



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224295

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 03 08 81
(21) (PV 5860-81)

(40) Zveřejněno 25 02 83

(45) Vydáno 15 12 85

(51) Int. Cl.³
G 05 D 5/06//
B 21 B 37/00

(75)

Autor vynálezu

BOCEK KAREL ing. CSc., BYSTRICE

(54) Zapojení k řízení stříhu konců, popř. průběžného dělení materiálu za pohybu

1

Vynález se týká zapojení k řízení stříhu konců, popř. průběžného dělení materiálu za pohybu, s cílem dosažení přesných hodnot jednotlivých částí vzniklých dělením.

Při známém dělení materiálu založeném na odměřování vznikají chyby závislé na konstrukčních vlastnostech použitého dělicího zařízení, např. na setrvačnosti nůžek. Uvedené nedostatky se citelně projevují zejména při automatizovaném pracovním režimu tak, že skutečné provedení úkonu jednotlivého dělení vyvolané řídicím signálem odvozeném od čidel přítomnosti materiálu, měřidel délky, popř. polohy, je vlivem této setrvačnosti časově zpožděno, což požadované hodnoty, např. délky části vzniklých skutečným dělením, značně zkresluje, při požadavku účelné hospodárnosti a přesnosti až za technologicky únosnou míru.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení k řízení stříhu konců, popř. průběžného dělení materiálu za pohybu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že měřidlo délkového přemístění s impulsním výstupem umístěné na pohybové dráze je spojeno se vstupem čítače impulsů s předvolbou, přičemž snímač polohy umístěný rovněž na pohybové dráze je spojen s řídicím vstupem čítače impulsů, zatímco výstup čítače impulsů je spojen jednak s nulovacím vstupem tohoto čítače, jednak se vstupem hradla, jehož výstup je spojen s výstupem zapojení.

Předností zapojení k řízení stříhu konců, popř. průběžného dělení materiálu za pohybu, podle vynálezu je přesná kompenzace vlivu setrvačnosti použitých nůžek nebo jiného dělicího zařízení ve výrobní lince. Předností je dále možnost okamžitého praktického ověření přímo ve výrobní lince správnosti, popř. zkorigování hodnot stanovených předem pro reálné rozpětí rychlosti pohybu děleného materiálu a reálné rozpětí časových konstant nůžek.

Zapojení k řízení stříhu konců, popř. průběžného dělení materiálu za pohybu, podle

224295

vynálezu je v příkladném provedení znázorněno na výkresu, kde na obr. 1 je znázorněno principiální schéma tohoto zapojení, na obr. 2 je znázorněno umístění měřidla délkového přemístění a snímače polohy na pohybové dráze, na obr. 3 až 6 je znázorněn materiál při dosažení předního konce některé význačné polohy.

Na obr. 1 je znázorněno měřidlo délkového přemístění M s impulsním výstupem spojeným se vstupem n čítače impulsů N s předvolbou. Dále je znázorněn snímač polohy F spojený s řídicím vstupem f čítače impulsů N . Výstup čítače impulsů N je spojen jednak s nulovacím vstupem p tohoto čítače, jednak se vstupem h hradla H , jehož výstup je spojen s výstupem X zapojení.

Jako měřidlo délkového přemístění se rozumí kontaktní, např. odvolovací měřidlo ve tvaru přitlačných válečků, popř. bezkontaktní, např. laserové odrazové měřidlo - s impulsním výstupem, kde např. 1 impuls odpovídá délkovému přemístění o 1 cm.

Jako snímač polohy se rozumí čidlo přítomnosti materiálu s diskretním výstupem - materiál je, materiál není - v místě tohoto čidla.

Jako čítač impulsů se rozumí čítač se vstupem pro vstupní impulsy s nastavitelnou předvolbou, s nulovacím vstupem, s řídicím vstupem. Signál zvolené logické úrovně přivedený na nulovací vstup způsobuje vynulovací čítače, signál zvolené logické úrovně přivedený na řídicí vstup uvolňuje načítávání impulsů přivedených na vstup.

Jako hradlo se rozumí logický obvod se vstupem, s výstupem, s řídicím vstupem, kde signál zvolené logické úrovně přivedený na řídicí vstup uvolňuje průchod signálu ze vstupu na výstup hradla.

Na obr. 2 je znázorněn úsek výrobní linky vybavený dělicím zařízením D , např. letnými nůžkami. Na pohybové dráze 1 materiálu ve směru proti pohybu materiálu S je umístěno měřidlo délkového přemístění M a je umístěn snímač polohy F . Je vyznačeno kritické místo A a pásmo těchto kritických míst $\langle A \rangle$, jakož i význačné geometrické vzdálenosti. Je vyznačena vzdálenost 1 snímače polohy F od vztažné úrovně dělicího zařízení D ve směru proti pohybu materiálu, vzdálenost d kritického místa A od vztažné úrovně nůžek, vzdálenost a snímače polohy F od kritického místa, jakož i vzdálenosti okrajů pásma kritických míst $\langle A \rangle$ od snímače polohy F .

Na obr. 3 je znázorněn materiál 2 v časovém okamžiku přechodu předního konce místem snímače polohy F .

Na obr. 4 je znázorněn materiál 2 v časovém okamžiku přechodu předního konce kritickým místem A .

Na obr. 5 je znázorněn materiál 2 s přesahem ΔL přes kritické místo A . Tento přesah ΔL značí úsek materiálu pro stříh předního konce.

Na obr. 6 je znázorněn materiál 2 s přesahem L přes kritické místo A . Tento přesah L značí úsek materiálu pro jednotlivé dělení.

Kritické místo A je definováno pro každou rychlost pohybu materiálu 2 a pro každou časovou konstantu nůžek D tak, že spouštěcí signál nůžek vzniklý v časovém okamžiku přechodu předního konce materiálu 2 tímto kritickým místem A vyvolá při dosažení tohoto konce materiálu úroveň nůžek D pohybový a funkční stav na rozhraní stříhu těchto nůžek naprázdno a zasažení nůžek předního konce tohoto materiálu 2. Pásmo kritických míst $\langle A \rangle$ je ohraničeno reálnými mezními hodnotami rychlosti materiálu a hodnotami časové konstanty nůžek.

Poloha a šířka pásma kritických míst $\langle A \rangle$ je vymezena délkovými rozměry vztaženými

k úrovni snímače polohy F. Předstih kritického místa A na pohybové dráze I materiálu 2 před vztažnou úrovní nůžek D se odměřuje nepřímou od úrovně snímače polohy F podle rovnice

$$d = l - a, \quad (1)$$

kde d je předstih, tj. definiční vzdálenost kritického místa A od vztažné úrovně nůžek, l je délková konstanta, tj. vzdálenost snímače polohy F od vztažné úrovně nůžek N, a je odměřovaná hodnota vzdálenosti kritického místa A od úrovně čidla F.

Hodnota vzdálenosti a se odměřuje pomocí měřidla délkového přemístění M tak, že počínaje časovým okamžikem přechodu předního konce materiálu místem snímače polohy F, obr. 3 způsobuje výstupní signál tohoto snímače na řídicím vstupu f čítače impulsů N uvolnění načítávání impulsů, přicházejících z výstupu měřidla délkového přemístění M na vstup n tohoto čítače N.

Výběr konkrétní hodnoty vzdálenosti a se provádí výběrem z předem provedených řešení pro každou hodnotu rychlosti pohybu materiálu a každou hodnotu časové konstanty nůžek, která závisí na požadované rychlosti stříhu.

Pro konkrétní hodnotu vzdálenosti a kritického místa A se odměřování ukončuje v časovém, popř. délkovém měřítku v okamžiku dosažení délkového přemístění předního konce materiálu stanovené hodnoty a, obr. 4, a to při dosažení předvoleného stavu čítače N. Na výstupu čítače N vzniká signál, který přechází na nulovací vstup p tohoto čítače a způsobuje vynulování, jednak na vstup h hradla H. Při působení signálu zvolené logické úrovně na řídicím vstupu k hradla H přechází signál ze vstupu h na výstup hradla H a na výstup X zapojení. Způsobuje takto uvedení do pohybu nůžek D.

Při působení signálu opačné logické úrovně na řídicím vstupu k signál na výstup X zapojení nepřechází, a pouze vynuluje čítač N. Uvedený případ se s výhodou označuje jako fiktivní stříh, tj. stříh, který se odehrál pouze v oblasti odměřování, avšak přes uzavřené hradlo H na výstup X zapojení nepřišel a nůžky N nespustil. Od tohoto časového okamžiku se v časovém, délkovém, popř. kombinovaném měřítku odměřuje hodnota ΔL úseku pro stříh předního konce, obr. 5, popř. hodnota rozměru L pro jednotlivé dělení, obr. 6.

Na rozdíl od fiktivního stříhu značí reálný stříh stav, kdy signál z výstupu čítače N prošel přes hradlo H na výstup X zapojení a způsobil skutečné spuštění nůžek D.

Při přesném vymezení kritického místa A je velikost ustřiženého předního konce shodná s odměřeným úsekem ΔL , popř. velikost části z jednotlivého dělení je shodná s odměřeným rozměrem L.

K bližšímu vysvětlení příkladného provedení je v dalším textu připojen číselný příklad.

Předpokládá se takové dispoziční řešení úseku výrobní linky, že vzdálenost l snímače polohy F od vztažné úrovně nůžek D ve směru proti pohybu materiálu 2 je 20 m. Pro rychlost materiálu 15 m/s a časovou konstantu nůžek D rovnou 1,15 s je vzdálenost d kritického místa A od vztažné úrovně nůžek D rovna 17,25 m, neboť materiál při této rychlosti 15 m/s proběhne za zmíněný čas 1,15 s právě vzdálenost 17,25 m. Vzdálenost a tohoto kritického místa A od místa snímače polohy F je 2,25 m.

Při použití měřidla délkového přemístění M s impulsním výstupem, kde impuls odpovídá délkovému přemístění o 1 cm, odpovídá této vzdálenosti počet 225 impulsů.

Pro proměnnou rychlost pohybu materiálu se stanovuje pro každou hodnotu této rychlosti a každou hodnotu časové konstanty nůžek jedno kritické místo vzhledem k vztažné úrovni nů-

žek tak, že se vypočte dráha, která přísluší proběhnutí materiálu při dané rychlosti za příslušnou časovou konstantu nůžek. Pro rychlost materiálu od 10 m/s do 16 m/s odstupňovanou po 1 m a časovou konstantu nůžek jako parametr nůžek závislý na požadované konečné rychlosti nůžek v okamžiku stříhu, pohybující se od 1,4 s do 1,1 s, jsou hodnoty vzdálenosti kritického místa seřazeny do tabulky 1. V tabulce jsou dále uvedeny hodnoty vzdálenosti a kritického místa A od úrovně snímače polohy F .

T a b u l k a 1

Rychlost	Časová konstanta	Vzdálenost d	Vzdálenost a	Počet impulsů
10 m/s	1,40 s	14,00 m	6,00 m	600
11 m/s	1,35 s	14,85 m	5,15 m	515
12 m/s	1,30 s	15,60 m	4,40 m	440
13 m/s	1,25 s	16,25 m	3,75 m	375
14 m/s	1,20 s	16,80 m	3,20 m	320
15 m/s	1,15 s	17,25 m	2,75 m	275
16 m/s	1,10 s	17,60 m	2,40 m	240

Je zřejmé, že pro pásmo $\langle A \rangle$ kritických míst lze přijmout $a_{\min} = 2,40$ m, $a_{\max} = 6,00$ m.

V tabulce 1 jsou dále uvedeny hodnoty počtu impulsů, odpovídající hodnotám vzdálenosti a pro měřidlo délkového přemístění M s impulsním výstupem, kde 1 impuls odpovídá délkovému přemístění o 1 cm.

Z příkladného provedení je zřejmá účinná kompenzace vlivu setrvačnosti dělicího zařízení, tj. nůžek, a zamezení zkreslení ve formě rozdílů odměřených a skutečně ustřižených úseků ΔL pro stříh předních konců, rozměrů L pro jednotlivá dělení.

Přitom se správnost hodnot pro fiktivní stříh prakticky snadno ověřuje přivedením dříve uvedeného signálu zvolené logické úrovně na řídicí vstup K hradla H . Při tomto stavu přechází signál z výstupu čítače N v okamžiku prvního dočítání na výstup X zapojení a spustí nůžky D , které potvrdí pohybový a funkční stav na rozhraní stříhu těchto nůžek naprázdno a zasažení nůžek předního konce materiálu 2.

Řídicí vstup K hradla H se proto s výhodou spojuje přes kontakt, např. kontakt tlačítka, přepínače se zdrojem řídicího napětí, popř. se spojuje s výstupem klopného obvodu přidavné logické sítě, který rozlišuje stav prvního dočítání, stav druhého a dalšího dočítání čítače N po předchozím vybuzení snímače polohy F .

Kritické místo A na pohybové dráze 1 materiálu 2 rozděluje takto časově i polohově spouštěcí signály nůžek D do kvalitativně dvou odlišných skupin.

Spouštěcí signály, které jsou časově, popř. polohově, umístěny za okamžikem přechodu předního konce materiálu 2 tímto kritickým místem A , způsobují stříh úseku předního konce rovný velikosti přesahu tohoto konce přes kritické místo A ve směru S pohybu materiálu v tomto okamžiku vzniku spouštěcího signálu, spouštěcí signály, které jsou časově, příp. polohově, umístěny před okamžikem přechodu zadního konce materiálu 2 tímto kritickým místem A , způsobují stříh úseku zadního konce rovný velikosti přesahu tohoto konce přes kritické místo A ve směru proti pohybu materiálu v tomto okamžiku vzniku spouštěcího signálu.

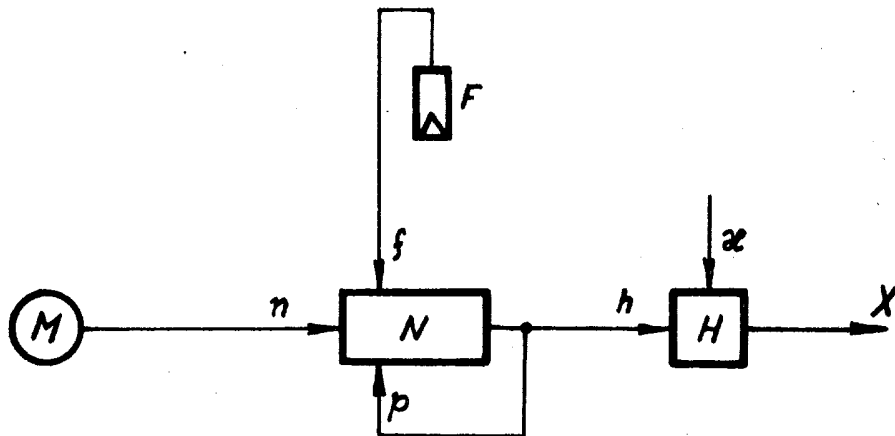
Zapojení k řízení stříhu konců, popř. průběžné dělení materiálu za pohybu, podle vynálezu nachází uplatnění v dělicích výrobních linkách, např. ve spojitéch válcových za tepla, zejména tam, kde se kladou zprůmyslněné nároky na přesnost dělení a automatické řízení příslušných výrobních postupů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

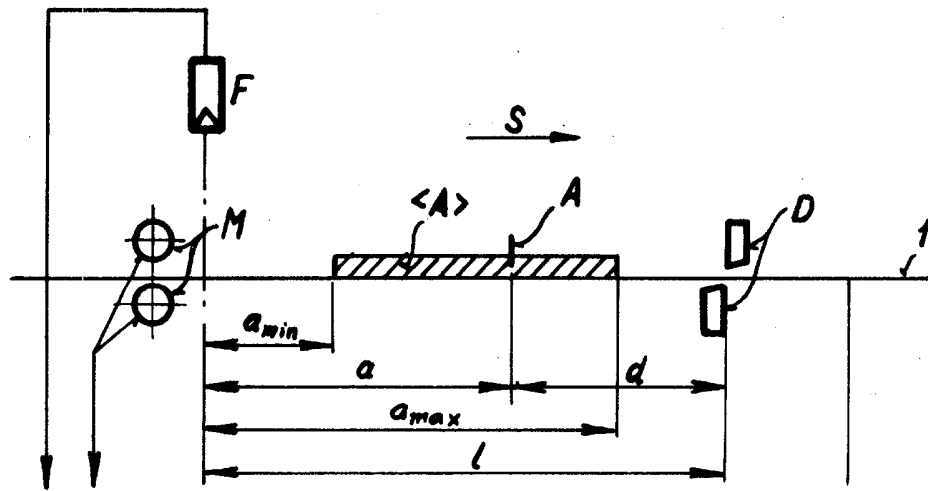
Zapojení k řízení stříhu konců, popř. průběžného dělení materiálu za pohybu, **vysneč-**
né tím, že měřidlo délkového přemístění (M) s impulsním výstupem umístěné na pohybové drá-
ze (1) je spojeno se vstupem (n) čítače impulsů (N) s předvolbou, přičemž snímač polohy
(F) umístěný rovněž na pohybové dráze (1) je spojen s řídicím vstupem (f) čítače impulsů
(N), zatímco výstup čítače impulsů (N) je spojen jednak s nulovacím vstupem (p) tohoto čí-
tače, jednak se vstupem hradla (H), jehož výstup je spojen s výstupem (X) zapojení.

2 výkresy

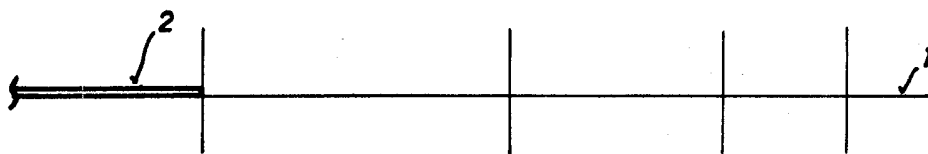
224295



obr. 1



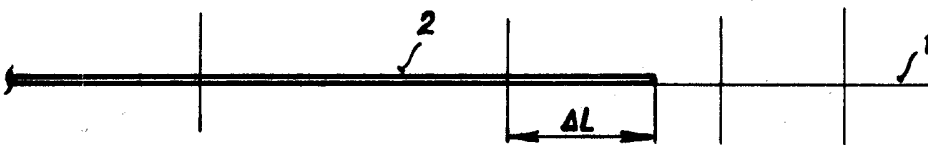
obr. 2



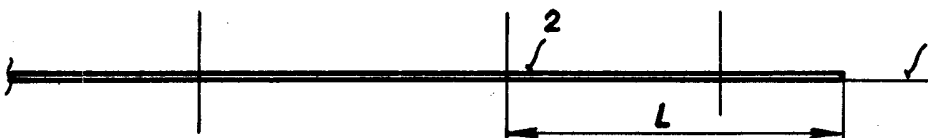
obr. 3



obr. 4



obr. 5



obr. 6