



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202128
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 03 K 5/18

(22) Přihlášeno 30 07 74
(21) (PV 5436-74)

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 10 82

(75)
Autor vynálezu HRDLÍČKA REHOŘ ing., KUPEC JIŘÍ ing. a ŠMEJKAL BOHUMIL,
PRAHA

(54) Způsob kontroly procesu interpolace

Vynález se týká kontroly procesu interpolace při generování průběhu křivek, například při číslicovém řízení obráběcích strojů, umožňující plynulé zobrazování bodů právě interpolovaného úseku křivky na obrazovce, jeho porovnávání s předepsaným průběhem tohoto úseku křivky, popřípadě sledování hladkosti průběhu interpolovaného úseku křivky.

Generátor křivek, který je jedním z hlavních bloků systémů číslicového řízení obráběcích strojů, interpoluje průběhy křivek, které jsou zadávány souřadnicemi minimálního počtu jejich bodů a řídí průběh obrábění po zadané křivce. Na výstupech generátorů křivek, které jsou dnes užívány, se jako výsledek procesu interpolace objevují pulsní průběhy obsahující sledy pulsů s rozdílnými frekvencemi a odpovídající inkrementům pohybu nástroje v jednotlivých souřadnicových osách. Kontrola procesu interpolace, zejména z hlediska přesnosti interpolované křivky, je obtížná, neboť v moderních systémech číslicového řízení obráběcích strojů se vyskytují interpolační frekvence až 10^5 kHz, takže plynulá kontrola všech bodů interpolované křivky není snadno realizovatelná ani pomocí počítače. Z těchto důvodů jsou kontrolovány pouze některé body interpolované křivky, někdy i pouhým ručním výpočtem.

K odstranění tohoto nedostatku přispívá způsob kontroly procesu interpolace podle vynálezu při generování průběhu křivek, například při číslicovém řízení obráběcích strojů, umožňující plynulé zobrazování bodů právě interpolovaného průběhu křivky na obrazovce a jeho porovnávání s předepsaným průběhem tohoto úseku křivky, jehož podstata spočívá v tom, že sledy pulsů odebírané z interpolátoru pro jednotlivé souřadnicové osy se převádějí na změny stejnosměrného napětí, jimiž se působí na vychylovací systémy obrazovky v odpovídajících souřadnicových osách a na stínítku obrazovky se vytváří stopa složená z jednotlivých bodů, přičemž tyto body zobrazují prvou křivku vznikající interpolací, zatímco druhá křivka s předepsaným průběhem se vytváří shodně, avšak s tím rozdílem, že sledy pulsů z interpolátoru pro jednotlivé souřadnicové osy se nahrazují předepsanými sledy pulsů pro jednotlivé souřadnicové osy.

Výhoda nového způsobu kontroly procesu interpolace který řeší tento vynález, spočívá v tom, že umožňuje kontrolovat všechny body interpolované křivky, která v jednotlivých interpolovaných bodech a ve zvětšeném měřítku se zobrazuje na stínítku obrazovky, což umožňuje snadno zaznamenat polohy bodů interpolované křivky a při současném zobrazení předepsaného průběhu interpolované křivky, rovněž pomocí bodového zobrazení, stanovit nepřesnosti interpolace v jed-

notlivých bodech interpolované křivky, a tím popřípadě i hladkost průběhu jejich dílčích úseků. Při technické realizaci tohoto způsobu kontroly procesu interpolace lze dosáhnout, že zobrazování se děje automaticky a interpolovaná křivka je sledována na stínítku obrazovky přímo během činnosti interpolátoru popřípadě i celého řídicího systému.

Způsob kontroly procesu interpolace bude následně blíže vysvětlen.

Z výstupů kontrolovaného interpolátoru jsou sledy pulsů pro jednotlivé souřadnicové osy plynule přiváděny na vstupy jim přiřazených pamětí, v nichž jsou zaznamenávány některým z již známých způsobů. Z těchto dynamických pamětí jsou zaznamenané sledy pulsů odebrány a převáděny na stejnosměrné úrovně napětí, které jsou po zesílení zaváděny na vychylovací systémy obrazovky v odpovídajících souřadnicových osách. Podle známého principu činnosti obrazovky na stínítku zobrazení bodů, které odpovídá úrovní stejnosměrných napětí přiváděných na její vychylovací systémy. Protože jednotlivé pulsy ze sledu pulsů na výstupech interpolátoru představují změny souřadnic interpolovaných bodů křivky, která je generována, objevují se na stínítku obrazovky body interpolované křivky tak, jak je generována, avšak ve zvětšeném měřítku. Vzdálenost bodů závisí na volbě měřítka a na úseku křivky, který je zobrazován. V případě ideální interpolace lze zobrazovanými body proložit průběh křivky. Jinak zobrazované body vymezují pásmo, v němž se interpolovaná křivka nachází, což umožní zjištění těch interpolovaných bodů, které svojí polohou vybočují z tohoto pásma a tím i z tolerance přípustné nepřesnosti procesu interpolace. Je-li současně bodově zobrazována křivka s předepsaným průběhem, lze přímo kontrolovat nepřesnost procesu interpolace, tj. odchylky bodů interpolované křivky od předepsaného průběhu křivky, který je vytvářen stejným způsobem jako křivka interpolovaná, avšak s tím rozdílem, že sledy pulsů jsou odebrány z jiného zdroje, který generuje sledy pulsů odpovídající v jednotlivých souřadnicových osách změnám souřadnic křivky, jejíž průběh vyhovuje svojí přesností předepsanému funkčnímu průběhu, např. kružnice, parabola atd. Současně lze také kontrolovat hladkost interpolované křivky. Při zobrazení bodů, jak interpolované křivky, tak bodů křivky s předepsaným průběhem, na barevné obrazovce lze podle barvy rozlišovat ty body interpolované křivky, v nichž se shoduje s křivkou která má předepsaný průběh a naopak, čímž se kontrola procesu dále usnadňuje.

Nový způsob kontroly procesu interpolace je možné využít ve všech oblastech řídicí techniky, kde jsou používány interpolované průběhy křivek, a to i mimo oblast číslicového řízení obráběcích strojů, jako například při kontrole trajektorií drah pohybových automatů, při kontrole drah dálkově řízených objektů atd.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob kontroly procesu interpolace při generování průběhů křivek, například při číslicovém řízení obráběcích strojů, umožňující plynulé zobrazování bodů právě interpolovaného úseku křivky na obrazovce a jeho porovnávání s předepsaným průběhem tohoto úseku křivky, vyznačený tím, že sledy pulsů odebírané z interpolátorů pro jednotlivé souřadnicové osy se převádějí na změny stejnosměrného napětí, jimiž se působí na vychylovací systémy obrazovky v odpovídajících souřadnicových osách a na stínítku obrazovky se vytváří stopa složená z jednotlivých bodů, přičemž tyto body zobrazují prvou křivku vznikající interpolací, zatímco druhá křivka s předepsaným průběhem se vytváří shodně, avšak s tím rozdílem, že sledy pulsů z výstupů interpolátoru pro jednotlivé souřadnicové osy se nahrazují předepsanými sledy pulsů pro jednotlivé souřadnicové osy.