



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 701

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 B 7/02,
G 01 B 7/06,
G 01 B 7/10

(21) PV 445-85
(22) Přihlášeno 22 01 85
(23) Právo přednosti od 24 10 84 INVEX BRNO

(40) Zveřejněno 17 07 86
(45) Vydáno 31 08 90

(75)

Autor vynálezu

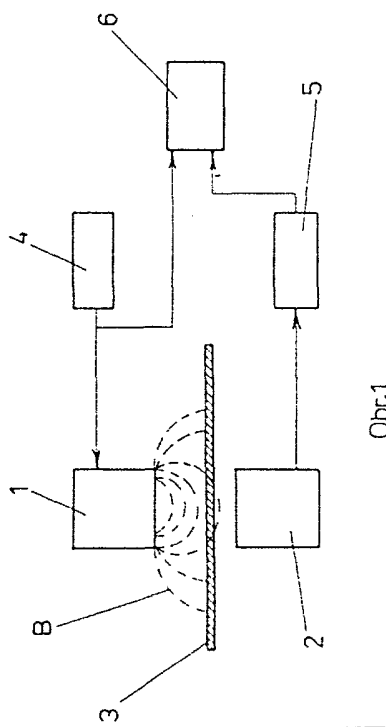
ŠIMŮNEK PETR ing., MLADÁ BOLESLAV

(54)

Zařízení k bezdotykovému měření tloušťky
ocelového pásu

(57) Účelem je návrh jednoduchého a spolehlivého zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu se zanedbatelnou citlivostí systému na přesnou vzdálenost čidel a na umístění měřeného ocelového pásu vůči čidlům.

Uvedeného cíle je dosaženo tím způsobem, že zařízení je tvořeno vysílacím elektronickým blokem opatřeným výkonovým generátorem impulsů a připojeným k vyhodnocovacímu elektronickému bloku a vysílacímu čidlu impulsů magnetického pole, tvořenému cívkou umístěnou v jednostranně otevřeném magnetickém obvodu, naproti němuž je souose situováno přijímací čidlo stejné konstrukce, spojené s přijímacím elektronickým blokem, obsahujícím zesilovač a tvarovač impulsů, jehož výstup je propojen s vyhodnocovacím elektronickým blokem, obsahujícím měřič časových intervalů, přičemž vzdálenost čidel je 5 až 15krát větší, než je průměrná tloušťka měřených ocelových pásů a jejich průměr má velikost 2 až 4 násobku této vzdálenosti.



Vynález se týká zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu, umístěného v prostoru mezi dvěma čidly.

Dosud známá zařízení pro bezdotykové měření tloušťky ocelového pásu, pracující na principu ultrazvuku, vyžadují dokonalou akustickou vazbu mezi sondami a měřeným plechem. Nevýhodou těchto zařízení je skutečnost, že přesnost měření je ve velké míře závislá na přesném a pevném uchycení čidel a na kolmosti plechu vůči jejich podélné ose. Dále jsou známá zařízení k bezdotykovému měření tloušťky, používající jako měřicího média pronikavé radiační záření, kde se měří jeho intenzita po průchodu měřeným, relativně plochým předmětem. Uvedená zařízení se však vyznačují výrazně nelineární měřicí charakteristikou, jsou technicky velmi náročná a navíc použití pronikavého radiačního záření přináší problémy spojené s vytvořením dokonalé ochrany obsluhy vůči radiaci.

Uvedené nevýhody dosud známých konstrukcí jsou odstraněny zařízením k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu, umístěného v prostoru mezi čidly tím, že je tvořeno vysílacím elektronickým blokem opatřeným výkonovým generátorem impulsů a připojeným k vyhodnocovacímu elektronickému bloku a k vysílacímu čidlu impulsů magnetického pole, tvořenému cívkou umístěnou v jednostranně otevřeném magnetickém obvodu, naproti němuž je souose situováno přijímací čidlo stejné konstrukce, spojené s přijímacím elektronickým blokem, obsahujícím zesilovač a tvarovač impulsů, jehož výstup je propojen s vyhodnocovacím elektronickým blokem, obsahujícím měřič časových intervalů, přičemž vzdálenost čidel je 5 až 15krát větší, než je průměrná tloušťka měřených ocelových pásů a jejich průměr má velikost 2 až 4násobku této vzdálenosti.

Použitím zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu, tvořeným dvěma čidly a vysílacím, přijímacím a vyhodnocovacím blokem, umožní vzhledem k vysoké linearitě systému přímé vyhodnocení tloušťky ocelového pásu bez dalších pomocných lineárnízačnických obvodů. Další výhodou tohoto zařízení jsou malé rozměry čidel, umožňující jejich snadnou instalaci na různé typy strojů a přístrojů a dále pak, vzhledem k zanedbatelné citlivosti systému na přesnou vzdálenost čidel a umístění měřeného pásu mezi jednotlivými čidly lze použít tohoto zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu i u strojů s velkými vibracemi, jako např. u velkých lisů.

Příklad zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu, kde obr. 1 představuje schéma zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu a obr. 2 znázorňuje časový diagram měření.

Zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu znázorněné na obr. 1 sestává se z vysílacího čidla 1 a z přijímacího čidla 2, která leží souose proti sobě, ve vhodné vzdálenosti, dané výkony elektronických obvodů. Obě čidla mají obdobnou konstrukci a jsou tvořena cívkami s jednostranně otevřeným magnetickým obvodem v podobě poloviny hrníčkového jádra. Vysílací čidlo 1 je spojeno s vysílacím elektronickým blokem 4 obsahujícím výkonový generátor impulsů, přijímací čidlo 2 je spojeno s přijímacím elektronickým blokem 5 obsahujícím zesilovač a tvarovač impulsů. Oba elektronické bloky 4 a 5 jsou dále propojeny s elektronickým vyhodnocovacím blokem 6, obsahujícím měřič časových intervalů. Měřený ocelový pás 3 se vloží mezi vysílací čidlo 1 a přijímací čidlo 2 impulsů elektromagnetického pole tím způsobem, aby neležel v blízkosti vysílacího čidla 1 a proto je obvykle přijímací čidlo 2 s výhodou zabudované do spodního držáku, na kterém měřený ocelový pás leží.

Vysílací elektronický blok 4 vysílá periodicky krátký primární impuls A elektrického napětí, znázorněný na obr. 2 do vysílacího čidla 1, které vytvoří primární impuls B elektromagnetického pole, tvarovaný integrační časovou konstantou indukčnosti vysílacího čidla 1. Sekundární impuls elektromagnetického pole je na druhé straně měřeného ocelového pásu 3 anímán přijímacím čidlem 2, v němž je indukován sekundární impuls C elektrického napětí, úměrný derivaci sekundárního impulsu elektromagnetického pole. Tento indukovaný sekundární impuls C elektrického napětí je zesílen a tvarován přijímacím elektronickým blokem 5 do obdélníkového tvaru. Způsob měření spočívá v tom, že sekundární

impuls elektromagnetického pole vykazuje oproti primárnímu impulsu elektromagnetického pole B určité zpoždění T, které je lineárně úměrné tloušťce měřeného ocelového pásu. Nejvhodnější je měřit zpoždění sestupné hrany h impulsu, protože současně se zpožděním dochází k částečnému prodloužení impulsu a sestupná hrana h vykazuje proto větší, a tím i snáze měřitelné hodnoty zpoždění. Toto zpoždění je vyhodnoceno elektronickým blokem 6. Časové zpoždění je po odečtení konstanty lineárně úměrné tloušťce měřeného ocelového pásu. Velikost tohoto zpoždění T je jen v nepatrné míře závislá na známých vzdálenostech čidel 1 a 2 a na poloze měřeného ocelového pásu mezi čidly, ale naprosto nezávislá na jeho případných deformacích nebo korozi. Další faktor, který částečně ovlivňuje přesnost měření je chemické složení oceli měřeného ocelového pásu. Tuto závislost však lze hodným tvarováním vysílacího primárního impulsu A a příslušným elektronickým systémem téměř úplně vyloučit.

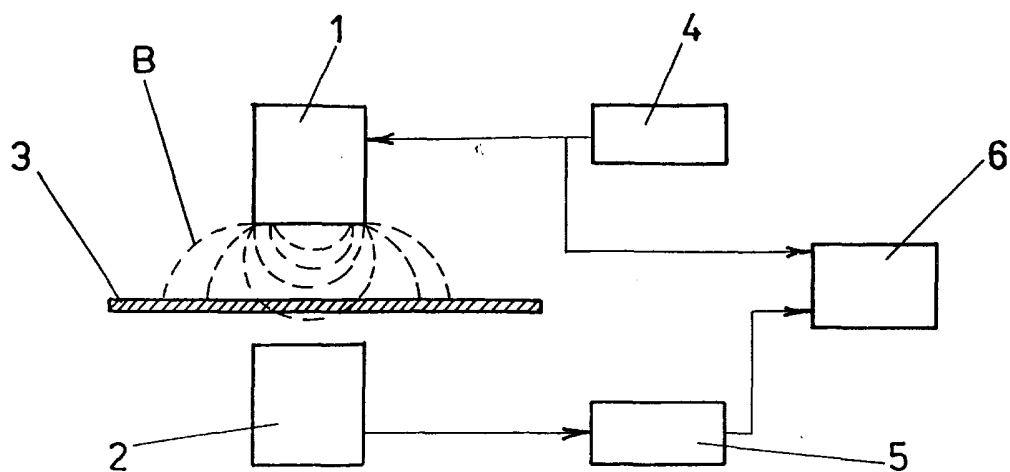
Na obr. 2 je znázorněn časový diagram měření, kde pozice A znázorňuje tvar napěťového impulsu vysílaného periodicky elektronickým blokem 4, pozice B představuje primární impuls elektromagnetického pole vytvořený vysílacím čidlem 1, pozice C označuje indukované elektrické napětí v přijímacím čidle 2 a pozice D pak označuje napěťový impuls vzniklý z indukovaného elektrického napětí C zesílením a vytvarováním v elektronickém bloku 5.

Zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu podle vynálezu lze s výhodou použít tam, kde je požadováno rychlé, přesné a průběžné měření, jako například v automatizovaných provozech.

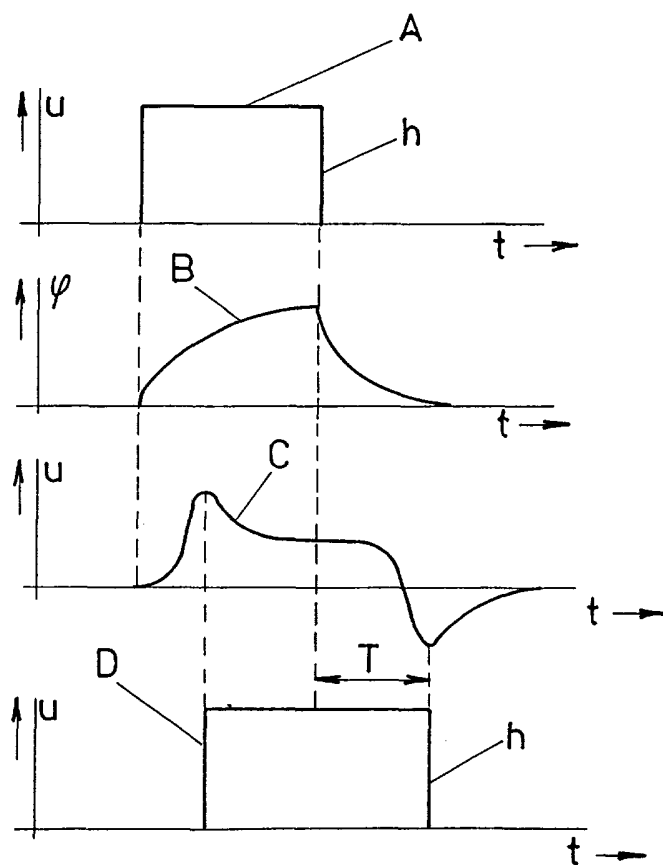
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení k bezdotykovému měření tloušťky ocelového pásu, umístěného v prostoru mezi dvěma čidly, vyznačující se tím, že je tvořeno vysílacím elektronickým blokem (4) opatřeným výkonovým generátorem impulsů a připojeným k vyhodnocovacímu elektronickému bloku (6) a k vysílacímu čidlu (1) impulsů magnetického pole, tvořenému cívkou umístěnou v jednostranně otevřeném magnetickém obvodu, naproti němuž je souose situováno přijímací čidlo (2) stejné konstrukce, spojené s přijímacím elektronickým blokem (5), obsahujícím zesilovač a tvarovač impulsů, jehož výstup je propojen s vyhodnocovacím elektronickým blokem (6), obsahujícím měřič časových intervalů, přičemž vzdálenost čidel je 5 až 15krát větší, než je průměrná tloušťka měřených ocelových pásů a jejich průměr má velikost 2 až 4 násobku této vzdálenosti.

1 výkres



Obr.1



Obr.2