



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

230 453

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 20 01 82
(21) PV 389-82

(51) Int. Cl.³ G 06 F 15/46

(40) Zverejnené 30 12 83
(45) Vydané 01 03 86

(75)

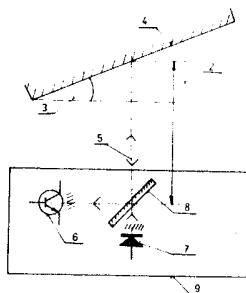
Autor vynálezu

KVASNICA MILAN ing. prom. mat. BANSKÁ BYSTRICA,
KOČIŠ IVAN ing. CSc.,
PETRÁŠ ŠTEFAN doc. ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Spôsob vedenia akčného člena robota periodickou polohovou moduláciou infračerveného reflexného snímača

Spôsob vedenia akčného člena robota periodickou polohovou moduláciou infračerveného reflexného snímača je vhodný najmä pre aplikácie v robotike.

Podstatou spôsobu vedenia akčného člena robota periodickou polohovou moduláciou infračerveného reflexného snímača je, že periodický pohyb infračerveného reflexného snímača po uzavretej krivke v oblasti ohraničenej linearitou charakteristiky infračerveného reflexného snímača periodicky moduluje výstupnú veličinu infračerveného reflexného snímača úmerne so vzdialenosťou a uhlom sklonu elementu plochy.



Vynález sa týka spôsobu vedenia akčného člena robota periodickou polohovou moduláciou infračerveného reflexného snímača vhodného najmä pre aplikácie v robotike.

Doteraz známe zariadenia pracujú na taktilnom princípe, pomocou televíznej kamery, indukčným spôsobom alebo pomocou infračerveného reflexného snímača. Nedostatkom taktilných zariadení je nízka životnosť a nízka rýchlosť snímania, u rozpoznávania pomocou televíznej kamery vysoká náročnosť na obsadenie kapacity počítača, u kamery s diódovým rastrom rušivo pôsobí nespojitosť snímanej informácie. Indukčný spôsob podlieha značne poruchám magnetického poľa, vyvolaného elektrickým oblúkom.

Uvedené nevýhody v podstatnej miere odstraňuje spôsob vedenia akčného člena robota periodickou polohovou moduláciou infračerveného reflexného snímača podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že periodický pohyb infračerveného reflexného snímača po uzavretej krivke v oblasti ohraničenej linearitou charakteristiky infračerveného reflexného snímača periodicky moduluje výstupnú veličinu infračerveného reflexného snímača úmerne so vzdialenosťou a uhlom sklonu elementu plochy.

Výhodou spôsobu podľa vynálezu je, že pracuje nezávisle od okolitého osvetlenia. Nepodlieha rušivým vplyvom svetelných zábleskov pri oblúkovom zvarení. Umožňuje sledovanie nespojitých geometrických útvarov, sledovanie maximálneho gradientu na ploche a rozpoznávanie základných parametrov tvaru obecnej plochy. Postup umožňuje rýchlejšie, jednoduchšie a finančne menej nákladné vedenie akčného člena robota na ploche vzhľadom k tomu, že priebeh výstupnej veličiny snímača je možné spracovávať v reálnom čase na počítači.

Na pripojených výkresoch, a to na obr. 1 je znázornená závislosť výstupnej veličiny U/V snímača od sklonu α odrazovej roviny v rozsahu $0 - 90^\circ$ s parametrom vzdialenosti d odrazovej roviny od snímača, na obr. 2 je znázornená závislosť výstupnej veličiny U/V snímača od vzdialenosti d odrazovej roviny s parametrom sklonu α odrazovej roviny v rozsahu $0 - 90^\circ$, na obr. 3 je znázornený spôsob merania charakteristík infračerveného snímača podľa obr. 1 a obr. 2, na obr. 4 je znázornený priebeh výstupnej veličiny snímača zodpovedajúci sklonu plochy 0° , $+30^\circ$, -30° , na obr. 5 je znázornený priebeh výstupnej veličiny snímača zodpovedajúci tvaru pravouhlého okraja plochy pri sklone plochy 0° , na obr. 6 je znázornený priebeh výstupnej veličiny snímača zodpovedajúci tvaru a profilu drážky na ploche pri sklone plochy $+30^\circ$ a na obr. 7 sú znázornené priebehy výstupnej veličiny snímača zodpovedajúce konkávne a konvexne polohovanému pravouhlému profilu.

Infračervený reflexný snímač 9 pozostáva z vysielача 7 infračerveného žiarenia, ktorého lúč 5 postupuje cez polopriepustné zrkadlo 3 na skúmaný predmet 4. Od skúmaného predmetu 4 nachádzajúceho sa vo vzdialenosti 2 pod uhlom sklonu 3 sa lúč 5 odrazí späť do tej istej dráhy a dopadne na polopriepustné zrkadlo 8 od ktorého reflexnej vratvy sa odrazí a postupuje k prijímaču 6 infračerveného žiarenia. Úroveň výstupnej veličiny 1 infračerveného reflexného snímača 9 závisí od uhla sklonu 3 v rozsahu 0 až 90° , pričom parametrom je vzdialenosť 2 skúmaného predmetu 4 od infračerveného reflexného snímača 9, viď obr. 1. Pri zámene parametra vzdialenosti 2 za uhol sklonu 3 viď obr. 2. Pri svojej činnosti je reflexný infračervený snímač 9 unášaný po uzavretej krivkovej dráhe 10, ktorú opisuje lúč 5 nad rozpo-

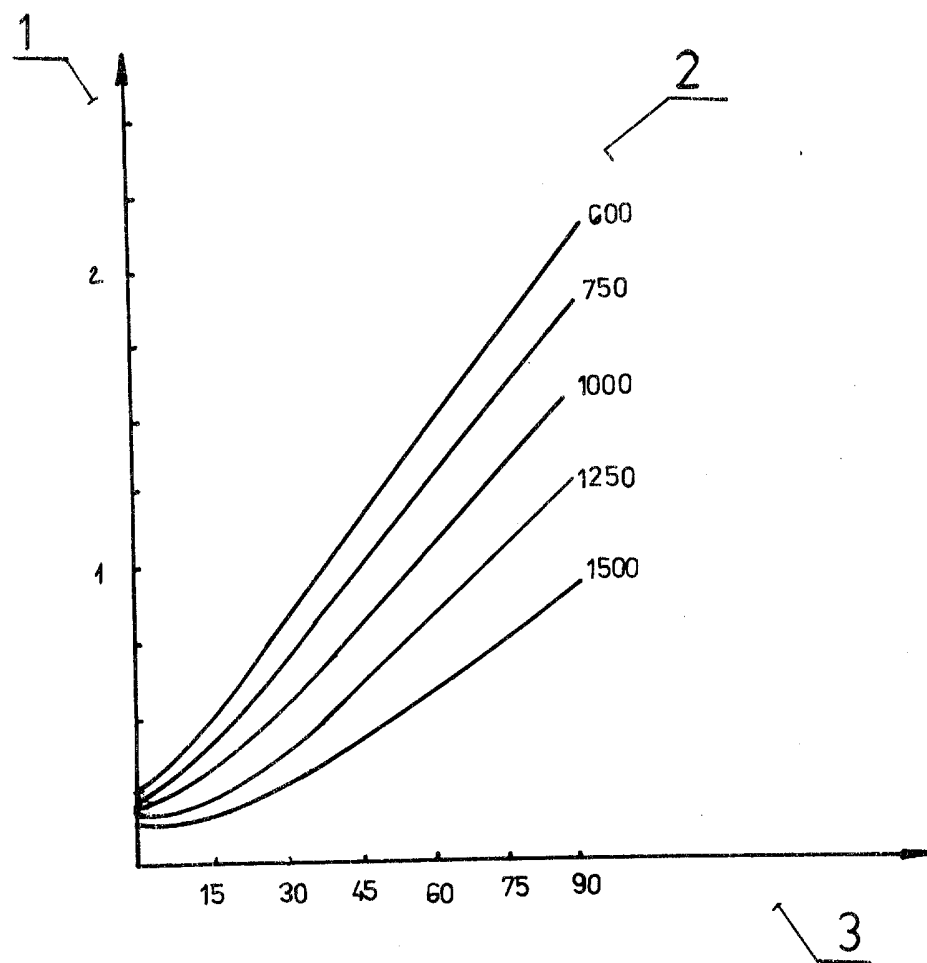
znávanou plochou v profile 11. Rozpoznávaná plocha v kolmom pohľade 12 zobrazuje priemet uzavretej krivkovej dráhy 10 lúča 5 infračerveného reflexného snímača 9. Periodicky polohovo modulovaný priebeh výstupnej veličiny 14 infračerveného reflexného snímača 9 je vzhľadom k nulovej polohe sledovaný uhlom pootočenia 13 infračerveného reflexného snímača 9.

Spôsob vedenia akčného člena robota sa vyznačuje periodickou polohovou moduláciou úrovne výstupnej veličiny 1 infračerveného reflexného snímača 9. Realizácia polohovej modulácie úrovne výstupnej veličiny 1 infračerveného reflexného snímača 9 je nasledovná: Infračervený reflexný snímač 9 je unašaný periodicky po uzavretej krivkovej dráhe 10 vzhľadom k priemetu do rozpoznávanej plochy v profile 11, tak že pri sledovaní priamočiarnej dráhy v rozpoznávanej ploche v kolmom pohľade 12 tvaru roviny opisuje lúč 5 infračerveného reflexného snímača 9 cykloidu. Infračervený reflexný snímač 9 je pritom umiestnený v takej vzdialenosti od povrchu rozpoznávanej plochy v profile 11 zodpovedajúcej lineárnej časti charakteristík podľa obr. 1 a obr. 2. V závislosti na tvare a povrchu rozpoznávanej plochy v profile 11, tým vzniká periodicky polohovo modulovaný priebeh výstupnej veličiny 14 v dôsledku linearít charakteristiky infračerveného reflexného snímača 9. Úroveň výstupnej veličiny 1 infračerveného reflexného snímača 9 sa v dôsledku uvedených charakteristík podľa obr. 1 a obr. 2 mení v závislosti na okamžitej vzdialenosti elementu rozpoznávanej plochy v profile 11 od infračerveného reflexného snímača 9 podľa obr. 4, obr. 5, obr. 6 a obr. 7, kde sú znázornené rôzne situácie snímania. Veľkosť amplitúdy úrovne výstupnej veličiny 1 je úmerná vzdialenosti 2 od povrchu rozpoznávanej plochy v profile a uhla sklonu 3 odrazovej roviny

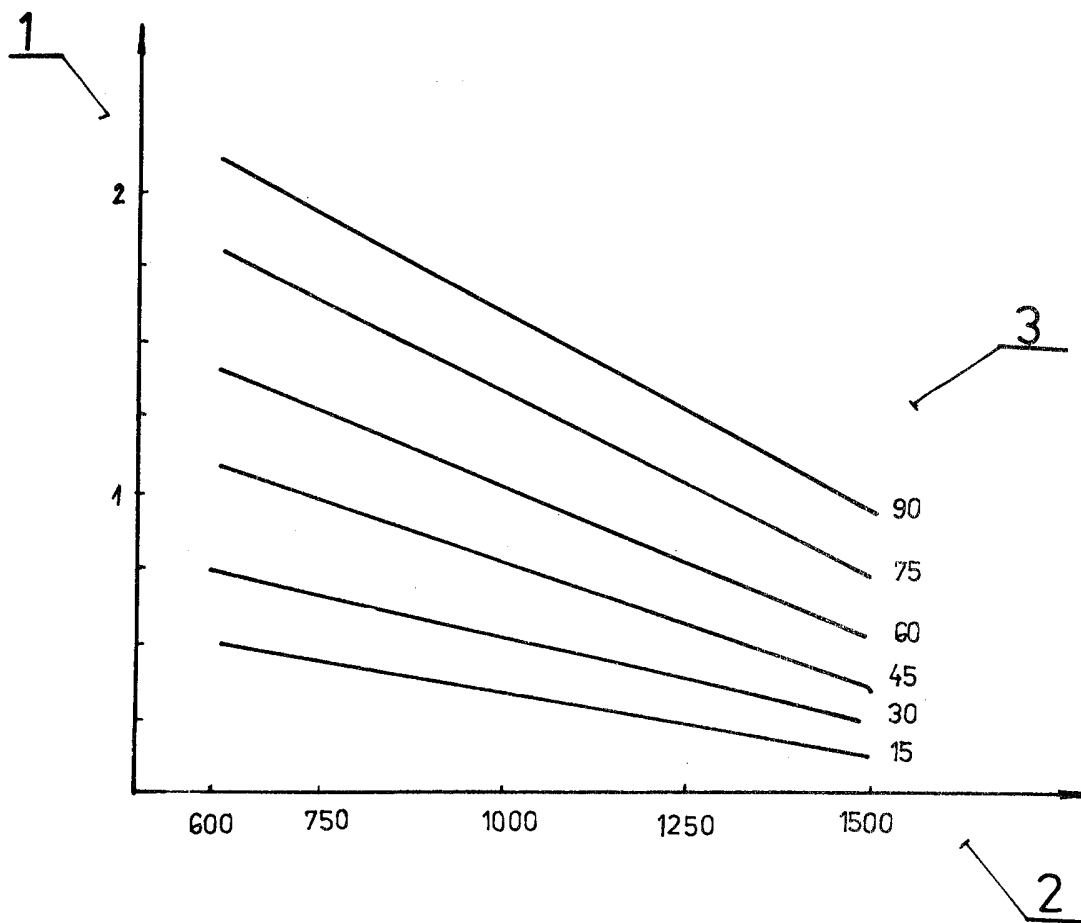
podľa charakteristík na obr. 1 a obr. 2. Rovnaký účinok je možné dosiahnuť periodickým pohybom vysielača 7 infračerveného žiarenia 7 v kombinácii s nepohyblivým jedným alebo viacerými prijímačmi 6 infračerveného žiarenia. V dôsledku toho priebeh výstupnej veličiny 14 infračerveného reflexného snímača 9 pri sledovaní homogenného povrchu roviny v kolmom smere pri periodickom pohybe po uzavretej krivkovej dráhe 10 poskytuje konštantný priebeh výstupnej veličiny 14 úmerný vzdialenosti 2 roviny od infračerveného reflexného snímača 9 podľa obr. 4. Priebeh výstupnej veličiny infračerveného reflexného snímača 9 pri sledovaní naklonenej roviny pri periodickom pohybe po uzavretej krivkovej dráhe 10 poskytuje periodicky polohovo modulovaný priebeh výstupnej veličiny 14 úmerný okamžitej vzdialenosti elementov sledovanej roviny infračerveného reflexného snímača 9, pričom fázový posuv maxima amplitúdy vzhľadom na polohu snímača $0 + 2k\pi$, kde $k = 0, 1, 2, \dots$ udáva smer maximálneho gradientu roviny podľa obr. 4. V prípade sledovania všeobecnej plochy priebeh výstupnej veličiny infračerveného reflexného snímača 9 pri periodickom pohybe po uzavretej krivkovej dráhe 10 poskytuje periodicky polohovo modulovaný priebeh výstupnej veličiny 14 úmerný okamžitej vzdialenosti elementov sledovanej všeobecnej plochy, z čoho je možné rozpoznávať tvar plochy v porovnaní so známym vzorkom. Podľa obr. 5 fázovým posuvom a dĺžkou poklesu úrovne periodicky polohovo modulovaného priebehu výstupnej veličiny 14 infračerveného reflexného snímača 9 vzhľadom na polohu $0 + 2k\pi$, kde $k = 0, 1, 2, \dots$ je možné sledovať a vyhodnocovať nespojité geometrické útvary a konkrétne v tomto prípade pravouhlý okraj roviny. Fázovým posuvom a veľkosťou zmeny úrovne periodicky polohovo modulovaného

priebehu výstupnej veličiny 14 vzhľadom na polohu $0 + 2k\pi$, kde $k = 0, 1, 2, \dots$ je možné vyhodnocovať tvar a profil drážky na ploche podľa obr. 6. Fázovým posúvom maxima úrovne periodicky polohovo modulovaného signálu 14 infračerveného reflexného snímača 9 vzhľadom na polohu $0 + 2k\pi$, kde $k = 0, 1, 2, \dots$ je možné vyhodnocovať polohu a tvar konkavného resp. konvexného profilu spojnice dvoch rovín podľa obr. 7.

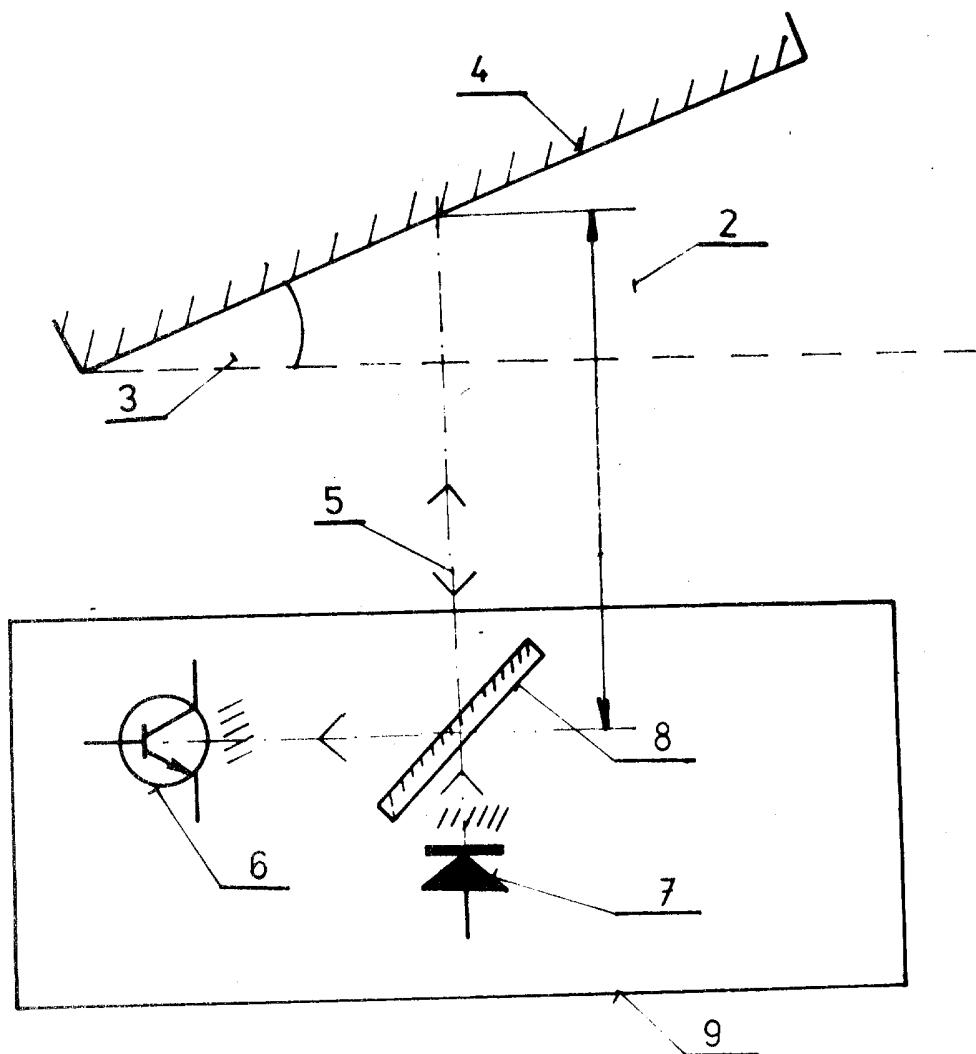
Spôsob vedenia akčného člena robota periodickou polohovou moduláciou infračerveného reflexného snímača s lineárnymi charakteristikami, závislosti priebehu výstupnej veličiny od vzdialenosti a sklonu odrazovej roviny vyznačujúci sa tým, že periodický pohyb infračerveného reflexného snímača /9/ po uzavretej krivke v oblasti ohraničenej linearitou charakteristiky infračerveného reflexného snímača /9/ periodicky moduluje výstupnú veličinu infračerveného reflexného snímača /9/ úmerne so vzdialenosťou /2/ a uhlom sklonu /3/ elementu plochy.



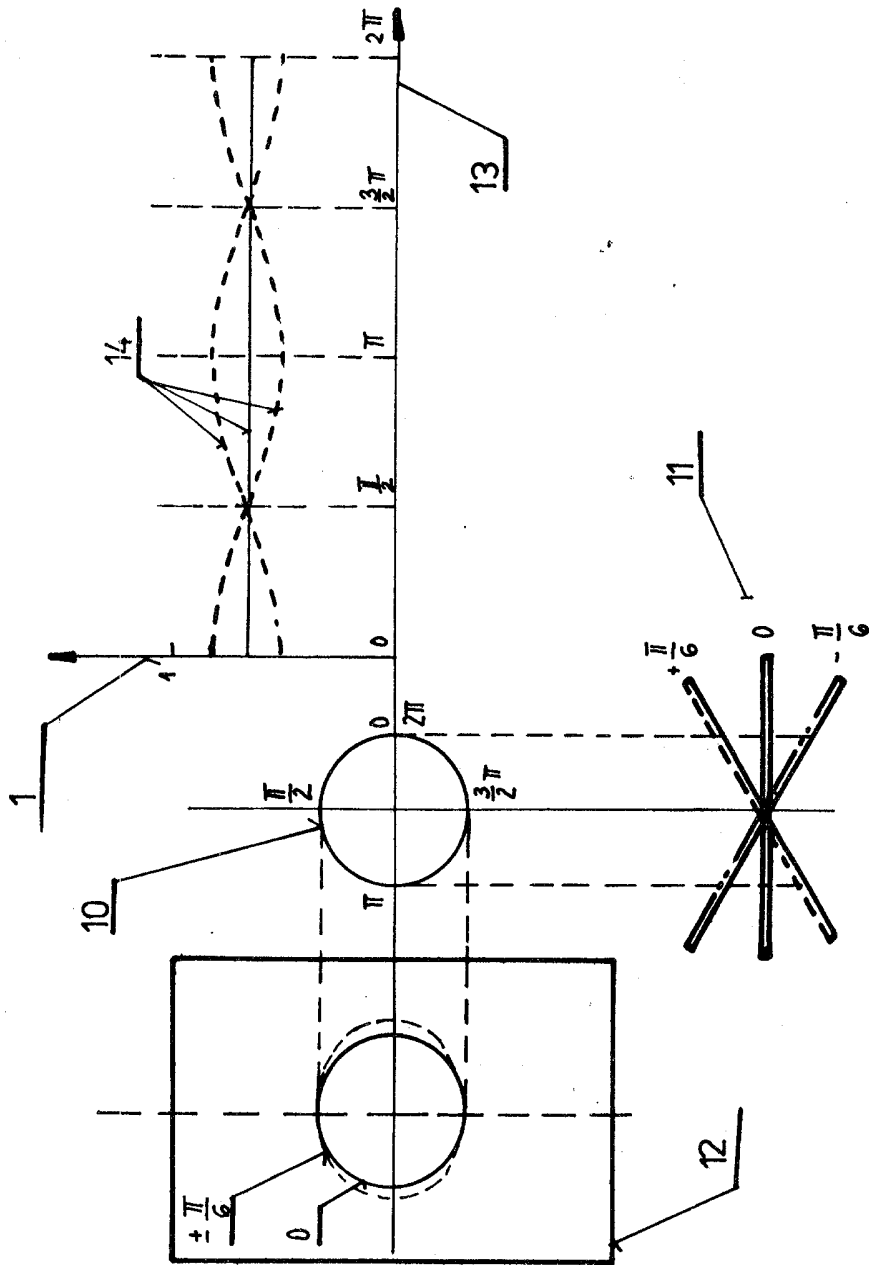
obr. 1



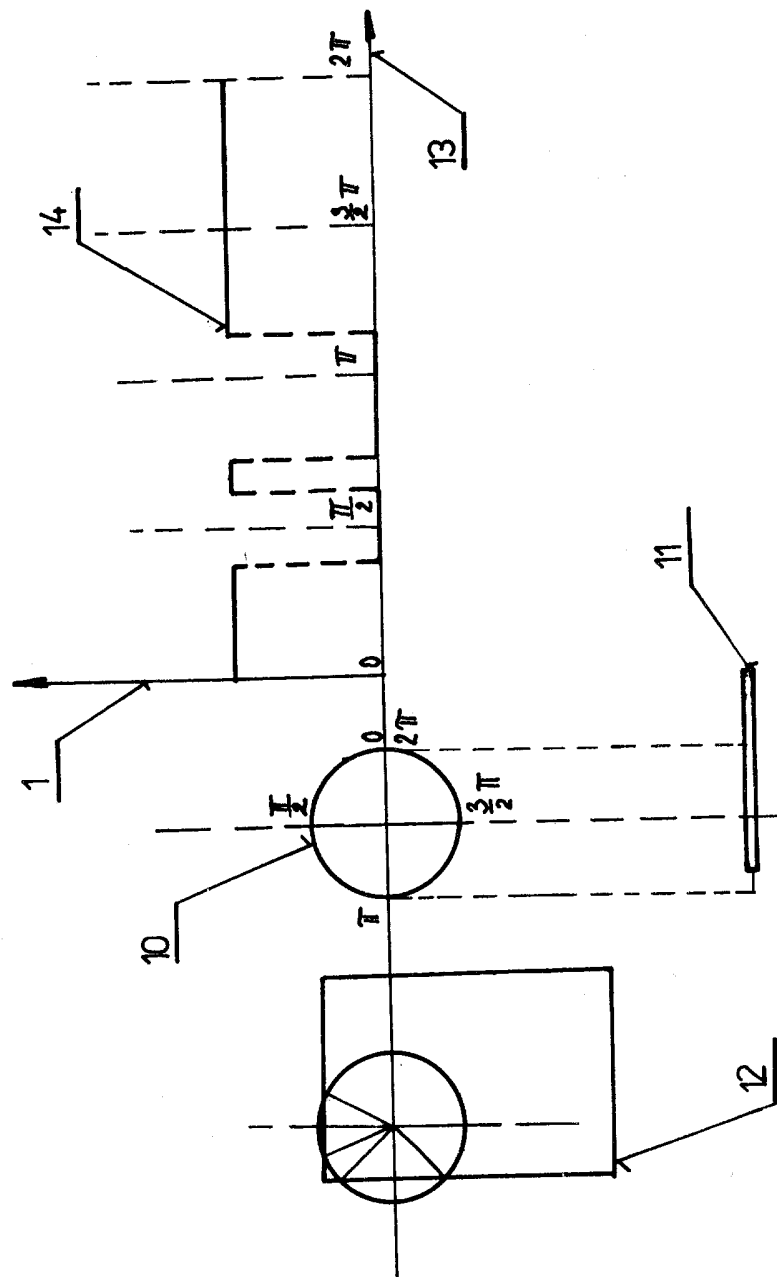
obr. 2



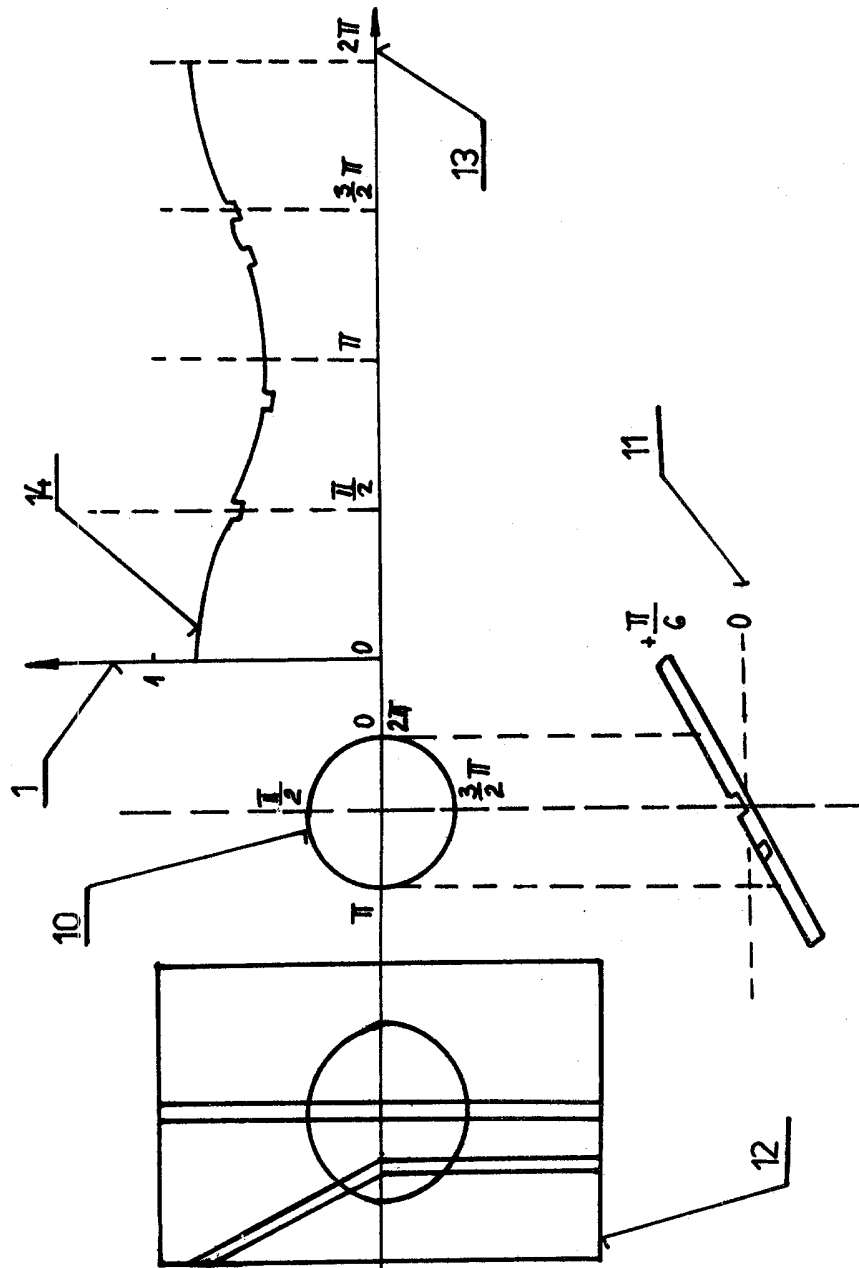
obr. 3



obr. 4



обр. 5



obr. 6

