



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256988

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 31 01 86

(21) PV 690-86.B

(51) Int. Cl.⁴

G 02 B 27/10,
G 02 F 1/29,
G 01 J 3/06

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 16 01 89

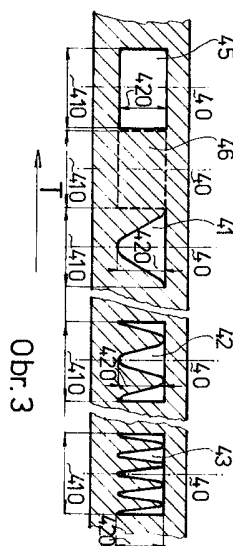
(75)

Autor vynálezu

CIGÁNEK BOHUMÍR ing., OLMOUC

(54) Zařízení pro harmonickou analýzu rozdělení světelné energie
v odraženém svazku paprsků

Řešení se týká zařízení, které umožní s využitím soustavy s aplikací měřicí clony se sinusovou propustností realizovat bezkontaktním způsobem harmonickou analýzu rozdělení světelné energie v odraženém svazku paprsků od struktury povrchu opracované plochy.



Vynález se týká zařízení pro harmonickou analýzu rozdělení světelné energie v odraženém svazku paprsků od povrchu opracované plochy.

V souvislosti se zjišťováním kvality obráběných povrchů zejména drsnosti, vlnitosti ap. je vhodné provádět harmonickou analýzu rozdělení světelné energie v odraženém svazku paprsků od měřeného povrchu. Zatímco stanovení vlastní struktury povrchu je možno v současné době provádět mechanicky, opticky popřípadě mechanicko-elektronicky, lze harmonickou analýzu provádět počítačem nebo harmonickým analyzátozem analyzováním změřené struktury povrchu. Nevýhodou mechanického snímání struktury povrchu opracovávané plochy je skutečnost, že je nelze aplikovat v provozních podmínkách a za chodu stroje.

Je výhodné měřit rozdělení intenzity světla v odraženém svazku paprsků, které lze provádět bezkontaktním způsobem. Harmonickou analýzu naměřeného rozdělení intenzity světla v odraženém svazku paprsků lze provádět bezkontaktním způsobem. Harmonickou analýzu naměřeného rozdělení intenzity světla v odraženém svazku paprsků lze v současné době provádět dodatečně počítačem nebo harmonickým analyzátozem.

Úkolem vynálezu je navrhnout zařízení, které umožní provádění harmonické analýzy rozdělení intenzity světla v odraženém svazku paprsků od obráběného povrchu pro potřebu zjišťování charakteru povrchu bezkontaktním způsobem a bezprostředně.

Tento úkol řeší předmět vynálezu, kterým je zařízení pro harmonickou analýzu rozdělení světelné energie v odraženém svazku paprsků od povrchu opracované plochy tvořené zdrojem světelného záření s výhodou monochromatickým, který dopadá kolmo na povrch opracované plochy, na tuto plochu zobrazen a kteréžto zařízení je dále opatřeno válcovým optickým členem pro soustředění svazku paprsků vtupujících po odraze a rozptylu na fotoelektrický receptor a dále je tvořeno rotujícím válcem, který je uložen mezi válcovým optickým členem a fotoelektrickým receptorem tak, že jeho osa rotace je rovnoběžná s podélnou osou válcového optického členu a leží v jeho obrazové rovině, přičemž na válci je vytvořena alespoň jedna dvojice kalibračních clon, jejichž podélná osa je rovnoběžná se směrem rotace válce a transparence obou kalibračních clon je konstantní a jedné z nich je nulová.

Podstatou vynálezu je, že na válci je vytvořena alespoň jedna měřicí clona, jejíž obvodová délka je větší než maximální vzdálenost krajních aperturních paprsků. Znakem vynálezu je to, že výška měřicí clony je konstantní a její propustnost v řezech kolmých na směr rotace válce a jdoucích za sebou se mění podle sinusovky. Další podstatou vynálezu je, že perioda sinusové změny propustnosti měřicí clony je plynule proměnná.

Zařízení podle vynálezu vykazuje nový účinek tím, že umožní realizovat bezkontaktním způsobem harmonickou analýzu odraženého optického svazku rozptýleného strukturou povrchu opracované plochy v definovaném směru ve vyšetřované plošce. Přitom lze využít výrobně i provozně jednoduché čidlo, kupř. čidlo podle AO č. 256 968. Vyloučí se tím také nutnost použití spřaženého počítače, což je zvláště výhodné při aplikaci v provozních podmínkách, jelikož zařízení může být realizováno jako kompaktní přenosná jednotka malých rozměrů.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněna optická soustava zařízení, na obr. 2 je znázorněn řez v rovině A-A optickou soustavou podle obr. 1, na obr. 3 je znázorněna část povrchu rozvinutého válce s dílčími clonami a na obr. 4 část povrchu rozvinutého válce s měřicí clonou s plynule se měnící periodou.

Optická soustava 1 podle obr. 1 a obr. 2 je tvořena světelným zdrojem 10 za kterým následuje částečně propustné zrcadlo 11 se spojnou soustavou 12 a kolmo k nim uspořádaným monochromatickým filtrem 13 a spojným válcovým členem 14, na kterém je vytvořena válcová plocha 140 s osou 141. Spojný válcový člen 14 má obrazovou rovinu 142. V obrazové rovině 142 je uložen fotoelektrický receptor 3, tvořený kupř. fofodiodou. Součástí popisovaného

zařízení je dále válc 4 s osou 400, která leží v obrazové rovině 142 spojného válcového členu 14. Na obr. 1 je dále znázorněna vyšetřovaná opracovaná plocha 2 s povrchem 20.

Na obr. 1 je dále znázorněn svazek 100 paprsků dopadajících na povrch 20 a odražený svazek 101 rozptýlených paprsků, na obr. 1 a obr. 2 dále rovnoběžný svazek 102 odražených paprsků mezi spojnou soustavou 12 a spojným válcovým členem 14 a výstupní svazek 150 paprsků vycházejících ze spojného válcového členu 14. Tento svazek 150 má krajní aperturní paprsky 151.

Na obr. 3 je znázorněná rozvinutá část válce 4, na kterém je vytvořena soustava clon a to: první kalibrační clona 45, druhá kalibrační clona 46, první měřicí clona 41, druhá měřicí clona 42 a třetí měřicí clona 43. Všechny tyto clony jsou na válci 4 vytvořeny tak, že jejich osy 40 jsou rovnoběžné s osou 400 válce 4 a jsou vzhledem ke své ose 40 ve směru T rotace válce 4 symetrické. Obvodová délka 410 uvedených clon je větší, než obvodová délka průsečíků krajních aperturních paprsků 151 výstupního svazku 150 s povrchem válce 4. Maximální výška 420 jednotlivých clon je menší než je délka obrazu 16, který je vytvořen v obrazové rovině 142 spojného válcovaného členu 14, jak je znázorněno na obr. 2.

Tvary jednotlivých clon jsou podle obr. 3 voleny tak, že první kalibrační clona 45 je tvořena zcela transparentním obdélníkem uvedených rozměrů, zatímco druhá kalibrační clona 46 je tvořena stejným obdélníkem s nulovou transparentností. V praxi je druhá kalibrační clona 46 tvořena částí nepropustného povrchu válce 4 v mezeře mezi dvěma následujícími clonami 45, 41.

Měřicí clony 41, 42, 43 jsou v příkladném provedení vytvořeny tak, že na povrchu válce 4 je vytvořeno rozhraní mezi propustnou a nepropustnou částí její plochy s harmonickým průběhem. Maximální výška 420 měřicích clon 41, 42, 43 je shodná s výškou 420 propustné kalibrační clony 45. Harmonický průběh je dán vztahem:

$$y = A (1 + \sin \frac{2\pi}{l} x)$$

kde A je poloviční výška 420 měřicích clon 41, 42, 43 a perioda l je nepřímo úměrná požadované harmonické frekvenci pro kterou se má zjistit amplituda amplitudové charakteristiky.

Měřicí clona 44 podle obr. 4 je vytvořena podobně s tím rozdílem, že perioda rozhraní mezi propustnou a nepropustnou částí se plynule mění mezi dvěma mezními hodnotami, které omezují rozsah, ve kterém se provádí harmonická analýza.

Zařízení podle obr. 1 a obr. 2 pracuje následovně. Úzký svazek 100 paprsků vychází ze zdroje 10, prochází částečně propustným zrcadlem 11 a je spojnou soustavou 12 soustředěn na povrch 20 měřené opracované plochy 2. Svazek 100 paprsků dopadá na uvedenou plochu 2 kolmo. Na nerovném povrchu 20 se odráží jednotlivé paprsky do různých směrů. Odražený svazek 101 paprsků prochází opět spojnou soustavou 12 a je jako soustava 102 rovnoběžných svazků odražen do měřicí části zařízení částečně propustným zrcadlem 11. Tato měřicí část je tvořena spojným válcovým členem 14, jehož válcová plocha 140 přetvoří svazek paprsků 102 na sbíhavý výstupní svazek 150, který má ty vlastnosti, že rozdělení intenzity světla v něm je v dostatečné míře stejné v rovinných řezech rovnoběžných s rovinou nákresu, respektive kolmých na osu 400 válce 4. V každém z těchto řezů je naopak v blízkosti spojeného válce členu 14 podél obvodu válce 4 rozdělení intenzity světla v odraženém svazku 101 paprsků a tedy i charakteristické pro strukturu povrchu 20 opracované plochy 2. Výstupní svazek 150 je soustředěn na fotoelektrický receptor 3, jehož fotoproud je úměrný energii dopadajícího světla a tedy i amplitudě amplitudové charakteristiky pro danou periodu l a rozdělení intenzity světla v odraženém svazku 101 paprsků a je indikován neznázorněným zařízením.

Měřicí clony podle vynálezu je možno bez vlivu na výsledek nahradit ekvivalenty kupř.

tak, že proměnná propustnost může být realizována změnou optické hustoty příslušných částí měřicích clon 41, 42, 43, 44.

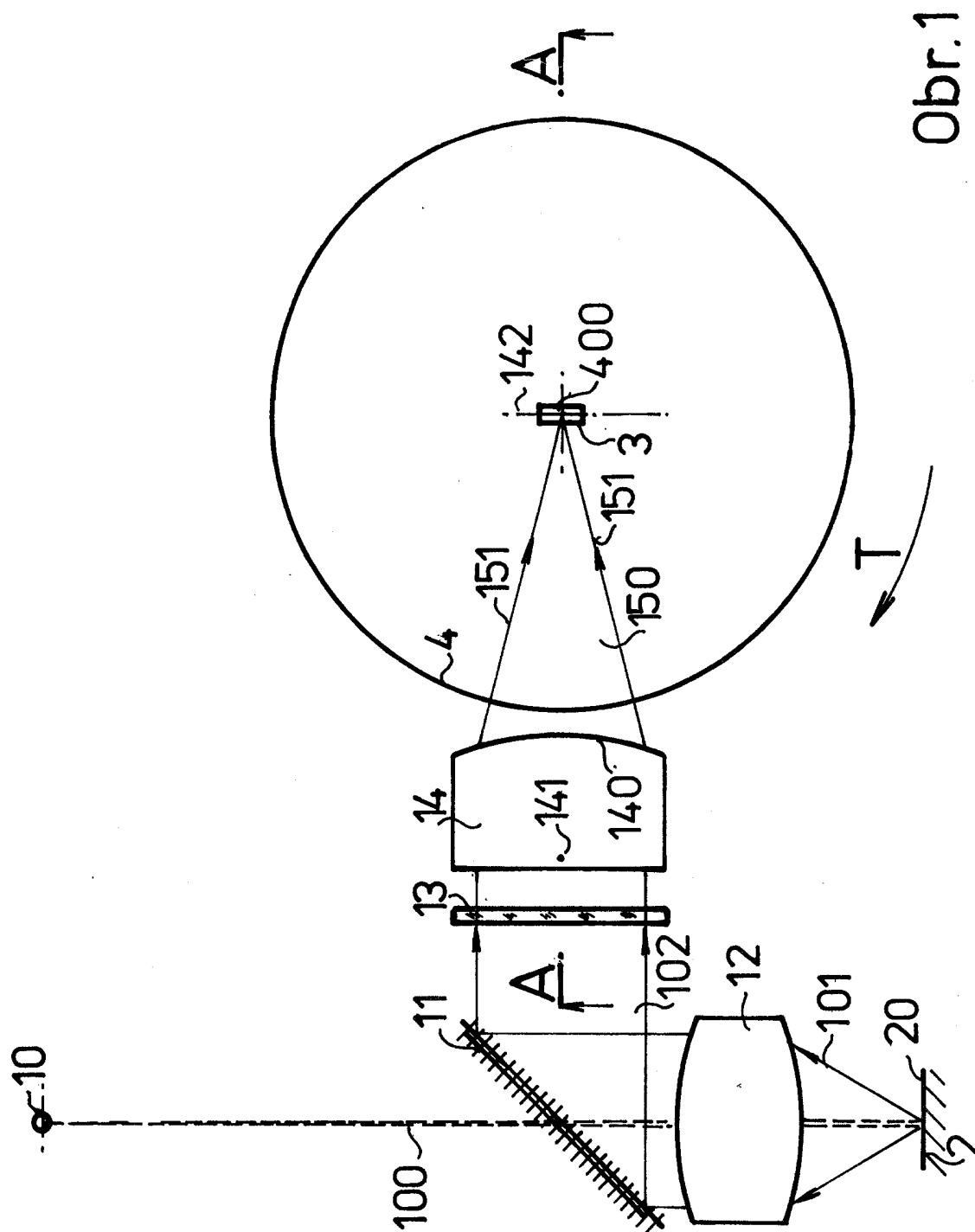
Stejného účinku je také možno dosáhnout změnou geometrie sinusovek tvořících rozhraní měřicích clon při zachování podmínky, že celková propustnost v libovolném řezu měřicí clonou, rovnoběžném s její osou 40 odpovídá propustnosti ve shodném řezu odpovídající měřicí clonou podle obr. 3 nebo obr. 4. Tak kupř. je možno jedinou sinusovku např. podle obr. 3 nebo obr. 4 nahradit větším počtem sinusovek shodné periody, jejichž součet amplitud je shodný s amplitudou původní sinusovky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro harmonickou analýzu rozdělení světelné energie v odraženém svazku paprsků od povrchu opracované plochy tvořené jednak zdrojem světelného záření s výhodou monochromatickým, který je úzkým rovnoběžným svazkem jenž dopadá kolmo na povrch opracované plochy, na tuto plochu zobrazen a jednak optickou soustavou s válcovým optickým členem pro soustředění svazku paprsků vstupujících po odraze a rozptylu na fotoelektrický receptor a jednak rotujícím válcem, který je uložen mezi válcovým optickým členem a fotoelektrickým receptorem tak, že jeho osa rotace je rovnoběžná s podélnou osou válcového optického členu a leží v jeho obrazové rovině, přičemž na válci je vytvořena alespoň jedna dvojice kalibračních clon, jejichž podélná osa je rovnoběžná se směrem rotace válce a transparency jedné z obou kalibračních clon je konstantní a jedné z nich je nulová, a alespoň jedna měřicí clona, jejíž obvodová délka je větší než maximální vzdálenost krajních aperturních paprsků, vyznačující se tím, že výška měřicí clony (41) je konstantní a její propustnost v řezech komých na směr rotace (T) válce (4) a jdoucích za sebou se mění podle sinusovky.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že perioda sinusové změny propustnosti měřicí clony (41) je plynule proměnná.

2 výkresy



Ob. 1

