



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238 226

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 01 82
(21) PV 2479-84

(51) Int. Cl.³
G 01 B 5/03

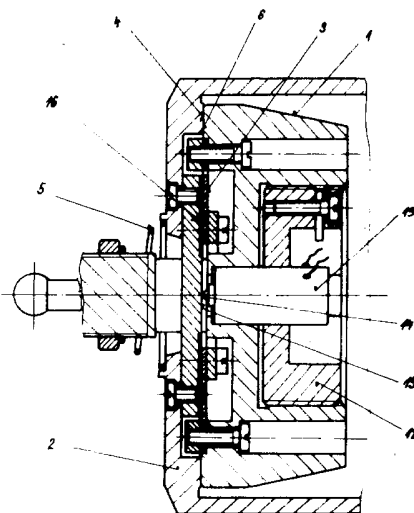
(40) Zveřejněno 14 02 85
(45) Vydáno 01 06 87

(75)
Autor vynálezu

TLÁSKAL ZDENĚK,
VANĚK FRANTIŠEK ing., PRAHA

(54) Snímací systém měřicí sondy s induktivním snímačem

Vynález se týká snímacího systému měřicí sondy s induktivním snímačem určeného pro provádění kontroly na obráběcím nebo měřicím stroji. 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. V dotykovém čidle nebo v základním tělese měřicí sondy je upevněn nejméně jeden induktivní snímač, jehož dotek se opírá buď o protiplochu vytvořenou na základním tělese, nebo o protiplochu vytvořenou na dotykovém čidle měřicí sondy.



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

Na měřicích a číslíkově řízených obráběcích strojích je prováděna kontrola obrobků prostřednictvím jejich řídících 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 signalizují do řídícího systému stroje okamžik naje-
tí doteku na obrobek.

Induktivní měřicí sondy zaujmou při měření jmenovitou polo-
hu a signalizují do řídícího systému stroje hodnotu vychýlení do-
teků od jmenovité polohy.

Kontaktní systémy mají nosné plochy čidla tvořeny zpravidla třemi válečky rozmístěnými po 120° 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 pá-
rů 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 kon-
takt s měřenou plochou. Nevýhodou tohoto řešení je, že polární cha-
rakteristika 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 ne-
příznivě vliv hmotnosti a délky vyložení čidla, zejména nerovno-

měrným zatížením v jednotlivých úložných plochách, a to nežádoucí změny polohy 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 kulíčkami v tělese hlavice, který snadno přenáší chvění stroje a neumožňuje účinné tlumení, což v běžných provozních podmínkách na číslíkové řízených obráběcích strojích nepříznivě ovlivňuje přesnost měření. Snímací systémy s induktivními nebo jinými snímači jsou zpravidla řešeny jako třísložkové s rozkladu úchytky dotyku do jednotlivých os x, y, z . Uložení umožňuje buď posuvný pohyb dotyku vůči základnímu tělesu, nebo kyvný pohyb v osách x, y a posuvný v ose z . Pro každou osu je v systému situován jeden snímač, který snímá polohu dotyku vůči základnímu tělesu v příslušném směru. Uložení jsou konstrukčně řešena jako přímočará valivá nebo jako planžetové paralelogramy. Pro kyvná uložení se užívá kulových ploch nebo kardannových závěsů. Takovéto snímací systémy jsou určeny zpravidla pro měřicí stroje a jedná se tedy o zařízení rozměrná, nákladná a choulostivá, která jsou určena pro přesně stanovenou orientaci v prostoru /svislou/ a použití s jinou orientací je spojeno s potížemi. Pro potřeby aktivní kontroly na obráběcích strojích jsou nutné snímací systémy jednoduché, schopné pracovat nejen v laboratorních, ale i v běžných výrobních podmínkách a které lze bez problémů používat s různou prostorovou orientací tak, aby nebylo nutno rozkládat úchytky doteku do směrů jednotlivých os, neboť velikosti úchytky indikované snímacím systémem se přisuzuje směr až v řídicím systému až na základě definovaného postupu při 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, kde buď v dotykovém čidle, nebo v základním tělese je upevněn nejméně jeden induktivní snímač, jehož dotyková plocha dosedá buď na protiplochu vytvořenou na základním tělese například prostřednictvím příčnicku, nebo na protiplochu vytvořenou na dotykovém čidle měřicí sondy.

Předností tohoto uspořádání je, že vychýlení doteku libovol-

ným směrem v rovině x, y je převáděno na osový pohyb, a to s konstantním 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 s induktivním snímačem podle vynálezu.

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, 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 buď v dotykovém čidle 1, nebo v základním tělese 2 je upevněn nejméně jeden induktivní snímač 13, jehož dotyková plocha dosedá buď na protiplochu 15 vytvořenou na základním tělese 2 například prostřednictvím příčnicku 16, nebo na protiplochu vytvořenou na dotykovém čidle 1 měřicí sondy.

Snímací systém měřicí sondy s induktivním snímačem 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 vychýlování kolmo k ose čidla, - nebo se čelní plocha 4 vzdaluje od opěrné plochy 6, v případě vychýlení v ose čidla. V obou případech se změní vzájemná poloha dotykové plochy induktivního snímače 13 a protiplochy 15, na kterou snímač dosedá. Velikost změny je indikována snímačem, jehož údaj se zpracovává buď jako informace o velikosti vychýlení čidla 1 ze základní polohy, nebo se převádí na dvoustavový logický signál, takže snímací systém se chová jako snímací systém kontaktního typu.

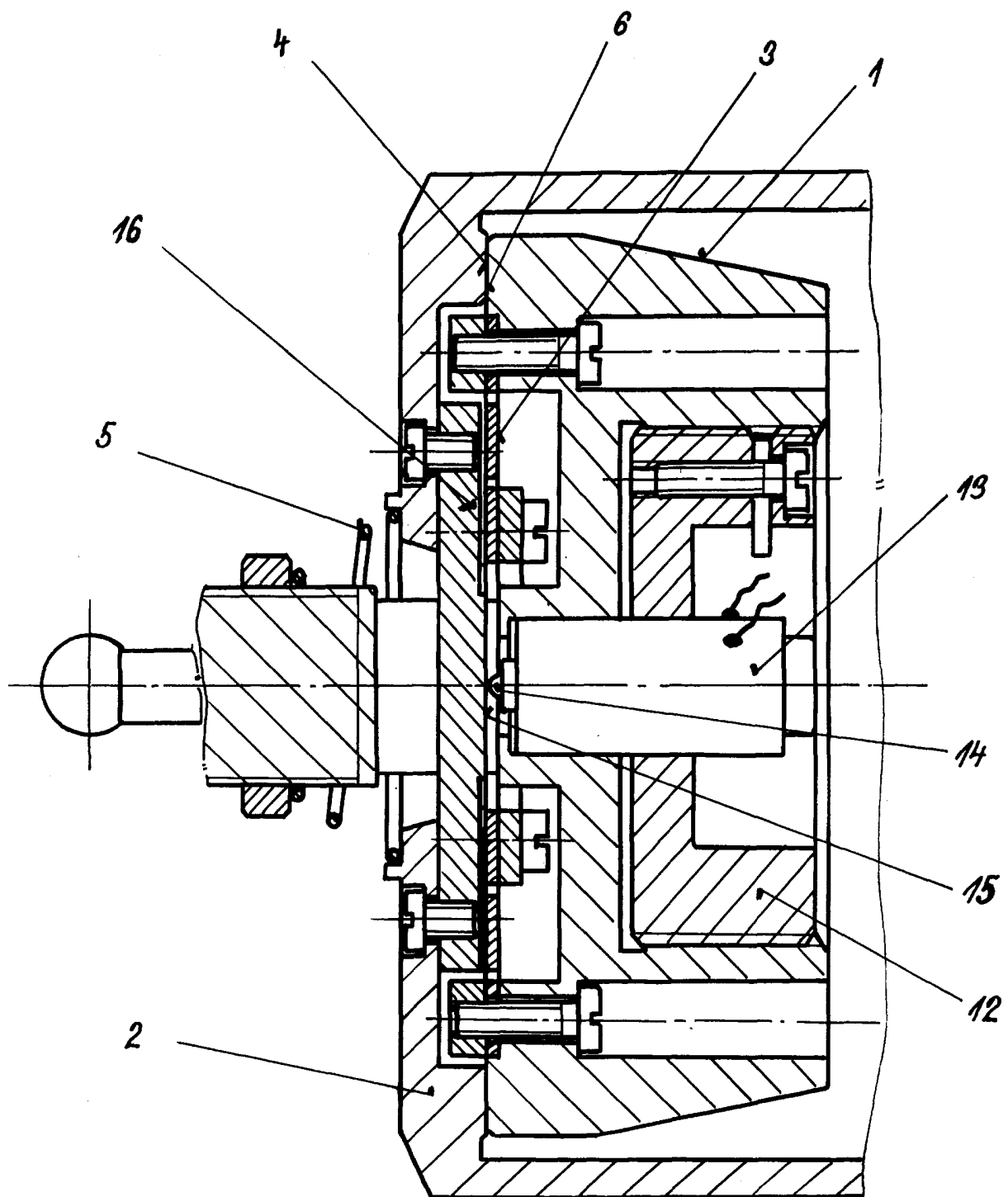
Snímací systém je výhodný především pro měřicí sondy určené k provádění mezioperační kontroly na obráběcích strojích, které spolu s odměřovacím systémem stroje vytvářejí podmínky pro provádění základních kontrolních operací přímo na obrobku upnutém v pracovním prostoru stroje. Obráběcí centrum frézovacího a vyvrtávacího typu může po doplnění měřicí sondou a softwarovým vybavení řídicího systému plnit základní funkce měřicího stroje. Svou rozlišovací schopností je snímací systém vhodný také pro využití na měřicích strojích.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

238 226

Snímací systém měřicí sondy s induktivním snímačem, 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 buď v dotykovém čidle /1/, nebo v základním tělese /2/ je upevněn nejméně jeden induktivní snímač /13/, jehož dotyková plocha dosedá buď na protiplochu /15/ vytvořenou na základním tělese /2/ například prostřednictvím příčniku /16/, nebo na protiplochu vytvořenou na dotykovém čidle /1/ měřicí sondy.

1 výkres



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
 provoz 12, tř.Lidových milicí 3, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs