa k povrchu určenému pro pomocné informace je pomocný vzor "sektorů". V tomto schématu jsou kruhové klíny pomocné informace zařazeny mezi sekce dat. Pomocná informace je zanesena do jednotlivých stop dat na datových povr-

ších pohonu disku rozdělením datových stop na množství menších polí nebo sektorů.

Protože se disky používají jako paměti s přímým přístupem v mnohých aplikacích, jako jsou osobní počítače, příslušná informace nemůže být vždy zapsána v následných sektorech jednotlivých stop. Navíc, když se původní data odstraňují a nová data zavádějí, není vždy možné zapsat nová data v přilehlých sektorech nebo přilehlých stopách. Protože příslušná informace může být rozmístěna v několika různých sektorech na disku, je pro pohon disku důležité, aby byl schopen rychle a přesně přistupovat k jednotlivým stopám a jednotlivým sektorům každé stopy.

Jeden způsob zajištění určování polohy sektorů používá čítač, který plynule zjišťuje polohu sektoru po určení jedné počáteční polohy. V tomto schématu je čítač nulován jednou za otáčku u předem označené značky indexu na každé pomocné stopě. Stav čítače je zvyšován jako značka sektoru označující začátek jednotlivých sektorů dat procházejících pod pomocnou hlavou. Nezávisle na čítači sektorů je použit jiný čítač pro plynulé zjišťování polohy stopy. Tento čítač stop je dvoušměrný. Je nulován u předem určené nulové polohy stopy pomocné hlavy a je zvyšován nebo snižován tak jak hlava kříží jednotlivé pomocné stopy.

Čítač sektorů spolu s čítačem stop zajišťují způsob pro přesnou identifikaci míst na pomocném povrchu. Nicméně, když následkem systémového šumu nebo jiných poruch se poruší čítání sektorů nebo čítání stop, následující místa budou nesprávně identifikována až do opětné synchronizace disku. Z těchto důvodů tento způsob (známý jako snímání relativní polohy) je nespolehlivý když je použit bez nezávislého způsobu ověřování místa.

Jeden způsob nezávislého ověřování místa je opatřit každý sektor dat každé stopy dat polem identifikace sektoru, které obsahuje identifikační informaci jedinou pro tento sektor v celém systému disku. Typický identifikátor obsahuje po-

le pro číslo stopy, číslo sektoru a pro paměť s přímým přístupem s několika hlavami také číslo hlavy. Identifikace sektoru může také obsahovat jinou informaci týkající se defektů medií a nadbytečné informace pro zjištění chyby. Během operací pro čtení nebo zápis dat řídicí jednotka disku čte identifikaci sektoru každého sektoru dat a použije různé testy pro informaci v nich obsaženou, obsahující srovnání identifikátoru, který byl čten s identifikátorem, který byl očekáván. Když byly různé testy provedeny a přečtený identifikátor souhlasí s očekávaným identifikátorem, potom řídicí jednotka disku čte z nebo píše do následující datové části sektoru. Protože každý sektor dat je jednotně a nezávisle identifikován, nesprávná identifikace nějakého sektoru dat neovlivní správnou identifikaci dalšího sektoru dat. Tento způsob ověření umístění je spolehlivý.

Jiný způsob pro nezávislé ověření umístění sektoru je umístění identifikátoru z identifikace sektoru do oblasti pomocné informace. Tento způsob se používá v systémech jako je formát sektoru No-IDTM společnosti IBM. V takovém systému identifikace sektoru je předcházející sektor dat z disku vyloučen a místo toho se části identifikace sektoru uloží v pevné paměti nebo v jiných polích v sektoru. Aby pomocná řídicí jednotka správně určila umístění sektorů, je identifikační část umístěna do pole pomocné adresy oblasti pomocné informace, která dříve obsahovala právě číslo stopy nebo válce, číslo uložené jako Grayův kód.

Jeden problém sdružený s těmito oběma schématy spočívá v tom, že identifikátor, také označený jako pomocná adresa, zabírá oblast paměti, která by jinak byla dostupná pro záznam dat. To je zejména nevýhodné když hustoty stop rostou a velikosti disků se zmenšují. Jak hustoty stop rostou, větší počty stop, které vyžadují větší šířky polí disku, jsou žádány pouze pro identifikaci každé stopy. Menší disky onezují prostor na disku dostupný pro data. Co je potřebné, je způsob ověření polohy, který snižuje velikost prostoru disku pro uložení po-

mocných adres.

Podstata vynálezu

Vynález vytváří systém a způsob pro zakódování informace identifikující každý sektor na disku do zakódované pomocné adresy vyžadující menší počet bitů ukládacího prostoru disku. Zakódovaná pomocná adresa se určí z čísla sektoru, čísla stopy a čísla hlavy. Zakódovaná pomocná adresa umožňuje nezávislé ověření polohy hlavy vzhledem k povrchu disku.

Jedna myšlenka předloženého vynálezu spočívá v tom, že zakódovaná pomocná adresa se uloží v menším počtu bitů než obvyklé pomocné adresy. Obvyklé pomocné adresy obsahují číslo stopy, uložené v Grayově kódu a oddělené pole identifikace sektoru. Zakódováním pomocné adresy je na povrchu disku dostupná větší oblast pro data. Zakódování opatří tento prostor na úkor jednoznačnosti absolutní polohy na disku. Vzniklá nejednoznačnost je vyřešena zjištěním polohy hlavy vzhledem k disku.

Jiná myšlenka předloženého vynálezu spočívá v tom, že může být nahrazena značka indexu použitá k identifikaci prvního sektoru ve stopě. To se provede zjištěním neuniformního přenosu v zakódované pomocné adrese ze sektoru do sektoru v dané stopě. Tak například zakódovaná pomocná adresa může být zvýšena o stejnou hodnotu z jednoho sektoru do následujícího sektoru v dané stopě. Nicméně, jsou přenosy pomocných adres o různou hodnotu mezi posledním sektorem a ve stopě. Tento neuniformní přenos se snadno zjistí a může být použit pro oznámení místa prvního sektoru ve stopě náhradou značky indexu použité v předešlých systémech.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je znázorněn na výkresech, kde obr.1 je blokové schéma jednoho provedení pohonu disku podle předloženého vynálezu, obr.2 znázorňuje jedno provedení obecné organizace

informace obsažené na disku, obr.3 znázorňuje organizaci informace obsažené na disku pro provedení pohonu disku používající sektorový formát mající identifikační pole datového sektoru, obr.4 znázorňuje organizaci informace obsažené na disku pro provedení pohonu disku používajícího formát sektoru "No-ID", obr.5 obsahuje srovnání typické pomocné adresy a zakódované pomocné adresy podle předloženého vynálezu, a obr.6 znázorňuje vývojové schéma zakódování provedeného podle předloženého vynálezu.

Příklad provedení vynálezu

Přednostní provedení vynálezu je podrobně vysvětleno dále. Zatímco specifické součásti a tvarová uspořádání jsou vysvětleny, je třeba pochopit, že je to pouze pro vysvětlení. Odborník školený v oboru sezná, že mohou být použity i jiné součástky a jiná tvarová uspořádání bez vybočení z rámce myšlenky vynálezu.

Přehled systému

Předložený vynález je systém a způsob pro zakódování čísla hlavy, čísla stopy a čísla sektoru, které jednotně identifikují sektor ve hnacím systému disku, do jediné zakódované pomocné adresy vyžadující méně prostoru na disku než uložení každého čísla jednotlivě. Pro účely vysvětlení je vynález popsán ve výrazech hnacího systému magnetického disku. Odborník školený v oboru sezná, že vynález může být použit i v jiných aplikacích, jako jsou pohony optických disků.

Obr.1 je blokové schéma znázorňující hnací systém 100 disku pro uložení dat. Hnací systém 100 disku sestává z jednoho nebo více disků 102 uložených otočně na vřetenu 104. Neznázorněný motor spojený se vřetenem 104 otáčí všemi disky 102 současně.

Každý povrch disku 102 může být použit pro uložení informace. S každým povrchem disku 102 uchovávajícím informaci

je sdružena univerzální hlava 106 uložená na ramenu 108. Univerzální hlava 106 může mít jeden měnič, který může psát a číst informaci. Alternativně může univerzální hlava 106 mít oddělené měniče pro každou z těchto operací. Každé z ramen 108 je připojeno k motoru 110 kmitací cívky. Motor 110 kmitací cívky přijímá signály přes nosič 124 budicího signálu z ovladače 122 motoru kmitací cívky. Motor 110 kmitací cívky odpovídá na signály otáčením způsobujícím změnu polohy ramen 108, což umožňuje univerzálním hlavám 106 číst z a psát do žádaných oblastí na discích 102.

Každá univerzální hlava 106 je použita pro čtení z disku 102 a psaní na disk 102. Každá univerzální hlava 106 je držena těsně u příslušného povrchu disku 102 příslušným ramenem 108. Každá univerzální hlava 106 vysílá signály založené na datech uložených na disku 102 do elektronického modulu 114 ramena přes nosič 112 signálu hlavy. Elektronický modul 114 ramena přijímá signály z univerzální hlavy 106, zesiluje a filtruje je a vysílá je do generátoru 116 chyby polohy.

Generátor 116 chyby polohy přijímá filtrované a zesílené signály z elektronického modulu 114 ramena a vyvíjí signál polohy čtený z disku 102. Generátor 116 chyby polohy vysílá tento signál chyby polohy do řídicího modulu 118 ovladače hledání a nastavení polohy.

Řídicí modul 118 ovladače hledání a nastavení polohy je víceúčelový mikroprocesor, který v přednostním provedení vy počítává rychlosti případně s jinými procesy sdruženými s řízením hnacího systému 100 disku. Řídicí modul 118 ovladače hledání a nastavení polohy přijímá signál chyby polohy z generátoru 116 chyby polohy a srovnává jej se žádanou polohou. Na základě srovnání řídicí modul 118 ovladače hledání a nastavení polohy vyšle signál do přídrže nuly 120, takže poloha čtená univerzálními hlavami 106 bude blíže k žádané poloze nebo rychlosti při následujícím vzorku času.

Přídrž nuly 120 přijímá vstupní signál z řídicího modulu ovladače hledání a nastavení polohy a vysílá signál do ovl-

dače 122 motoru kmitací cívky. Výstup přídrže nuly 120 se udržuje na jisté úrovni až do příjmu dalšího vstupního signálu, podobně jako číslicově analogovému převodníku se schopností přidržení. Ovladač 112 motoru kmitací cívky potom vyšle proud do motoru 110 kmitací cívky odezvou na výstupní signál z přídrže nuly 120. Jak bylo uvedeno dříve, to umožní, aby univerzální hlava 106 byla přemístěna radiálně k požadovaným oblastem na povrchu disku 102.

V přednostním provedení pouzdro 126 obklopuje disk 102 a součásti sdružené s univerzální hlavou 106 včetně ramena 108 a motoru 110 kmitací cívky, jak jsou znázorněny na obr.1. Alternativní provedení vynálezu může obsahovat přídatné součástky hnacího systému 100 disku v pouzdru 126.

Obr.2 znázorňuje organizaci informace na povrchu disku 102. Disk 102 je rozdělen na množství soustředných stop 202. Disk 102 může obsahovat mnoho set až mnoho tisíc stop 202 v závislosti na velikosti, hustotě stop, citlivosti hlavy a přesnosti nastavování polohy hlavy. Stopa 202 se někdy označuje jako válec, protože ve hnacím systému 100 disku má více disků 102 "stopu" na povrchu jednoho disku tvořící "válec" při pohledu na každý disk 102 ve směru vřetena 104. Tudíž "stopa" je použita když se jedná o stopu na jednom disku 102 a "válec" se používá když se jedná o stopu na množství disků 102 na vřetenu 104. Oba výrazy znamenají soustřednou strukturu pro uložení dat umístěnou na určitém poloměru na povrchu disku 102. Nicméně výrazy "stopa" a "válec" jsou v oboru používány spíše volně. V dalším vysvětlení se výraz "stopa" bude používat z důvodů jasnosti pro popis zmíněné struktury bez ohledu na to, zda jde o jeden nebo více disků 102.

Obr.2 představuje rozvinutý pohled 206 na úsek několika stop 202 umístěných na povrchu disku 102. Rozvinutý pohled 206 znázorňuje sekce stop 202 jako přímé sekce pro snadnější znázornění. Ve skutečnosti jsou stopy 202 zakřiveny. Rozvinutý pohled 206 obsahuje tři stopy 202, dále označené jako $stopa_{n-1}$, $stopa_n$ a $stopa_{n+1}$. V tomto znázornění $stopa_{n-1}$,

stopa_n a stopa_{n+1} jsou dále rozděleny do M sektorů 204, dále označených jako sektor₀, sektor₁, sektor₂, ..., sektor_{M-1}, sektor_M. (Znázorněny jsou pouze sektor_{M-1}, sektor_M, sektor₀ a sektor₁.)

Každý sektor je také rozdělen na pole vyznačená informací v nich uloženou. Tak například ve stopě_{n-1} sektoru_M jsou tři pole, pole 208 mezery, pole 210 pomocné informace a pole 212 dat.

Pole 208 mezery, také v oboru známé jako pole obnovy zápisu je oblast na disku umožňující, aby univerzální hlava 106 mohla číst následující pole 210 pomocné informace a provést následující operaci psaní. Tak například když byla operace psaní provedena v sektoru_{M-1} stopy_{n-1}, univerzální hlava 106 znázorněná v obr.1 musí přejít přes mezeru 208 pro čtení pole 210 pomocné informace v sektoru_M ve stopě_{n-1}.

Obr.3 znázorňuje obecně společné provedení formátování sektorů. Jak je znázorněno, pole 210 pomocné informace v podstatě obsahuje dva typy informace: pole 302 pomocné adresy a pomocný řetěz dat 304. Pole 302 pomocné adresy obsahuje informaci nastavení polohy hlavy pro nastavení stopy 202 na disku 102. Typicky je pole 302 pomocných adres číslo 312 sdružené se stopou 202. Tak například disk 102 používající tento způsob formátování sektorů by měl hodnotu n-1 v každém poli 302 pomocné adresy v každém sektoru₀ až do sektoru_M ve stopě_{n-1}. Podobně by hodnota n byla v každém poli 302 pomocné adresy od sektoru₀ až do sektoru_M ve stopě_n. Jinak řečeno, pole 302 pomocné adresy má stejnou hodnotu pro všechny sektory 204 v dané stopě 202. Pole 302 pomocné adresy také typicky obsahuje značku 310 indexu, což je přídatný bit pro identifikaci sektoru₀. Tak například značka 310 indexu se nastaví na 1 pro sektor₀ a nastaví se na 0 pro všechny ostatní sektory 204 ve stopě 202. Značka 310 indexu umožňuje, aby hnací systém 100 disku zachoval čítání sektorů 204 ve stopě 202 když se disk 102 otáčí. Pomocný řetěz 304 dat obsahuje informaci jemného nastavení hlavy pro umístění stop 202 na disku 102.

V oboru je známo několik způsobů užití tohoto jemného nastavení polohy užitím amplitudového pomocného řetězu dat nebo fázově zakódovaných pomocných řetězů dat, v závislosti na systému demodulace. Pole 302 pomocné adresy i pomocný řetěz 304 dat umožňuje, aby univerzální hlava 106 udržela správnou polohu nad specifickou stopou 202 pro přesné čtení z disku 102 a psaní na disk 102.

Za polem 210 pomocné informace následuje pole 212 dat. Pole 212 dat obsahuje dva typy informace: identifikaci 306 sektoru a data 308. Identifikace 306 sektoru obsahuje číslo 312 stopy, číslo 314 sektoru, číslo 316 hlavy a další pole 318. Číslo 312 stopy, číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy jednoznačně identifikují sektor 204 na disku 102 pro ověření, že následující data 308 jsou přesným cílem pro operaci čtení nebo psaní. Další pole 318 obsahuje ukazatele pro logické sektory a kódy opravy chyby, které jsou v oboru velmi dobře známé a nejsou předmětem předloženého vynálezu. S ohledem na celou informaci obsaženou v sektoru 306 identifikace může být požadovaný prostor na disku velmi velký. Skutečně, v mnohých známých hnacích systémech disků může identifikace 306 sektoru zabrat až 10% celého použitelného prostoru disku. Poznamenejme, že číslo 312 stopy se vyskytuje v identifikaci 306 sektoru i v poli 302 pomocné adresy a je tudíž nadbytečné.

Obr.4 znázorňuje jiné provedení formátování sektoru, které eliminuje velkou část informace obsažené v identifikaci 306 sektoru z disku 102 a ukládá ji místo toho v pevné paměti. Tento typ formátování sektorů je známý jako "No-ID". V tomto formátu sektor 204 obsahuje mezeru 208, pole 210 pomocné informace a pole 212 dat jako ve výše popsaném schématu formátování. Pole 210 pomocné informace obsahuje pole 402 odlišné pomocné adresy jako srovnané s polem 302 pomocné adresy, jakož i pomocný řetěz 304 dat. Pole 402 pomocné adresy obsahuje značku 310 indexu, číslo 312 stopy, číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy. Pole 210 pomocné informace je následováno pomocným řetězem 304 dat, jak bylo uvedeno výše. Za po-

lem 210 pomocné informace následuje pole 212 dat. Pole 212 dat ve formátu No-ID neobsahuje identifikaci 306 sektoru. Celé pole 212 dat je spíše obsaženo v poli 308 dat.

V obou výše popsaných způsobech formátování sektorů číslo 312 stopy, číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy jsou uložena jako nezávislé hodnoty buď v identifikaci 306 sektoru nebo v poli 402 pomocné adresy. Jak bylo výše popsáno, velká část této informace je nadbytečná buď z toho důvodu, že je uložena někde na disku 102, jako v případě čísla 312 stopy v poli 302 pomocné adresy a v identifikaci 306 sektoru, nebo se opakuje, jako v případě čísla 316 hlavy opakovaně uloženého v každém sektoru 204 na disku 102 a čísla 312 stopy opakovaně uloženého v každém sektoru 204 ve stejné stopě 202.

Předložený vynález vylučuje nadbytečnou informaci zakódováním čísla 312 stopy, čísla 314 sektoru a čísla 316 hlavy do zakódované pomocné adresy 504, jak je znázorněno v obr.5. Pro zjednodušení popisu bude číslo 312 stopy, číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy označeno hromadně jako "pomocná adresa" bez ohledu na to, zdali jsou uložena v identifikaci 306 sektoru nebo v poli 402 pomocné adresy. V přednostním provedení předloženého vynálezu se zakódovaná pomocná adresa vypočítá z pomocné adresy použitím této zakódovací rovnice:

$$\text{Zakódovaná pomocná adresa} = \text{Číslo stopy} + ((\text{Číslo hlavy}+1) * (\text{Číslo sektoru}+1)).$$

Jednička se přidává k číslu hlavy a k číslu sektoru v zakódovací rovnici ze dvou důvodů. Předně, některé celé číslo má být přičteno k oběma těmto číslům, aby se zajistil nenulový výsledek po násobení. Jinak pro hlavu₀ nebo pro sektor₀ by zakódovaná pomocná adresa byla rovná číslu stopy, což by vedlo k nemožnosti rozlišení mezi sektory. Tak například při hlavě₀ by všechny sektory měly zakódovanou pomocnou adresu čísla stopy bez ohledu na číslo sektoru. Zadruhé, přičtení čísla jiného než 1 vyvíjí větší hodnoty pro výslednou zakódovanou pomocnou adresu. Větší hodnoty vyžadují více bitů prostoru na disku. Tudíž přičtení jedničky dává optimální výsle-

dek ve výrazech prostoru na disku při umožnění rozlišení mezi sektory.

Příklad nejlépe ukáže užitečnost předloženého vynálezu. Tabulka I znázorňuje typické pole 302 pomocné adresy pro hnací systém 100 disku mající 2 hlavy, 7 stop a 6 sektorů. Jak bylo uvedeno výše, pole 302 pomocné adresy obsahuje značku 310 indexu a číslo 312 stopy. Tabulka I specificky znázorňuje číslo 312 stopy jak se mění přes sektory 204 a hlavy 106. Z tabulky I je jasně patrné, že pole 302 pomocné adresy se mění jen když se mění číslo 312 stopy. Pro stejné číslo 312 stopy každé pole 302 pomocné adresy ve stopě 202 obsahuje tu- též informaci bez ohledu na změnu čísla 316 hlavy nebo čísla 314 sektoru. Jako další nadbytečnost je číslo 312 stopy obsa- žené v čísle 314 sektoru a v čísle 316 hlavy v identifikaci 306 sektoru.

Tabulka II ukazuje pomocnou adresu zakódovanou podle předloženého vynálezu pro stejný hnací systém 100 disku se 2 hlavami, 7 stopami a 6 sektory. Některé důležité myšlenky předloženého vynálezu jsou znázorněny v souvislosti s tabul- kou II. Předně, zakódovaná pomocná adresa se mění pro každý sektor ve stopě. Tak například pro stopu₂, hlavu₀ má zakódo- vaná pomocná adresa hodnotu 3 pro sektor₀ a má hodnotu 8 pro sektor₅. Tudiž známe-li zakódovanou pomocnou adresu, číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy, může být číslo 314 stopy urče- no použitím výše uvedené zakódovací rovnice.

Zadruhé, zakódovaná pomocná adresa se mění s různým množstvím pro každý sousední sektor v závislosti na hlavě, pod kterou se sektor nachází. Tak například pro stopu₂, hlavu₀, zakódovaná pomocná adresa se mění o 1 mezi sektorem₀ a sektorem₁. Známe-li tedy velikost změny v hodnotě zakódova- ných pomocných adres, mezi sousedními sektory, hnací systém 100 disku může ověřit, že čtení provedla správná hlava.

TABULKA I - Typická pomocná adresa						
Hlava 0	Číslo sektoru					
Číslo stopy	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
Hlava 1	Číslo sektoru					
Číslo stopy	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6

Zatřetí, zakódovaná pomocná adresa může být také použita k zakódování značky 31Q indexu. Jak bylo uvedeno výše, značka 31Q indexu je bit použitý pro označení sektoru0 v dané stopě, to znamená, že značka 31Q indexu se nastaví na 1 v poli 30E pomocné adresy nebo v poli 40E pomocné adresy pro sektor0 ve stopě a značka 31Q indexu se nastaví na 0 pro všechny ostatní sektory ve stopě. Ve předloženém vynálezu může být sektor0 identifikován hledáním neuniformní změny hodnoty za-

TABULKA II - Zakódovaná pomocná adresa						
Hlava 0	Číslo sektoru					
Číslo stopy	0	1	2	3	4	5
0	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12
Hlava 1	Číslo sektoru					
Číslo stopy	0	1	2	3	4	5
0	2	4	6	8	10	12
1	3	5	7	9	11	13
2	4	6	8	10	12	14
3	5	7	9	11	13	15
4	6	8	10	12	14	16
5	7	9	11	13	15	17
6	8	10	12	14	16	18

kódované pomocné adresy mezi sektoremM a sektoremO v dané stopě. Tak například pro stopu2, hlavu1 se zakódovaná pomocná adresa mění o 2 mezi všemi sousedními sektory kromě mezi sektoremM a sektoremO, kde zakódovaná pomocná adresa se mění o -10. Tato neuniformní změna se snadno zjistí a použije se ve přednostním provedení pro vyloučení potřeby značky 310 indexu. Sektory 204 mohou být čítány z neuniformní změny pro ověření čísla sektoru.

Konečně, předložený vynález zmenšuje velikost prostoru na disku požadovaného pro uložení pomocných adres. Obr.5 znázorňuje snížení rozsahů polí získané použitím předloženého vynálezu. Pro účel tohoto znázornění se předpokládá typický pohon disku mající 2000 stop, 128 sektorů a 4 hlavy. Obr.5 znázorňuje obvyklou pomocnou adresu 502 použitou pro identifikaci sektoru pro příkladný pohon disku a zakódovanou pomocnou adresu 504 podle předloženého vynálezu. Pomocná adresa 502 obsahuje bit 310 indexu, číslo 312 stopy, číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy. Bit 310 indexu vyžaduje 1 bit. Číslo 312 stopy vyžaduje 11 bitů pro uložení čísla stop v rozsahu od 0 do 1999 (to je $2000 \text{ stop} < 2^{11} = 2048$). Číslo 314 sektoru vyžaduje 7 bitů pro uložení čísel sektoru v rozsahu od 0 do 127 (to je $128 \text{ sektorů} = 2^7 = 128$). Číslo 316 hlavy vyžaduje 2 bity pro uložení čísel hlav v rozsahu od 0 do 3 (to je $4 \text{ hlavy} = 2^2 = 4$). Celkem 21 bitů se požaduje pro uložení nezakódované pomocné adresy 502. Na rozdíl od toho počet bitů požadovaný pro uložení zakódované pomocné adresy 504 je pouze 12. Toto číslo se dostane určením počtu bitů požadovaných k uložení výsledku této rovnice:

$$\begin{aligned} \text{Maximální hodnota} &= \text{Počet stop} + \\ &(\text{Počet hlav} * \text{Počet sektorů}) \end{aligned}$$

Použití čísel pro pohon disku podle příkladu dává maximální hodnotu 2512, která může být uložena ve 12 bitech (to je $2512 < 2^{12} = 4096$). Tudíž může být použita zakódovaná pomocná adresa pro úsporu značné velikosti prostoru na disku zmenšením počtu bitů požadovaných pro uložení stejné informace.

Nicméně předložený vynález zavádí nejednoznačnost vzhledem k absolutní poloze hlavy vzhledem k povrchu disku. Zejména některé sektory, které nejsou ve stejné stopě, mohou mít stejnou zakódovanou pomocnou adresu. Tak například z tabulky II zakódovaná pomocná adresa pro hlavu₀, stopu₂ sektor₀ je "3". To je stejné jako zakódovaná pomocná adresa pro hlavu₀, stopu₁, sektor₁ a hlavu₀, stopu₀, sektor₂ jakož i pro hlavu₁, stopu₁, sektor₀. Tudíž zakódovaná pomocná adresa sama nebude

absolutně určovat polohu na povrchu disku v hnacím systému disku. Nicméně, zakódovaná pomocná adresa, spolu s relativní polohou hlavy vzhledem k disku bude připouštět nejednoznačnost, která má být vyřešena. Tak například zakódovaná pomocná adresa, podle které číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy umožní určení čísla 312 stopy sdruženého se stopou, ze které byla zakódovaná pomocná adresa čtena.

Aby se to provedlo, předložený vynález musí udržovat relativní polohu hlavy vzhledem k disku jakož i identifikovat, která hlava se používá. To je provedeno určením čísla 314 sektoru. Předložený vynález určuje číslo 314 sektoru čítáním sektorů ve stopě. Číslo 314 sektoru se zvyšuje ve stopě jak každý jednotlivý sektor prochází pod hlavou a je vynulováno jednou za otáčku u značky 310 indexu. V přednostním provedení je značka 310 indexu identifikována jako neuniformní přechod v zakódované pomocné adrese.

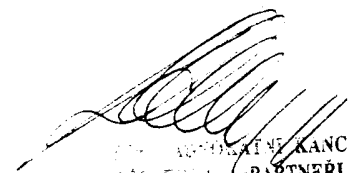
Když číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy sdružené se čtoucí hlavou jsou určena, zakódovaná pomocná adresa může být použita k určení čísla 312 stopy. Specificky číslo 312 stopy se určí použitím této rovnice:

$$\text{Číslo stopy} = \text{Zakódované pomocná adresa} - \\ (\text{Číslo hlavy} + 1) * (\text{Číslo sektoru})$$

Když je určeno číslo 312 stopy, nejednoznačnost absolutní polohy hlavy vzhledem k povrchu disku je vyřešena. To usnadní umístění zvláštního sektoru ve stopě na povrchu disku před provedením čtecích a psacích operací s daty.

Obr.6 znázorňuje přednostní provedení způsobu použitého k zakódování čísla 312 stopy, čísla 314 sektoru a čísla 316 hlavy do zakódované pomocné adresy 504. V kroku 602 číslo 312 stopy, číslo 314 sektoru a číslo 316 hlavy jsou určena pro zvláštní sektor 204, který má být identifikován. V kroku 604 se přičítá 1 k číslu 316 hlavy pro získání prvního výsledku. V kroku 606 se přičítá 1 k číslu 314 sektoru, aby se získal druhý výsledek. V kroku 608 se první získaný výsledek v kroku 604 a druhý výsledek získaný v kroku 606 spolu znáso-

bí, aby se získal třetí výsledek. V kroku 610 se třetí výsledek získany v kroku 608 přičte k číslu 312 stopy, aby se získala zakódovaná pomocná adresa 504. V kroku 612 se zakódovaná pomocná adresa 504 přemění na Grayův kód použitím technik dobře v oboru známých. V kroku 614 se zakódovaná pomocná adresa 504 vyjádřená jako Grayův kód zapíše na disk 102 ve zvláštním sektoru 204, který má být identifikován.



ADVOKÁTNÍ KANCELÁŘ
MELIČKA & PARTNERI
Hájkova 2
100 00 Praha 2

JUDr. Petr KALENSKÝ
advokát

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob určení polohy na povrchu disku, vyznačující se tím, že se z povrchu disku měničovou hlavou přečte zakódovaná pomocná adresa, kterážto zakódovaná pomocná adresa je zakódována pro zmenšení její velikosti, přičemž toto zakódování vnáší nejednoznačnost vzhledem k absolutní poloze na povrchu disku, a zmíněná nejednoznačnost zakódované pomocné adresy se rozřeší na základě vzájemné polohy měničové hlavy vzhledem k povrchu disku.
2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že rozřešení nejednoznačnosti zahrnuje zjištění změny polohy měničové hlavy vzhledem k povrchu disku, určení vzájemné polohy měničové hlavy na základě změny polohy a předchozí známé polohy měničové hlavy, a využití zmíněné vzájemné polohy a zakódované pomocné adresy k určení polohy na povrchu disku.
3. Způsob podle nároku 2, vyznačující se tím, že zjištění zahrnuje určení úhlové polohy při pohybu měničové hlavy z první úhlové polohy.
4. Způsob podle nároku 3, vyznačující se tím, že určení úhlové polohy zahrnuje čítání sektorů při pohybu měničové hlavy z prvního sektoru do sousedního sektoru
5. Hnací systém disku pro uložení dat, vyznačující se tím, že zahrnuje pouzdro, alespoň jeden disk uložený otočně v pouzdru, kterýžto disk má alespoň jeden povrch pro uložení dat, přičemž povrch disku je rozdělen na místa uložení dat, přičemž každé místo uložení dat má zakódovanou pomocnou adresu identifikující polohu místa uložení dat na povrchu disku, zakódovaná pomocná adresa je zakódována pro zmenšení její velikosti, kde zakódování zavádí nejednoznačnost do absolutní polohy, měničovou hlavu umístěnou u povrchu disku pro čtení zakódované pomocné adresy, ovládací jednotku pro pohyb měničové hlavy vzhledem k povrchu disku, a otáčivé ústrojí pro otáčení disku.

6. Hnací systém disku podle nároku 5, vyznačující se tím, že obsahuje prostředek pro určení vzájemné polohy když se měničová hlava pohybuje z první známé polohy a prostředek pro rozřešení nejednoznačnosti použitím vzájemné polohy a zakódované pomocné adresy.

7. Hnací systém disku podle nároku 5 nebo 6, vyznačující se tím, že dále obsahuje prostředek pro určení čísla hlavy na základě vybrané měničové hlavy a prostředek pro rozřešení nejednoznačnosti použitím čísla hlavy a zakódované pomocné adresy.

8. Hnací systém disku podle nároku 5,6 nebo 7, vyznačující se tím, že obsahuje prostředek pro určení čísla hlavy na základě vybrané měničové hlavy, prostředek pro určení čísla sektoru a prostředek pro rozřešení nejednoznačnosti použitím čísla hlavy, čísla sektoru a zakódované pomocné adresy.

9. Disk pro uložení dat, vyznačující se tím, že obsahuje alespoň jeden povrch pro uložení dat, který je rozdělen na místa uložení dat, přičemž každé místo uložení dat má zakódovanou pomocnou adresu, která identifikuje polohu místa uložení dat na povrchu disku, přičemž zakódovaná pomocná adresa je zakódována pro zmenšení její velikosti, kteréžto zakódování vnáší nejednoznačnost do absolutní polohy.

10. Způsob zjištění polohy žádané stopy na povrchu disku majícího soustředné stopy, přičemž každá stopa má alespoň jeden sektor a každý sektor má pomocnou adresu v něm uloženou, vyznačující se tím, že se určí číslo sektoru ve stopě, přečte se zakódovaná pomocná adresa ze sektoru, a tato zakódovaná pomocná adresa se použije spolu s číslem sektoru pro zjištění místa žádané stopy.

11. Způsob podle nároku 10, vyznačující se tím, že použití zakódované pomocné adresy spolu s číslem sektoru pro zjištění místa žádané stopy zahrnuje přičtení prvního celého čísla k číslu sektoru pro získání prvního výsledku, odečtení prvního výsledku od zakódované pomocné adresy pro získání čísla stopy a použití čísla stopy pro určení, zdali je žádaná stopa

nalezena.

12. Způsob podle nároku 10 nebo 11, vyznačující se tím, že před přečtením zakódované pomocné adresy ze sektoru se určí číslo hlavy sdružené s povrchem disku obsahujícím žádanou stopu.

13. Způsob podle nároku 12, vyznačující se tím, že použití zakódované pomocné adresy spolu s číslem sektoru pro zjištění místa žádané stopy zahrnuje přičtení prvního celého čísla k číslu hlavy pro získání prvního výsledku, přičtení druhého celého čísla k číslu sektoru pro získání druhého výsledku, znásobení prvního výsledku druhým výsledkem pro získání třetího výsledku, odečtení třetího výsledku od zakódované pomocné adresy pro získání čísla stopy a použití čísla stopy pro určení, zdali je žádaná stopa nalezena.

14. Způsob zakódování značky indexu do pomocné adresy, vyznačující se tím, že se pomocná adresa modifikuje předem určenou hodnotou pro každý sektor ve stopě od prvního sektoru do posledního sektoru, pomocná adresa v každém sektoru se uloží, přečte se pomocná adresa pro každý sektor a zjistí se neuniformní změna v pomocné adrese mezi posledním sektorem a prvním sektorem, kde se neuniformní změna vyskytuje jednou ve stopě a funguje jako značka indexu.

15. Hnací systém disku pro uložení dat, vyznačující se tím, že obsahuje pouzdro, alespoň jeden disk uložený otočně v pouzdru, kterýžto disk má povrch pro uložení dat, soustředné stopy umístěné na povrchu, alespoň jeden sektor umístěný ve stopě a pomocnou adresu vypočítanou z čísla sektoru, z čísla stopy a čísla hlavy, kde číslo sektoru, číslo stopy a číslo hlavy určují jednoznačně umístění sektoru ve hnacím systému disku, kde pomocná adresa identifikuje sektor ve stopě, měničovou hlavu umístěnou vzhledem k povrchu disku pro čtení adres sektorů a prostředek pro pohyb měničové hlavy vzhledem k povrchu disku.

16. Hnací systém disku podle nároku 15, vyznačující se tím, že pomocná adresa se vypočítá přičtením prvního celého čísla

k číslu hlavy pro získání prvního výsledku, přičtením druhého celého čísla k číslu sektoru pro získání druhého výsledku, znásobením prvního výsledku druhým výsledkem pro získání třetího výsledku, a přičtením třetího výsledku k číslu stopy pro získání pomocné adresy.

17. Hnací systém disku podle nároku 15, vyznačující se tím, že pomocná adresa se vypočítá tak, že k číslu hlavy se přičte 1 pro získání prvního výsledku, k číslu sektoru se přičte 1 pro získání druhého výsledku, první výsledek se znásobí druhým výsledkem pro získání třetího výsledku a třetí výsledek se přičte k číslu stopy pro získání pomocné adresy.

18. Hnací systém disku podle nároku 15, vyznačující se tím, že pomocná adresa se vypočítá tak, že k číslu sektoru se přičte první celé číslo pro získání prvního výsledku a první výsledek se přičte k číslu stopy pro získání pomocné adresy.

19. Hnací systém disku podle nároku 15, vyznačující se tím, že pomocná adresa obsahuje identifikační prostředek pro identifikaci prvního sektoru z pomocné adresy ve stopě.

20. Hnací systém disku podle nároku 19, vyznačující se tím, že identifikační prostředek obsahuje detekční prostředek pro zjištění neuniformní změny hodnoty pomocné adresy mezi sousedními sektory v každé stopě, kde neuniformní změna oznamuje přechod mezi posledním sektorem a prvním sektorem stopy, kde zmíněný přechod se vyskytuje jednou ve stopě.

SPOLEČNA ADVOKÁTNÍ KANCEL
VŠETČKA A PARTNERI

Hájkova 2

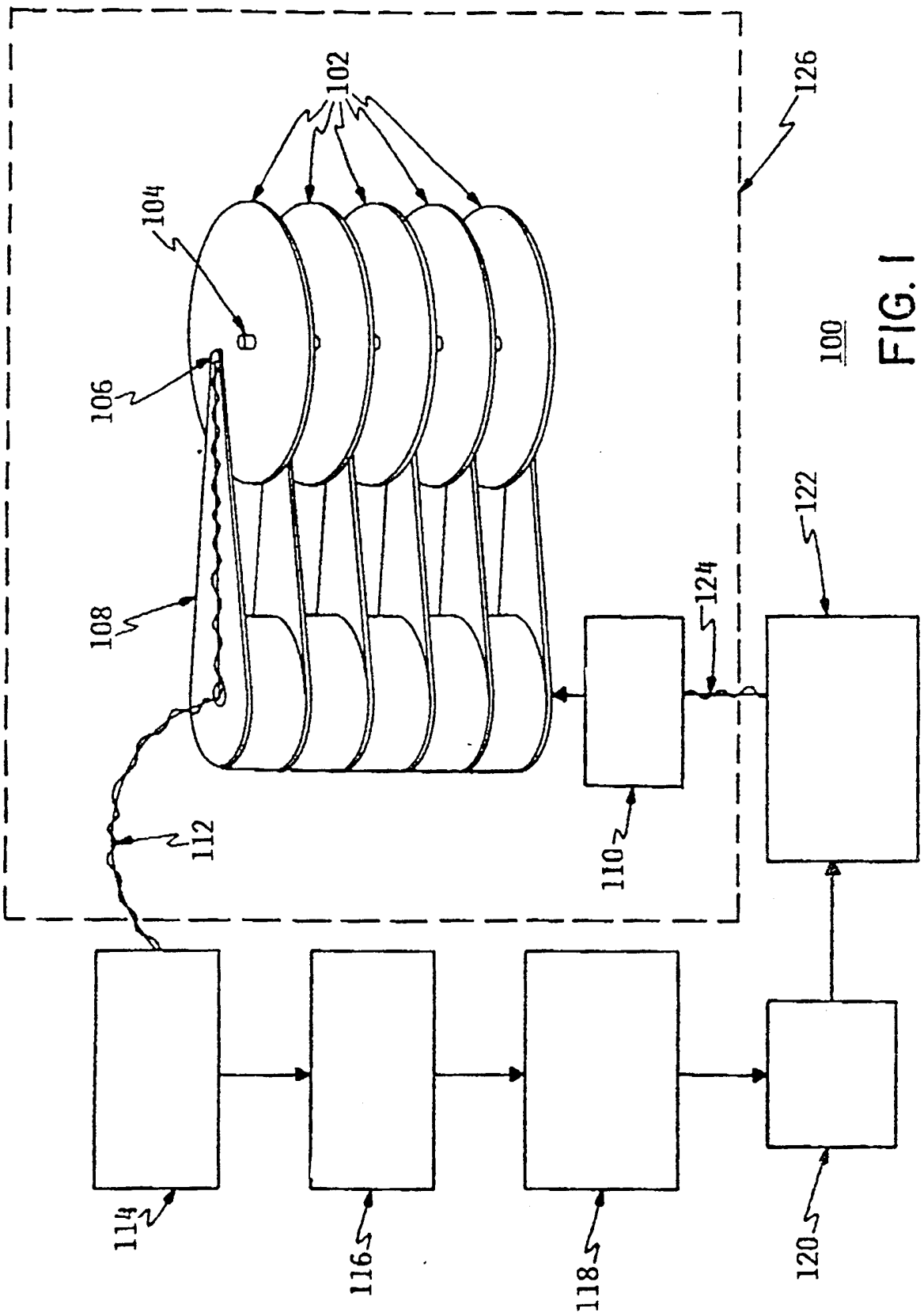
120 00 Praha

Zastupuje:

JUD. PETR KALENSKÝ
advokát

JUDr. Petr J. ...
advokát.

Č. j.	68104
00510	96 XI 81
ÚŘAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
PRŮM.	

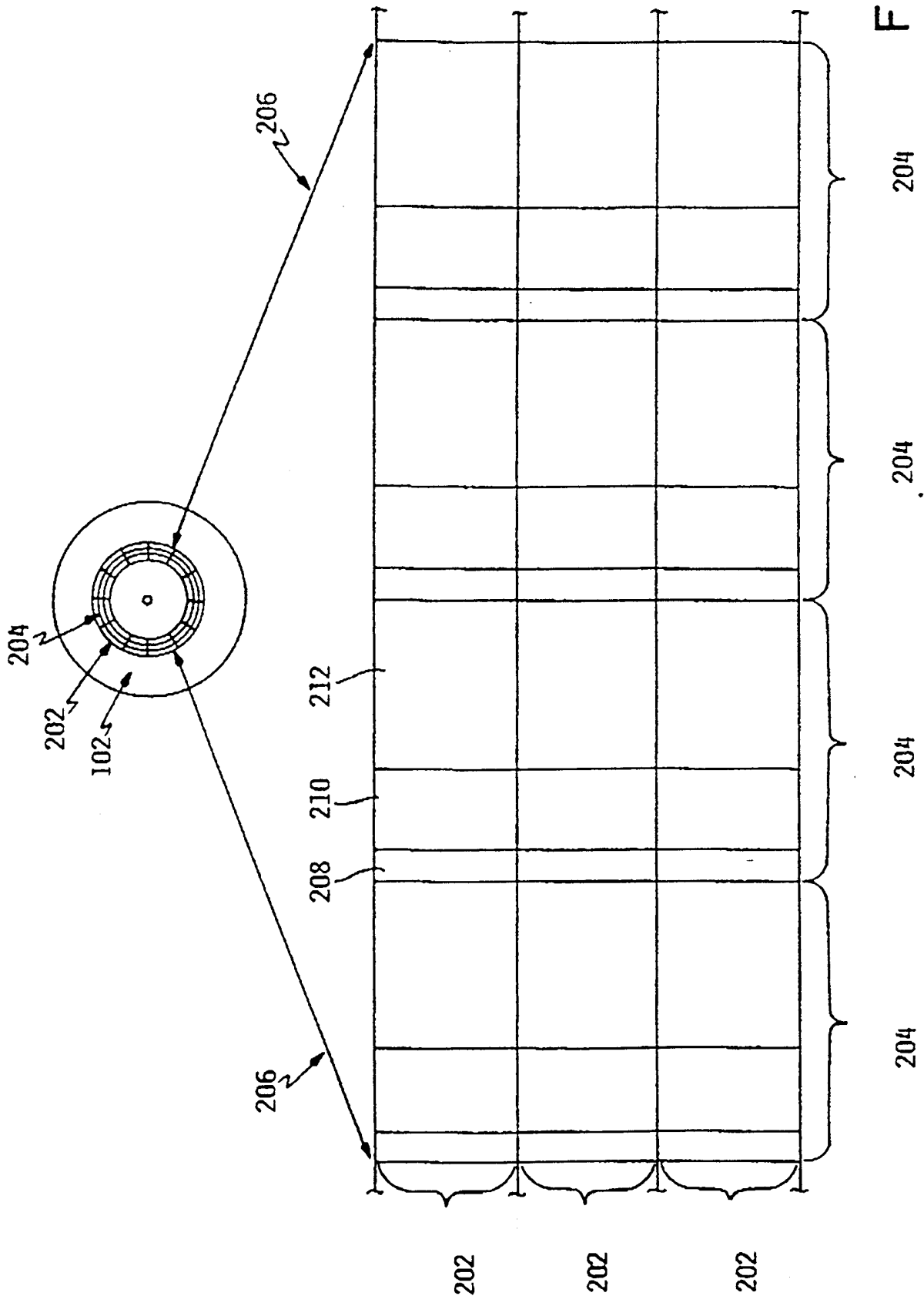


100

FIG. 1

JUDr. Petr MALÝ
advokát

FIG. 2



PRÍL.	URÁD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	96 XI 81	01500	6804	č.j.
-------	-------------------------------------	----------	-------	------	------

č.j. 168104
 došlo 01900
 96.XI.81
 ÚRAD
 PRŮMYŠLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ
 příl.


 JUDr. Petr KALENSKÝ
 advokát

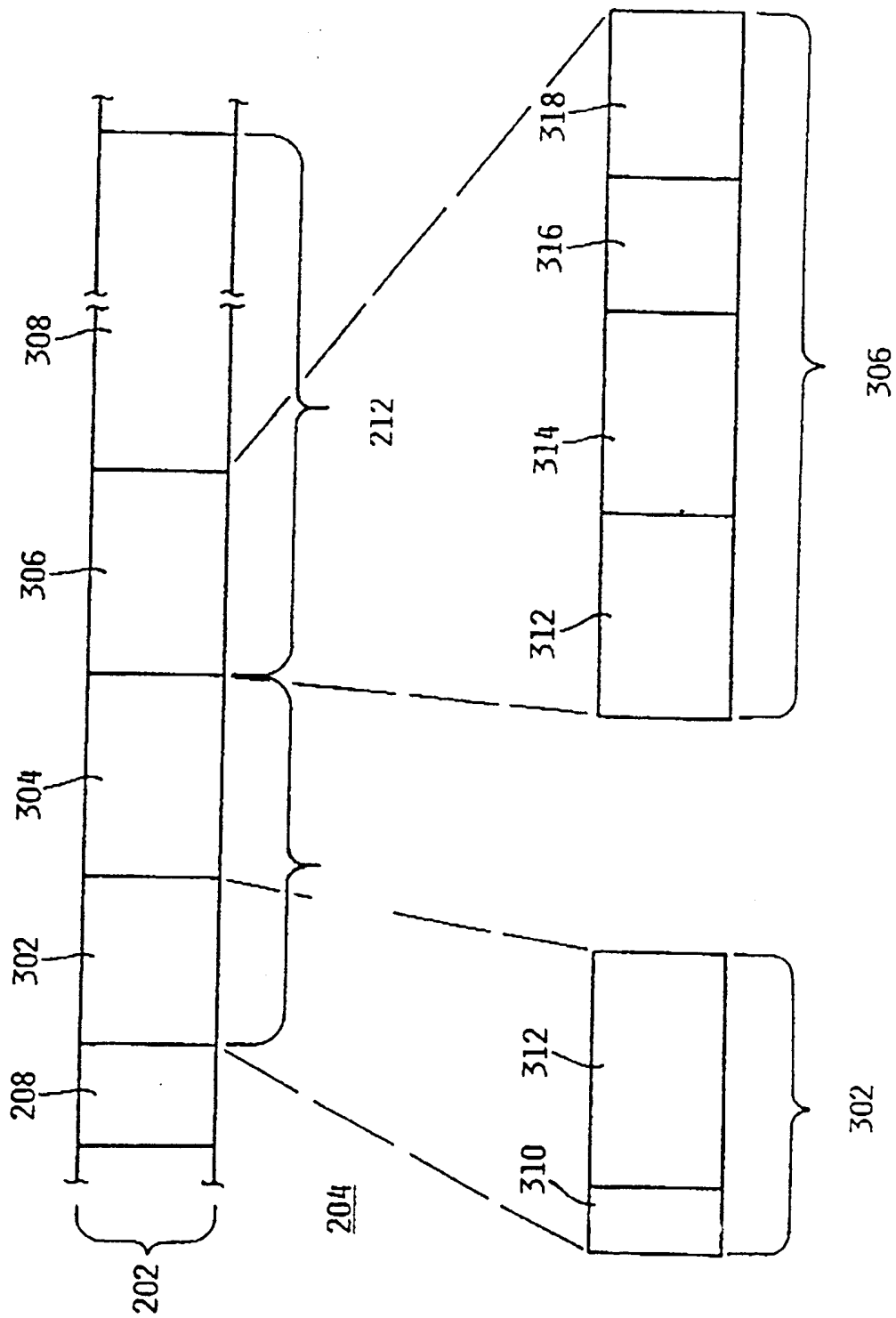


FIG. 3

JUDr. Petr MALEK
advokát

PRÍL.	U RAD DVA	96 XI 81	01800	40189	č. 2
PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ					

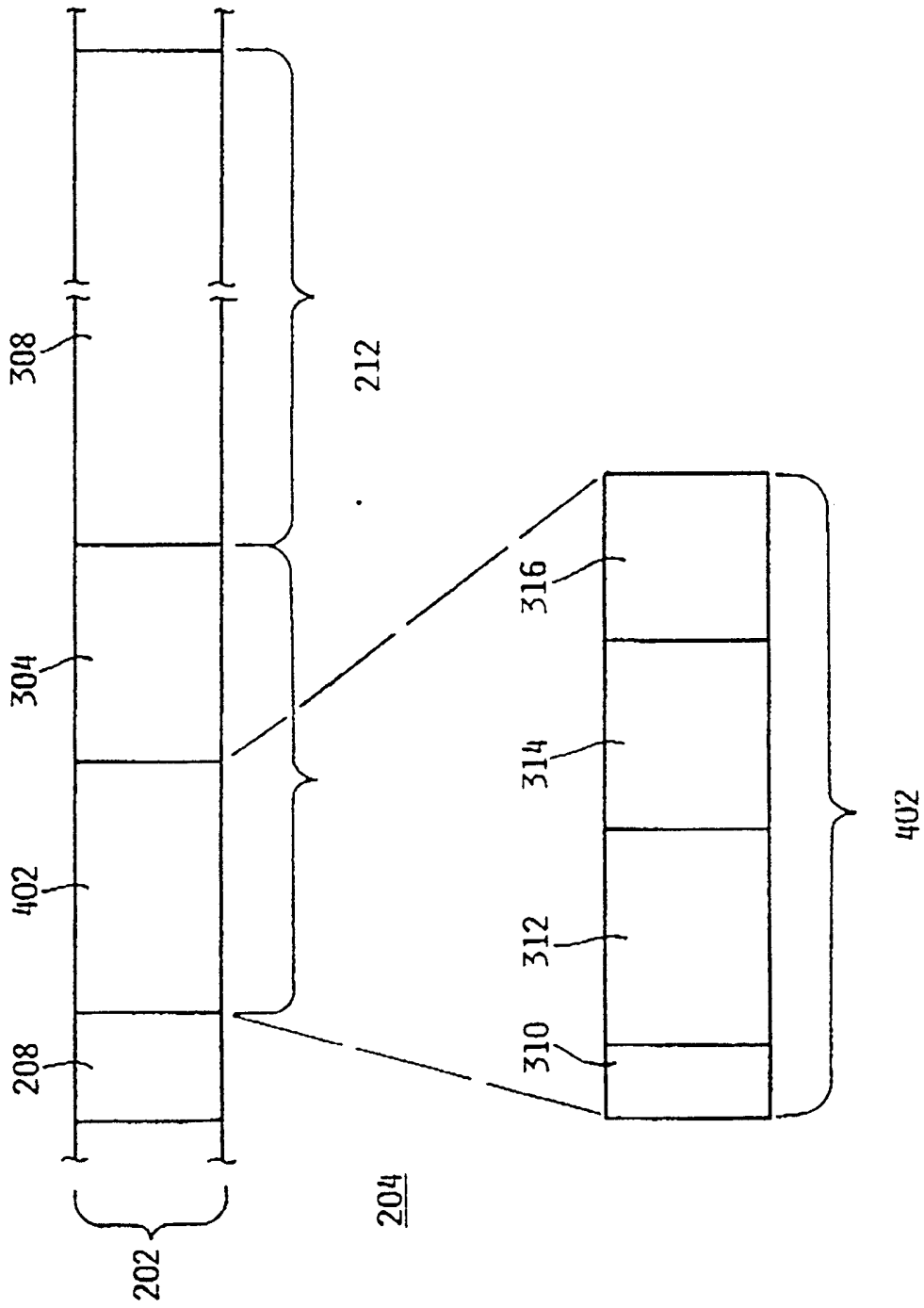


FIG. 4

Petr Kalencik
JUDr. Petr KALENČÍK
advokát.

UŘAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	96 XI 81	DOŠLO	68109	č.j.
PŘÍL.				

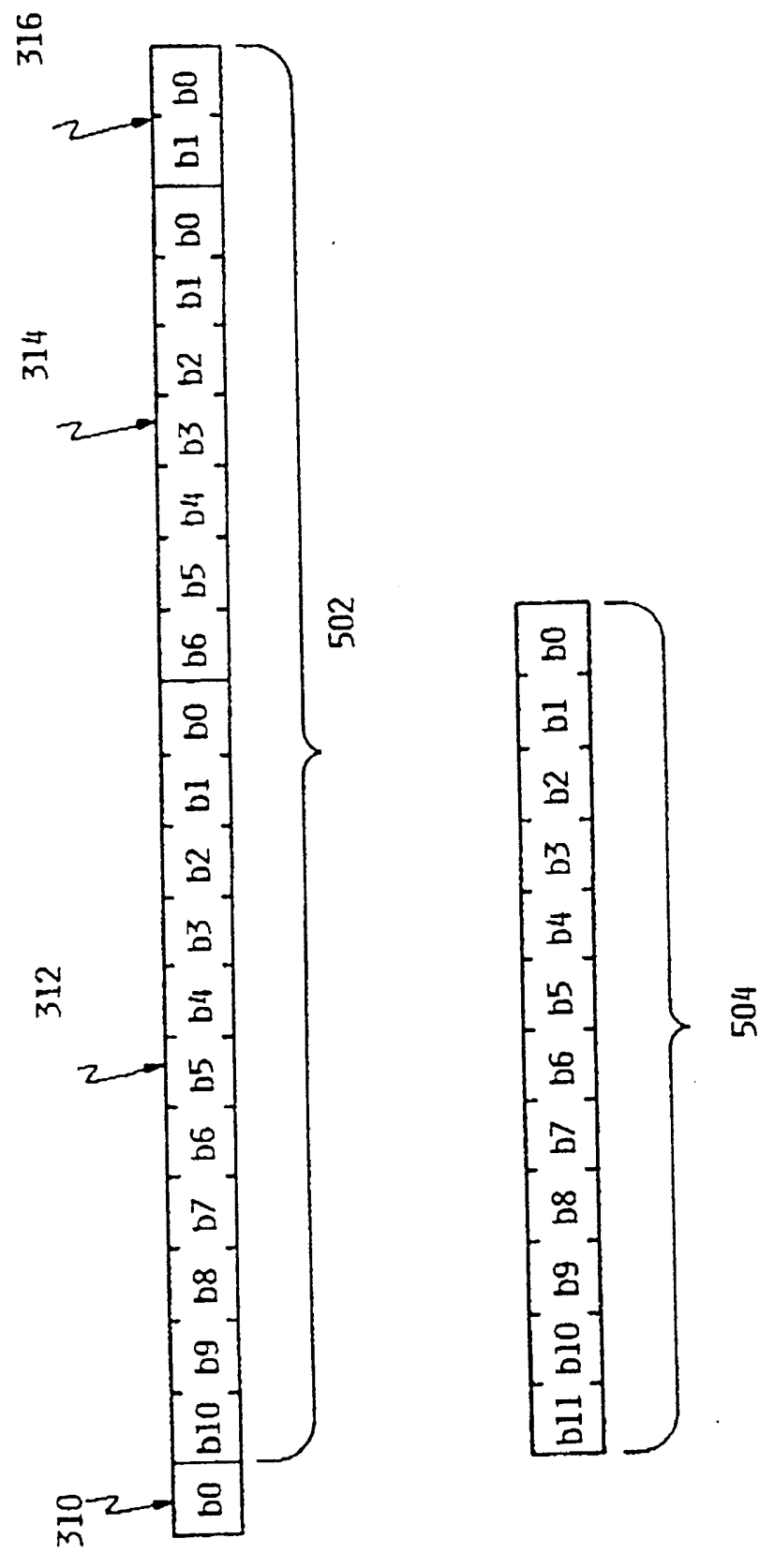


FIG. 5

č.j.	068104
DOŠLO	
18 IX 96	
URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
Příl.	

6/6

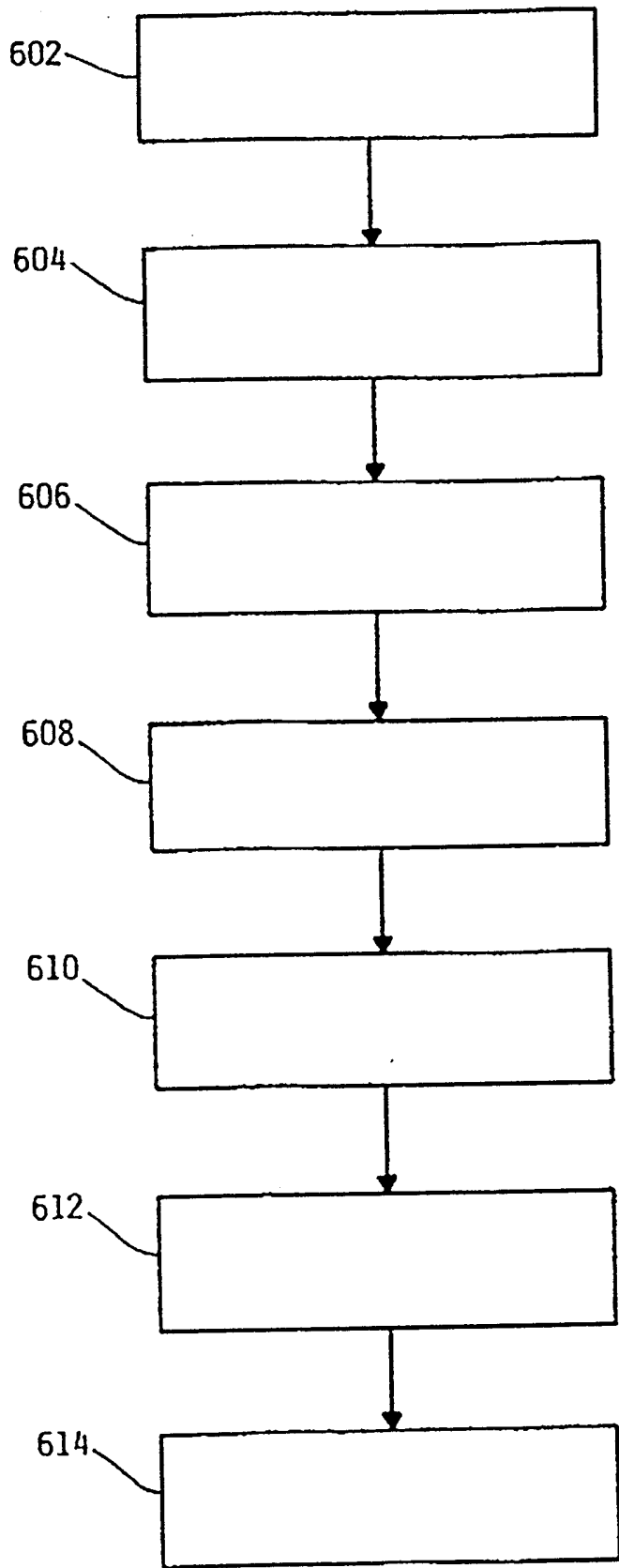


FIG. 6


JUDr. Petr KALENSKÝ
advokát