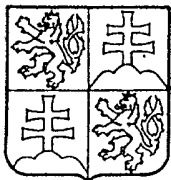


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 685

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 27/72

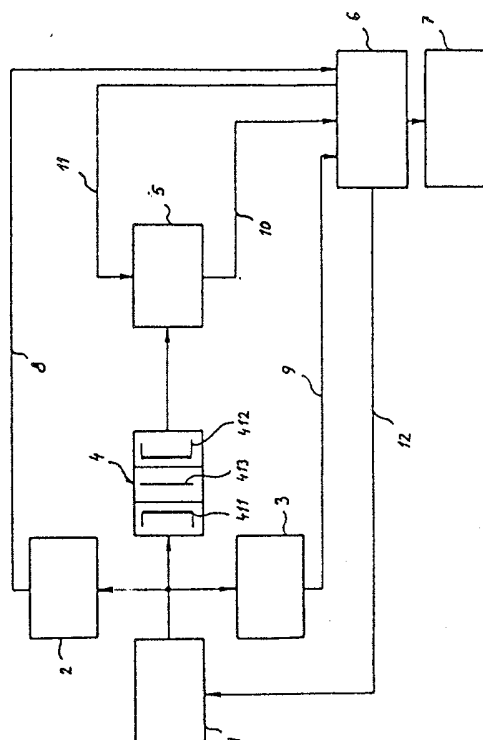
(21) PV 7478-87.T
(22) Přihlášeno 16 10 87

(40) Zveřejněno 13 12 89
(45) Vydáno 04 06 91

(75) Autor vynálezu
ČEPEK LUBOMÍR ing.,
VALA STANISLAV,
TÝR JIŘÍ, OLOMOUČ,
MIŠÁK KAREL ing., LUTÍN

(54) Způsob třídění feromagnetických materiálů elektromagnetickou nedestruktivní metodou

(57) Zkušební vzorek se zatřídí pomocí charakteristické posloupnosti napětí transformátoru, u kterého je zkušební vzorek částí jeho jádra, kde se v každém dalším kroku měření jako hodnota primárního napětí použije hodnota sekundárního napětí minulého měření.



Vynález se týká způsobu třídění feromagnetických materiálů elektromagnetickou nedestruktivní metodou.

K identifikaci materiálů, jejich třídění a určování jejich vlastností se používá řada destruktivních i nedestruktivních metod. Z destruktivních metod je to například jiskrová zkouška, lomová zkouška, třísková zkouška, zkouška pilníkem, chemická analýza, metalografická analýza, zkoušky základních mechanických vlastností a podobně. U těchto metod dochází ke zničení vzorku materiálu, který se již nedá dále použít. K nedestruktivním metodám patří optická a rentgenová spektroskopie, magnetické a elektromagnetické metody. Nevýhodou u všech elektromagnetických nedestruktivních metod je ta skutečnost, že pro vzájemné srovnávání různých feromagnetických materiálů neposkytují údaje, které daný materiál a jeho stav jednoznačně určují a které se dají současně jednoduchým způsobem zpracovávat a vyhodnocovat.

Shora uvedené nevýhody odstraňuje v podstatě vynález, kterým je způsob třídění feromagnetických materiálů elektromagnetickou nedestruktivní metodou, u které se na feromagnetický materiál působí vstupním elektromagnetickým signálem, přičemž se získává výstupní signál, a jeho podstata spočívá v tom, že získaný výstupní signál se použije jako vstupní pro následující měření a tak se získá posloupnost dílčích úrovní napětí transformační řady zkoušeného materiálu.

Další podstatou vynálezu je, že spádovým posloupnostem dílčích úrovní napětí se přiřadí značka materiálu a jeho vlastnosti.

Vyššího účinku se dosahuje podle vynálezu tím, že způsob umožňuje rychlé třídění feromagnetických materiálů podle jejich charakteristických vlastností z číselné posloupnosti řady transformačního napětí zkoušeného materiálu.

Příklad konkrétního provedení třídícího zařízení k provádění způsobu podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, který předatavuje blokové schéma třídícího zařízení.

Třídící zařízení sestává z generátoru 1 střídavého napětí, jehož výstup je spojen s primárním vinutím 411 zkušebního transformátoru 4. Mezi primárním vinutím 411 a sekundárním vinutím 412 zkušebního transformátoru 4 o shodných počtech závitů je umístěn měřený zkušební vzorek 413 z feromagnetického materiálu, který tvoří část jádra zkušebního transformátoru 4. Sekundární vinutí 412 zkušebního transformátoru 4 je dále spojeno se vstupem frekvenčně selektivního měřiče 5 napětí, jehož výstup je spojen výstupní větví 10 se vstupem vyhodnocovacího a ovládacího bloku 6. Vstup selektivního měřiče 5 je spojen selektivní větví 11 s výstupem vyhodnocovacího a ovládacího bloku 6. Vstup vyhodnocovacího a ovládacího bloku 6 je spojen frekvenční větví 8 s výstupem frekvenčního měřiče 2 a napěťovou větví 9 s výstupem napěťového měřiče 3 a výstup vyhodnocovacího a ovládacího bloku 6 řídící větví 12 se vstupem generátoru 1 střídavého napětí. Vyhodnocovací a ovládací zařízení 6 je současně spojeno s výstupním blokem 7.

Třídění feromagnetických materiálů se provádí tak, že se z neznámého zatřídovaného feromagnetického materiálu vyrobí zkušební vzorek podle průběhu jeho hysterezní křivky a křivky prvotní magnetizace se zvolí a nastaví úroveň a frekvence střídavého napětí harmonického průběhu na výstupu generátoru 1 střídavého napětí a zkušební vzorek 413 se vloží do zkušebního transformátoru 4.

Zvolené hodnoty napětí a frekvence udržuje průběžně na základě údajů frekvenčního měřiče 2 a napěťového měřiče 3 vyhodnocovací a ovládací blok 6, přičemž hodnotu frekvence zároveň převádí na vstup selektivního měřiče 5.

Selektivní měřič 5 změří napětí na sekundárním vinutí 412 příslušné nastavené frekvence a údaj o hodnotě sekundárního napětí předá do vyhodnocovacího a ovládacího bloku 6, který jej uloží spolu s údajem o hodnotě výchozího primárního napětí do své paměti a zároveň provede změnu napětí na výstupu generátoru 1 tak, aby se rovnalo hodnotě právě změřeného sekundárního napětí a opět změří a uloží do paměti novou hodnotu příslušného sekundárního napětí. Jednotlivé měřicí kroky se opakují až do získání posloupnosti hodnot napětí o počtu členů, který s dostatečnou jistotou určuje druh feromagnetického materiálu, přičemž tento počet členů posloupnosti lze zvolit předem.

V případě, že posloupnost získaná při první základní frekvenci nebude k určení druhu feromagnetického materiálu postačovat provedou se jedna nebo několik dalších měřicích sérií s jinými hodnotami frekvence střídavého napětí v závislosti na již zmíněném předběžném určení druhu feromagnetického materiálu z průběhu hysterezní křivky a křivky prvotní magnetizace. Vyhodnocovací a ovládací blok 6 na tiskárně nebo obrazovce výstupního bloku 7 vytiskne nebo zobrazí naměřené údaje a v případě, že je vybaven databází posloupností normálových materiálů s tolerančními poli údajů, může srovnáním s naměřenými údaji v paměti vytisknout přímo druh a příslušné rozsahy chemického složení materiálu, přičemž zúžená toleranční pole mohou rozlišovat i stav tepelného a mechanického zpracování materiálu.

Z hlediska reprodukovatelnosti a zejména přesnosti výsledků je nutno v průběhu měření udržovat teplotu zkušební vzorku 413 v poměrně úzkých mezích. To lze zajistit buď tak, že se zkušební vzorek 413 po každém kroku měřicí série nechá zchladnout, nebo se udržuje v podstatě na konstantní teplotě neznázorněnou termostatickou komorou, ve které je zkušební vzorek 413 během měření uložen, nebo se měření provede ve velmi krátkém časovém intervalu a tím s nízkým indukčním ohřátím zkušební vzorku 413 tak, aby se teplota zkušební vzorku 413 udržela v předem stanoveném tolerančním poli. To lze při použití počítače jako součásti vyhodnocovacího a ovládacího bloku 6 snadno zajistit vhodným měřicím programem.

Měřicí metoda podle vynálezu využívá závislosti ztrát ve feromagnetickém materiálu při různých intenzitách a frekvencích magnetického pole na ostatních vlastnostech materiálu, to je chemickém složení a tepelném a mechanickém zpracování, přičemž naměřené posloupnosti transformačních napětí jsou natolik odlišné, že je lze využít k určení druhu feromagnetického materiálu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob třídění feromagnetických materiálů elektromagnetickou nedestruktivní metodou, u které se na feromagnetický materiál působí vstupním elektromagnetickým signálem, přičemž se získává výstupní signál, vyznačující se tím, že získaný výstupní signál se použije jako vstupní pro následující měření a tak se získá posloupnost dílčích úrovní napětí transformační řady zkoušeného materiálu.
2. Způsob třídění podle bodu 1, vyznačující se tím, že spádovým posloupnostem dílčích úrovní napětí se přiřadí značka materiálu a jeho vlastností.

1 výkres

