



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251131

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 B 21/02

(22) Přihlášeno 09 10 85
(21) PV 7227-85

(40) Zveřejněno 16 10 86

(45) Vydáno 15 04 88

(75)

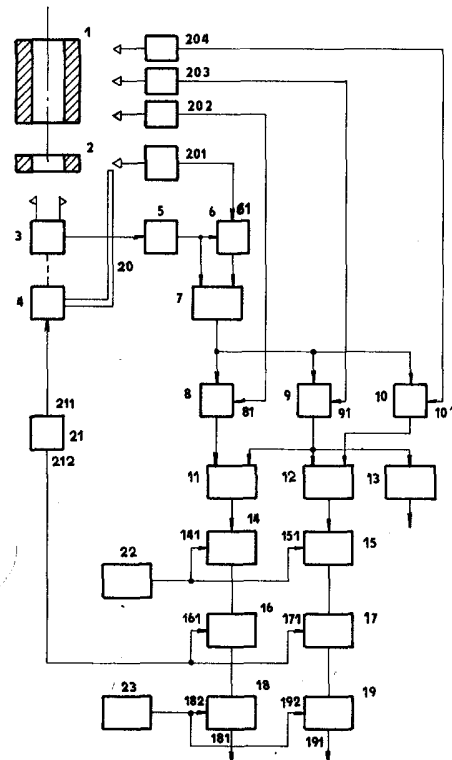
Autor vynálezu

RŮŽIČKA MIROSLAV ing., MIRSCH MIROSLAV ing., PRAHA,
NOSEK JIŘÍ ing., JIHLAVA

(54) Zařízení pro korekci rozměrů a tvaru

Zařízení pro korekci rozměrů a tvaru je určeno zejména pro dokončovací stroje s pohybovým ústrojím poháněným elektrohydraulickým servosystémem.

Zařízení sestává z čidla spínače, procházejícího postupně kalibrem a měřenou součástí. Změřený signál se vyhodnocuje s ohledem na geometrii otvoru a zaznamenává se v paměti předního, středního a zadního profilu. Ze signálu v pamětech je klasifikován rozměr obrobku a jsou odvozeny, zapamatovány a upraveny parametry pro nastavení pracovních pohybů elektrohydraulického pohybového ústrojí dokončovacího stroje.



Vynález se týká zařízení pro korekci rozměrů a tvaru spojeného s následným a mezioperačním měřením s vazbou na dokončovací stroje s pohybovým ústrojím poháněným elektrohydraulickým servosystémem.

Jsou známa různá zařízení, která se používají pro korekci rozměrů a tvaru součástí ve spojení s mezioperačním měřením, která se využívají pro řízení dokončovacích strojů. Tak například může být zařízení vybaveno soustavou měřicích snímačů, která měří součást v několika různých místech, přičemž z výstupních signálů se odvozují potřebné korekce. Tyto korekce se zadávají do řadicího systému dokončovacího stroje buď ručně nebo automaticky např. pomocí krokovacího mechanismu. Tento mechanismus působí jako potřebná korekce pohybového ústrojí, kterou se v následné operaci dosáhne požadovaného rozměru a tvaru obrobku.

V jiném provedení může jediný snímač snímat rozměr obrobku postupně ve všech potřebných profilech. S výstupním signálem se po zpracování nakládá jako v předešlém případě.

Jedním z perspektivních systémů pohonu pohybových ústrojí dokončovacích strojů je elektrohydraulický servomechanismus, který pro své dokonalé využití potřebuje informaci přesně vystihující rozměr a tvar obráběné součásti převedenou na elektrický signál.

Ve stávajících systémech při měření a vyhodnocování s použitím většího počtu snímačů je téměř nemožné seřadit snímače v rozsahu a přesnosti potřebné pro dokončovací stroje. Při použití jediného snímače běžným způsobem, např. při měření otvorů jediným snímačem pracujícím na pneumatickém principu, jsou jeho údaje zatíženy relativně velkými pomalými fluktuacemi hodnot, které znehodnocují přesnost údajů, potřebných pro řádné seřízení řadicího systému dokončovacího stroje.

Konečně známá zařízení pro korekci rozměrů a tvaru neumožňují korigovat systémy pracující s elektrohydraulicky řízenými pohony dokončovacích strojů pracujících v uzavřené zpětnovazební smyčce, jimiž jsou vybavovány perspektivní dokončovací stroje, zejména z toho důvodu, že jsou specificky koncipována pro pohony pracující na odlišném principu.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro korekci rozměrů a tvaru podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že čidlo snímače je spojeno s pohybovým ústrojím vybaveným ovladačem spínačů, přičemž výstup čidla snímače je přes měřicí obvod spojen s pamětí normálu, na jejíž první pomocný vstup je připojen první spínač, přičemž výstup měřicího obvodu a paměti normálu jsou přes první rozdílový obvod přivedeny na paměť krajního profilu, na jejíž druhý pomocný vstup je připojen druhý spínač a na paměť středního profilu, na jejíž třetí pomocný vstup je připojen třetí spínač, a na paměť zadního profilu, na jejíž čtvrtý pomocný vstup je připojen čtvrtý spínač, načež výstupy paměti krajního profilu a středního profilu jsou přes druhý rozdílový obvod přivedeny na první obvod strmosti, výstup paměti středního profilu je spojen s klasifikačním obvodem a společně s výstupem paměti zadního profilu přes třetí rozdílový obvod na druhý obvod strmosti, jehož druhý vedlejší vstup a první vedlejší vstup prvního obvodu strmosti je spojen se zadávacím obvodem strmosti, načež výstup z prvního obvodu strmosti je přiveden na paměť přední korekce, jejíž výstup je přes obvod omezení přední korekce spojen s výstupem přední korekce, načež výstup z druhého obvodu strmosti je přiveden na paměť zadní korekce, jejíž výstup je přes obvod omezení zadní korekce spojen s výstupem zadní korekce, přičemž první výstup synchronizačního obvodu je spojen s pohybovým ústrojím a druhý výstup synchronizačního obvodu je spojen s prvním synchronizačním vstupem paměti přední korekce a s druhým synchronizačním vstupem paměti zadní korekce a obvod maximální korekce je spojen s prvním řídícím vstupem obvodu omezení přední korekce a druhým řídícím vstupem obvodu omezení zadní korekce.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá zejména v tom, že oproti systémům s více snímači odstraňuje nutnost obtížného seřizování snímačů. Oproti běžnému provedení měření s bezkontaktními měřidly umožňuje odstranění pomalých fluktuací měřicího signálu a tím zvýšení přesnosti měření a vyhodnocování.

V neposlední řadě je přínosem řešení korekce dokončovacích strojů se zpětnovazebními elektrohydraulicky řízenými pohony.

Konkrétní provedení zařízení dle vynálezu v aplikaci pro měření těles s dokončovanými válcovými otvory je znázorněno schematicky na připojeném obrázku.

Čidlo 3 snímače je spojeno s pohybovým ústrojím 4 vybaveným ovladačem 20 spínačů, přičemž výstup čidla 3 snímače je přes měřicí obvod 5 spojen s pamětí 6 normálu, na jejíž první pomocný vstup 61 je připojen první spínač 201, přičemž výstup měřicího obvodu 5 a paměti 6 normálu jsou přes první rozdílový obvod 7 přivedeny na paměť 8 krajního profilu, na jejíž druhý pomocný vstup 81 je připojen druhý spínač 202 a na paměť 9 středního profilu, na jejíž třetí pomocný vstup 91 je připojen třetí spínač 203 a na paměť 10 zadního profilu, na jejíž čtvrtý pomocný vstup 101 je připojen čtvrtý spínač 204, načež výstup paměti 8 krajního profilu a paměti 9 středního profilu jsou přes druhý rozdílový obvod 11 přivedeny na první obvod 14 strmosti. Výstup paměti 9 středního profilu je spojen s klasifikačním obvodem 13 a společně s výstupem paměti 10 zadního profilu přes třetí rozdílový obvod 12 na druhý obvod 15 strmosti, jejíž druhý vedlejší vstup 151 a první vedlejší vstup 141 prvního obvodu 14 strmosti je spojen se zadávacím obvodem 22 strmosti, načež výstup z prvního obvodu 14 strmosti je přiveden na paměť 16 přední korekce, jejíž výstup je přes obvod 18 omezení přední korekce spojen s výstupem 181 přední korekce. Výstup z druhého obvodu 15 strmosti je přiveden na paměť 17 zadní korekce, jejíž výstup je přes obvod 19 omezení zadní korekce spojen s výstupem 191 zadní korekce, přičemž první výstup 211 synchronizačního obvodu 21 je spojen s pohybovým ústrojím 4 a druhý výstup 212 synchronizačního obvodu 21 je spojen s prvním synchronizačním vstupem 161 paměti 16 přední korekce a s druhým synchronizačním vstupem 171 paměti 17 zadní korekce.

Obvod 23 maximální korekce je spojen s prvním řídicím vstupem 182 obvodu 18 omezení přední korekce a druhým řídicím vstupem 192 obvodu 19 omezení zadní korekce.

Zařízení pro korekci rozměrů a tvaru pracuje tak, že před zahájením funkčního cyklu je čidlo snímače 3 v klidové poloze před kalibrem 2. Má-li být prováděna korekce podle měřené součásti 1, která je do měřicí polohy zasouvána vhodným nevyznačeným manipulačním zařízením, začne se pohybovat čidlo 3 snímače pomocí pohybového ústrojí 4. Současně se začne pohybovat pevně připojený ovladač 20 spínačů.

Čidlo 3 snímače se posouvá skrz kalibr 2 do měřené součásti 1. Při průchodu čidla 3 snímače kalibrem 2 se přivádí informace z čidla 3 snímače přes měřicí obvod 5 do paměti 6 normálu. Současně na povel odvozený od prvního spínače 201 a přivedený na paměť 6 normálu přes první pomocný vstup 61 dojde k záznamu hodnoty v paměti 6 normálu. Při dalším pohybu čidla 3 snímače nastává postupné snímání profilu měřené součásti 1. Přitom se postupně v souladu s pohybem čidla 3 snímače aktivizují výstupy druhého spínače 202, třetího spínače 203 a čtvrtého spínače 204, které jsou po řadě připojeny na druhý pomocný vstup 81 paměti 8 krajního profilu, třetí pomocný vstup 91 paměti 9 středního profilu a na čtvrtý pomocný vstup 101 paměti 10 zadního profilu.

Přitom se na paralelní spojení vstupů pamětí 8, 9 a 10 profilů přivádí signál z prvního rozdílového obvodu 7, na jehož vstup se přivádí signál z měřicího obvodu 5 a zapamatovaný signál z paměti 6 normálu. Tím se na vstupy pamětí profilů přivádí signál, z něhož je vyloučena složka ovlivněná pomalými fluktuacemi signálu. Na povel od pomocných vstupů druhého pomocného vstupu 81, třetího pomocného vstupu 91 a čtvrtého pomocného vstupu 101 nastává postupně záznam hodnot v paměti 8 krajního profilu paměti 9 středního profilu a paměti 10 zadního profilu.

Signál z paměti 9 středního profilu se přivádí na klasifikační obvod 13, v němž se vyhodnotí informace o velikosti rozměrů a stanoví se potřebná korekce. Na první obvod 14 strmosti se přivádí přes druhý rozdílový obvod 11 difference signálů z paměti 8 krajního

profilu a paměti 9 středního profilu, na druhý obvod 15 strmosti se přivádí přes třetí rozdílový obvod 12 difference signálů z paměti 9 středního profilu a paměti 10 zadního profilu a na první vedlejší vstup 141 a druhý vedlejší vstup 151 zmíněných obvodů se přivádí signál ze zadávacího obvodu 22 strmosti.

Na výstupech prvního obvodu 14 a druhého obvodu 15 strmosti se vytvoří signály, které jsou úměrné součinu signálů z obou vstupů. Tyto signály se dále zpracovávají tak, že signál z výstupu prvního obvodu 14 strmosti se přivádí na vstup paměti 16 přední korekce a signál z druhého obvodu 15 strmosti se přivádí na paměť 17 zadní korekce, přičemž obě paměti jsou ovládány paralelně spojenými synchronizačními vstupy - prvním synchronizačním vstupem 161 a druhým synchronizačním vstupem 171, které jsou ovládány z druhého výstupu 212 synchronizačního obvodu 21. Záznam v paměti 16 přední korekce a v paměti 17 zadní korekce se provádí po zpracování signálu v předchozích obvodech v okamžiku, který určuje prostřednictvím synchronizačního obvodu 21 nevyznačený dokončovací stroj, respektive jeho ovládací obvody.

Signály jsou dále přivedeny do obvodu 18 omezení přední korekce a obvodu 19 omezení zadní korekce, přes jejich paralelně spojené vstupy - první řídicí vstup 182 a druhý řídicí vstup 192 se z obvodu 23 maximální korekce nastavuje omezení signálu na výstupu 181 přední korekce a na výstupu 191 zadní korekce.

Signály z těchto výstupů se přivádějí přímo do řídicího systému nevyznačeného elektro-hydraulicky řízeného dokončovacího stroje. Signál se v dokončovacím zařízení využívá dle charakteru používané technologie, respektive vlastností obráběcího nástroje pro seřízení zařízení buď pro následné dokončovací operace prováděné na téže součásti nebo pro opracování následujícího obrobku tímž nástrojem.

Je zřejmé, že téhož účinku zařízení dle konkrétně popsaného provedení se dosáhne i při tom, bude-li klidová poloha čidla 3 snímače na opačné straně měřené součásti 1 než je vyznačeno na obrázku. Činnost zařízení bude probíhat při zpětném pohybu pohybového ústrojí 4.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro korekci rozměrů a tvaru obrobků pro dokončovací stroje poháněné elektro-hydraulickým servosystémem sestávají z čidla snímače s pohybovým ústrojím vybaveným ovladačem spínačů, prvního až čtvrtého spínače, synchronizačního a měřicího obvodu, normálu a měřené obrobku vyznačené tím, že čidlo (3) snímače je spojené s pohybovým ústrojím (4) vybaveným ovladačem (20) spínačů, přičemž výstup čidla (3) snímače je přes měřicí obvod (5) spojen s pamětí (6) normálu, na jejíž první pomocný vstup (61) je připojen první spínač (201), přičemž výstup měřicího obvodu (5) a paměti (6) normálu jsou přes první rozdílový obvod (7) přivedeny na paměť (8) krajního profilu, na jejíž druhý pomocný vstup (81) je připojen druhý spínač (202) a na paměť (9) středního profilu, na jejíž třetí pomocný vstup (91) je připojen třetí spínač (203) a na paměť (10) zadního profilu, na jejíž čtvrtý pomocný vstup (101) je připojen čtvrtý spínač (204), načež výstupy paměti (8) krajního profilu a paměti (9) středního profilu jsou přes druhý rozdílový obvod (11) přivedeny na první obvod (14) strmosti, výstup paměti (9) středního profilu je spojen s klasifikačním obvodem (13) a společně s výstupem paměti (10) zadního profilu přes třetí rozdílový obvod (12) na druhý obvod (15) strmosti, jeho druhý vedlejší vstup (151) a první vedlejší vstup (141) prvního obvodu (14) strmosti je spojen se zadávacím obvodem (22) strmosti, načež výstup z prvního obvodu (14) je přiveden na paměť (16) přední korekce, jejíž výstup je přes obvod (18) omezení přední korekce spojen s výstupem (181) přední korekce, načež výstup z druhého obvodu (15) strmosti je přiveden na paměť (17) zadní korekce, jejíž výstup je přes obvod (19) omezení zadní korekce spojen s výstupem (191) zadní korekce, přičemž první výstup (211) synchronizačního obvodu (21) je spojen s pohybo-

vým ústrojím (4) a druhý výstup (212) synchronizačního obvodu (21) je spojen s prvním synchronizačním vstupem (161) paměti (16) přední korekce a s druhým synchronizačním vstupem (171) paměti (17) zadní korekce a obvod (23) maximální korekce je spojen s prvním řídicím vstupem (182) obvodu (18) omezení přední korekce a druhým řídicím vstupem (192) obvodu (19) omezení zadní korekce.

1 výkres

251131

