



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

212308

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.³

G 01 N 19/08

(22) Přihlášeno 01 11 78

(21) (PV 7134-78)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 04 11 77
(773779) (Norsko)

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 12 84

(72) Autor vynálezu BERGE ARNULF ing., VAGSEYGD, (Norsko)

(73) Majitel patentu ELKEM-SPIGERVERKET a/s, OSLO (Norsko)

(54) Způsob detekce kazů v povrchu a trhlin u kovových členů

1

Vynález se týká způsobu detekce kazů u kovových členů, tj. indikace mělkých trhlin nebo kazů v povrchu kovového členu tak, aby mohly být zaznamenány a odstraněny například obroušením předvalku nebo ingotu, a aby nedoprovázely obrobek v dalším výrobním procesu až do konečného výrobku.

Jsou známy různé způsoby pro detekování povrchových kazů u ocelových obrobků. Jeden z nich je tak zvaný "způsob s rozptýleným polem", což je magnetický postup, který v zásadě se provádí za pomoci magnetického pole, které se vytváří v obrobku. Povrchové kazy, jako například praskliny, mohou být vyplněny vzduchem, struskou nebo kysličníky a praskliny budou pak mít menší magnetickou vodivost než ostatní část obrobku. Proto se obdrží silné magnetické pole napříč směru trhlin a toto zvětšené magnetické pole napříč trhlin se různými způsoby užije pro vyznačení povrchových kazů.

Podle jednoho z těchto způsobů se použije fluoreskujícího magnetického prášku, který se v suchém nebo suspendovaném stavu rozloží na povrch obrobku. Prášek se nashromáždí na rozptylových polích, to je trhlinách, což se snadno stane viditelným, jestliže se obrobek vystaví ultrafialovému světlu. Trhliny pak musí být ručně označeny. Tento postup dává dobré vyznačení trhlin, avšak ruční vyznačování vede k omezené kapacitě a je také závislé na schopnosti pracovníka. Je zde také problém související s okolím, jelikož prášek se na obrobek nanáší těsně před pracovníkem.

Podle jiného postupu se obrobek zmagnetizuje a povleče se magnetickým práškem, který přikryje trhliny a k nim přilne. Celý obrobek se pokryje barvivem a ustalovačem, který odpadne v těch oblastech, kde se nashromáždí prášek, takže se vytvoří jakýsi negativní obrazec kazů. Tento způsob může být úplně zautomatizován, avšak má také své nevýhody,

jelikož nastříkování ustalovače na celý obrobek také představuje problém znečištěného okolí, k čemuž ještě přistupuje velká spotřeba ustalovače.

Je také znám postup, podle kterého se rozptylová pole zaznamenávají magnetickým pásem, který se přitlačuje proti obrobku, když přechází kolem něho a současně se snímá obrazec trhlín na magnetickém pásu. Tato informace se pak užije pro označení trhlín na obrobku. Avšak se ukázalo, že způsob i zařízení vyžadují mnoho údržby například v ocelárnách.

Jsou také známy postupy, které užívají televizní kamery nebo fotoelektrické články pro zaznamenání nashromáždění prášku na kazech, což opět znemožňuje, aby obrobek byl označen samočinně.

Je také známo používat elektromagnetických postupů, například tzv. "postupu s vířivými proudy", u kterých se použije malá cívka, která snímá obrobek nebo přes něj přebíhá. V oblasti trhlín se změní obrazec magnetického pole a to lze elektricky zaznamenat. Tento způsob je však závislý na tom, aby se udržovala rovnoměrná vzdálenost od obrobku, což vyvolává určité problémy na rozích obrobků.

Je také znám postup, který používá pronikání kapalin pro detekci trhlín, což je založeno na té zásadě, že kapalina pronikne do trhlín, které se pak stanou viditelnými. I tento postup má značné nevýhody.

Bylo nyní zjištěno, že povrchové kazy v kovových obrobcích mohou být detekovány tím, že se obrobek vystaví vysokofrekvenčnímu zahřátí, načež se změří teplotní profil napříč obrobku, například se zaznamená infračervenou kamerou. Je známo, že ostré hrany a povrchové kazy se zvláště zahřívají vysokofrekvenční indukcí. Infračervené zaznamenávací ústrojí, kterého se počalo používat v posledních letech, však dalo možnost kombinovat tyto dvě metody pro detekci. V tomto spojení jsou zvláště důležité rychlé měřicí postupy, jelikož dobrá tepelná vodivost kovů činí nutným pozorovat teplotní profil při indukci nebo těsně po ní. Výsledek tedy pozůstává v kombinaci shora uvedených dvou technologií.

Podle vynálezu se obrobek dopravuje skrze vysokofrekvenční indukční cívku a tím se zahřívá na povrchu. Teplota povrchu se zaznamenává přímo za indukční cívku infračervenou termokamerou, která přejíždí obrobek a snímá jej. Tím se měří teplota napříč obrobku, zjistí se zvýšení teploty v sousedství trhlín. Tento teplotní profil vytvoří napříč povrchu pruhovaný teplotní obrazec a trhlina se vyznačí skutečností, že pruhovaný obrazec se opakuje od jednoho pruhu ke druhému. Takto získaný obrazec musí pak být analyzován, aby se ukázalo, zdali je tam trhlina a jaký má rozsah. Analýza může být prováděna samočinně ve stroji pro zpracování dat.

Způsob podle vynálezu přináší četné výhody. Mechanické vybavení je jednoduché, jelikož obrobek může procházet indukční cívku na dopravníku nebo na válečkové dráze, aniž by byl s ní sejmут. Trhlíny mohou být vyznačeny samočinně, jelikož pro detekování kazů lze užít této informace pro řízení označovacího zařízení. Je zde také možnost úplné automatizace následujícího broušícího postupu, kterým se odstraní kazy. Tento postup proto nevytvoří žádný nový problém znečištění okolí. Kromě toho se způsobem podle vynálezu tak umožní zpracovávat také magnetický materiál.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob detekce kazů v povrchu a trhlín u kovových členů, vyznačující se tím, že se povrch obrobku zahřeje vysokofrekvenčním proudem, takže případné trhlíny a povrchové kazy se projeví jako pruhovaný obrazec, který vyznačuje teplotní profil napříč obrobku, a který se zase zaznamená infračerveným zaznamenávacím ústrojím.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se zaznamenávací teploty provádí při zahřívání obrobku nebo bezprostředně po něm.

3. Způsob podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že zaznamenané teploty se přenesou do stroje pro zpracování dat, který vydává signály pro označující nebo/a brousicí zařízení.