



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251268

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 10 05 84
(21) PV 3424-84

(51) Int. Cl.⁴
G 01 F 23/00

(40) Zveřejněno 13 11 86

(45) Vydáno 15 04 88

(75)

Autor vynálezu

FEBER STANISLAV ing., MATLOCH BRONISLAV ing., BYSTRČICE nad Ohří,
MOCEK TADEÁŠ, TOMANEK ERVÍN, TŘINEC

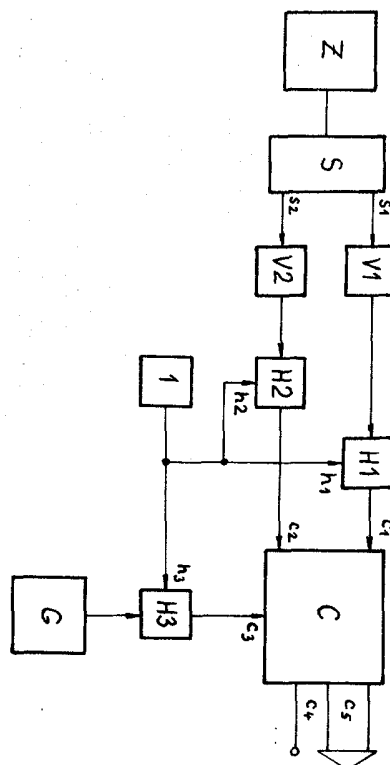
(54) Zařízení k měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku

Týká se oboru číslicových měření, a řeší problém měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku se spojitým nebo kvazispojitým odběrem této substance, s občasným doplňováním obsahu zásobníku.

Podstata zařízení spočívá v tom, že pohyblivá sonda, ovládaná zvedákem, koná svislý kmitavý pohyb v oblasti hladiny substance v zásobníku a kopíruje tuto hladinu, osa zvedáku je spojena s inkrementálním rotačním čidlem, jehož výstupky jsou přes vazební členy a soustavu hradel, ovládaných signálem bloku signalizace plnění zásobníku, spojeny se vstupy vratného čítače, dále signál bloku signalizace plnění zahrazuje tok impulsů generátoru doby měření pro vratný čítač, čím se dosahuje měření pouze v době poklesu hladiny substance v zásobníku. Rychlost poklesu hladiny substance v zásobníku je úměrná četnosti impulsů načítaných ve vratném čítači, při konstantní předvolené době měření.

Zapojení může být využito při měření automatizovaných systémů řízení v oblasti číslicového měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobnících se spojitým nebo kvazispojitým odběrem této substance a občasným doplňováním zásobníků substancí.

obr. 1



Vynález se týká zařízení k měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku.

Jsou známá zařízení k měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku využívající pohyblivé sondy k indikaci polohy hladiny substance v zásobníku s následným nutným výpočtem rychlosti poklesu hladiny. Měření je namáhavé, zdlouhavé, vyžaduje neustálou pozornost obsluhy, neuvažuje problém doplňování substance v zásobníku.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení k měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pohyblivá sonda je mechanicky spojena se zvedákem, který je mechanicky spojen s inkrementálním rotačním čidlem, jehož první výstup je spojen se vstupem prvního vazebního členu, jehož výstup je spojen se signálním vstupem prvního hradla, jehož výstup je spojen s prvním signálním vstupem vratného čítače, druhý výstup inkrementálního rotačního čidla je spojen se vstupem druhého vazebního členu, jehož výstup je spojen se signálním vstupem druhého hradla, jehož výstup je spojen s druhým signálním vstupem vratného čítače, přičemž časovací vstup vratného čítače je spojen přes výstup třetího hradla a signální vstup třetího hradla s výstupem generátoru taktovacích impulsů a dále je k vratnému čítači připojen analogový výstup, jež je prvním výstupem zařízení a číslicový výstup vratného čítače, který je druhým výstupem zařízení, přičemž řídicí vstup prvního hradla, řídicí vstup druhého hradla, řídicí vstup třetího hradla jsou připojeny na výstup bloku signalizace plnění.

Blok signalizace plnění sestává ze vstupu signálu zahájení plnění, který je spojen se vstupem třetího vazebního členu, jehož výstup je spojen se vstupem časovacího obvodu.

Blok signalizace plnění sestává ze vstupu signálu zahájení plnění, který je spojen se vstupem čtvrtého vazebního členu, jehož výstup je spojen s nastavovacím vstupem paměti, přičemž mazací vstup paměti je spojen přes výstup pátého vazebního členu a vstup pátého vazebního členu se vstupem signálu ukončení plnění.

Zařízení podle vynálezu představuje kompaktní systém k automatickému měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku s občanským doplňováním této substance.

Zařízení k měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku podle vynálezu je zobrazeno na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je zobrazen zvedák Z pohyblivé sondy který je mechanicky spojen s inkrementálním rotačním čidlem S, jehož první výstup s1 je spojen se vstupem prvního vazebního členu V1, jehož výstup je spojen se signálním vstupem prvního hradla H1, jehož výstup je spojen s prvním signálním vstupem c1 vratného čítače C, druhý výstup s2 inkrementálního rotačního čidla S je spojen se vstupem druhého vazebního členu V2, jehož výstup je spojen se signálním vstupem druhého hradla H2, jehož výstup je spojen s druhým signálním vstupem c2 vratného čítače C, přičemž časovací vstup c3 vratného čítače C je spojen přes výstup třetího hradla H3 a signální vstup třetího hradla H3 s výstupem generátoru G taktovacích impulsů a dále je k vratnému čítači C připojen analogový výstup a4, jež je prvním výstupem zařízení, číslicový výstup c5 vratného čítače C, který je druhým výstupem zařízení, přičemž řídicí vstup h1 prvního hradla H1 řídicí vstup h2 druhého hradla H2, řídicí vstup h3 třetího hradla H3 jsou připojeny na výstup bloku 1 signalizace plnění.

Na obr. 1a je zobrazen blok 1 signalizace plnění, který sestává ze vstupu K signálu zahájení plnění, který je spojen se vstupem třetího vazebního členu V3, jehož výstup je spojen se vstupem třetího vazebního členu V3, jehož výstup je spojen se vstupem časovacího obvodu T.

Na obr. 2 je zobrazen blok 1 signalizace plnění, který sestává ze vstupu K signálu zahájení plnění, který je spojen se vstupem čtvrtého vazebního členu V4, jehož výstup

je spojen s nastavovacím vstupem m1 paměti M, přičemž mazací vstup m2 paměti je spojen přes výstup pátého vazebního členu V5 a vstup pátého vazebního členu V5 se vstupem K1 signálu ukončení plnění.

Funkce zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že pohyblivá sonda k indikaci hladiny substance v zásobníku využívá buďto kapacitního, radiačního nebo jiného principu. Pohyblivá sonda koná svislý kmitavý pohyb pomocí zvedáku Z s regulačním zařízením pracujícím tak, že při poklesu pohyblivé sondy pod úroveň hladiny substance je tato skutečnost indikována regulačním zařízením zvedáku, které mění směr pohybu zvedáku Z, pohyblivá sonda se zvedá až do místa nad hladinou substance v zásobníku. Tato skutečnost je indikována regulačním zařízením zvedáku, které změni směr pohybu pohyblivé sondy směrem dolů atd. Velikost kmitavého pohybu pohyblivé sondy za účelem kopírování hladiny substance v zásobníku je určena vlastnostmi regulačního zařízení, zabezpečujícího svislý pohyb pohyblivé sondy. V zájmu přesnosti měření má být velikost kopírujícího kmitavého pohybu pohyblivé sondy co nejmenší. Velikost intervalu svislého pohybu pohyblivé sondy závisí na technologickém uspořádání zařízení, u kterého se měření rychlosti poklesu hladiny substance provádí. Může to být výška zásobníku, oblast sazebny vysoké pece apod.

Osa zvedáku Z je spojena s osou inkrementálního rotačního čidla S se známým převodem polohy pohyblivé sondy a výstupní četností impulsů.

Vratný čítač C je složen z vratného čítače s binárními výstupy spojenými se vstupy paměti - střadače k uložení dat na konci vzorkování, s výstupy paměti - střadače spojenými se vstupy číslicové analogového převodníku, s vnitřním řízením přenosu dat do paměti na konci vzorkování a nulování, na jehož signálních vstupech jsou hradla zapojena řídicími vstupy na vnitřní vzorkovací obvod. Řízení vzorkování vratného čítače C se provádí sledem taktovacích impulsů přivedených z vnějšího generátoru G taktovacích impulsů přes vnější třetí hradlo H3 na časovací vstup c3 obvodu vzorkování vratného čítače C.

V době měření určené vnitřním vzorkovacím obvodem vratného čítače C jsou při poklesu pohyblivé sondy impulsy na výstupech s1 a s2 inkrementálního rotačního čidla S načítány do vratného čítače C, při zvedání pohyblivé sondy jsou impulsy na výstupech s1 a s2 inkrementálního rotačního čidla S odčítány z vratného čítače C. Využitím sledu impulsů inkrementálního rotačního čidla S generovaných na prvním výstupu s1 a druhém výstupu s2 a vzájemně časově posunutých dochází k rozlišení směru pohybu pohyblivé sondy vratným čítačem C. S poklesem hladiny substance v zásobníku zvětšuje se četnost impulsů ve vratném čítači C. Dojde-li v době měření k plnění zásobníku je tato skutečnost indikována blokem 1 signalizace plnění signálem trvání plnění, signálem zahájení plnění, nebo signálem ukončení plnění. Tyto signály v závislosti na modifikaci zařízení zahradí na požadovanou dobu plnění oba signální vstupy c1 a c2 včetně časovacího vstupu c3 vratného čítače C dochází k zastavení odměřování doby čítání zastavením generování doby vzorkování vratného čítače C v dobách plnění zásobníku, které pokračuje po ukončení plnění zásobníku.

Tak dosáhneme stabilní doby čítání impulsů od inkrementálního rotačního čidla S v době poklesu hladiny substance v zásobníku. Po ukončení doby čítání určené vnitřním vzorkovacím obvodem vratného čítače C je údaj vynulován a měření může být opakováno. Načítání četnosti impulsů je úměrná rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku při konstantní době měření.

Zařízení zobrazeno na obr. 1 využívá k překrytí intervalu plnění zásobníku signál trvání plnění, který po dobu plnění zásobníku zahrazuje řídicí vstupy hradel H1, H2, H3.

Zařízení zobrazeno na obr. 1a využívá k překrytí intervalu plnění zásobníku signál zahájení plnění, který inicializuje časovací obvod T a po předvolenou dobu delší než doba plnění zásobníku jsou zahrazeny řídicí vstupy hradel H1, H2, H3.

Zařízení zobrazeno na obr. 2 využívá k překrytí intervalu plnění zásobníku signál zahájení plnění, který uvede paměť M do stavu plnění zásobníku s následným zahrazením řídicích vstupů hradel H1, H2, H3. Ukončení plnění je dáno signálem ukončení plnění, který uvádí paměť M do stavu ukončení plnění s následným odhrazením řídicích vstupů hradel H1, H2, H3.

První až pátý vazební člen V1 až V5 zajišťují napěťové přizpůsobení signálů případně požadované galvanické oddělení, s využitím optokouplerů. Generátor taktovacích impulsů G je zdrojem řídicích impulsů pro vytvoření požadovaného intervalu - vzorku měření.

Konkrétní provedení zařízení podle vynálezu může být využito kupř. k měření rychlosti poklesu hladiny závačky vysoké pece. Nechť převod výškového pohybu pohyblivé sondy a výstupní četnosti impulsů inkrementálního rotačního čidla S je 1 000 imp/lm.

Pokud kupř. v době 300 sec poklesne hladina závačky o 1,20 m, pak rychlost poklesu hladiny závačky je

$$v = \frac{1,2m}{300 \text{ sec}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m/sec};$$

Obecný vztah pro rychlost poklesu hladiny závačky je

$$v = k \cdot \frac{\delta}{t} = \frac{k}{t} \cdot \delta;$$

kde : v - rychlost poklesu

k - konstanta úměrnosti

δ - četnost impulsů načítaná v době t

t - doba měření (konstanta)

Po dosazení předchozích hodnot:

$$v = \frac{1,2m}{300 \text{ sec}} = k \cdot \frac{1 \ 200}{300} \text{ m/sec};$$

$$k = 0,001; \quad t = 300 \text{ sec};$$

$$v = 3,33 \cdot 10^{-6} \cdot \delta; \text{ m/sec}$$

Vynález nachází uplatnění při měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku u všech technologických procesů, kde zásobník tvoří mezivýrobní akumulací kapacitu se spojitým nebo kvazispojitým odběrem substance ze zásobníku s občasým relativně krátkodobým doplňováním substance do zásobníku.

Model zařízení podle vynálezu je rovněž realizovatelný pomocí číslicových počítačů jako součástí řídicích systémů technologických procesů.

Zařízení k měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku může být aplikováno při výstavbě automatizovaných systémů řízení v řadě průmyslových odvětví.

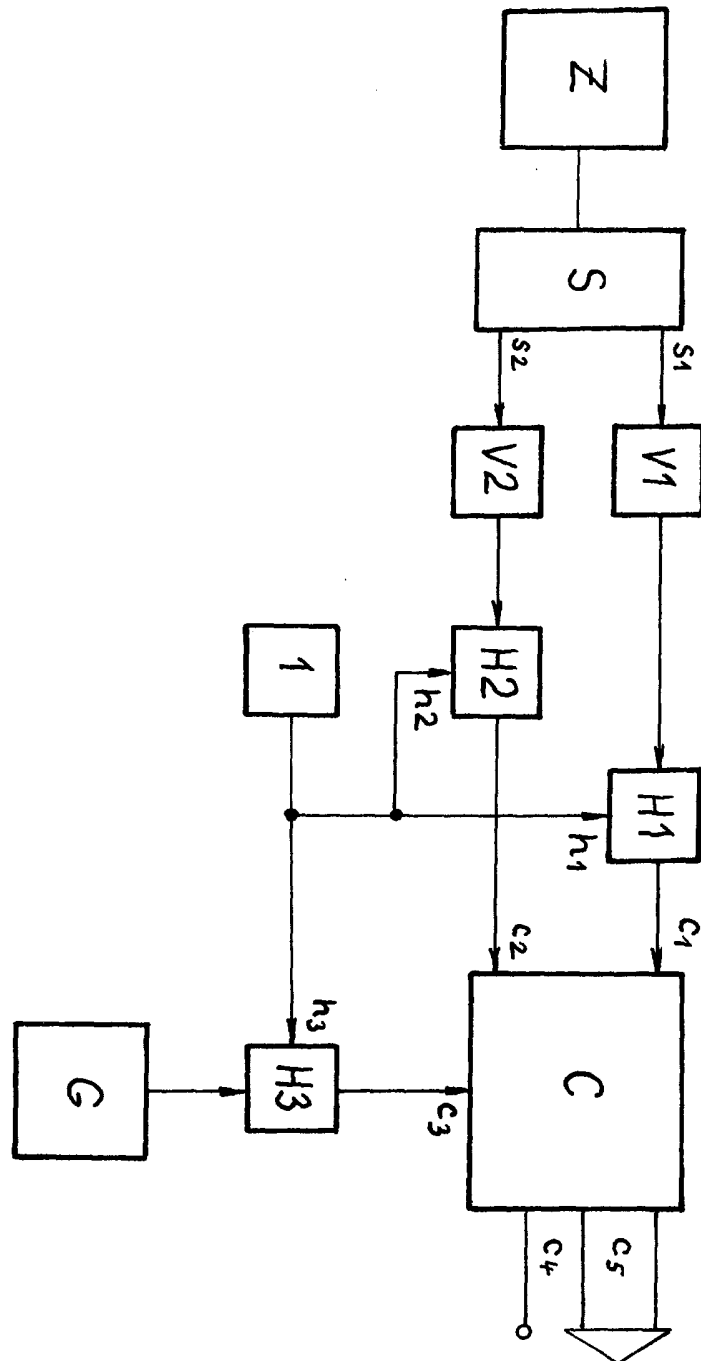
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k měření rychlosti poklesu hladiny substance v zásobníku obsahující pohyblivou sondu vyznačené tím, že zvedák (Z) pohyblivé sondy je mechanicky spojen s inkrementálním rotačním čidlem (S), jehož první výstup (s1) je spojen se vstupem prvního vazebního členu (V1), jehož výstup je spojen se signálním vstupem prvního hradla (H1), jehož výstup je spojen s prvním signálním vstupem (c1) vratného čítače (C), druhý výstup (s2) inkrementálního rotačního čidla (S) je spojen se vstupem druhého vazebního členu (V2), jehož výstup je spojen se signálním vstupem druhého hradla (H2), jehož výstup je spojen s druhým signálním vstupem (c2) vratného čítače (C), přičemž časovací vstup (c3) vratného čítače (C), je spojen přes výstup třetího hradla (H3) a signální vstup třetího hradla (H3) s výstupem generátoru (G) taktovacích impulsů a dále je k vratnému čítači (C) připojen analogový výstup (c4), jež je prvním výstupem zařízení a číslicový výstup (c5) vratného čítače (C), který je druhým výstupem zařízení, přičemž řídicí vstup (h1) prvního hradla (H1), řídicí vstup (h2) druhého hradla (H2), řídicí vstup (h3) třetího hradla (H3) jsou připojeny na výstup bloku (1) signalizace plnění.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že blok (1) signalizace plnění sestává ze vstupu (K) signálu zahájení plnění, který je spojen se vstupem třetího vazebního členu (V3), jehož výstup je spojen se vstupem časovacího obvodu (T).

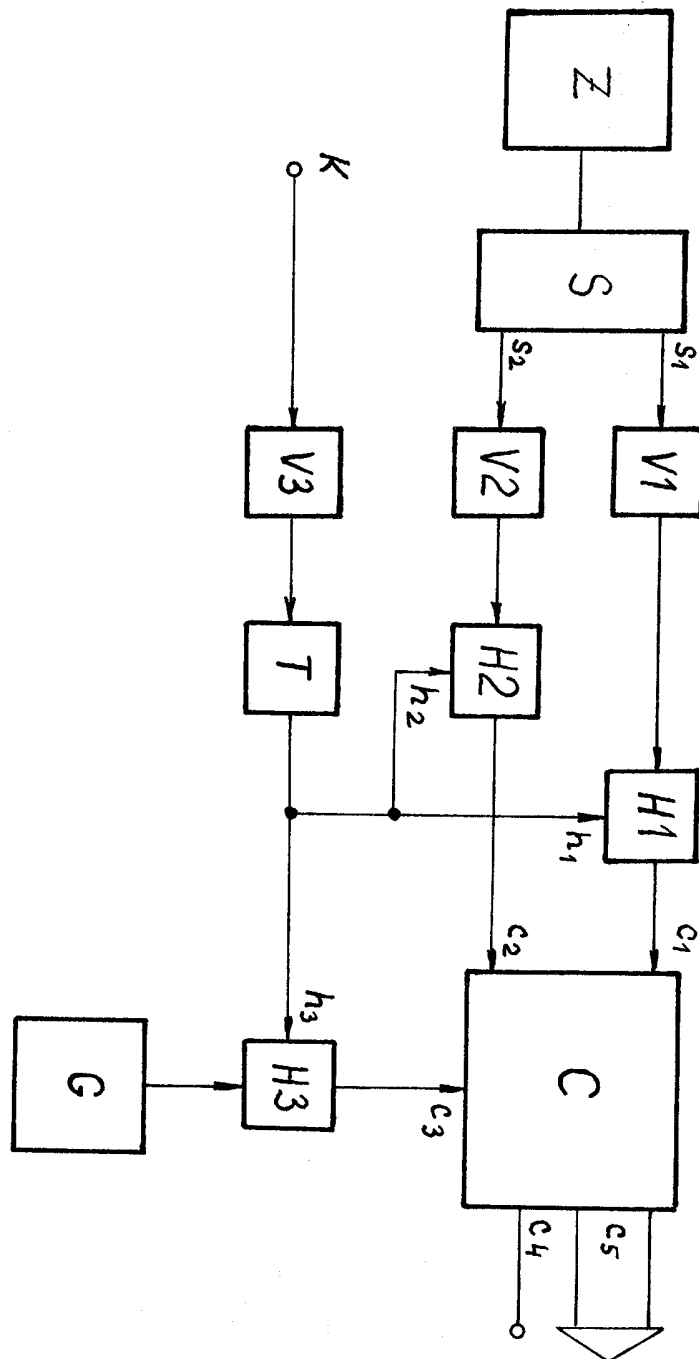
3. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že blok (1) signalizace plnění sestává ze vstupu (K) signálu zahájení plnění, který je spojen se vstupem čtvrtého vazebního členu (V4), jehož výstup je spojen s nastavovacím vstupem (m1) paměti (M), přičemž mazací vstup (m2) paměti (M) je spojen přes výstup pátého vazebního členu (V5) a vstup pátého vazebního členu (V5) se vstupem (K1) signálu ukončení plnění.

3 výkresy

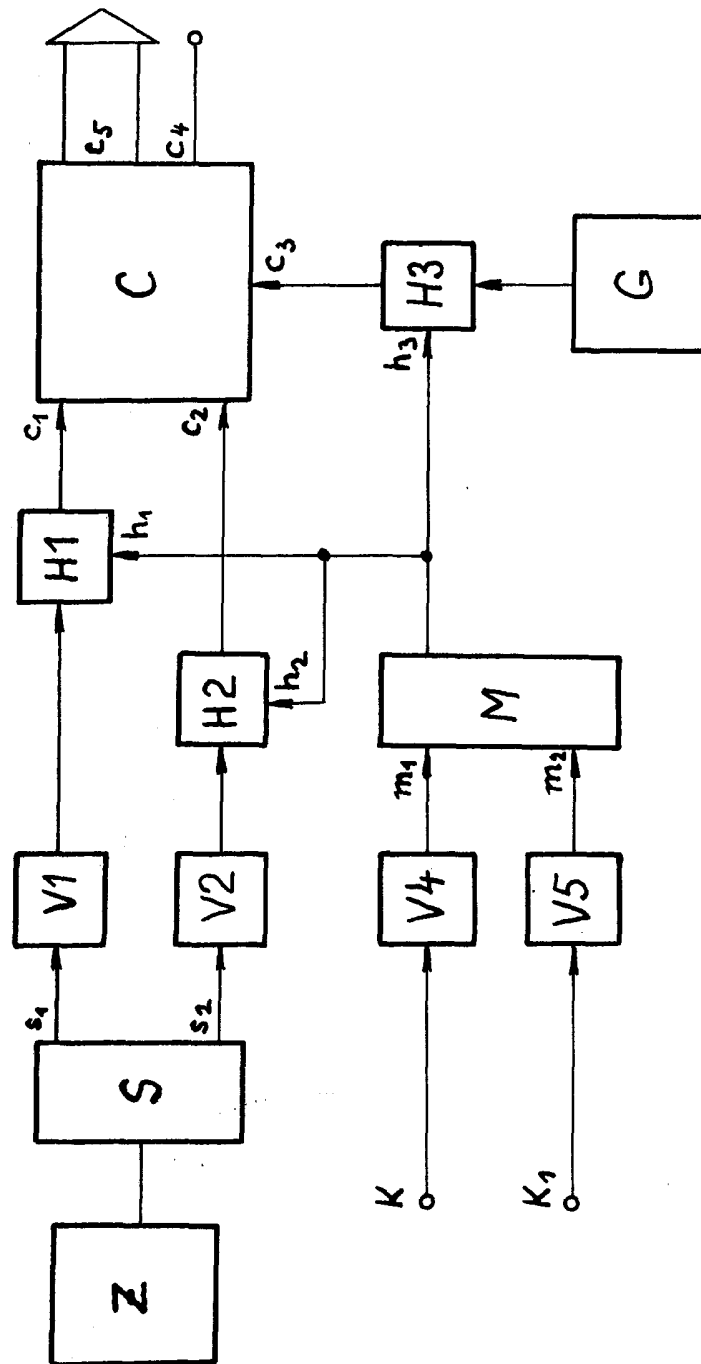


obr. 1

251268



obr. 1a



obr. 2

0150700 0-012 22/00

Opravy ve vytištěných popisech vynálezů

Ve vytištěném popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 251 268(PV3424-84) je chybně vytištěno bydliště prvního a druhého autora vynálezu.

Správně Feber Stanislav ing., Bystřice nad Olší
 Matloch Bronislav ung., Bystřice nad Olší

Tisk

28. IX. 1989
Pavlík