



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

224 791

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené

26 01 82

(21) (PV 517-82)

(51) Int. Cl. G 01 S 9/04

Mpr 13/08

9/04

6015 13/08

(40) Zverejnené

27 05 83

(45) Vydané

01 09 84

(75)

Autor vynálezu

KVASNICA MILAN ing.prom.mat., BANSKÁ BYSTRICA,
KOČÍŠ IVAN ing. CSc., BRATISLAVA

(54)

Spôsob stanovenia vzdialenosti a orientácie profilu predmetu

224 791

Vynález sa týka spôsobu stanovenia vzdialenosti a orientácie profilu predmetu pomocou infračerveného proximitného reflexného snímača vhodného najmä pre aplikácie v robotike.

Doteraz známe spôsoby umožňujú pomocou reflexných infračervených snímačov len indikáciu prítomnosti či neprítomnosti predmetu a používajú sa na ochranu chápadla robota pred zrážkou s okolitým prostredím, prípadne na stanovenie vzdialenosti a sklonu elementu plochy. Uvedené spôsoby pracujú na princípe bodovej aktívnej zóny a poskytujú nízky objem informácie o skúmanom predmete. Využitie pre účely stanovenia vzdialenosti a orientácie predmetu je časovo veľmi náročné.

Uvedené nevýhody v podstatnej miere odstraňuje spôsob stanovenia vzdialenosti a orientácie profilu predmetu pomocou infračerveného reflexného snímača podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že infračervený proximitný reflexný snímač sleduje v svojom zornom poli odrazené signály dvoch alebo viacerých vysielačov infračerveného žiarenia medzi ktorými je diferenciacia sklonu $\varphi_1 - \varphi_2$.

Hlavnou výhodou spôsobu podľa vynálezu je rýchlosť, jednoduché a finančne menej nákladné stanovenie vzdialenosti a orientácie predmetu ako pomocou televíznej kamery. Priebeh výstupných veličín infračerveného reflexného snímača je možné získať nezávisle na okolitom osvetlení. Vyhodnotenie vzdialenosti a orientácie profilu predmetu prebieha v reálnom čase na počítači.

Na pripojených výkresoch a to na obr. 1 je uvedený konkrétny príklad činnosti snímača pri snímaní profilu kvádra,

na obr. 2 sú znázornené priebehy výstupných veličín snímača, zodpovedajúce príkladu činnosti podľa obr. 1 a na obr. 3 sú znázornené jednoznačné charakteristiky snímača v tomto prípade lineárne, ktoré zachycujú závislosť výstupnej veličiny U na vzdialenosti d odrazovej roviny pri parametrizovanom sklone α tejto roviny vzhľadom k snímaču.

Spôsob stanovenia vzdialenosti a orientácie profilu skúmaného predmetu popíšeme na príklade činnosti infračerveného proximitného reflexného snímača.

Infračervený proximitný reflexný snímač pre účely rozpoznávania je možné realizovať napr. pomocou paralelne pracujúcich dvojíc prijímač - vysielač, pri diferencií sklonu každej dvojice v tej istej rovine rezu vzhľadom k predmetu. Vyhodnejšie je použitie jedného prijímača, ktorý v svojom zornom poli sníma odrazené signály od dvoch vysielačov pracujúcich pri diferencií sklonu v tej istej rovine rezu vzhľadom k predmetu. Uvedené spôsoby využívajú lineárnu časť charakteristík závislosti výstupného signálu U infračerveného reflexného snímača od vzdialenosti d odrazovej roviny, pričom parametrom je uhol sklonu odrazovej roviny /podľa obr. 3/. Nech výstupný signál snímača $f/t/$ zodpovedá zmene vzájomnej polohy vysielača snímača 1 voči predmetu 2 pod uhlom φ_1 po trajektórii r_1 a výstupný signál $g/t/$ snímača 1 zodpovedá zmene vzájomnej polohy vysielača snímača 1 voči predmetu 2 pod uhlom φ_2 po trajektórii r_2 podľa obr. 1. Uvedené výstupné signály $f/t/$ a $g/t/$ snímača zaznamenávame v diskretných časových intervaloch podľa obr. 2. Vzdialenosť predmetu 2 od snímača sa stanoví zo zadáných parametrov trajektórií r_1 , r_2 , uhlov sklonu φ_1 , φ_2 vysielača snímača a vzdialenosti polôh R vysielača snímača 1 pri zachytení invariantného príznaku lúčom 3 infračerveného proximitného snímača 1 na profile predmetu 2. Vzdialenosť polôh R je úmerná posunu τ medzi maximami, príp. aj inými charakteristickými zmenami výstupných signálov $f/t/$, $g/t/$ snímača. V konkrétnom príklade podľa obr. 1 v reze kvadra je zachytený invariantný príznak vrchol obdĺžnika. Orientácia predmetu 2 ohraničeného rovinnými plochami sa stanoví pomocou podielu charakterizujúceho strmost výstupného signálu snímača $f/t/$ resp. $g/t/$ v okolí invariantné-

ho príznaku podľa vzťahov

$$\frac{U_o - U_p}{t_o - t_p} \quad \text{resp.} \quad \frac{U_o - U_s}{t_o - t_s},$$

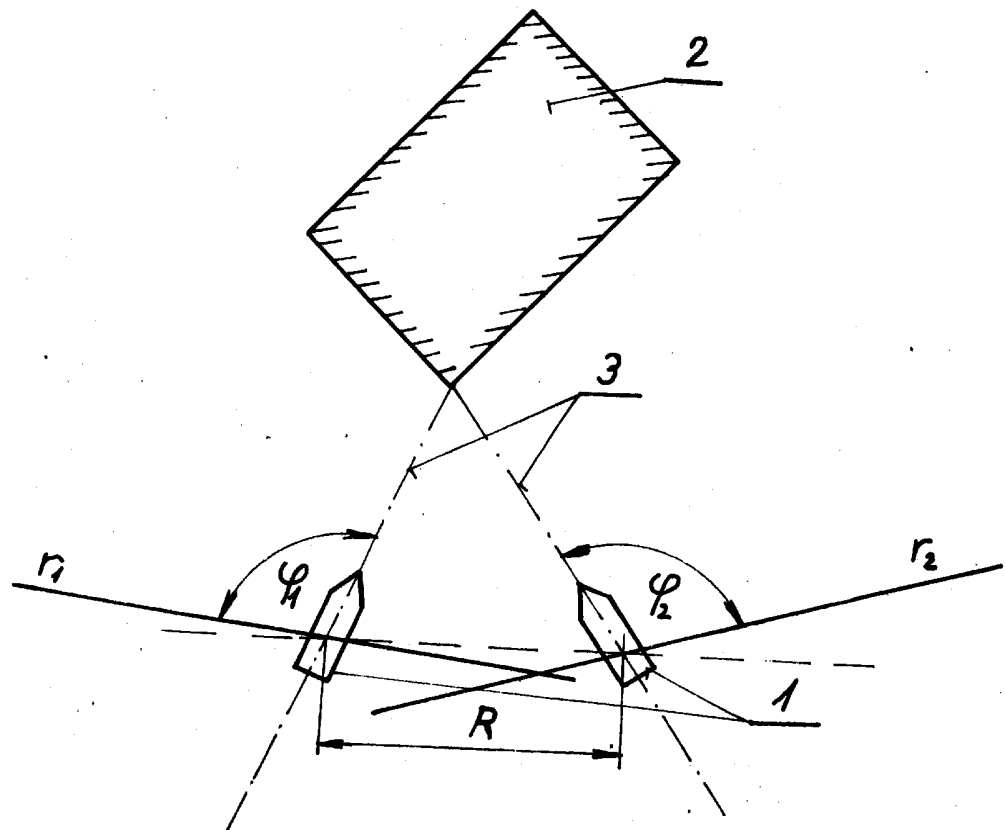
kde U_o je hodnota výstupného signálu snímača $f/t/$ resp. $g/t/$ v bode nespojitosti odpovedajúcej invariantnému príznaku v čase t_o ,

U_p resp. U_s sú hodnoty výstupného signálu snímača $f/t/$ alebo $g/t/$,

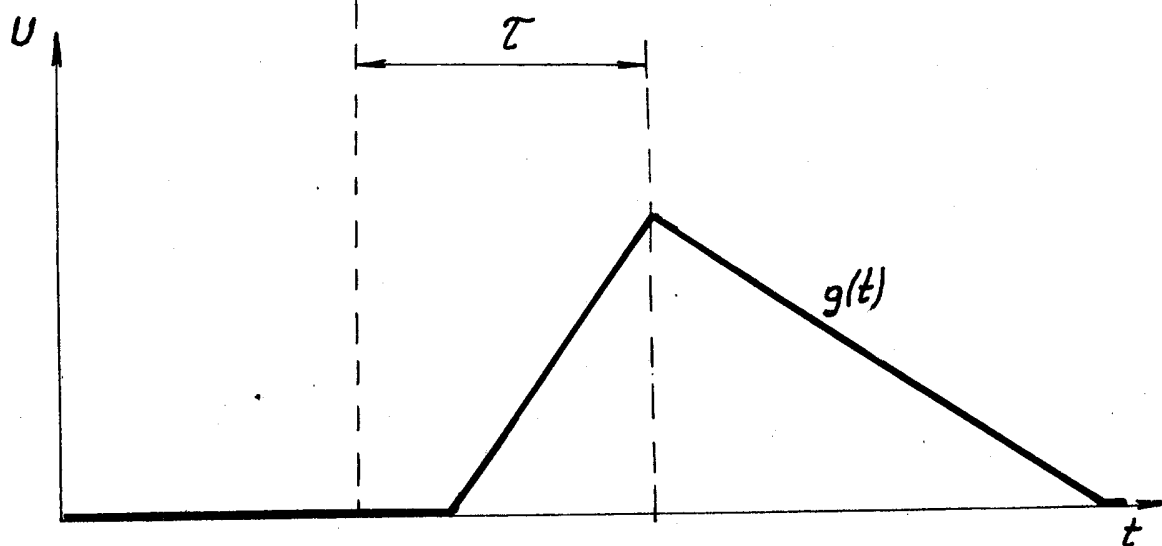
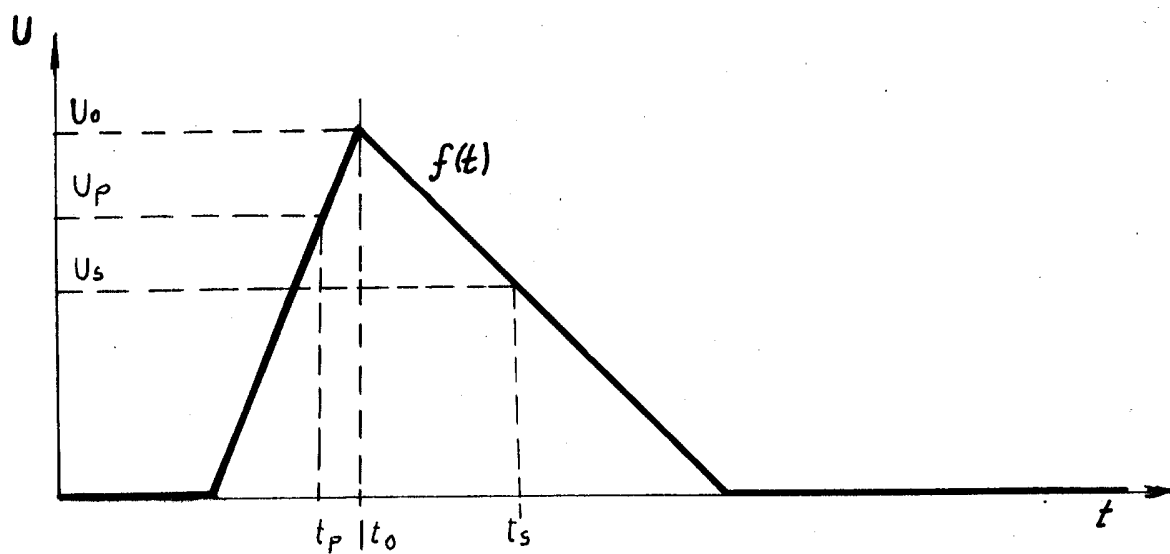
t_p resp. t_s sú časové okamihy v lineárnej časti priebehu výstupných signálov snímača.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U 224 791

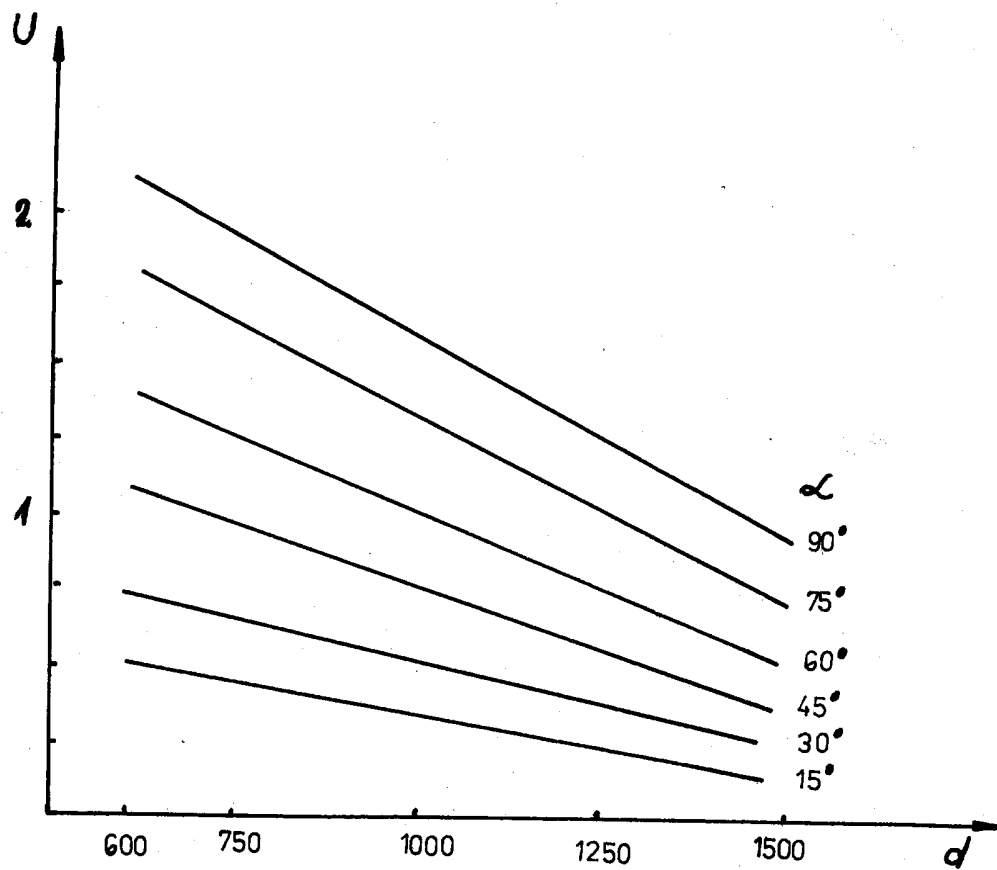
1. Spôsob stanovenia vzdialenosti a orientácie profilu predmetu pomocou infračerveného proximitného reflexného snímača s jednoznačnými charakteristikami závislosti priebehu výstupnej veličiny snímača od sklonu odrazovej roviny pri konštantnej vzdialenosti, vyznačujúci sa tým, že infračervený proximitný reflexný snímač sleduje v svojom zornom poli odrazené signály dvoch alebo viacerých vysielačov infračerveného žiarenia medzi ktorými je diferenciac sklonu $\varphi_1 - \varphi_2$.
2. Spôsob stanovenia vzdialenosti a orientácie profilu predmetu podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že diferenciac sklonu $\varphi_1 - \varphi_2$ vysielačov infračerveného žiarenia určuje priebehy výstupných veličín infračerveného proximitného reflexného snímača závislé od vzájomnej polohy infračerveného proximitného reflexného snímača a predmetu
3. Spôsob stanovenia vzdialenosti a orientácie profilu predmetu podľa bodu 1 a 2, vyznačujúci sa tým, že vzájomný posuv priebehov výstupných veličín je úmerný vzdialenosti profilu predmetu od infračerveného proximitného reflexného snímača
4. Spôsob stanovenia vzdialenosti a orientácie profilu predmetu podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že sklon elementu priebehu výstupnej veličiny infračerveného proximitného reflexného snímača je úmerný sklonu profilu predmetu.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3