

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19) ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **26.12.2001**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **28.12.2000**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/0017248**
(33) Země priority: **FR**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.11.2003**
(Věstník č. 11/2003)
(86) PCT číslo: **PCT/FR01/04207**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO02/054112**

(21) Číslo dokumentu:

2003 - 1703

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

G 01 V 15/00

(71) Přihlašovatel:
PLYMOUTH FRANCAISE, Feyzin, FR;

(72) Původce:
Belloir Fabien, Trepail, FR;

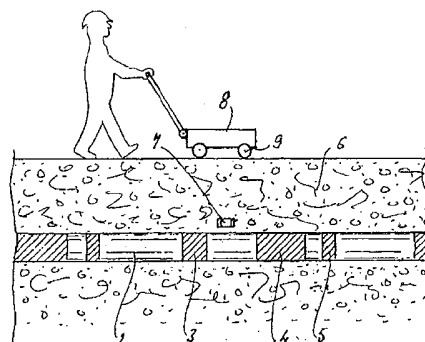
(74) Zástupce:
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Detekční a identifikační systém pro opticky neviditelné objekty s kódovacím zařízením

(57) Anotace:

Detekční a identifikační systém pro opticky neviditelné objekty s kódovacím zařízením v systému, kde je každý objekt (2) vybaven kódovacími částmi, které jsou tvořeny sledem elektricky vodivých částí (3, 4, 5) se slabou tloušťkou a které jsou detekovatelné elektromagneticky, tvoří povrch předem určené velikosti a jsou uloženy do nebo na ochrannou izolační elektrickou podporu, přičemž tyto vodivé části (3, 4, 5) jsou od sebe odděleny v předem určených intervalech. Dále tento systém sestává z elektromagnetického detektoru (8), který je tvořen alespoň jednou vysílací cívkou (10) a alespoň jednou přijímací cívkou (13), které jsou určeny pro zjištění kódovacího signálu vysílaného objekty v prostředí. Dále je systém vybaven elektrickými prostředky, kterými jsou elektronická karta (12) a počítač (14), které slouží pro zpracování signálu a rekonstrukci kódu signálu, pro lokalizaci a identifikaci tohoto objektu.



Detekční a identifikační systém pro opticky neviditelné objekty s kódovacím zařízením

Oblast techniky:

Předmět vynálezu se týká detekčního a identifikačního systému pro opticky neviditelné objekty, který je vybaven kódovacím zařízením.

Dosavadní stav techniky:

Tento systém se využívá zvláště, ale ne pouze, pro identifikaci a sledování podzemních kanalizací nebo jiných sítí uložených do země nebo jiných prací ve stavebním inženýrství.

Problémy při získávání informací o umístění, vedení a povaze kanalizací nebo podzemních prací spočívají nejčastěji v nemožnosti tyto pozorovat z vnějšku a dále, že existující plány o umístění těchto kanalizací jsou často neúplné, nepřesné a někdy i chybné.

Je tedy důležité, aby byla možnost je sledovat a to jak z hlediska času, tak i z finančního hlediska, aby byla možnost detekovat umístění těchto kanalizací, lokalizovat je s určitou přesností a to bez porušení zeminy a bez porušení těchto podzemních prací. Obecně lze konstatovat, že je nutné aby tento proces byl jednoduchý, zvláště potom pro uživatele, tedy pro pracovníka staveniště, který nemusí mít žádnou zvláštní kvalifikaci. Zařízení pro tento detekční postup musí být robustní a spolehlivé a jeho cena musí být nižší než investice vyžadující výkop těchto kanalizací nebo uložení varovných drátěných mřížek, které by zajišťovaly způsob jejich detekce.

Je možné využít různých postupů, které by zajišťovaly detekci podzemních kanalizací. První z těchto postupů spočívá ve "vizualizaci" podzemní kovové nebo nekovové kanalizace podzemním radarem. Přesto komplexnost a cena těchto systémů neodpovídá praktickým požadavkům a tato zařízení jsou neadaptovatelná.

Elektromagnetická detekce je nejčastěji využívanou metodou. Tato elektromagnetická detekce může být zajištěna detektory klasických kovů, elektromagnetickými detektory uloženými pro detekci signálu a detektory spojenými se zapisovacím zařízením.

Detektory klasických kovů detekují všechny kovové části, které jsou uloženy v zemi a nejsou schopny rozeznat rozdíl mezi částmi pro detekci a částmi, které jsou v zemi uloženy náhodně.

Pokud je kanalizace pokryta zařízením na kódování, které nese elektromagnetické vodící prvky, jako například dráty, které jsou uloženy na určitém místě a jsou uloženy na izolační podpoře, detektor může tyto části detekovat, ale čtení kódu může být narušeno částmi náhodně umístěnými v zemi nebo přítomností více vedle sebe ležících objektů, které nesou kódovací části.

Další ze způsobů spočívá ve využití elektromagnetických detektorů, které jsou uloženy pro detekci signálu. Tento způsob vyžaduje přístup elektrického signálu ke kanalizaci nebo k podzemnímu kabelu nebo ke kovové části, která sleduje trasu kanalizace. Nevýhodou tohoto provedení je nutnost přístupu ke kanalizaci nebo ke kovové části pro zajištění elektrického signálu, prostřednictvím pouzder, která jsou uložena v určité vzdálenosti od vedení, aby tak sloužila jako přístupové body.

V některých případech je možné využít detektor pasivního signálu, který je uložen na detekci existujícího signálu. To je právě případ kabelů pod napětím, sítě elektrického rozvodu a telefonické sítě, kde je proud nebo signál obecně přítomen. Zem je také místo, kde se střetávají různé zpětné proudy, které se střetávají v kovových vedeních. V každém případě je možné konstatovat, že detekce kabelů bez napětí není možná, protože pouhá cirkulace proudu vyvolává magnetické pole.

Tato detekce je tedy nejistá a to z důvodu možnosti variabilního nebo nulového náboje v případě distribuční elektrické sítě, z důvodu využití rozptýlených párů spletených kabelů a to tak, že se pole "vpřed" a "zpětný chod" navzájem kompenzují.

Existují také detektory, které jsou připojeny na polo aktivní nebo rezonanční zapisovací zařízení. Tato zařízení nesou pasivní cívku opláštěnou ochranným pouzdem z izolačního materiálu a jsou naladěny na jistou frekvenci. Detektor sestává z elektromagnetického generátoru, který pulzuje různými frekvencemi a budí tak cívky. Nevýhodou tohoto systému je, že pokud jde o sledování kanalizace, je nutné zahrabat zapisovací zařízení v pravidelných intervalech a musí být od sebe dostatečně vzdáleny, aby pokryly celou plochu kanalizace, což vyžaduje značné finanční prostředky. Navíc tento způsob provedení nezjišťuje směr vedení. Pokud je možné detekovat kanalizace, identifikace směru vedení je daleko komplexnější zprávou.

Podstata vynálezu:

Předmětem vynálezu je tedy získat detekční a identifikační systém pro opticky neviditelné objekty, který je vybaven nezávislým kódováním, tedy nevyžadujícím přístup k detekovanému objektu, dále pak umožňuje naprosto jistou identifikaci tohoto objektu s velice precizním odhadem, dále není citlivý k vnějšímu prostředí, což znamená, že nebere v úvahu okolní náhodné části z kovových materiálů a vodivou povahu země.

Vzhledem k tomu, detekční a identifikační systém pro opticky neviditelné objekty, vybavený kódováním, ve kterém je každý objekt vybaven kódovacími částmi a je tvořen sledem elektrinu vodících částí slabé tloušťky, které jsou elektromagneticky detekovatelné a tvoří každá povrch předurčený a uložený do nebo na ochrannou elektricky izolovanou podporu, přičemž tyto části jsou od sebe navzájem odděleny intervaly, které jsou předem určené, dále toto zařízení sestává z elektromagnetického detektoru sestávajícího z alespoň jedné vysílací cívky a alespoň jedné přijímací cívky, které jsou sestaveny tak, aby dodávaly detektoru alespoň dva signály kódu, který vydává objekt a jeho okolí, dále pak z prostředků pro zpracování těchto signálů pro zajištění popisu kódu a lokalizaci a identifikaci tohoto zakódovaného objektu.

Kódování objektu je tak stanoveno vícekrát a to vzhledem k různým signálům, které jsou tímto vysílány. Z různých signálů je popis kódu zrekonstruován matematickým

zpracováním a tak je zabezpečeno zjištění signálů, které vychází z přítomnosti kovových částí nebo z povahy více či méně vodivé země.

Podle jednoho z význaků předmětu vynálezu sestává detektor z kalkulátoru, který získává různé signály a rekonstruuje přesný kód objektu matematickými metodami, které jsou založeny například na analýze nezávislých částí nebo jejich derivátů, stejně jako u metody oddělení zdroje.

Navíc sestává detektor ze snímače, který umožňuje měřit jeho relativní posun a vyvolává operace směřující ke zpracování signálů vzhledem k vzdálenosti předem určeného posunu. Tyto postupy měření posunu mohou mít různou povahu (kodér, optická vzdálenost, radiová vazba, GPS, atd...). Jednou z možných realizací je spojení pevného kola detektoru na kodér, který přesně měří jeho posun.

Tento význak umožňuje se oprostit od rychlosti posunu detektoru vzhledem k objektu na detekci a identifikaci, protože je brána v úvahu pouze, pro realizaci dvojího posobě jdoucího zpracování, hodnota posunu detektoru.

Podle jedné z možností, je regulovatelný krok posunu detektoru mezi dvěma operacemi zpracování 4 mm.

Je také nutné zdůraznit, že objekt na detekci a identifikaci může být objekt podlouhlého tvaru, jako například vedení, na kterém jsou části kódování uloženy lineárním způsobem, jedna po druhé, nebo se může jednat o objekt více bodový, na kterém jsou částice kódování uloženy soustředně.

Části kódování mohou být zapojeny na objekty pro detekci a identifikaci a to různými způsoby, jako například: slepením, pobitím, dvojím nebo trojím slisováním, barvou, rozprášením, injektáží, fúzí... . Pokud se jedná o tubu, je možné tyto kódovací částice integrovat do této tuby již při její výrobě, ale mohou zde být také uloženy později, to znamená po jejich výrobě, například vložením obálky nebo uložení kódů na povrch této tuby.

Podle prvního způsobu provedení předmětu vynálezu sestává detektor z jedné vysílací cívky a z jedné přijímací cívky, přičemž vysílací cívka vysílá postupně a s malými časovými odstupy elektromagnetické signály různých frekvencí. Podle tohoto provedení jsou dva signály obdrženy po sobě, přičemž byly vyslány jednou a toutéž cívkou, a jsou získány po sobě jednou a toutéž přijímací cívkou.

Podle dalšího způsobu provedení předmětu vynálezu sestává detektor z alespoň jedné vysílací cívky a více cívek přijímacích, které jsou od sebe vzdáleny.

Jsou však možná i další řešení: může sestávat z jedné vysílací cívky s jednou jedinou frekvencí, přičemž množství zpracovaných signálů odpovídá množství cívek, protože každá z cívek získává signál podle svého umístění v prostoru. Je také možné vytvořit detektor sestávající z více vysílacích cívek, které vysílají alternativním způsobem a jejichž signály jsou obdrženy více přijímacími cívkami, které jsou od sebe vzdáleny.

Podle výhodného způsobu provedení detektoru, sestává tento detektor z jedné vysílací cívky, která vysílá elektromagnetický signál s přesně určenou frekvencí a ze třech přijímacích cívek, které jsou uloženy do kruhu a jsou od sebe vzdáleny každá o 90° C.

Je také možné, aby jisté množství vysílacích cívek vysílalo simultánně signál s předem určenou frekvencí, simultánně také signály s různou frekvencí, nebo postupně s různou frekvencí, ale malým vychýlením. Všechny výše popsané kombinace jsou možné.

Vysílací cívky a přijímací cívky mohou mít různý tvar: kruhový, vejcový, čtvercový, obdélníkový..., a mohou být vytvořeny z různých prostředků: rytím nebo jinak, a mohou sestávat z různých struktur: z plochy nebo svinutím a to aniž by byl překročen rámec předmětu vynálezu.

Podle jednoho zvláštního provedení jsou cívky tvořeny dvojitou plochou stěnou a jsou vyryty a obsahují "epoxy" podpory.

Frekvence vysílání mohou mít velice širokou škálu frekvenční stupnice a to podle povahy vodičích využívaných materiálů a rozdíly mezi obdrženými signály jednou nebo více přijímacími cívkami.

V případě, že jsou kódovací části na bázi hliníku je frekvence elektromagnetického signálu vysílaného jednou nebo více cívkami asi 10 KHz. Vysílací a přijímací cívky mohou mít kruhový tvar nebo jakýkoliv jiný, jako například vejcovitý, čtvercový, obdélníkový, aniž by to nějak změnilo chování zapisovacího zařízení.

V případě, že detektor sestává z jedné vysílací a více přijímacích cívek, je docela vhodné uložit zde jednu centrální vysílací cívku a stejným způsobem zde uložit takto i přijímací cívku, což umožňuje zlepšit informace při posunu operátorem, tedy zapisovacího zařízení v ose, která je definována směrem kanalizace, tedy kódováním.

Přehled obrázků na výkresech:

V každém případě bude předmět vynálezu lépe pochopen z příložených schematických výkresů, které jsou zde uvedeny pouze příkladně a nijak nelimitují rámec předmětu vynálezu a je na nich znázorněno několik způsobů realizace tohoto systému:

- obrázek 1 znázorňuje perspektivní pohled na část kanalizace, která je součástí systému podle předmětu vynálezu
- obrázek 2 znázorňuje tuto část kanalizace, která je zakopána pod zemí, ve fázi detekce
- obrázek 3 znázorňuje křivku, tvořenou přijatými signály třemi přijímacími cívkami a to v případě detekce kanalizace z obrázku 2
- obrázek 4 znázorňuje podobný pohled, jako na obrázku 3, a to po zpracování signálů a oddělení kódu parazitních faktorů

- obrázky 5 až 7 znázorňují tři schematické pohledy tří detektorů.

Podrobný popis vynálezu:

Obrázek 1 znázorňuje kanalizaci 2, například kanalizaci ze syntetického materiálu, která je na své vnější straně pokryta kódovacími částmi 3, 4, 5, které jsou tvořeny pásy vodících materiálů, například z hliníku, přičemž má každá tato část předurčenou velikost a jsou od sebe navzájem odděleny v určité vzdálenosti. Tato kanalizace je určena k uložení do země 6, jak je znázorněno na obrázku 2 a to například do hloubky mezi 20 cm a 1,2 m.

Systém podle předmětu vynálezu vede k možnosti určit umístění a identifikaci tohoto potrubí a to i za přítomnosti okolních parazitních vnějších částí, jako je například kovové pouzdro 7. Z tohoto důvodu je uveden v činnost detektor 8, který je uložen na jedno nebo více kol 9 a je tím tedy přemístitelný příslušnou osobou.

V tomto popsaném případě jde o detektor znázorněný na obrázku 5, který sestává z ústřední vysílací cívky 10, v jejímž středu je uložena elektronická karta 12 a okolo které jsou uloženy tři přijímací cívky 13, které jsou od sebe posunuty každá o 90° C. Jedná se o případ cívek s dvojitou plochou stěnou, které nesou "epoxy" podporu. Elektronická karta 12 je napojena na počítač 14. Na tento počítač je také napojen kodér, který ukazuje časy, kdy je nutné zpracovávat přijaté signály. Frekvence vysílání cívky je obecně 10 KHz. V praktickém využití jde o příslušnou osobu, která posunuje detektor po zemi nad kanalizací 2. Cívka ^{vysílací 10} vysílá elektromagnetický signál, který je tvořen třemi odlišnými signály, které jsou přijaty třemi přijímacími cívkami 13, přičemž tyto signály je možné vidět na obrázku 3, který graficky znázorňuje na ose x posun detektoru a na ose y intenzitu přijatého signálu detektorem. Je zřejmé, že kovové pouzdro 7, které je umístěno v blízkosti kanalizace je jasně zřetelné na obrázku 3, kde je identifikováno centrálním hrotem. Matematické zpracování těchto tří signálů, například metodou analýzy nezávislých složek umožňuje rekonstruovat křivku 17, která koresponduje s křivkou 16 a je možné identifikovat křivku 17, která koresponduje s kovovým objektem, jehož přítomnost ovlivňuje měření.

Pokud by byl tímto narušením například relativní kód přítomnosti další kanalizace, systém umožňuje rekonstruovat signál tohoto druhého kódu. Po rekonstrukci kódovacího signálu umožňuje zpracování přesně identifikovat různé kódy a odpovědět tak na otázky povahy kanalizací a jejich hloubky uložení.

Obrázek 6 znázorňuje jednu z variant provedení detektoru, který obsahuje stejné části, jak již bylo popsáno výše. V tomto případě sestává detektor z jedné jediné vysílací cívky 10 a jedné jediné cívky přijímací 13. Aby bylo zajištěno využití dvou přijímacích signálů, vysílá vysílací cívka za sebou elektromagnetické signály, které mají různou frekvenci.

Obrázek 7 znázorňuje jiné provedení detektoru, který v tomto případě sestává z dvou vysílacích cívek 10 a z pěti cívek přijímacích 13.

Jak vyplývá z již řečeného, předmět vynálezu přináší velké zlepšení existující techniky a tvoří systém detekce a identifikace opticky neviditelných objektů, navíc je vybaven kódováním, je nezávislý, tedy nepotřebuje přístupové body k objektům, což umožňuje detekci a identifikaci objektů s vysokou diskriminací okolí objektu a je velice jednoduše využíván příslušnou osobou.

Jak vyplývá ze shora zmíněného, předmět vynálezu není nijak limitován příkladnými tvary provedení tohoto systému a naopak zahrnuje různé další varianty provedení. Zvláště se pak jedná o cívky, které nemusí být kulaté, ale mohou být i čtvercové, vejcovité a dále se jedná o přijímací cívky, které nemusí být od sebe posunuty o 90°, zvláště pak u případu detektoru s třemi cívkami a dále nemusí být přijímací cívky paralelní, ale mohou být nad sebou s vysílacími cívkami a to v rámci předmětu vynálezu.

PATENTOVÉ NÁROKY

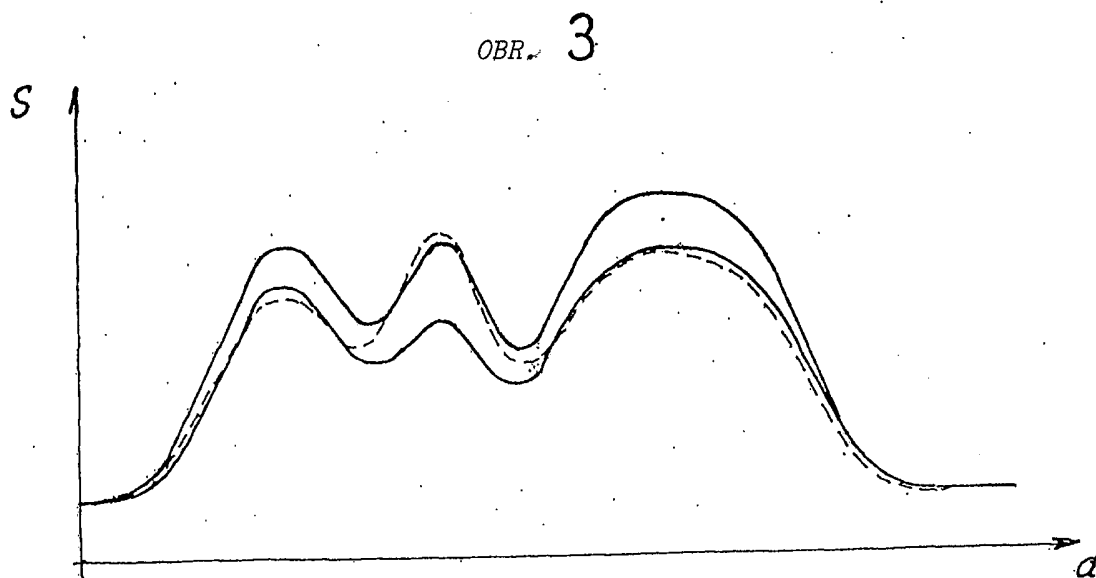
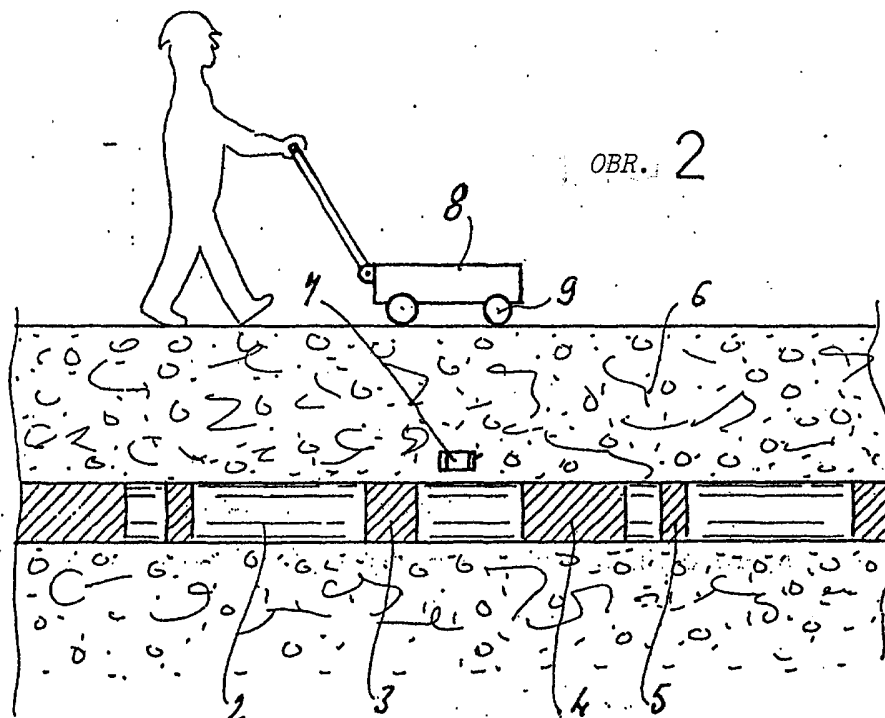
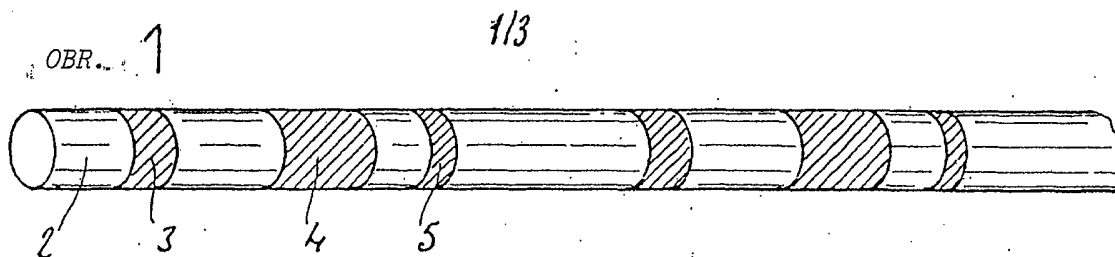
1. Detekční a identifikační systém pro opticky neviditelné objekty, který je vybaven kódováním, kde je každá kanalizace (2) vybavena kódovacími částmi, které jsou tvořeny sledem částí elektrických vodičů (3, 4, 5), které mají slabou tloušťku a jsou detekovatelné elektromagneticky, přičemž tvoří povrch určité velikosti na kanalizaci a jsou uloženy do nebo na ochrannou izolační elektrickou podporu, jsou od sebe odděleny jedna od druhé v určitých, předem určených intervalech, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e sestává z elektromagnetického detektoru (8), který nese alespoň jednu vysílací cívku (10) a alespoň jednu přijímací cívku (13), která je zde uložena pro příjem a detekci alespoň dvou signálů kódu, který je vysílán objektem a okolím a dále potom prostředky pro zpracování těchto signálů a pro jejich rekonstrukci kódu, lokalizaci a identifikaci těchto objektů.

2. Systém, podle patentového nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e detektor (8) sestává z počítače, který získává různé signály a rekonstruuje přesný kód objektu matematickými metodami, které jsou založeny například na analýze nezávislých složek nebo jejich derivátů, jako je například metoda separace zdrojů.

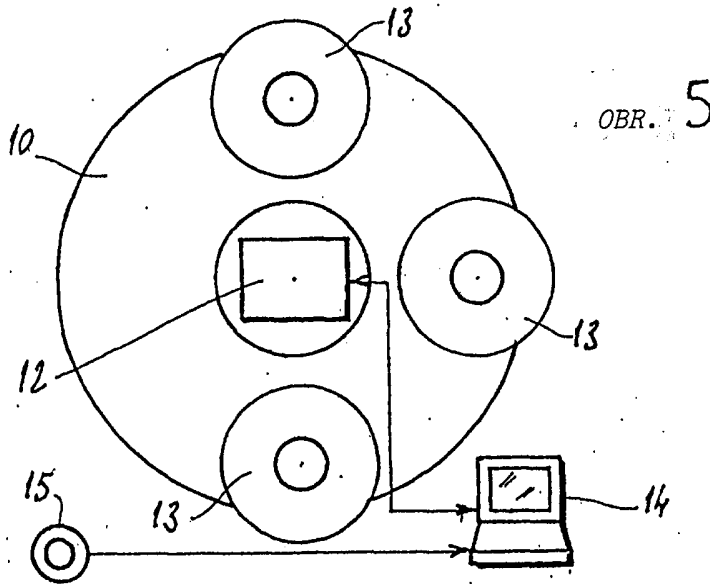
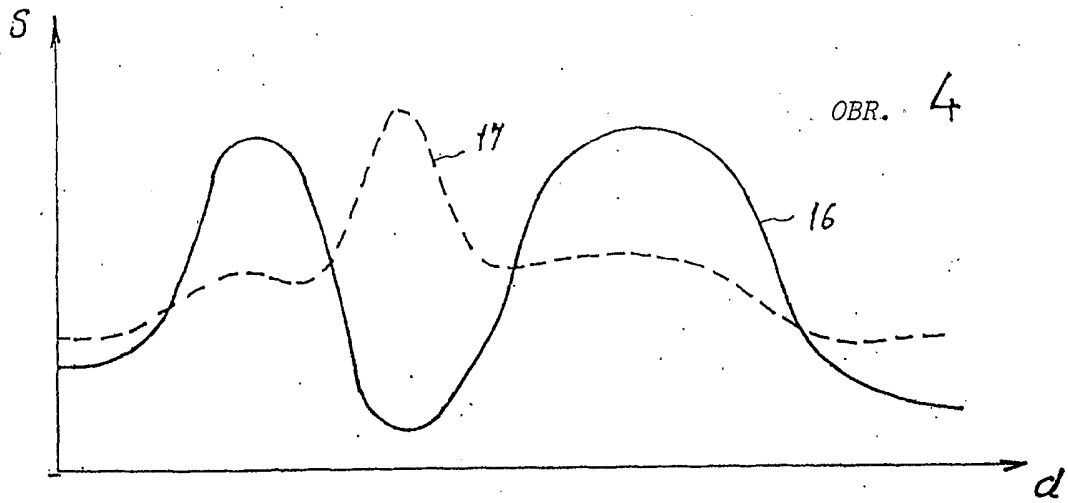
3. Systém, podle jednoho z patentových nároků 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e detektor (8) je napojen na zapisovací zařízení, umožňující měřit jeho relativní posun a zajišťuje operaci zpracování signálů, které jsou přijaty nezávisle na rychlosti odpovídající osoby, tedy posunu kola (9), které je spojeno s počítačem (15), který zpracovává přijaté signály po posunutí detektoru za určitou vzdálenost.

4. Systém, podle patentového nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e regulovatelný posun detektoru mezi dvěma operacemi zpracování informací je obecně 4 mm.

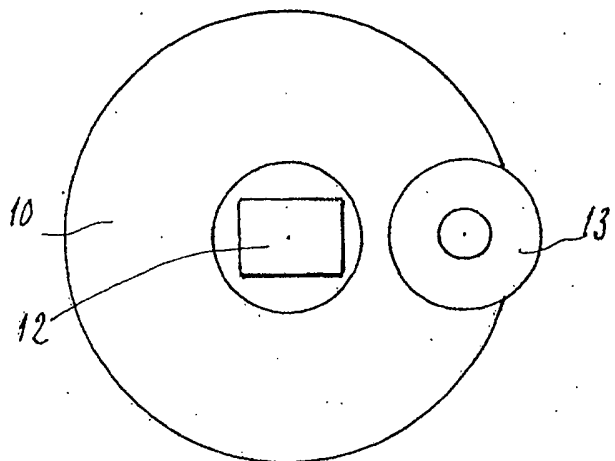
5. Systém, podle jednoho z patentových nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e kódovací části (3, 4, 5) jsou uloženy na detekovaném objektu jedním z následujících procesů: slepením, pobitím, dvojitým nebo trojitým slisováním, nátěrem, drcením, injektaží, fúzí.
6. Systém, podle jednoho z patentových nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e detektor (8) sestává z jedné vysílací cívky (10) a jedné přijímací cívky (13), přičemž vysílací cívka (10) vysílá za sebou a s nízkým odchýlením elektromagnetické signály s různou frekvencí.
7. Systém, podle jednoho z patentových nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e detektor (8) sestává z alespoň jedné vysílací cívky (10) a více cívek přijímacích (13), které jsou od sebe vzdáleny.
8. Systém, podle patentového nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e detektor (8) sestává z vysílací cívky (10), která vysílá elektromagnetický signál s přesnou frekvencí, a z tří cívek přijímacích (13), které jsou uloženy do kruhu a jsou od sebe navzájem pootočeny o 90°.
9. Systém, podle jednoho z patentových nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e cívky (10, 13) jsou cívkami s dvojí plochou stěnou a sestávají z "epoxy" podpor.
10. Systém, podle jednoho z patentových nároků 1 až 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e frekvence vysílaného elektromagnetického signálu vysílacími cívkami je obecně 10 KHz.



2/3



OBR. 6



3/3

OBR. 7

