

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

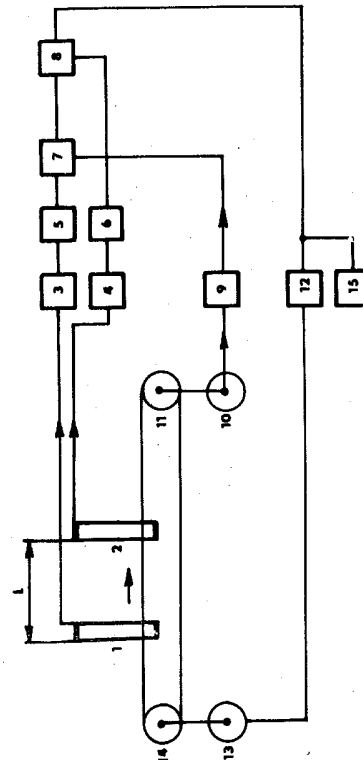
(61)  
(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 12 02 81  
(21) PV 1008-81  
  
(40) Zveřejněno 31 12 81  
(45) Vydáno 01 08 84

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
A 23 N 17/00

(75)  
Autor vynálezu BOUŠKA FRANTIŠEK ing., BOUČEK ALEXANDR, BOUČEK JIŘÍ ing., MAŘÍK JAN,  
ULLRICH GERD, PRAHA

(54) Způsob detekce nežádoucích kovových předmětů a zařízení k jeho provádění

Vynález se týká způsobu a zařízení k detekci nežádoucích kovových předmětů v substrátu, dopravovaném na dopravníkovém pásu, např. v biomase. Detekce se provádí dvěma detekčními cívkami, kterými prochází dopravníkový pás, dvěma oscilátory a vyhodnocovacím obvodem s koncovým členem ovládnutím motoru, pohánějícího dopravník.



Vynález se týká způsobu a zařízení k detekci nežádoucích kovových předmětů v substrátu, dopravovaného na dopravníkovém pásu, například v biomase nebo jiných surovinách podobného charakteru.

Ke zpracování odpadních surovin se v různých technologiích krmivářského průmyslu a podobných odvětvích používá dosud výrobních způsobů, při nichž se surovina na zařízeních rozdružuje, např. mletím, drcením nebo lisováním. V případě, že surovina obsahuje nežádoucí kovové předměty, může nastat poškození strojního zařízení. Z těchto důvodů se před lisy, drtičky či mlýny instalují různá ústrojí, která provádějí detekci kovových předmětů, případně pomocí kterých se ovládá automatické zařízení pro odstranění každého kovového předmětu.

Základním členem dosud známých zařízení pro detekci kovových předmětů je obvykle detekční cívka a oscilátor. Pomocí vhodného uspořádání mezi cívkou a měřeným materiálem, volbou základní frekvence oscilátoru se dosahuje optimálního uspořádání pro dané technologické zařízení. Hlavní závadou při požadavku vysoké citlivosti detekce jsou rušivé magnetické nebo elektromagnetické vlivy, které vznikají zapínáním velkých proudových zátěží, jako jsou elektromotory, magnety apod. Pro odstranění rušivých vlivů se provádí podrobná provozní měření a různé metody kompenzace včetně napájení celého zařízení z baterií. Další nevýhodou dosavadních zařízení je nutnost zachování podmínek, které byly při nastavování a to především v uspořádání feromagnetických materiálů v okolí detekční cívky, což např. vyžaduje opětovné nastavení v případě úprav technologické linky v blízkosti detekční cívky.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob a zařízení podle vynálezu se 2 detekčními cívkami, kterými prochází dopravníkový pás se dvěma oscilátory a vyhodnocovacím obvodem s koncovým členem ovládní motoru, pohánějícího dopravník.

Podstata vynálezu pak spočívá v tom, že v případě, že materiál obsahuje nežádoucí kovový předmět, vzniká signál v prvním detekčním obvodu a tento signál je uložen do paměťového členu pozůstávajícího např. z posuvného registru řízeného hodinovým kmitočtem, odvozeným z posuvu dopravníkového pásu a signál v druhém detekčním obvodu je časově zpožděný o určitý počet hodinových impulsů podle vzdálenosti mezi detekčními cívkami a rychlostí posuvu pásu. Signál je detekován jako přítomnost nežádoucího kovového předmětu v případě, že je časová koincidence mezi impulsem vycházejícím z registru paměťového obvodu a impulsem z druhého detekčního obvodu.

Vynález je dále popsán na dvou příkladných provedeních na obr. 1 a na obr. 2.

Podle obr. 1 se zařízení skládá z přední detekční cívky 1 a zadní detekční cívky 2, které jsou zapojeny v obvodech oscilátorů 3 a 4. Signál z předního oscilátoru 3 je usměrněn předním usměrňovačem 5, signál ze zadního oscilátoru 4 zadním usměrňovačem 6. Výstup zadního usměrňovače 6 je udraven na potřebnou úroveň, v případě použití integrovaných obvodů např. na úroveň TTL logiky. Výstup z předního usměrňovače 5 je přiveden na vstup paměťového obvodu, jehož výstup je zapojen na koncový člen 8, který pracuje jako koincidenční obvod. Paměťový obvod je řízen pomocí hodinových impulsů odvozených pomocí bloku 9, který je zapojen na snímač rychlosti posuvu pásu 10, pevně spojeného s taženým válečkem dopravníku.

V případě, že koincidence mezi signály z přední detekční cívky 1 a zadní detekční cívky 2, koncový člen 8 zastaví posuv pásu vypnutím motoru 13, tím se zastaví i poháněný váleček 14 a celý dopravník. Obvod 15 signalizuje přítomnost nežádoucího kovového předmětu na dopravníku.

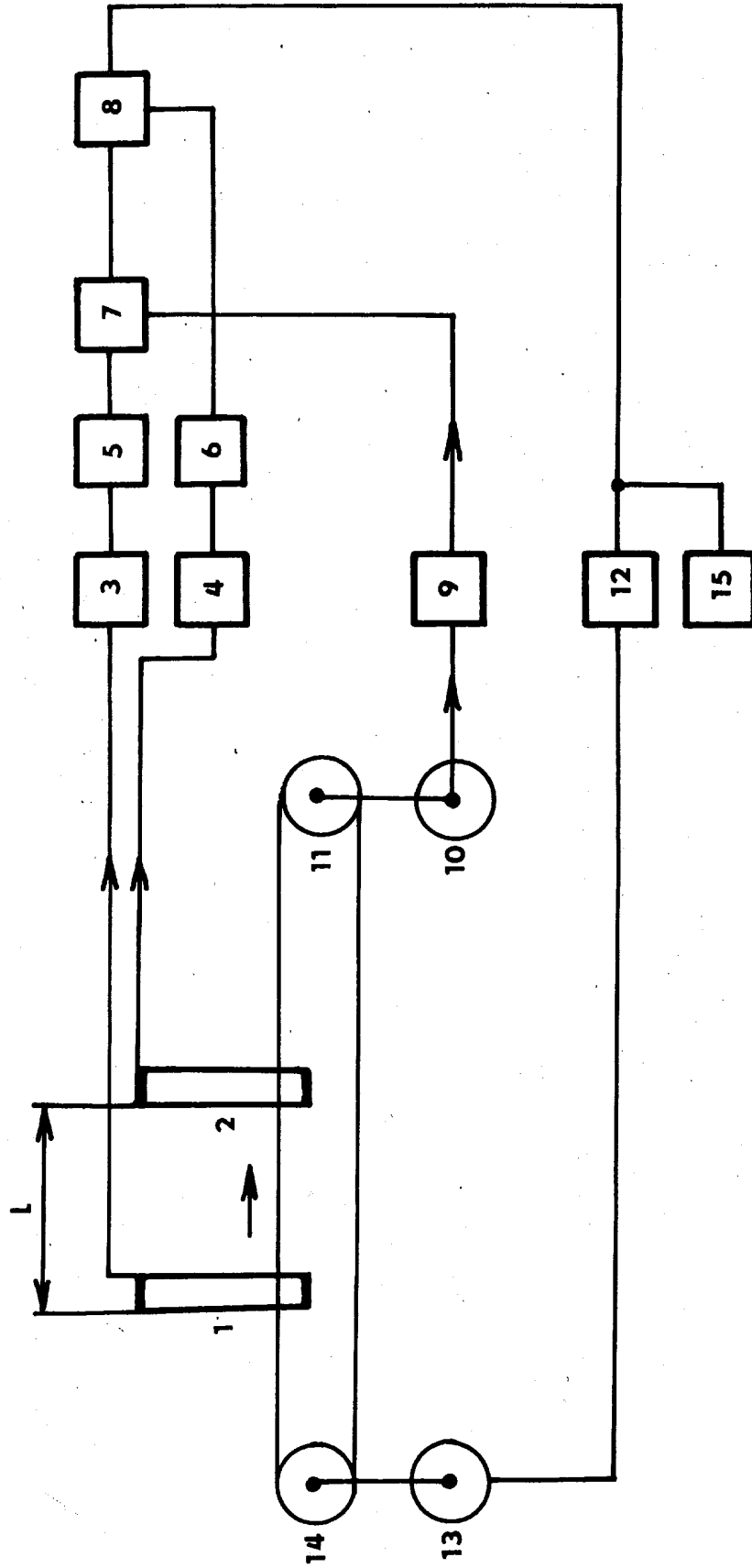
Podle obr. 2 zařízení obsahuje opět 2 detekční cívky a to přední cívku 1 a zadní cívku 2, kterými prochází dopravníkový pás. Obě cívky jsou od sebe vzdáleny o délku L, která se volí podle požadovaného rozsahu rychlosti posuvu dopravníkového pásu. Cívky jsou zapojeny na přední a zadní oscilátor 3 a 4, jejichž výstup je přiveden na komparátory s předním a zadním usměrňovačem 5 a 6.

Výstupy těchto usměrňovačů 5 a 6 jsou přivedeny do dvojitého integrátoru 7, jehož výstupy stabilizují ve smyčkových zpětných vazeb amplitudy oscilátorů 3 a 4. Výstup z komparátoru předního 5 je přiveden do paměťového členu tvořeného registrem 8. Posuv registru ovládá blok 11, který je zapojen na snímač posuvu dopravníkového pásu 12. Výstupy z registru 8 a komparátoru 6 jsou přivedeny do konečného koincidenčního členu 9, na jehož výstupu se objeví signál v případě časové koincidence ze zadní detekční cívky 2 a signálu z přední detekční cívky 1, zpožděného o dopravníkové zpoždění dané vzdáleností L cívek 1 a 2 a rychlostí posuvu dopravníkového pásu. Signál z konečného členu 9 spouští signalizační zařízení 10 a současně blokuje obvod hodinových impulsů, řídicích registr 8, který je přiveden do nulového stavu.

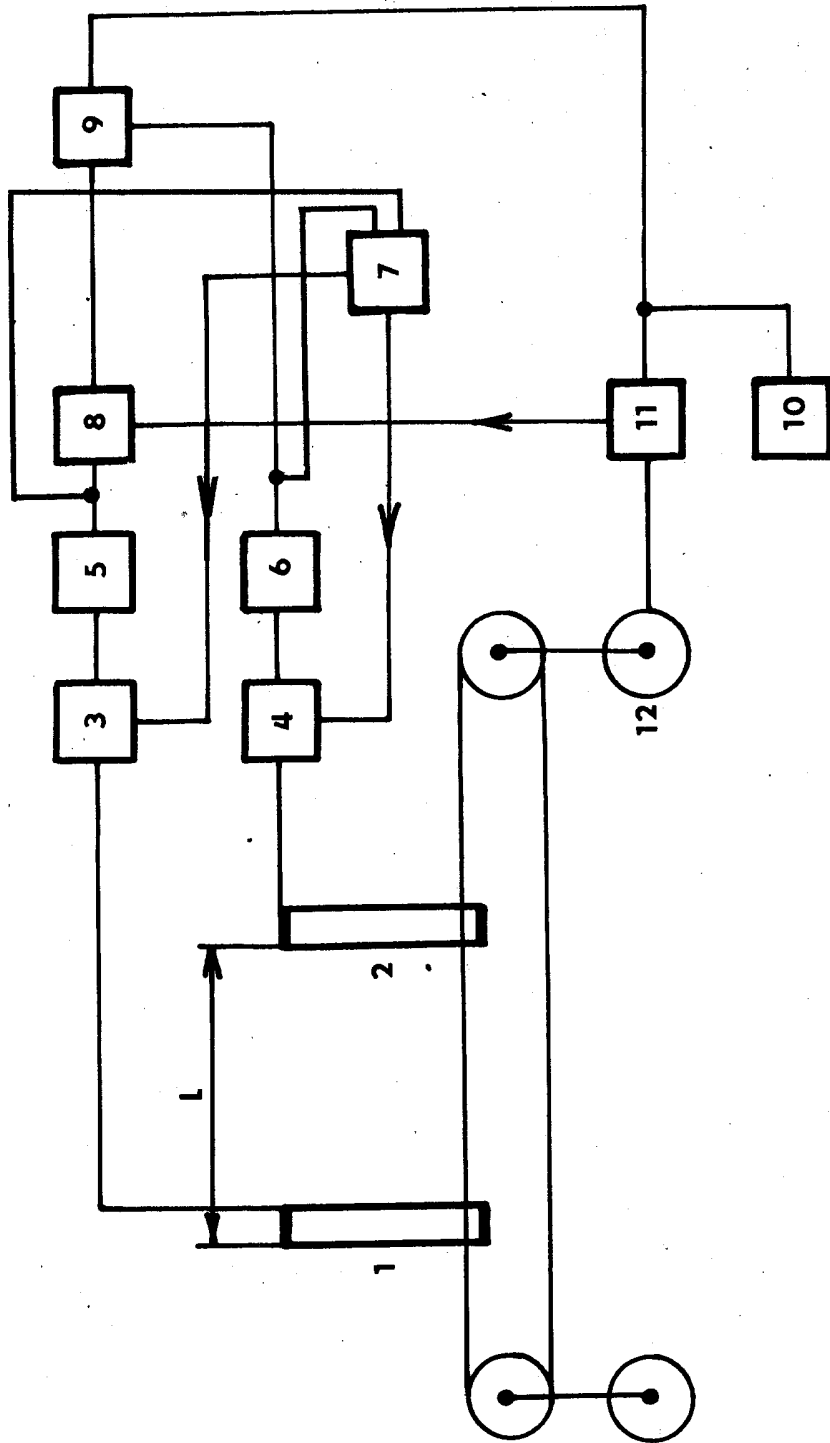
Další zlepšení zapojení je možno provést zautomatizováním vlastního úkonu odstranění kovového předmětu, dále zavedením selektivních usměrňovačů řízených frekvencí jednotlivých oscilátorů.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob detekce nežádoucích kovových předmětů, dopravovaných na nekovovém dopravníkovém pásu, vyznačující se tím že mezi přední detekční cívkou (1) a zadní detekční cívkou (2) se nastaví vzdálenost (L) podle požadovaného rozsahu rychlostí dopravníkového pásu, přičemž signál z přední detekční cívky (1) je časově zpožděn o dopravníkové zpoždění a společně se signálem ze zadní detekční cívky (2) přiveden do koincidenčního obvodu s tím, že signalizace přítomnosti kovového předmětu je provedena v případě koincidence obou signálů.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající ze dvou detekčních cívek, dvou oscilátorů, 2 usměrňovačů, paměťového obvodu a koincidenčního členu, vyznačující se tím, že oba usměrňovače (5 a 6) jsou doplněny komparátory, jejich výstup je přiveden do integrátorů zapojených ve zpětnovazební smyčce oscilátorů (3 a 4) pro stabilizaci jejich amplitud oscilací.
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že oscilátory (3 a 4) a detekční cívky (1 a 2) tvoří kompaktní celek dopravníkového systému, přičemž substrát je dopravován nebo padá samotíží detekčním systémem, doplněným případně vyhazovací pákou pro odstranění kovového předmětu.
4. Zařízení podle bodů 2 a 3, vyznačující se tím, že jako usměrňovače (5 a 6) jsou použity selektivní usměrňovače řízení frekvencí oscilátorů.



*Obr. 1*



Obr. 2