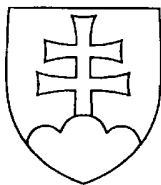


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**ZVEREJNENÁ
PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA**

- (22) Dátum podania prihlášky: **26. 12. 2001**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **00/17248**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **28. 12. 2000**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **FR**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **8. 1. 2004**
Vestník ÚPV SR č.: **1/2004**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT: **PCT/FR01/04207**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT: **WO02/054112**

(11), (21) Číslo dokumentu:

794-2003

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :

**G01V 15/00,
F16L 1/11**

(71) Prihlasovateľ: **PLYMOUTH FRANCAISE, Feyzin, FR;**

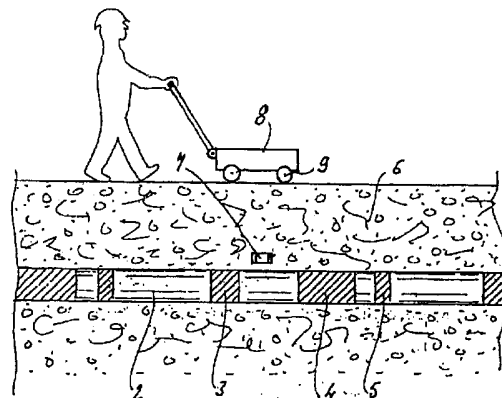
(72) Pôvodca: **Belloir Fabien, Trepail, FR;**

(74) Zástupca: **Bušová Eva, JUDr., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Detekčný a identifikačný systém pre opticky neviditeľné objekty s kódovacím zariadením**

(57) Anotácia:

Každý objekt (2) vybavený kódovacími časťami, ktoré sú tvorené sledom elektronicky vodivých častí (3, 4, 5) so slabou hrúbkou a ktoré sú detekovateľné elektromagneticky, tvoria povrch vopred určitej veľkosti a sú uložené do alebo na ochrannú izolačnú elektrickú podporu, pričom tieto časti sú od seba oddelené vo vopred určených intervaloch. Ďalej tento systém pozostáva z elektromagnetického detektora (8), ktorý je tvorený aspoň jednou vysielačnou cievkou a aspoň jednou prijímacou cievkou, ktoré sú určené na zaistenie kódovacieho signálu vysielaného objektmi v prostredí, pričom tieto prostriedky slúžia tiež na spracovanie signálu a rekonštrukciu kódu signálu na lokalizáciu a identifikáciu tohto objektu.



Detekčný a identifikačný systém pre opticky neviditeľné objekty s kódovacím zariadením

Oblasť techniky

Predmet vynálezu sa týka detekčného a identifikačného systému pre opticky neviditeľné objekty, ktorý je vybavený kódovacím zariadením.

Doterajší stav techniky

Tento systém sa využíva zvlášť, ale nie len, pre identifikáciu a sledovanie podzemných kanalizácií alebo iných sietí uložených do zeme alebo iných prác v stavebnom inžinierstve.

Problémy pri získavaní informácií o umiestnení, vedení a povahe kanalizácií alebo podzemných prác spočívajú najčastejšie v nemožnosti tieto pozorovať a ďalej, že existujúce plány o umiestnenia týchto kanalizácií sú často neúplné, nepresné a niekedy aj chybné.

Je teda dôležité, aby bola možnosť ich sledovať a to ako z hľadiska času, tak aj z finančného hľadiska, aby bola možnosť detekovať umiestnenie týchto kanalizácií, lokalizovať ich s určitou presnosťou a to bez porušenia zeminy a bez porušenia týchto podzemných prác. Všeobecne je možné konštatovať, že je nutné, aby tento proces bol jednoduchý, zvlášť potom pre používateľa, teda pre pracovníka staveniska, ktorý nemusí mať žiadnu zvláštnu kvalifikáciu. Zariadenie pre tento detekčný postup musí byť robustné a

spoľahlivé a jeho cena musí byť nižšia ako investície vyžadujúce výkop týchto kanalizácií alebo uloženie varovných drôtených mriežok, ktoré by zaisťovali spôsob ich detekcie.

Je možné využiť rôzne postupy, ktoré by zaisťovali detekciu podzemných kanalizácií. Prvý z týchto postupov spočíva vo „vizualizácii“ podzemnej kovovej alebo nekovovej kanalizácie podzemným radarom. Napriek tomu komplexnosť a cena týchto systémov nezodpovedá praktickým požiadavkám a tieto zariadenia sú neadaptovateľné.

Elektromagnetická detekcia je najčastejšie používanou metódou. Táto elektromagnetická detekcia môže byť zaistená detektormi klasických kovov, elektromagnetickými detektormi uloženými na detekciu signálu a detektormi spojnými so zapisovacím zariadením.

Detektory klasických kovov detekujú všetky kovové časti, ktoré sú uložené v zemi a nie sú schopné rozpoznať rozdiel medzi časťami pre detekciu a časťami, ktoré sú v zemi uložené náhodne.

Pokiaľ je kanalizácia pokrytá zariadením na kódovanie, ktoré nesie elektromagnetické vodiace prvky, ako napríklad drôty, ktoré sú uložené na určitom mieste a sú uložené na izolačnej podpore, detektor môže tieto časti detekovať, ale čítanie kódu môže byť narušené časťami náhodne umiestnenými v zemi alebo prítomnosťou viacerých vedľa seba ležiacich objektov, ktoré nesú kódovacie časti.

Ďalší zo spôsobov spočíva vo využití elektromagnetických detektorov, ktoré sú uložené na detekciu signálu. Tento spôsob vyžaduje prístup elektrického signálu ku kanalizácii alebo ku podzemnému káblu alebo ku kovovej časti ktorá sleduje trasu kanalizácie. Nevýhodou tohto uskutočnenia je nutnosť prístupu ku kanalizácii alebo ku kovovej časti na zaistenie elektrického signálu, prostredníctvom puzdier, ktoré sú uložené v určitej vzdialenosti od vedenia, aby tak slúžili ako prístupové body.

V niektorých prípadoch je možné využitie detektora ako pasívneho signálu, ktorý je uložený na detekciu existujúceho signálu. To je práve prípad káblov pod napätím, siete elektrického rozvodu a telefonickkej siete, kde je prúd alebo signál všeobecne prítomný. Zem je tiež miesto, kde sa stretávajú rôzne spätné prúdy, ktoré sa stretávajú v kovových vedeniach. V každom prípade je možné konštatovať, že detekcia káblov bez napätia nie je možná, pretože len cirkulácia prúdu vyvoláva magnetické pole.

Táto detekcia je teda neistá a to z dôvodu možnosti variabilného alebo nulového náboja v prípade distribučnej elektrickej siete, z dôvodu využitia rozptýlených párov spletených káblov a to tak, že sa pole „vpred“ a „spätný chod“ navzájom kompenzujú.

Existujú tiež detektory, ktoré sú pripojené na polo aktívne alebo rezonančné zapisovacie zariadenie. Tieto zariadenia nesú pasívnu cievku opláštenú ochranným puzdrom z izolačného materiálu a sú naladené na istú frekvenciu. Detektor pozostáva z elektromagnetického generátora, ktorý pulzuje rôznymi

frekvenciami a budí tak chvenie cievky. Nevýhodou tohto systému je, že pokiaľ ide o sledovanie kanalizácie, je nutné zahrabať zapisovacie zariadenia v pravidelných intervaloch a musí byť od seba dostatočne vzdialené, aby pokryli celú plochu kanalizácie, čo vyžaduje značné finančné prostriedky. Navyiac tento spôsob uskutočnenia nezaistuje smer vedenia. Pokiaľ je možné detekovať kanalizácie, identifikácia smeru je ďalšou komplexnejšou správou.

Podstata vynálezu

Predmetom vynálezu je teda získať detekčný a identifikačný systém pre opticky neviditeľné objekty, ktorý je vybavený nezávislým kódovaním, teda nevyžadujúcim prístup k detekovanému objektu, ďalej potom umožňuje celkom istú identifikáciu tohto objektu s veľmi precíznym odhadom, ďalej nie je citlivý k vonkajšiemu prostrediu, čo značí, že neberie do úvahy okolité náhodné časti z kovových materiálov a vodivú povahu zeme.

Vzhľadom na to, detekčný a identifikačný systém pre opticky neviditeľné objekty, vybavený kódovaním, v ktorom je každý objekt vybavený kódovacími časťami a je tvorený sledom elektrinu vodiacich častí so slabou hrúbkou, ktoré sú elektromagneticky detekovateľné a tvoria každá povrch predurčený a uložený do alebo na ochrannú elektricky izolovanú podporu, pričom tieto časti sú od seba navzájom oddelené intervalmi, ktoré sú vopred určené, ďalej toto zariadenie pozostáva z elektromagnetického detektora pozostávajúceho z aspoň jednej vysielacej cievky a aspoň jednej prijímacej cievky, ktoré sú pozostavené tak, aby dodávali

detektoru aspoň dva signály kódu, ktorý vydáva objekt a jeho okolie, ďalej potom z prostriedkov na spracovanie týchto signálov na zaistenie opisu kódu a lokalizáciu a identifikáciu tohto zakódovaného objektu.

Kódovanie objektu je tak stanovené viackrát a to vzhľadom k rôznym signálom, ktoré sú týmto vysielané. Z rôznych signálov je opis kódu zrekonštruovaný matematickým spracovaním a tak je zabezpečené zistenie signálov, ktoré vychádzajú z prítomnosti kovových častí alebo z povahy viac alebo menej vodivej zeme.

Podľa jedného z význakov predmetu vynálezu pozostáva detektor z kalkulátora, ktorý získava rôzne signály a rekonštruuje presný kód matematickými metódami, ktoré sú založené napríklad na analýze nezávislých častí alebo ich derivátov, rovnako ako pri metóde oddelenia zdroja.

Naviac pozostáva detektor zo snímača, ktorý umožňuje merať jeho relatívny posun a vyvoláva operácie smerujúce k spracovaniu signálov vzhľadom na vzdialenosť vopred určeného posunu. Tieto postupy merania posunu môžu mať rôznu povahu (kodér, optická vzdialenosť, rádiová väzba, GPS, atď....) Jednou z možných realizácií je spojenie pevného kolesa detektora na kodér, ktorý presne meria jeho posun.

Tento význak umožňuje sa oprostiť od rýchlosti posunu detektora vzhľadom na objekt na detekciu a identifikáciu, pretože je braná do úvahy len, na realizáciu dvojitého po sebe idúceho spracovania, hodnota posunu detektora.

Podľa jednej z možností, je regulovateľný krok posunu detektora medzi dvoma operáciami spracovania 4 mm.

Je tiež nutné zdôrazniť, že objekt na detekciu a identifikáciu môže byť objekt podlhovastého tvaru, ako napríklad vedenie, na ktorom sú časti kódovania uložené lineárnym spôsobom, jedna po druhej, alebo sa môže jednať o objekt viacej bodový, na ktorom sú častice kódovania uložené sústredne.

Časti kódovania môžu byť zapojené na objekty na detekciu a identifikáciu a to rôznym spôsobom, napríklad ako: zlepšením, pobitím, dvojitém alebo trojitým zlisovaním, farbou, rozprášením, injektážou, fúziou. Pokiaľ sa jedná o tubu, je možné tieto kódovacie častice integrovať do tejto tuby už pri jej výrobe, ale môžu tu byť tiež uložené neskoršie, to znamená po jej výrobe, napríklad vložením obálky alebo uložením kódov na povrch tejto tuby.

Podľa prvého spôsobu uskutočnenia predmetu vynálezu pozostáva detektor z jednej vysielacej cievky a z jednej prijímacej cievky, pričom vysielacia cievka vysielala postupne a s malými časovými odstupmi elektromagnetické signály s rôznymi frekvenciami. Podľa tohto uskutočnenia sú dva signály obdržané po sebe, pričom boli vyslané jednou a tou istou cievkou, a sú získané po sebe jednou a tou istou prijímacou cievkou.

Podľa ďalšieho uskutočnenia predmetu vynálezu pozostáva detektor z aspoň jednej vysielacej cievky a viacerých prijímacích cievok, ktoré so od seba vzdialené.

Sú však možné aj ďalšie riešenia: môže pozostávať z jednej vysielacej cievky s jednou jedinou frekvenciou, pričom množstvo spracovaných signálov zodpovedá množstvu cievok, pretože každá z cievok získava signál podľa svojho umiestnenia v priestore. Je tiež možné vytvoriť detektor pozostávajúci z viacerých vysielacích cievok, ktoré vysielajú alternatívnym spôsobom a ich signály sú obdržané viacerými prijímacími cievkami, ktoré sú od seba vzdialené.

Podľa výhodného spôsobu uskutočnenia detektora, pozostáva tento detektor z jednej vysielacej cievky, ktorá vysielá elektromagnetický signál s presne určenou frekvenciou a z troch prijímacích cievok, ktoré sú uložené a sú od seba vzdialené každá o 90° .

Je tiež možné, aby isté množstvo vysielacích cievok vysielalo simultánne signál s vopred určenou frekvenciou, simultánne tiež signály s rôznou frekvenciou, alebo postupne s rôznou frekvenciou, ale malým vychýlením. Všetky vyššie opísané kombinácie sú možné.

Vysielacie cievky a prijímajúce cievky môžu mať rôzny tvar: kruhový, vajcový, štvorcový, obdĺžnikový, a môžu byť vytvorené z rôznych prostriedkov: rytím alebo inak, a môžu pozostávať z rôznych štruktúr: z plochy alebo zvinutím a to bez toho, že by bol prekročený rámec predmetu vynálezu.

Podľa jedného zvláštného uskutočnenia sú cievky tvorené dvojitou plochou stenou a sú vyryté a obsahujú „epoxy“ podporu.

Frekvencia vysielania môže mať veľmi širokú škálu frekvenčnej stupnice a to podľa povahy vodiacich využívaných materiálov a rozdiely medzi obdržanými signálmi jedným alebo viac prijímajúcich cievok.

V prípade, že sú kódované časti na báze hliníka je frekvencia elektromagnetického signálu vysielaného jednou alebo viac cievkami asi 10 KHz. Vysielacie a prijímacie cievky môžu mať kruhový tvar alebo akýkoľvek iný, napríklad vajcovitý, štvorcový, obdĺžnikový, bez toho, že by to nejako zmenilo správanie zapisovacieho zariadenia.

V prípade, že detekto pozostáva z jednej vysielacej a viacerých prijímacích cievok, je celkom vhodné uložiť tu jednu centrálnu vysielaciu cievku a rovnakým spôsobom tu uložiť takto aj prijímaciu cievku, čo umožňuje zlepšenie informácií pri posune operátorom, teda zapisovacieho zariadenia v osi, ktorá je definovaná smerom kanalizácie, teda kódovaním.

Prehľad obrázkov na výkresoch

V každom prípade bude predmet vynálezu lepšie pochopený z priložených schématických výkresoch, ktoré sú tu uvedené len príkladom a nijako nelimitujú rámec predmetu vynálezu a je na nich znázornených niekoľko spôsobov uskutočnenia tohto systému:

- obr.1 znázorňuje perspektívny pohľad na časť kanalizácie, ktorá je súčasťou systému podľa predmetu vynálezu,

- obr.2 znázorňuje túto časť kanalizácie, ktorá je zakopaná pod zemou, vo fáze detekcie,
- obr.3 znázorňuje krivku, tvorenú prijatými signálmi tromi prijímacími cievkami a to v prípade detekcie kanalizácie z obr.2,
- obr.4 znázorňuje podobný pohľad, ako na obr.3, a to po spracovaní signálov a oddelení kódu parazitných faktorov,
- obr.5 až 7 znázorňujú tri schématické pohľady troch detektorov.

Podrobný opis vynálezu

Obr.1 znázorňuje kanalizáciu 2, napríklad kanalizáciu zo syntetického materiálu, ktorá je na svojej vonkajšej strane pokrytá kódovacími časťami 3, 4, 5, ktoré sú tvorené pásmi vodiacich materiálov, napríklad z hliníka, pričom má každá táto časť vopred určenú veľkosť a sú od seba navzájom oddelené v určitej vzdialenosti. Táto kanalizácia je určená na uloženie do zeme 6, ako je znázornené na obr.2, a to napríklad do hĺbky medzi 20 cm a 1,2 m.

Systém podľa predmetu vynálezu vedie na možnosť určiť umiestnenie a identifikáciu tohto potrubia a to aj za prítomnosti okolitých parazitných vonkajších častí, ako je napríklad kovové puzdro 7. Z tohto dôvodu je uvedený do činnosti detektor 8, ktorý je uložený na jedno alebo viac kolies 9 a je tým teda premiestniteľný príslušnou osobou.

V tomto opísanom prípade sa jedná o detektor znázornený na obr.5, ktorý pozostáva z ústrednej vysielacej cievky 10, v ktorej strede je uložená elektronická karta 12 a okolo ktorej sú uložené tri prijímacie cievky 13, ktoré sú od seba posunuté každá o 90° . Jedná sa o prípad cievok s dvojitou plochou stenou, ktoré nesú „epoxy“ podporu. Elektronická karta 12 je napojená na počítač 14. Na tento počítač je tiež napojený kodér, ktorý ukazuje časy, keď je nutné spracovávať prijaté signály. Frekvencia vysielania cievky je všeobecne 10 KHz. V praktickom využití ide o príslušnú osobu, ktorá posunuje detektor po zemi nad kanalizáciou 2. Cievka vysiela elektromagnetický signál ktorý je tvorený troma odlišnými signálmi, ktoré sú prijaté troma prijímacími cievkami 13, pričom tieto signály je možné vidieť na obrázku 3, ktorý graficky znázorňuje na osi x posun detektora a na osi y intenzitu prijatého signálu detektorom. Je zrejmé, že kovové puzdro 7, ktoré je umiestnené v blízkosti kanalizácie je jasne zreteľné na obr.3, kde je identifikované centrálnym hrotom. Matematické spracovanie týchto troch signálov, napríklad metódou analýzy nezávislých zložiek umožňuje rekonštruovať krivku 17, ktorá korešponduje s krivkou 16 a je možné identifikovať krivku 17, ktorá korešponduje s kovovým objektom, ktorého prítomnosť ovplyvňuje meranie.

Pokiaľ by bol týmto narušený napríklad relatívny kód ďalšej kanalizácie, systém umožňuje rekonštruovať signál tohto druhého kódu. Po rekonštrukcii kódovacieho signálu umožňuje spracovanie presne identifikovať rôzne kódy a odpovedať tak na otázky povahy kanalizácie a ich hĺbky uloženia.

Obr.6 znázorňuje jeden z variantov uskutočnenia detektora, ktorý obsahuje rovnaké časti, ako už bolo opísané vyššie. V tomto prípade pozostáva detektor z jednej jedinej vysielacej cievky 10 a jednej jedinej cievky prijímacej 13. Aby bolo zaistené využitie dvoch prijímacích signálov, vysielacia cievka za sebou elektromagnetické signály, ktoré majú rôznu frekvenciu.

Obr.7 znázorňuje iné uskutočnenie detektora, ktorý v tomto prípade pozostáva z dvoch vysielacích cievok 10 a z piatich cievok prijímacích 13.

Ako vyplýva z už povedaného, predmet vynálezu prináša veľké zlepšenie existujúcej techniky a tvorí systém detekcie a identifikácie opticky neviditeľných objektov, navyše je vybavený kódovaním, je nezávislý, teda nepotrebné prístupové body k objektom, čo umožňuje detekciu a identifikáciu objektov s vysokou diskrimináciou okolia objektu a je veľmi jednoducho využívaný príslušnou osobou.

Ako vyplýva zo zhora uvedeného, predmet vynálezu nie je nijako limitovaný príkladnými tvarmi uskutočnenia tohto systému a naopak zahŕňa rôzne ďalšie varianty uskutočnenia. Zvlášť sa potom jedná o cievky, ktoré nemusia byť guľaté, ale môžu byť aj štvorcové, vajcovité a ďalej sa jedná o prijímacie cievky, ktoré nemusia byť od seba posunuté o 90°, zvlášť potom pri príklade detektora s tromi cievkami a ďalej nemusia byť prijímacie cievky paralelné, ale môžu byť nad sebou s vysielacími cievkami a to v rámci predmetu vynálezu.

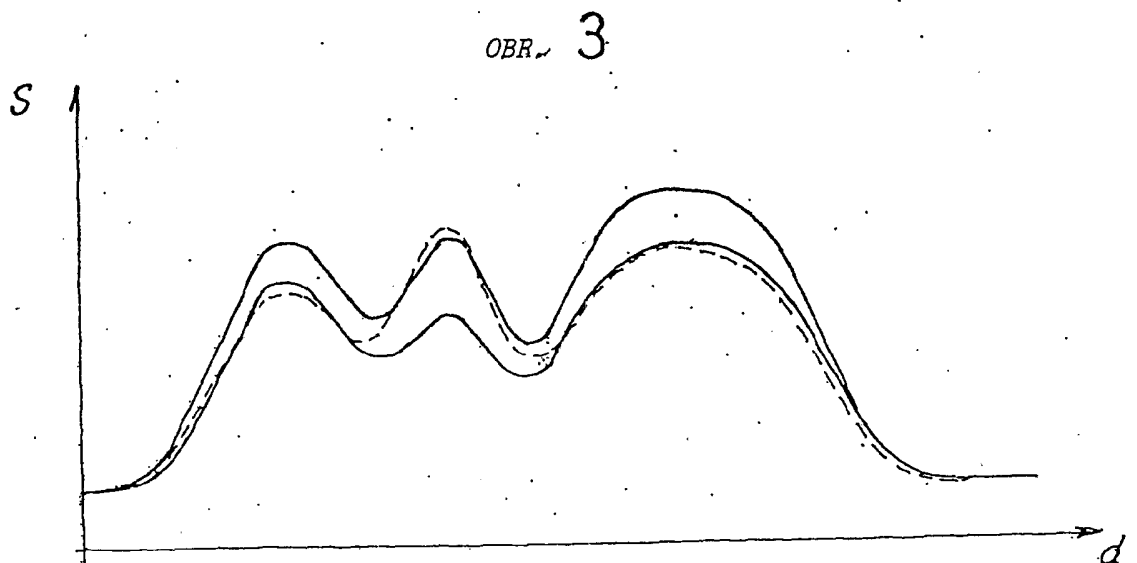
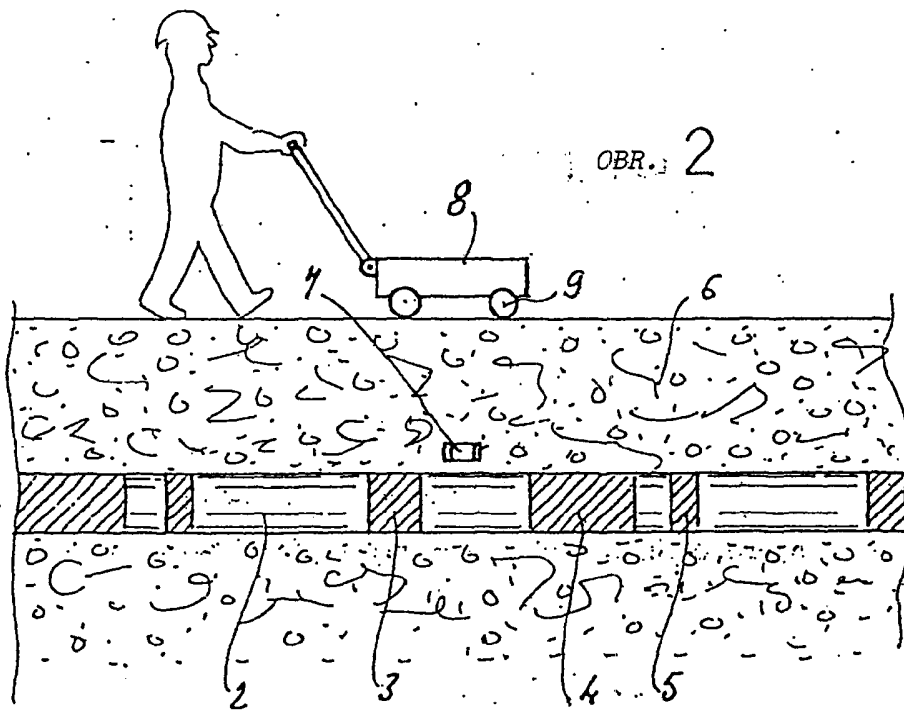
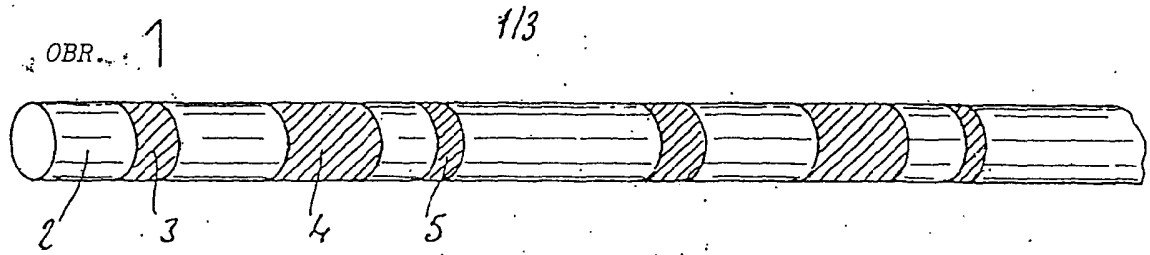
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Detekčný a identifikačný systém pre opticky neviditeľné objekty, ktorý je vybavený kódovaním, kde je každá kanalizácia (2) vybavená kódovacími časťami, ktoré sú tvorené sledom častí elektrických vodičov (3,4,5), ktoré majú slabú hrúbku a sú detekovateľné elektromagneticky, pričom tvoria povrch určitej veľkosti na kanalizácii a sú uložené do alebo na ochrannú izolačnú elektrickú podporu, sú od seba oddelené jedna od druhej v určitých, vopred určených intervaloch, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že pozostáva z elektromagnetického detektora (8), ktorý nesie aspoň jednu vysielaciu cievku (10) a aspoň jednu prijímaciu cievku (13), ktorá je tu uložená na príjem a detekciu aspoň dvoch signálov kódu, ktorý je vysielaný objektom a okolím a ďalej potom prostriedkami na spracovanie týchto signálov a na ich rekonštrukciu kódu a identifikáciu týchto objektov.
2. Systém, podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že detektor (8) pozostáva z počítača, ktorý získava rôzne signály a rekonštruuje presný kód objektu matematickými metódami, ktoré sú založené napríklad na analýze nezávislých zložiek alebo ich derivátov, ako je napríklad metóda separácie zdrojov.
3. Systém podľa jedného z nárokov 1 a 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že detektor (8) je napojený na zapisovacie zariadenie, umožňujúce merať jeho relatívny posun a zaisťuje operáciu spracovania signálov, ktoré sú prijaté nezávisle od rýchlosti zodpovedajúcej osoby, teda posunu kola (9), ktoré je spojené s počítačom

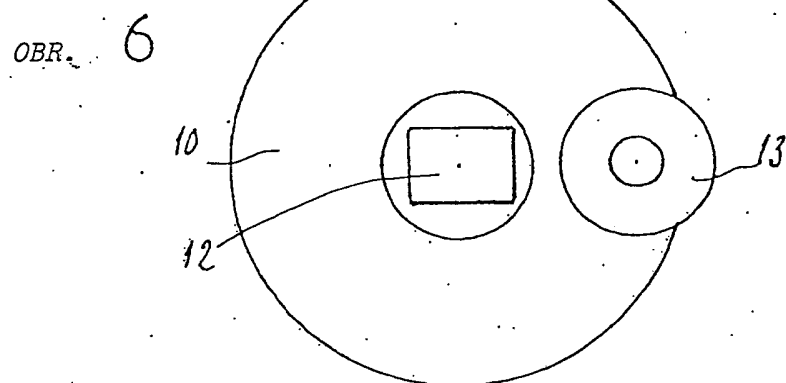
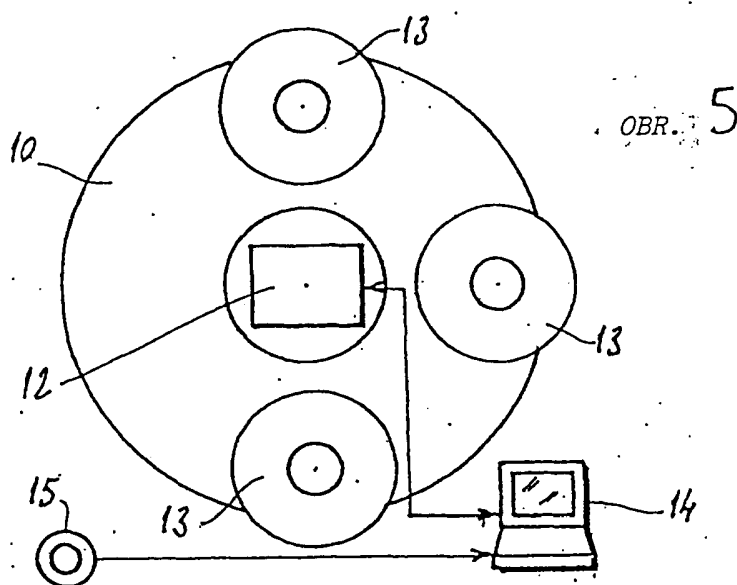
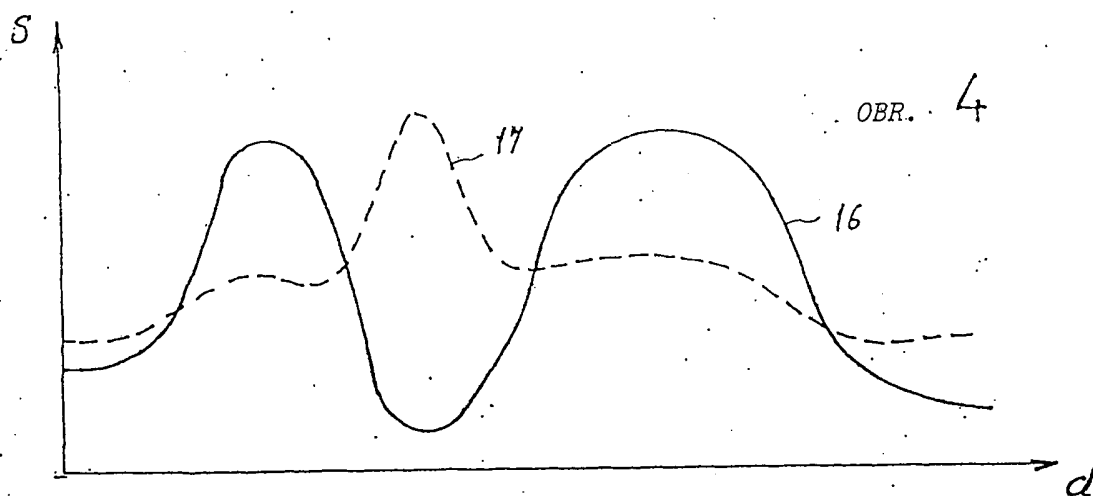
(15), ktorý spracováva prijaté signály po posunutí detektora za určitú vzdialenosť.

4. Systém, podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že regulovateľný posun detektora medzi dvoma operáciami spracovania informácií je všeobecne 4 mm.
5. Systém podľa jedného z nárokov 1 až 4, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sú kódovacie časti (3,4,5) sú uložené na detekovanom objekte jedným z nasledujúcich procesov: zlepením, dvojitém alebo trojitým zlisovaním, náterom, drvením, injektážou, fúzou.
6. Systém podľa jedného z nárokov 1 až 5, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že detektor pozostáva z jednej vysielacej cievky (10) a jednej prijímacej cievky (13), pričom vysielacia cievka (10) vysiela za sebou a s nízkym odchýlením elektromagnetické signály s rôznou frekvenciou.
7. Systém podľa jedného z nárokov 1 až 5, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že detektor (8) pozostáva z aspoň jednej vysielacej cievky (10) a viacerých cievok prijímacích (13), ktoré sú od seba vzdialené.
8. Systém podľa nároku 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že detektor (8) pozostáva z vysielacej cievky (10), ktorá vysiela elektromagnetický signál s presnou frekvenciou, a z troch cievok prijímacích (13), ktoré sú uložené do kruhu a sú od seba navzájom posunuté o 90°.

9. Systém podľa jedného z nárokov 1 až 8, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že cievky (10,13) sú cievkami s dvojitou plochou stenou a pozostávajú z „epoxy“ podpory.
10. Systém podľa jedného z nárokov 1 až 9, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že frekvencia vysielaného elektromagnetického signálu vysielacími cievkami je všeobecne 10 KHz.



2/3



3/3

OBR. 7

