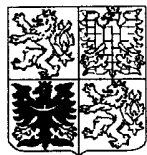


# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 287 682

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998 - 2911

(22) Přihlášeno: 18.03.1997

(30) Právo přednosti:  
19.03.1996 CH 1996/718

(40) Zveřejněno: 13.01.1999  
(Věstník č. 1/1999)

(47) Uděleno: 14.11.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17.01.2001  
(Věstník č. 1/2001)

(86) PCT číslo: PCT/EP97/01342

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 97/35286

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

G 07 D 5/00

G 07 D 5/08

G 07 D 5/02

(73) Majitel patentu:

IP-TPG HOLDCO S. A. R. L., Luxembourg, LU;

(72) Původce vynálezu:

Seitz Thomas, Geneve, CH;

(74) Zástupce:

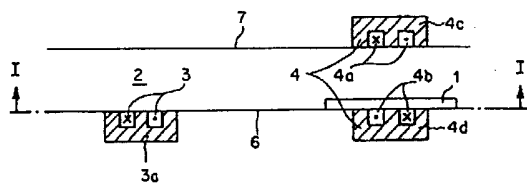
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení na kontrolu mincí**

(57) Anotace:

Toto řešení se týká zařízení na kontrolu mincí (1), ve kterém se během kontrolní operace mince (1) pohybují postupně podél boční stěny (6) průchodu (2) pro mince, a podél dvou polovin (4a, 4b) cívky (4), které jsou umístěny navzájem protilehle každá na jedné straně průchodu (2) pro mince a jsou zapojené do série v protifázi. Polovina (4b) cívky (4), která je umístěná na stejné straně průchodu (2) pro mince, jako je boční stěna (6), má nižší odpor než druhá polovina (4a) cívky (4) a přednostně je vyrobena ze splétaného drátu.



CZ 287682 B6

## Zařízení na kontrolu mincí

### Oblast techniky

5

Tento vynález se týká zařízení pro kontrolu mincí, jak je popsáno dále v předvýznamové části níže zmíněného patentového nároku 1.

10

### Dosavadní stav techniky

15

Zařízení se používá v jednotkách pro kontrolu mincí v automatických přístrojích pro prodej a služby, jako jsou například telefonní automaty, automaty na prodej nápojů nebo cigaret, a podobně. Mince jsou často sendvičové struktury, jejichž vrstvy jsou odlišně legovány obsahem niklu, například CuNi a Ni.

20

Podobné zařízení, které je naznačeno výše, je například známo z patentové přihlášky EP 0 304 534 A1, která popisuje zařízení na kontrolu mincí, u kterého nejprve jedna cívka detekuje slitinu a druhá cívka detekuje tloušťku mince, a tato druhá cívka se skládá ze dvou polovin, které jsou elektricky propojené do série, nebo paralelně k sobě v protifázi nebo ve fázi navzájem k sobě. Cívky jsou každá součástí specifického rezonančního oscilačního obvodu, který je napájen střídavým proudem z proudového zdroje.

25

### Podstata vynálezu

30

Úkolem tohoto vynálezu je vylepšit známé uspořádání tohoto zařízení, kde by alespoň byla zjištěna kombinace tloušťky a sendvičové struktury mince a dále by byly zjištěny vnitřní vrstvy se 4 %, 6 % a 8 % niklu v obklopujícím uzavření slitiny CuNi, což by umožnilo jasnou identifikaci mince, která je testována.

35

V souladu s tímto vynálezem je uvedeného úkolu dosaženo pomocí zařízení na kontrolu mincí, ve kterém během kontrolní operace prochází mince podél jedné boční stěny průchodu pro mince a dále se pohybuje okolo dvou polovin cívky, které jsou rozmístěny ve vzájemně protilehlém uspořádání po obou stranách průchodu pro mince a jsou elektricky zapojené v sérii a v protifázi a osy těchto dvou polovin cívky jsou vedeny kolmo na jednu boční stěnu, jehož podstatou je to, že jedna polovina cívky, která je na stejné straně průchodu pro mince jako je jedna z bočních stěn, má menší odpor než druhá polovina cívky. Výhodná konfigurace tohoto vynálezu je dále uvedena v závislém patentovém nároku.

40

### Přehled obrázků na výkresech

45

Provedení tohoto vynálezu je popsáno detailněji dále v textu a je nakresleno na výkresech, na kterých:

Obr. 1 ukazuje schématický kolmý podélný řez průchodem pro minci,

50

Obr. 2 ukazuje schématický řez průchodem pro minci,

Obr. 3 ukazuje schématický horizontální podélný řez průchodem pro minci, a

Obr. 4 ukazuje elektrický obvod dvou polovin cívky zapojených do série, a postavených v protifázi.

### Příklady provedení vynálezu

Zařízení pro kontrolu mincí 1 se skládá z průchodu 2 pro mince, podél kterého je rozmístěno množství cívek, rozložených za sebou ve směru pohybu mince 1. Předpokládá se, že na obr. 1 až 5 na obr. 3 jsou pouze 2 cívky, a to cívka 3 a cívka 4. Cívka 4 slouží ke zjištění tloušťky mince 1, která má být kontrolována a přednostně se skládá z první poloviny 4a cívky 4 a z druhé poloviny 4b cívky, které u provedení zařízení podle tohoto vynálezu jsou obě elektricky spojeny do série v protifázi (viz obr. 4) a každá tato polovina 4a a 4b cívky 4 má feromagnetické jádro 4c a 4d. Cívka 4 je součástí rezonančního oscilačního obvodu (není vidět), který je napájen z proudového zdroje střídavým proudem, který vyvolává střídavé magnetické pole ve feromagnetických jádrech 4c a 4d dvou polovin 4a a 4b cívky. Cívka 3 naproti tomu slouží ke zjištění složení slitiny mince 1, která zde má být detekována a je umístěna na stejné straně průchodu 2 pro mince, jako je umístěna polovina 4b cívky. Cívka 3 je součástí svého vlastního rezonančního oscilačního obvodu (není vidět), který je napájen z proudového zdroje střídavým proudem, který produkuje střídavé magnetické pole ve feromagnetickém jádru 3a cívky 3. Průchod 2 pro cívkou má dno 5, které slouží jako nakloněná rovina a alespoň jednu boční stěnu 6. Na obr. 1 až na obr. 3 se předpokládá, že zde jsou dvě boční stěny 6 a 7. Když operace kontroly mince započne, mince 1 se díky vlivu gravitační síly odvalí nebo sklouzne po nakloněné rovině tvořené dnem 5 a takto se opře o boční stěnu 6, podél které se vlastně pohybuje. Z tohoto důvodu je boční stěna 6 lehce skloněná s ohledem na kolmici, takže jak se mince 1 pohybuje kolem ní, opírá se o tuto stěnu 6 rovněž vlivem působení gravitační síly. Ke snížení třecí síly na bočních stěnách 6 a 7 jsou tyto přednostně opatřené vyčnívajícimi podélnými žebry ve směru pohybu mince 1 podél průchodu 2 pro mince, ačkoliv toto není na výkrese ukázáno. V tomto případě, jak se mince 1 odvaluje nebo sklouzává po nakloněné rovině, nalehne tato mince 1 na podélná žebra boční stěny 6, takže její umístění relativně k boční stěně 6 zůstává vždy konstantně malé a to nehledě na tloušťku mince 1. Dvě poloviny 4a a 4b cívky 4 jsou umístěny vzájemně protilehle, na obou stranách průchodu 2 pro mince 1, s osami vedenými kolmo na boční stěnu 6.

Při kontrolní operaci mince 1 postupuje v tomto uspořádání podél boční stěny 6 průchodu 2 pro mince a v tomto případě přiblíží se ke dvěma polovinám 4a a 4b cívky 4, mezi které se takto posune. Jedna polovina 4b cívky 4 je umístěna na boční stěně 6, tj. Na té stěně, kolem které mince 1 prochází, zatímco druhá polovina 4a cívky 4 je umístěna na straně druhé, u stěny 7.

Polovina 4b cívky 4, stejně jako boční stěna 6 je stále ve shodné vzdálenosti relativně vzhledem k minci 1, pokud tuto vzdálenost měříme kolmo k boční stěně 6, nehledě na tloušťku mince 1, a proto nijak nepřispívá ke změření tloušťky mince 1. Tato tloušťky mince 1 je výhradně měřena polovinou 4a cívky, jejíž vzdálenost relativně k minci 1, pokud tuto vzdálenost měříme kolmo k boční stěně 6, je závislá na tloušťce mince. Jinými slovy, vířivé proudy, vyvolané v kovové minci 1 jejím pohybem okolo cívky způsobí změnu  $\Delta R$  v odporu  $R$  poloviny 4a cívky a to pomocí induktivní reakce na cívkou 4, jejíž změna je vlastně měřena vzhledem ke tloušťce mince 1.

Při absenci poloviny 4b cívky 4 je úroveň měřicí citlivosti rovna relativní změně odporu -  $S = \Delta R/R$ , stupeň rozlišení, kterého je možné dosáhnout, se rovná 0,05 milimetrů, a střídavé magnetické pole v průchodu 2 pro mince, které je vyvoláno polovinou 4a cívky 4, je orientováno kolmo na minci 1. V přítomnosti mince s obsahem niklu, která prochází skrze průchod 2 pro mince, jsou siločáry střídavého magnetického pole uzavřeny a procházejí skrze minci a střídavé magnetické pole neproniká hluboko do vnitřku mince 1. Toto je zcela jasně výhodné uspořádání pro měření vzdálenosti mince 1 od boční stěny 7 a tak i pro měření tloušťky mince, ale není to naopak dobré uspořádání pro zjištění složení slitiny ve vnitřku mince 1. Při absenci poloviny 4b cívky 4 je možné pouze zajistit hrubou detekci přítomnosti sendvičových vrstev uvnitř mince 1, která se například může skládat z CuNi slitiny na vnější straně a z Ni uvnitř. Nicméně není prakticky možné s touto strukturou zjistit tloušťku a obsah niklu v sendvičových vrstvách

mince 1. Když je potřeba takovéto mince 1 zkontrolovat, je nutné, aby zařízení bylo schopno detekovat vnitřní vrstvy mince 1, se 4 %, 6 % a 8 % obsahu niklu v okolním obalu ze slitiny CuNi, a to je právě možné díky dodatečnému umístění druhé poloviny 4b cívky.

- 5 Pomocí první poloviny 4a cívky a druhé poloviny 4b cívky 4, které jsou propojeny do série v protifázi, jsou v průchodu 2 pro mince siločáry střídavého magnetického pole cívky 4 otočeny o 90°, takže i při absenci mince 1 nejsou tyto siločáry vedeny kolmo, ale rovnoběžně k bočním stěnám 6 a 7. Když je mince 1 přítomna, je většina siločar uzavřená a vede skrze vnitřní niklovou vrstvu sendvičové struktury mince 1 která má menší magnetický odpor, což zajišťuje dobrou  
10 detekovatelnost této struktury a jejího složení jako slitiny.

- Vířivé proudy, které vznikají střídavým magnetickým polem, vedou v minci 1 okolo jeho siločar, což znamená, že vedou ve směru podél povrchu mince 1 a vracejí se v jiném směru okolo druhého povrchu mince 1. Pokud dvě poloviny 4a a 4b cívky jsou shodné, tj. pokud mají stejný  
15 počet závitů, které jsou navinuty pomocí identického měděného drátu, pak mají tyto dvě poloviny 4a a 4b cívky 4 a stejný odpor R. Když jsou tyto dvě poloviny cívky zapojeny do série, za přítomnosti těchto dvou polovin 4a a 4b cívky 4 je její celkový odpor roven hodnotě  $2R$  a měřicí citlivost je rovna  $S = \Delta R / 2R$ , protože pouze polovina 4a cívky 4 přispívá ke změně odporu cívky 4 natolik, aby to stálo za zmínku. Celkový odpor cívky 4 je takto zdvojnásobený  
20 přítomností poloviny 4b cívky, která však nijak nepřispívá k  $\Delta R$ , a to díky svému konstantnímu umístění relativně vzhledem k minci 1, zatímco úroveň měřicí citlivosti  $S$  je poloviční a tímto i zhoršená. To také odpovídá zhoršení stupně rozlišení z 0,05 milimetrů na 0,1 milimetru.

- V kontrastu k tomu je úroveň měřicí citlivosti zhoršená na menší stupeň v případě, že polovina  
25 4b cívky 4 s odporem  $R'$ , která je umístěna na stejné straně průchodu 2 pro mince jako je boční stěna 6, má tento odpor  $R'$  menší než druhá polovina 4a cívky 4 s odporem  $R$ , zatímco si udržuje stejný počet závitů a hodnotu střídavého magnetického pole. V tomto případě by měla být měřicí citlivost  $S = \Delta R / [R + R']$ , kde  $R'$  je menší než  $R$ , zatímco  $R'$  by měl být tak nízký, jak je to jenom možné vzhledem k odporu  $R$ , aby tak bylo dosaženo minimálního stupně zhoršení. Úroveň  
30 měřicí citlivosti  $S$  je tak znatelně lepší, pokud je polovina 4b cívky s nižším odporem navinuta pomocí splétaného drátu, zatímco polovina 4a cívky 4 je stále navinuta konvenčně, například z měděného drátu. Specifičtěji je možné říct, že celkový odpor  $R'$  poloviny 4b cívky se skládá ze stejnosměrné složky  $R_{DC}$  odporu, a ze střídavé složky  $R_{AC}$  odporu, která je vytvořena povrchovým jevem. Zde tedy platí, že  $R' = R_{DC} + R_{AC}$ . U konvenčních cívek z jednoduchého  
35 měděného drátu, při frekvencích v rozsahu kilohertz, je střídavá složka  $R_{AC}$  odporu znatelně větší než stejnosměrná složka  $R_{DC}$  odporu.

- Pokud je používán splétaný drát pro polovinu 4b cívky 4, nedochází zde nicméně k prakticky  
40 žádnému proudovému přenosu v proudových vodičích, takže  $R_{AC} \approx 0$  a odpor  $R'$  je prakticky snížen na pouhou složku  $R_{DC}$ . V tomto případě  $R' \approx R_{DC} = R/5$ . Úroveň měřicí citlivosti cívky 4 je proto snížena pouze na  $S = \Delta R / [R + R/5] = [5/6] * \Delta R / R$ . Protože dvě poloviny 4a a 4b cívky mají stále stejný počet závitů a mají stejný střídavý proud jimi protékající, následkem jejich zapojení do série nemá rozdíl v jejich odporech  $R$  a  $R'$  žádný vliv na symetrii magnetického pole vyvolaného cívkou 4 a na konfiguraci jejich siločar.  
45

- Měřená hodnota odporu  $\Delta R$  je kombinační funkcí tloušťky mince 1 a sendvičového složení slitiny této mince 1. Proto zde existuje rovnice se dvěma neznámými, jmenovitě s tloušťkou mince 1 jako první neznámou a složením slitiny mince 1 jako neznámou druhou. V mnoha  
50 případech znalost kombinačního účinku mince 1, tj. zjištění odporu  $\Delta R$ , je dostatečná k rozpoznání pravosti a hodnoty mince 1. Nicméně pokud toto dostatečné není, může být složení slitiny mince 1 dodatečně rovněž detekováno, a to pomocí cívky 3. Ta poskytuje možnost vyřešit druhou neznámou rovnice, takže v celku jsou zde pak dvě rovnice o dvou neznámých a jejich vyřešení poskytuje oddělené hodnoty pro dvě neznámé, jmenovitě pro tloušťku mince 1 jako

první neznámou a složení slitiny mince 1 jako druhou neznámou, což jsou dvě hodnoty charakteristické vzhledem k pravosti a hodnotě mince 1.

5

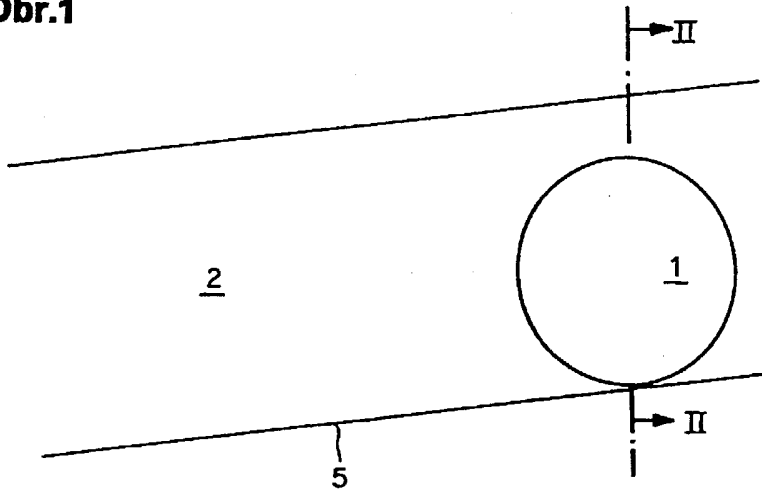
## PATENTOVÉ NÁROKY

- 10 1. Zařízení na kontrolu mincí (1), ve kterém během kontrolní operace prochází mince (1) podél boční stěny (6) průchodu (2) pro mince a dále se pohybuje okolo dvou polovin (4a, 4b) cívky (4), které jsou rozmístěny ve vzájemně protilehlém uspořádání po obou stranách průchodu (2) pro mince a jsou elektricky zapojené do série v protifázi a osy těchto dvou polovin (4a, 4b) cívky (4) jsou vedeny kolmo na boční stěnu (6), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polovina (4b) cívky (4), která je na stejné straně průchodu (2) pro mince jako je boční stěna (6), má menší
- 15 odpor než druhá polovina (4a) cívky (4).
2. Zařízení na kontrolu mincí podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polovina (4b) cívky (4) s nižším odporem je navinuta ze splétaného drátu.

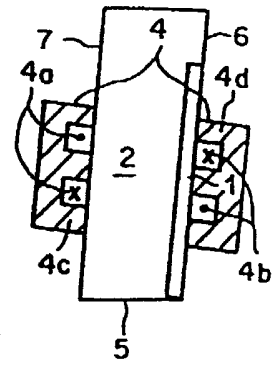
20

1 výkres

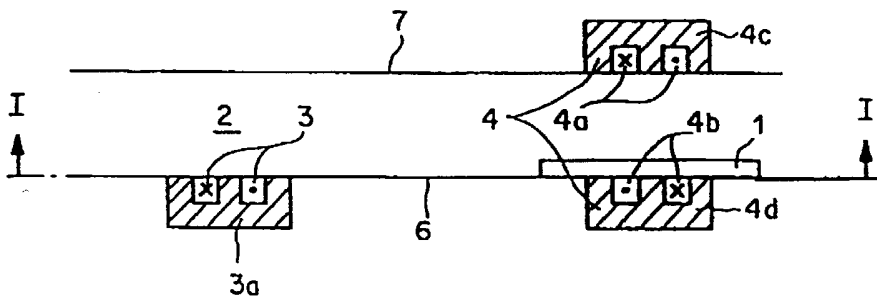
**Obr.1**



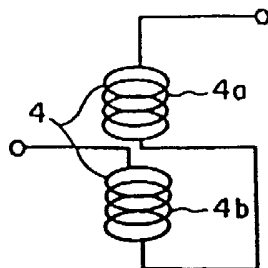
**Obr.2**



**Obr.3**



**Obr.4**



Konec dokumentu