



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

217689

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 B 7/16

(22) Prihlášené 03 03 81

(21) (PV 1503-81)

(40) Zverejnené 26 03 82

(45) Vydané 16 07 84

(75)

Autor vynálezu

POLAKOVIČ JOZEF ing. CSc., POLAKOVIČ JOZEF, BRATISLAVA

(54) Zariadenie na sledovanie malých zmien dĺžky fólie

Vynález patrí do odboru fyzikálno-chemického merania a rieši sledovanie malých zmien dĺžky fólií a zariadenie na jeho vykonávanie. Jeho podstatou je, že pozostáva z temperovanej nádoby s kvapalinou, ktorá je v interakcii s fóliou, pričom je uchytená medzi pevnú čelusť a pohyblivú čelusť, ktorá je cez prevodový mechanizmus spojená s jadrom lineárneho indukčného vysielacza. Ďalej je stabilizovaný amplitúdový zdroj, je napájaný na lineárny indukčný vysieláč, ktorý je pripojený na nízkonapäťový lineárny usmerňovač, ktorý je cez citlivostný reduktor pripojený na elektrónkový zapisovač.

Vynález sa týka zariadenia na sledovanie malých zmien dĺžky fólie, ktorá je v interakcii s kvapalinou.

V súčasnosti používané postupy na sledovanie malých zmien dĺžky fólie, ktorá je v interakcii s kvapalinou, sú založené na prevode zmeny dĺžky fólie na číslcový údaj, ktorý je z časového hľadiska diskontinuálny — Akio Tomago.

Nevýhodou tohoto spôsobu merania je, že nezaregistrujeme rýchle a krátkotrvajúce procesy, ktorých doba trvania je súmerateľná s dĺžkou časového intervalu, ktorý uplynie medzi zaregistrovaním jednotlivých číslcových údajov. Táto vlastnosť v súčasnosti používaných postupov vedie k nesprávnej interpretácii nameraných výsledkov a tým k nesprávnym uzáverom o procesoch prebiehajúcich pri interakcii fólie s kvapalinou.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené zariadením na sledovanie malých zmien dĺžky fólie pozostávajúce z temperovanej nádoby s kvapalinou, ktorá je v interakcii s fóliou, pričom fólia je uchytená medzi pevnú čeľusť a pohyblivú čeľusť, ktorá je cez prevodový mechanizmus spojená s jadrom lineárneho indukčného vysielача vyznačené tým, že stabilizovaný amplitúdový zdroj je napojený na lineárny indukčný vysielач, ktorý je pripojený na nízkonapäťový lineárny usmerňovač, ktorý je cez citlivostný reduktor pripojený na elektrónkový zapisovač.

Spôsob merania zmien dĺžky fólie podľa vynálezu umožňuje zaregistrovať rýchle a krátkotrvajúce procesy tým, že je záznam analógový, teda plynulý. Spôsobom merania podľa vynálezu sa zistilo, že interakcia fólie s kvapalinou prebieha vo forme troch samostatných relaxačných procesov. Merania na doteraz známych prístrojoch naopak ukazovali, že interakcia prebieha vo forme jediného procesu. Pri meraní podľa vynálezu je možné stanoviť fyzikálno-chemické parametre jednotlivých relaxačných procesov, difúzny koeficient, koeficient teplotnej rozťažnosti fólie a odolnosť fólie voči rozpúšťadlu. Zmenou podmienok merania je možné zmerať zmenu medzimolekulových síl, spôsobenú difúziou molekúl kvapaliny do fólie.

Na pripojených výkresoch je znázornená na obr. 1 závislosť dĺžky fólie od času zistená postupom podľa vynálezu, na obr. 2 schéma zariadenia na meranie malých zmien dĺžky fólie podľa vynálezu a na obr. 3 bloková schéma elektrického zapojenia, umožňujúca postup merania podľa vynálezu.

Fólia 4 podľa obr. 2 je uchytená do pevnej čeľuste 2 a pohyblivej čeľuste 3, ktorá je prevodovým mechanizmom 20, t. j. pomocou lanka 7 a ľavej kladky 6 a pravej kladky 15 spojená s indukčným vysielacom 10 cez jadro vysielача 9. Hmotnosť závažia 13, nachádzajúceho sa na miske 8 určuje veľkosť sily pôsobiacej na fóliu 4. Mikrometer 11, uchytený o stojan 12, slúži na ciachovanie prístroja. Stojan 12 slúži tiež na uchytenie lineárneho indukčného vysielача 10. Kvapalina 14 sa na-

chádza v temperovanej nádobe 1. Zdvihnutím temperovanej nádoby 1 sa dostane kvapalina 14 do interakcie s fóliou 4. Zmena dĺžky fólie spôsobená interakciou kvapaliny 14 s fóliou 4 o Δx sa preniesie na zmenu polohy jadra 9 lineárneho indukčného vysielача 10 prostredníctvom lanka 7 a ľavej kladky 6 a pravej kladky 15, čím vznikne v lineárnom indukčnom vysielачi 10 striedavý elektrický signál, ktorého veľkosť je priamo úmerná zmene dĺžky fólie. Tento sa po usmernení v nízkonapäťovom lineárnom usmerňovači 16 podľa obr. 3 zaznamená na elektrónkovom zapisovači 17 ako Δy citlivostný reduktor 18 prispôsobuje veľkosť jednosmerného elektrického signálu, vychádzajúceho z nízkonapäťového lineárneho usmerňovača 16 citlivosti elektrónkového zapisovača 17. Kvalita záznamu vystupujúceho z elektrónkového zapisovača 17 závisí od vlastností napájacieho stabilizovaného amplitúdového zdroja 19. Kvalitný záznam znázornený na obr. 1 sa dá dosiahnuť tým, že napájací stabilizovaný amplitúdový zdroj 19 sa zapojí ako zdroj sínusových kmitov — Wienov oscilátor, pričom je napájaný jednosmerným napätím z batérie olovených akumulátorov o napätí ± 12 V. Toto zapojenie umožňuje natoľko kvalitný a spojitý prenos zmeny dĺžky fólie o Δx na zmenu polohy písátka o Δy elektrónkového zapisovača 17, čo je možné rozlíšiť jednotlivé typy relaxačných procesov tak, ako je to znázornené na obr. 1. Kalibrácia prístroja sa vykoná tak, že jadro 9 lineárneho indukčného vysielача 10 sa pomocou mikrometra 11 posunie o známú hodnotu Δx , čím v lineárnom indukčnom vysielачi 10 vznikne striedavý signál, ktorý po usmernení v nízkonapäťovom lineárnom usmerňovači 16 a po prechode cez citlivostný reduktor 18 sa zaznamená na elektrónkovom zapisovači 17 ako zmena polohy písátka Δy . Zmenou hmotnosti závažia 13 je možné zmeniť veľkosť sily pôsobiacej na fóliu 4. Zo závislosti znázornenej na obr. 1 pre rôzne teploty kvapaliny 14 je potom možné vypočítať zmenu medzimolekulových síl pôsobiacich vo fólii.

Príklad.

Na obr. 1 je znázornená závislosť dĺžky fólie od času pre systém, v ktorom fóliu 4 — viď obr. 2, bola biaxiálne orientovaná polypropylénová fólia o hrúbke $5 \cdot 10^{-6}$ m. Kvapalinou 14 bol dibutylester kyseliny o-ftalovej. Teplota fólie pred meraním bola 293 K a teplota kvapaliny 14 bola 335 K. Dĺžka fólie pred interakciou bola $l_0 = 85,0$ mm. Zo závislosti dĺžky fólie od času znázornenej na obr. č. 1, boli zistené nasledovné fyzikálno-chemické veličiny jednotlivých relaxačných procesov: zmena dĺžky $\Delta l_1 = 3,3 \cdot 10^{-1}$ mm, $\Delta l_2 = 4,7 \cdot 10^{-1}$ mm, $\Delta l_3 = 0,0$ mm, relaxačné časy $\Delta t_1 = 1,5 \cdot 10^1$ s, $\Delta t_2 = 3,3 \cdot 10^3$ s, $\Delta t_3 = 4,0 \cdot 10^1$ s a priemerné relaxačné rýchlosti $v_1 = 2,2 \cdot 10^{-2}$ mm s⁻², $v_2 = 1,4 \cdot 10^{-4}$ mm s⁻⁴, $v_3 = 0,0$ mm s⁻¹. Odolnosť fólie voči rozpúšťadlu definovaná ako čas, ktorý uplynie od začiatku in-

terakcie po počiatok prenikania molekúl kvapaliny 14 do fólie 4, bol 55 s. Koeficient teplotnej rozťažnosti fólie 4 bol stanovený zo série meraní, líšiacich sa teplotou kvapaliny 14, výsledkom ktorých boli podobné závislosti ako na obr. 1 líšiace sa veličinami Δl_1 . Koeficient teplotnej rozťažnosti fólie bol zistený zo závislosti Δl_1 od teploty kvapaliny. Pre polypropylénovú fóliu bola zistená hodnota $d(\Delta l_1)/d(\Delta T) = 0,8 \text{ mm K}^{-1}$. Difúzny koeficient molekúl dibutylesteru kyseliny o-ftalovej do polypropylénovej fólie bol zistený matematickým spracovaním závislosti l_2 ako funkcie času, znázornenej na obr. 1. Bola zistená hodnota $D = 2,0 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2 \text{s}^{-1}$.

Údaje o fyzikálno-chemických parametroch jednotlivých relaxačných procesov, ako je di-

fúzny koeficient, koeficient teplotnej rozťažnosti fólie a odolnosť fólie voči rozpúšťadlu, sú dôležité pre komplexné posúdenie fyzikálno-chemických vlastností fólie a jej využitie pri rôznych aplikáciách v priemysle napríklad pri výrobe výkonových kondenzátorov. Spôsob merania a zariadenie na jeho vykonávanie je možné tiež použiť na meranie malých zmien dĺžky fólií, ktoré sú v interakcii s parami. Spôsob merania a zariadenie na jeho vykonávanie, ktoré sú predmetom vynálezu, je možné použiť nielen na meranie malých zmien dĺžok fólií, ktoré sú v interakcii s kvapalinou ale tiež na meranie ľubovoľných zmien dĺžok a to vhodnou voľbou hodnoty reduktora citlivosti.

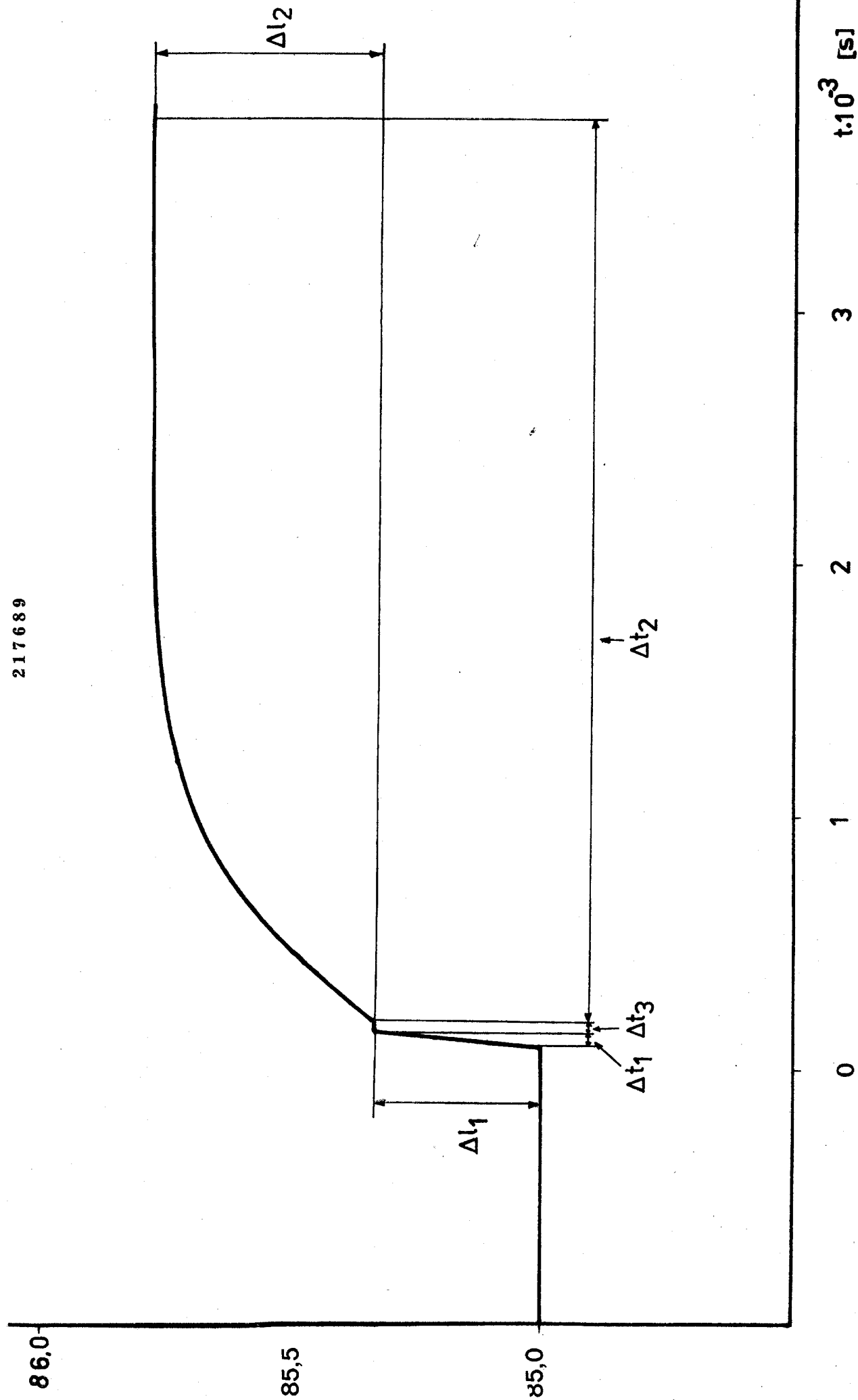
PREDMET VYNÁLEZU

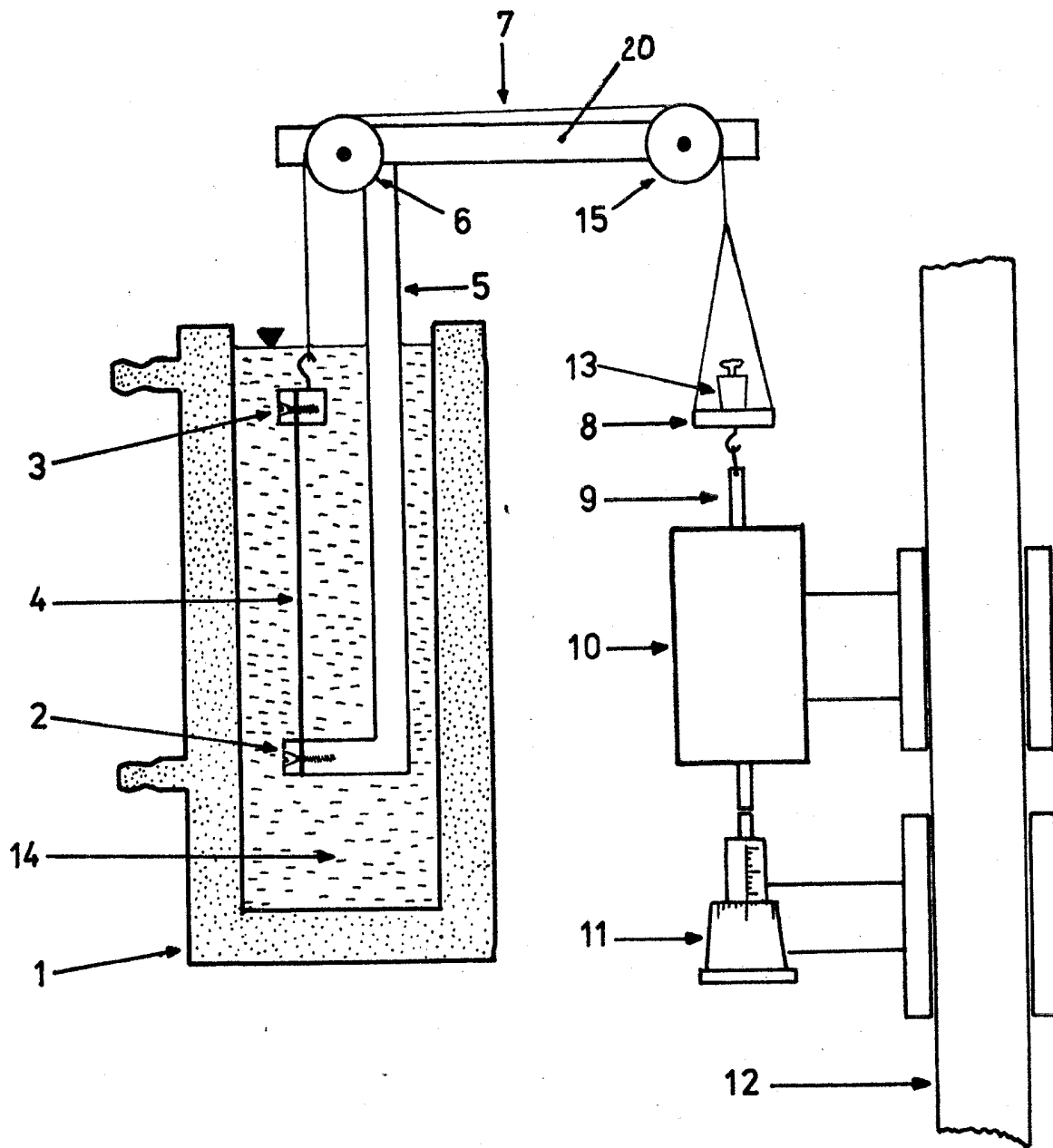
Zariadenie na sledovanie malých zmien dĺžky fólie, pozostávajúce z temperovanej nádoby s kvapalinou, ktorá je v interakcii s fóliou, pričom fólia je uchytená medzi pevnú čeľusť a pohyblivú čeľusť, ktorá je cez prevodový mechanizmus spojená s jadrom lineárneho indukčného vysielacza vyznačené

tým, že stabilizovaný amplitúdový zdroj (19) je napojený na lineárny indukčný vysieláč (10), ktorý je pripojený na nízkonapäťový lineárny usmerňovač (16), ktorý je cez citlivostný reduktor (18) pripojený na elektrónkový zapisovač (17).

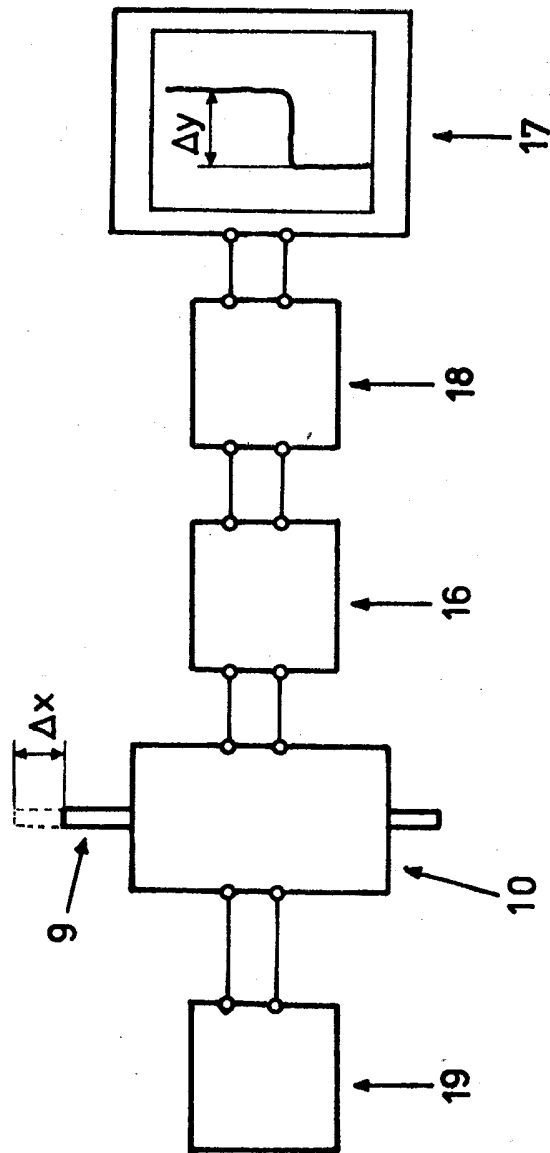
3 výkresy

217689





Obr. 2



Obr. 3