



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

234 126

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 13 01 82  
(21) (PV 275-82)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G 01 B 5/03

(40) Zveřejněno 31 08 84  
(45) Vydáno 01 10 86

(75)

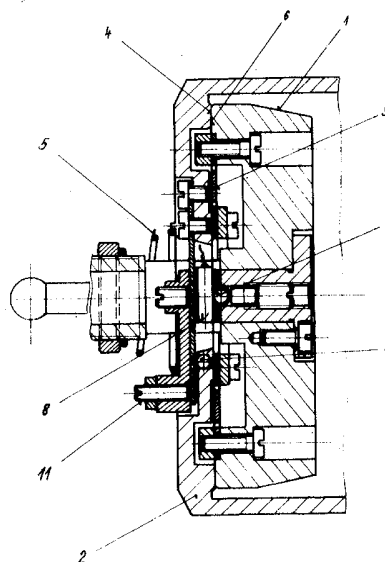
Autor vynálezu

TLÁSKAL ZDENĚK,  
VANĚK FRANTIŠEK ing., PRAHA

(54) Snímací systém měřicí sondy

Vynález se týká snímacího systému měřicí sondy, určené pro automatické provádění kontroly v průběhu programovaného cyklu obráběcího nebo měřicího stroje.

Jeho podstata spočívá v tom, že dotykové čidlo je spojeno se základním tělesem měřicí sondy prostřednictvím pružné části a jeho čelní plocha dosedá v klidové poloze na opěrnou plochu vytvořenou na základním tělese. Dotykové čidlo obsahuje kontaktní těleso, které se dotýká v klidové poloze protikontaktního tělesa uloženého v základním tělese, přičemž kontaktní těleso nebo protikontaktní těleso je spojeno s dotykovým čidlem nebo se základním tělesem prostřednictvím pružného členu.



Vynález se týká snímacího systému měřicí sondy, určeného zejména pro automatické provádění mezioperační kontroly v průběhu programovaného cyklu číslicově řízeného obráběcího stroje.

Na měřicích a číslicově řízených obráběcích strojích je prováděna kontrola obrobků prostřednictvím jejich řídicích a odměřovacích systémů a měřicích sond, vybavených kontaktním, případně induktivním snímacím systémem.

Oba tyto systémy pak vyžadují specifické postupy jak při vlastním měření, tak při zpracování naměřených dat.

Kontaktní měřicí sondy se při měření pohybují po stanovené dráze a a signalizují do řídicího systému stroje okamžik najetí doteku na obrobek.

Induktivní měřicí sondy zaujmou při měření jmenovitou polohu a signalizují do řídicího systému stroje hodnotu vychýlení doteků od jmenovité polohy.

Kontaktní systémy mají nosné plochy čidla tvořeny zpravidla třemi válečky, rozmístěnými po  $120^\circ$  souměrně k ose čidla tak, že jejich osy přetínají osu čidla a současně tvoří rovinu k ose čidla kolmou. Tyto válečky jsou přitlačovány pružinou do tří párů válečků, případně kuliček, upevněných v tělese hlavice, čímž je dána základní poloha čidla. Všechny válečky nebo kuličky jsou elektricky propojeny tak, že vychýlením čidla ze základní polohy dojde k přerušení elektrického obvodu, a tím je signalizován kontakt s měřenou plochou. Nevýhodou toho řešení je, že polární charakteristika v rovině x, y vykazuje tři výrazné vrcholy, což je zapříčiněno různou silou potřebnou pro vychýlení čidla v různých směrech v rovině x, y, a tedy různou deformací tělesa měřicího doteku čidla. Při vodorovné poloze měřicí sondy se projevuje nepříznivě vliv hmotnosti a délky vyložení čidla, zejména nerovnoměrným zatížením v jednotlivých úložných plochách, a to nežádoucí změny polárního diagramu vůči ose sondy a zhoršenou polární charakteristikou v rovině x, y. Další nevýhodou tohoto systému je bodový styk nosných válečků čidla s opěrnými válečky nebo kuličkami v tělese hlavice, který snadno přenáší chvění stroje a neumožňuje účinné tlumení, což v běžných provozních podmínkách na číslicově řízených obráběcích strojích nepříznivě ovlivňuje přesnost měření.

Nevýhody výše uvedených systémů odstraňuje snímací systém měřicí sondy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že čelní plocha dotykového čidla dosedá na opěrnou plochu základního tělesa, přičemž základní těleso je spojeno s dotykovým čidlem pomocí prvního pružného členu, například membrány pro zajištění vzájemné klidové polohy dotykového čidla vůči základnímu tělesu. Dotykové čidlo obsahuje alespoň jedno kontaktní těleso a základní těleso obsahuje alespoň jedno protikontaktní těleso. Alespoň jedno kontaktní těleso se dotýká alespoň jednoho protikontaktního tělesa, přičemž kontaktní těleso a/nebo protikontaktní těleso je spojeno buď s dotykovým čidlem, nebo se základním tělesem prostřednictvím druhého pružného členu, přičemž buď v dotykovém čidlu, nebo v základním tělese je vytvořena dotyková plocha pro vymezení koncové polohy kontaktního nebo protikontaktního tělesa.

Předností tohoto uspořádání je, že vychýlení doteku libovolným směrem v rovině  $x, y$  je převáděno na osový pohyb a to s konstatním převodem. Charakteristika v rovině  $x, y$  je kruhová, což umožňuje použití tohoto snímacího systému pro kontaktní i analogový způsob měření. Vzhledem k pevnému spojení dotykového čidla se základním tělesem lze i při měření ve vodorovné rovině použít měřicí doteky větších rozměrů a vyvážit je protizávažím. Systém umožňuje vyklápění dotykového čidla všemi směry i osový pohyb a současně zajišťuje jeho osovou polohu.

Na výkrese je znázorněn příklad snímacího systému měřicí sondy podle vynálezu s uspořádáním pro kontaktní měření.

Mezi základním tělesem 2 s dotykovým čidlem 1 je uspořádána pružina 5, čelní plocha 4 dotykového čidla 1 dosedá na opěrnou plochu 6 základního tělesa 2. Základní těleso 2 je spojeno s dotykovým čidlem 1 pomocí prvního pružného členu 3, například membrány, pro zajištění vzájemné klidové polohy dotykového čidla 1 vůči základnímu tělesu 2. Dotykové čidlo 1 obsahuje alespoň jedno

kontaktní těleso 7 a základní těleso 2 obsahuje alespoň jedno protikontaktní těleso 8, kde alespoň jedno kontaktní těleso 7 se dotýká alespoň jednoho protikontaktního tělesa 8, přičemž kontaktní těleso 7 a/nebo protikontaktní těleso 8 je spojeno buď s dotykovým čidlem 1, nebo se základním tělesem 2 prostřednictvím druhého pružného členu 9, přičemž buď v dotykovém čidlu 1, nebo v základním tělese 2 je vytvořena dotyková plocha 10 pro vymezení koncové polohy kontaktního nebo protikontaktního tělesa 7, 8.

Snímací systém měřicí sondy pracuje následujícím způsobem:

Při vychýlení dotykového čidla 1 snímacího systému z jeho základní polohy, která je definována dosednutím čelní plochy 4 dotykového čidla 1 na opěrnou plochu 6 základního tělesa 2 a pružným členem 3 spojujícím dotykové čidlo 1 se základním tělesem 2 a zajištěna vlivem pružiny 5, se dotykové čidlo 1 buď opře jedním bodem své čelní plochy 4 o jeden bod opěrné plochy 6 základního tělesa 2 v případě vychylování kolmo k ose čidla -nebo se čelní plocha 4 vzdaluje od opěrné plochy 6 v případě vychýlení v ose čidla. V obou případech se úměrně s vychýlením dotykového čidla 1 postupně zmenšuje propružení druhého pružného členu 9 až do jeho dosednutí na dotykovou plochu 10, která vymezuje jeho koncovou polohu. Tím dojde současně k zrušení dotyku kontaktního tělesa 7 s protikontaktním tělesem 8.

P ř e d m ě t   v y n á l e z u

234 128

Snímací systém měřicí sondy, který obsahuje dotykové čidlo a základní těleso, přičemž mezi základním tělesem a dotykovým čidlem je uspořádána pružina, vyznačený tím, že čelní plocha /4/ dotykového čidla /1/ dosedá na opěrnou plochu /6/ základního tělesa /2/, přičemž základní těleso /2/ je spojeno s dotykovým čidlem /1/ pomocí prvního pružného členu /3/, např. membrány, pro zajištění vzájemné klidové polohy dotykového čidla /1/ vůči základnímu tělesu /2/, kde dotykové čidlo /1/ obsahuje alespoň jedno kontaktní těleso /7/ a základní těleso /2/ obsahuje alespoň jedno protikontaktní těleso /8/, kde alespoň jedno kontaktní těleso /7/ se dotýká alespoň jednoho protikontaktního tělesa /8/, přičemž kontaktní těleso /7/ a/nebo protikontaktní těleso /8/ je spojeno buď s dotykovým čidlem /1/, nebo se základním tělesem /2/ prostřednictvím druhého pružného členu /9/,  
    buď v dotykovém čidlu /1/, nebo v základním tělese /2/ je vytvořena dotyková plocha /10/ pro vymezení koncové polohy kontaktního nebo protikontaktního tělesa /7, 8/.

1 výkres

