



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 27.VI.1967 (P 121 366)

Pierwszeństwo: 11.VI.1967 XXXVI
Międzynarodowe
Targi
Poznańskie

Opublikowano: 20.III.1971

Kl. 42 I, 7/02

MKP G 01 n, 11/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Tomasz Tarasiuk, Tadeusz Chrzastek, Władysław Majczak, Henryk Banecki, Janusz Czumaj, Jerzy Gibasiewicz

Właściciel patentu: Wytwórnia Aparatury Medycznej i Elektronicznej Spółdzielnia Pracy, Warszawa (Polska)

Lepkościomierz rejestrujący

1

Przedmiotem wynalazku jest lepkościomierz rejestrujący do badań reologicznych cieczy i ośrodków półstałych w rodzaju smarów, mas zalewowych, czy asfaltów, których lepkość zmienia się wraz ze wzrostem temperatury i wpływem czasu, stanowiący zautomatyzowany przyrząd rotacyjny z elektrycznie napędzanym rejestratorem i naczyniem wirującym, nagrzewanym za pośrednictwem programowego regulatora temperatury. Układ programujący i mechanizmy lepkościomierza według wynalazku mogą być z niewielkimi zmianami stosowane w różnorodnych urządzeniach sterujących i elementach automatyki elektrycznej, oraz w zautomatyzowanych urządzeniach pomiarowych.

Pomiary lepkości mają poważne znaczenie nie tylko przy kontroli jakości gotowych wyrobów, lecz również w badaniach mających na celu ustalenie optymalnych parametrów procesów przetwórczych, na przykład procesów technologicznych związanych z wypiekiem ciasta, gdzie wiadomo, że optymalne dawkowanie wody przy rozrabianiu mąki i właściwy stopień wyrobienia ciasta, oraz czas i temperaturę wypiekania można dość dokładnie ocenić na podstawie wykresu lepkości w funkcji czasu, zarejestrowanego dla próbki wodnej zawiesiny mąki podczas progresywnego nagrzewania. Wiadomo, że niedokładności popełniane przy odczytywaniu takich wykresów w równie poważny sposób wpływają na trafność oceny, jak niedokładności samego pomiaru.

Do badań takich często stosowane są rotacyjne lepkościomierze rejestrujące, posiadające rejestrator z pisakiem sprzężonym z usprężynowanym mieszałem zanu-

2

rzonym w badanej cieczy znajdującej się w wirującym naczyniu, w którym zanurzony jest zwykle termometr kontaktowy sterujący grzejnikami promieniującymi na to naczynie. Zazwyczaj igła nastawcza termometru kontaktowego sprzężona jest z silnikiem napędzającym naczynie wirujące, lub napędzana jest odrębnym silnikiem elektrycznym i przemieszczając się ruchem jednostajnym powoduje progresywne nagrzewanie badanej cieczy, przy czym ruch zwrotny tej igły poprzedzający powrót do położenia początkowego po zakończeniu pomiaru następuje po ręcznym przestawieniu odpowiedniego nawrotnego sprzęgła mechanicznego, a czas progresywnego narastania temperatury nastawiany jest wyłącznikiem czasowym wyłączającym grzejniki.

Naczynie wirujące wraz z odpowiednią przekładnią zębatą i elektrycznym silnikiem napędowym, oraz grzejniki promieniujące na to naczynie umieszczone są zwykle w korpusie lepkościomierza, natomiast rejestrator wraz z mieszałem i termometr kontaktowy związane są z głowicą przesuwnie osadzoną w prowadnicy korpusu, w którym zazwyczaj ułożyskowana jest również krzywka zaopatrzona w rękojeść do manewrowania ręcznego. Pod naciskiem obracającej się krzywki głowica przesuwa się w swej pionowej prowadnicy, przy czym mieszało i termometr kontaktowy wynurzają się wówczas z naczynia wirującego, które można wyjąć z korpusu po przekręceniu w bok uniesionej głowicy.

Wiadomo, że takie lepkościomierze rejestrujące są niewygodne w obsłudze i nie gwarantują należytej dokładności i powtarzalności pomiarów. Tak na przykład

poważne trudności nastęcza identyfikowanie temperatur odpowiadających charakterystycznym punktom wykresu lepkości w funkcji czasu, ponieważ w wyniku niewystarczającego zautomatyzowania procesu pomiarowego niezbędnym jest ręczne nastawianie temperatury początkowej przed każdym pomiarem, co niekorzystnie wpływa na powtarzalność wykresów, a ponadto może powodować przerwanie się słupka rtęci termometru kontaktowego w rezultacie nadmiernego zagłębienia się w nią igły nastawczej przy nieostrożnym postępowaniu obsługi.

Bardzo niewygodne w użytkowaniu są również krzywkowe mechanizmy manewrujące głowicą, które wymagają oburęcznego obsługiwanie, zaś rejestratory stosowane w tego typu lepkościomierzach nie zapewniają należytej pewności działania z uwagi na skomplikowaną konstrukcję sprzęgieł ciernych, wykonywanych zazwyczaj w formie pary wzajemnie usprężynowanych kół zębatych wielostopniowej przekładni sprzęgającej silnik elektryczny rejestratora z kołami napędowymi jego taśmy rejestracyjnej.

Celem niniejszego wynalazku jest wyeliminowanie tych niedogodności przy należytych zautomatyzowaniu procesu pomiarowego.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie nawrotnego napędu programującego o postaci pary silników elektrycznych sprzężonych przekładnią obiegową napędzającą zadajnik regulatora temperatury o postaci nastawnego termometru kontaktowego i trawersę mechanicznie współpracującą z wyłącznikami krańcowymi włączonymi w układ elektryczny sterujący rejestratorem, oraz silnikiem elektrycznym wirującego naczynia i promieniującym na nie grzejnikiem, który to układ połączeń elektrycznych za pośrednictwem gniazd osadzonych w korpusie lepkościomierza i wtyczki związanej z jego głowicą uzależniono od usytuowania jej względem korpusu, przy czym korpus ten wyposażony jest w prowadnicę o postaci tulei z przypominającym grecką literę Π kanałem ograniczającym swobodę przemieszczeń głowicy, oraz w przegub kulowy dla dźwigni manewrującej sprzężonej z głowicą za pośrednictwem łącznika zaopatrzonego w przeguby krzyżowe, zaś rejestrator wyposażono w sprzęgowe pokrętło o postaci tarczy z kołem zębatym dociskającym do niej sprężyną talerzową.

Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest dokładne przystosowanie lepkościomierza do stawianych mu wymagań w zakresie wysokiej dokładności i powtarzalności pomiarów przy należytej trwałości eksploatacyjnej i bardzo zwartej konstrukcji, przy czym podstawowe zespoły, a zwłaszcza nawrotny napęd programujący o postaci pary silników elektrycznych sprzężonych przekładnią obiegową, oraz rejestrator z pokrętłem o postaci tarczy z kołem zębatym dociskającym sprężyną talerzową, jak również mechanizmy manewrujące głowicą i ograniczające swobodę jej przemieszczeń względem korpusu, mogą znaleźć szersze zastosowanie, zwłaszcza w zautomatyzowanych urządzeniach pomiarowych, oraz w urządzeniach sterujących i elementach automatyki, takich zwłaszcza, jak zadajniki i potencjometry programujące, przekładniki synchroniczne i zwłoczne, czy nastawniki o zmiennej prędkości i kierunku działania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok boczny lepkościomierza, fig. 2 — schemat kinetyczny jego przekładni obiegowej, fig. 3 — widok me-

chanizmów nastawczych we wnętrzu głowicy, fig. 4 — schemat ideowy połączeń elektrycznych, fig. 5 — przekrój korpusu uwidoczniający dźwigniowy mechanizm manewrujący głowicą, fig. 6 — częściowy przekrój sprzęgłowego pokrętła rejestratora, zaś fig. 7 i fig. 8 przykładowe wykresy lepkości w funkcji czasu.

Lepkościomierz rejestrujący według wynalazku posiada znane naczynie wirujące 1 przystosowane do napełniania badaną zawiesiną lub cieczą, w której zanurzony jest nastawny termometr kontaktowy 2 sterujący grzejnikiem 3 znajdującym się we wnętrzu korpusu 4 i promieniującym na to naczynie. W korpusie znajduje się również silnik elektryczny 5 napędzający naczynie 1 za pośrednictwem przekładni zębatej.

Zależnie od lepkości badanej zawiesziny lub cieczy zmienia się moment obrotowy działający na zanurzone w niej mieszadło 6, ułożyskowane w głowicy 7 przy pomocy wałka 8, zaopatrzonego w dźwignię 9 wodzącą pisak 10.

Ponieważ wałek 8 za pośrednictwem spiralnej sprężyny 11 związany jest z głowicą 7, przeto wychylenie katowe jego dźwigni 9 jest współmierne do lepkości badanej cieczy, której wartość można odczytywać w formie wykresu na poruszającej się ze stałą szybkością taśmie rejestracyjnej 31 współpracującej z pisakiem 10.

W celu umożliwienia cyklicznego progresywnego nagrzewania zawartości naczynia 1 podczas badań, samoczynny lepkościomierz rejestrujący został wyposażony w nawrotny napęd współpracujący z jego nastawnym termometrem kontaktowym 2. Napęd ten posiada dwa silniki elektryczne 12 i 13 współdziałające ze sobą za pośrednictwem zębatej przekładni obiegowej. Zębate satelity 14 i 15 tej przekładni ułożyskowane są w uźębionym jarzmie 16 i zazębiają się pomiędzy sobą, a ponadto indywidualnie współpracują ze współosiowo usytuowanymi względem wspomnianego jarzma 16 kołami zębatymi 17 i 18 napędzanymi silnikami 12 i 13.

Szczególnie korzystną cechą tej przekładni obiegowej jest to, że zarówno zębate satelity 14 i 15, jak i koła zębate 17 i 18 mogą posiadać jednakową ilość zębów. Obroty jarzma 16 są równe wówczas połowie obrotów jednego z kół zębatych 17 lub 18, podczas kiedy drugie z nich pozostaje nieruchome. Ponieważ kierunek obrotów jarzma 16 jest przy tym zgodny z kierunkiem wirowania aktualnie czynnego koła zębatego 17 lub 18, przeto warunkiem nawrotnej pracy tego jarzma 16 jest zastosowanie silników 12 i 13 o jednakowych kierunkach obrotów, przy założeniu, że kierunki obrotów tych silników określa się patrząc na nie od strony ich kół zębatych 17 lub 18.

W celu ułatwienia współpracy termometru kontaktowego 2 z napędem nawrotnym magnes 19 manewrujący igłą nastawczą tego termometru jest przymocowany do ułożyskowanego koła zębatego 20.

W tym samym celu również dodatkowa śruba pociągowa 21 współpracująca z nagwintowaną trawersą 22 zaopatrzona jest w koło zębate 23. Wymienione koła zębate 20 i 23 mogą współpracować bądź to bezpośrednio z uźębionym jarzmem 16, bądź za pośrednictwem dodatkowych kół zębatych, na przykład pary kół o postaci uźębionej tulei 24, która może być współosiowa względem poprzednio wspomnianego wałka 8 przenoszącego momenty obrotowe mieszadła 6.

W układzie tym silniki elektryczne 12 i 13 działają naprzemiennie nawrotnie przesuując igłę nastawczą ter-

mometru kontaktowego 2 i trawersę 22, których położenia są zsynchronizowane tak, że położenie igły względem skali termometru 2 odtwarzane jest przez wskazówkę 25 związaną z trawersą 22 i przesuwającą się wzdłuż dodatkowej skali 26.

Wspomniana trawersa 22 współpracuje z wyłącznikami krańcowymi 27 i 28 umocowanymi na podobnych pomocniczych trawersach 29 i 30 zaopatrzonych w przesuwające się wzdłuż skali 26 wskazówki 36 i 37, które to trawersy posiadają śruby pociągowe 32 i 33 zaopatrzone w odpowiednie pokręta 34 i 35. W ten sposób położenia wyłączników krańcowych 27 i 28 względem skali 26 mogą być indywidualnie nastawiane przy pomocy pokręteł 34 i 35.

Wymienione wyłączniki krańcowe 27 i 28 poprzez połączenia elektryczne współpracują z silnikami 12 i 13 napędu nawrotnego, przy czym poprzez wyłącznik 27 otwierający się w położeniu trawersy 22 odpowiadającym temperaturze granicznej nastawionej wskazówką 36 zasilany jest silnik 12, który powoduje ruch tej trawersy 22 w kierunku zwiększenia temperatury, natomiast poprzez wyłącznik 28, otwierający się w położeniu trawersy 22 odpowiadającym temperaturze początkowej nastawionej wskazówką 37, zasilany jest silnik 13, który powoduje ruch tej trawersy 22 w kierunku obniżania temperatury. Termometr kontaktowy 2 połączony jest przy tym z przekaznikiem termometrycznym 38, którego normalnie otwarty styk roboczy tak długo znajduje się w stanie zamknięcia, jak długo słupek rtęci tego termometru nie styka się z igłą nastawczą.

Wymienione elementy oraz grzejnik 3 promieniujący na wirujące naczynie 1 współpracują ponadto ze stycznikiem 40 w uzależnieniu od przełącznika 41. W jednym z położen tego przełącznika 41 napięcie zostaje doprowadzone do cewki stycznika 40, którego normalnie otwarty styk zamykając się uzależnia grzejnik 3 od styku przekaznika termometrycznego 38, przy czym układ zostaje podtrzymany w tym stanie przez zamknięcie się dodatkowego normalnie otwartego styku stycznika 40.

W stanie trwałego załączenia stycznika 40 działanie grzejnika 3 prowadzi do stabilizowania temperatury zgodnie z początkowym nastawieniem termometru kontaktowego 2, które jak poprzednio wspomniano odpowiada również temperaturze początkowej określonej położeniem wskazówki 37 wyłącznika krańcowego 28 i wskazówki 25 trawersy 22 względem dodatkowej skali 26. U uruchomienie napędu igły nastawczej termometru kontaktowego 2 w kierunku progresywnego nagrzewania uwarunkowane jest przestawieniem przełącznika 41 w przeciwne położenie, w którym zostaje włączony silnik 12, powodujący stopniowe podwyższenie temperatury aż do wartości, przy której zostaje wyłączony wyłącznikiem krańcowym 27 pod wpływem nacisku trawersy 22. W tym stanie temperatura jest stabilizowana odpowiednio do wartości granicznej określonej położeniem wskazówek 36 i 25 wyłącznika krańcowego 27 oraz trawersy 22. Z niewielkimi zmianami układ może również samoczynnie przerywać nagrzewanie, lub wyłączać się po osiągnięciu temperatury granicznej.

Wyłączenie napięcia zasilającego wyłącznikiem głównym 42 powoduje powrót stycznika 40 do stanu beznapięciowego, jeżeli przełącznik 41 zajmuje położenie odpowiadające progresywnemu nagrzewaniu. W tym stanie grzejnik 3 jest trwale wyłączony, przy czym poprzez normalnie zamknięty styk stycznika 40 uruchomienie

napędu igły nastawczej termometru kontaktowego 2 w kierunku zwrotnym zostaje uzależnione od styku przekaznika termometrycznego 38, dzięki czemu eliminuje się możliwość zagłębienia wspomnianej igły nastawczej w słupku rtęci.

Silnik 13 powodujący ruch trawersy 22 w kierunku obniżania temperatury zostaje wyłączony wyłącznikiem krańcowym 28 po osiągnięciu przez nią położenia odpowiadającego temperaturze początkowej nastawianej wskazówką 37 na skali 26.

Możliwości powstawania uszkodzeń przy nieprawidłowym postępowaniu obsługi zostały ograniczone dzięki uzależnieniu układu połączeń elektrycznych od usytuowania głowicy 7 względem korpusu 4. Uzależnienia te zrealizowano zaopatrując głowicę 7 z wielostykową wtyczką 43, współpracującą kolejno z jednym z dwu gniazd 44 i 45 w które zaopatrzone korpus 4.

W odróżnieniu od możliwego wówczas równoległego wzajemnie łączenia kolejnych styków gniazd 44 i 45, którego zaletą byłoby głównie uproszczenie instalacji elektrycznej, wymienione gniazda zostają włączone do układu „niesymetrycznie“, mianowicie tak, że podczas złączenia wtyczki 43 z gniazdem 44 niektóre połączenia układu są odmienne niż podczas złączenia tej wtyczki 43 z drugim gniazdem 45. Taki układ może być w dowolnym stopniu „niesymetryczny“. Bardzo korzystnym jest jednak, jeżeli połączenia pomiędzy gniazdami 44 i 45 są wykonane w sposób zbliżony do przedstawionego na rysunku fig. 4, ponieważ w położeniu roboczym głowicy 7 kiedy to wtyczka 43 współpracuje z gniazdem 44 możliwości działania elementów są ograniczone, natomiast w drugim położeniu tej głowicy, kiedy to wtyczka 43 złączona jest z gniazdem 45, eliminuje się możliwość włączenia silnika 5, oraz załączenia stycznika 40 i grzejnika 3.

W celu zapewnienia prawidłowej mechanicznie współpracy wtyczki 43 z gniazdami 44 i 45, oraz dla ułatwienia oczyszczania mieszała 6 i naczynia 1 przed napełnieniem go badaną zawiesiną lub cieczą, korpus 4 został wyposażony w wieloprzegubowy mechanizm manewrujący głowicą. Wymieniony korpus 4 posiada przegub kulowy 46 dla dźwigni 47, której ruch za pośrednictwem przegubów krzyżowych 48 i łącznika 49 przenoszony jest na sworzeń 50 umieszczony w tulei 51 zespolonej z tym korpusem.

Tuleja ta posiada wycięty na wskroś swej ścianki kanał 52 o kształcie przypominającym grecką literę Π. Kołek 53 przenikający kanał 52 łączy sworzeń 50 z głowicą 7, ograniczając ruch tych części, tak, że przechylenie dźwigni 47 do dołu powoduje pionowe przesunięcie głowicy 7 w górę, po czym w wyniku obrotowego ruchu dźwigni 47 głowica 7 przekręca się w płaszczyźnie poziomej, a następnie w rezultacie przechylenia dźwigni 47 w górę opada do dołu opierając się o korpus 4. Korzystnym jest przy tym, aby wymiary kanału 52 zostały dobrane w ten sposób, by głowica 7 przekręcała się w przybliżeniu o 1/4 obrotu, ponieważ uzyskuje się wówczas swobodny dostęp do rejestratora oraz części wymagających oczyszczenia po przeprowadzeniu pomiaru.

W celu ułatwienia korygowania położenia taśmy rejestracyjnej 31, która z reguły po każdym pomiarze jest obcinana, wspomniany rejestrator został zaopatrzony w sprzęgłowe pokrętło o postaci tarczy 54 przedłużonej tuleją 55, na której obrotowo osadzone jest koło zębate

56 dociskane do tarczy 54 talerzową sprężyną 57 zespoloną z tuleją 55. Sprzęgło to osadzone jest swą tuleją 55 na wspólnym wale wraz z kołami napędowymi 58 taśmy rejestracyjnej, współpracując jednocześnie swym kołem zębatym 56 z silnikiem 59 za pośrednictwem odpowiedniej dodatkowej przekładni zębatej. Dzięki takiemu rozwiązaniu sprzęgła uzyskuje się zarówno uproszczenie konstrukcji rejestratora jak i zwiększenie łatwości obsługi przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości wzrokowego sprawdzania prawidłowości działania.

Te dodatkowe zalety uwydatniają się zwłaszcza w przypadku włączania silnika 59 napędzającego taśmę rejestracyjną 31 w uzależnieniu od stanu wyłączników krańcowych 27 i 28. W celu rozszerzenia możliwości działania silnika 59 zostaje on zaopatrzony w odpowiedni przełącznik lub giętki przewód z wtyczką 60 umożliwiającą przyłączanie go do jednego z trzech gniazd 61, 62 i 63 głowicy 7.

W odróżnieniu od zasilania silnika 59 napięciem doprowadzonym bezpośrednio do gniazda 61, kiedy to wykres lepkości obejmuje pełny okres pracy bez wyróżniania charakterystycznych przedziałów czasowych, w przypadku zasilania tego silnika 59 napięciem doprowadzonym do gniazd 62 i 63 poprzez wyłącznik krańcowy 27 otrzymuje się wykresy o bardziej korzystnej postaci odcinka krzywej.

Zasilanie rejestratora z gniazda 63, kiedy to jego silnik 59 zostaje uruchomiony dopiero w momencie osiągnięcia temperatury granicznej nastawionej wskazówką 36 jest szczególnie korzystne w tych badaniach, w których analizie podlega odcinek wykresu odpowiadający stabilizowaniu temperatury granicznej, a nagrzewanie ze stałą „szybkością“ jest tylko warunkiem powtarzalności pomiarów. Na wykresie (fig. 7) okres stabilizacji odpowiada krzywej 64, a moment osiągnięcia temperatury granicznej wyraźnie zaznaczony jest łukiem 65, podobnie jak moment zakończenia pomiaru zaznaczony łukiem 66.

Analogicznie przy zasilaniu rejestratora z gniazda 62, kiedy to jego silnik 59 działa równolegle z działaniem silnika 12 nawrotnego napędu termometru kontaktowego 2, na wykresie (fig. 8) okres progresywnego narastania temperatury odpowiada krzywej 67, przy czym moment zapoczątkowania tego procesu wyraźnie zaznaczony jest łukiem 68, podobnie jak moment osiągnięcia temperatury granicznej zaznaczający się łukiem 69. Taka forma wykresu jest szczególnie dogodna w tych badaniach, w których analizie podlega odcinek wykresu odpowiadający progresywnemu nagrzewaniu, zwłaszcza w badaniach własności wypiekowych maki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Lepkościomierz rejestrujący z progresywnie nagrzewanym wirującym naczyniem napełnionym badaną zawiesiną lub cieczą przenoszącą współmierny do jej lepkości moment obrotowy na usprężynowane mieszadło zaopatrzone w pisak kreślący wykres lepkości na przesuwającej się taśmie rejestratora, **znamienny tym**, że posiada ruchomą trawersę (22) wyposażoną w nawrotny napęd elektryczny i mechanicznie współpracujące z nią

wyłączniki krańcowe (27 i 28) włączone w układ elektryczny sterujący rejestratorem, oraz silnikiem elektrycznym (5) naczynia wirującego (1) i promieniującym na nie grzejnikiem (3) zaopatrzonym w regulator temperatury, zwłaszcza o postaci nastawnego termometru kontaktowego (2), przy czym w głowicy (7) osadzona jest wtyczka (43) współpracująca kolejno z gniazdami (44 i 45) osadzonymi w korpusie (4), które to gniazda (44 i 45) wraz z wtyczką (43) włączone są jako przełącznik uzależniający połączenia układu elektrycznego od usytuowania głowicy (7) względem korpusu (4).

2. Lepkościomierz według zastrz. 1 **znamienny tym**, że nawrotny napęd jego trawersy (22) posiada parę silników elektrycznych (12 i 13) sprzężonych przekładnią obiegową, której uzębione jarzmo (16) za pośrednictwem dodatkowych kół zębatach, a zwłaszcza pary kół w postaci uzębionej tulei (24) współosiowej z wałkiem (8) mieszadła (6), przenosi ruch na koło zębate (20) regulatora temperatury zwłaszcza o postaci termometru kontaktowego (2), oraz na koło zębate (23) osadzone na śrubie pociągowej (21) trawersy (22), z którą związana jest wskazówka (25), przy czym dodatkowa skala (26) tej wskazówki oznaczona jest zgodnie z podziałką termometru kontaktowego.

3. Lepkościomierz według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że przekładnia obiegowa sprzęgająca silniki elektryczne (12 i 13) posiada odrębnie ułożyskowane w jarzmie (16) i zazębione ze sobą zębate satelity (14 i 15) indywidualnie współpracujące z kołami zębatymi (17 i 18).

4. Lepkościomierz według zastrz. 1—3 **znamienny tym**, że koła zębate (17 i 18) oraz zębate satelity (14 i 15) posiadają jednakową ilość zębów.

5. Lepkościomierz według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że wyłączniki krańcowe (27 i 28) umocowane są na trawersach (29 i 30) współpracujących ze śrubami pociagowymi (32 i 33) zaopatrzonymi w pokrętła (34 i 35) które to trawersy (29 i 30) posiadają wskazówki (36 i 37) przesuwające się wraz z nimi wzdłuż dodatkowej skali (26).

6. Lepkościomierz według zastrz. 1 **znamienny tym**, że posiada tuleję (51) z wyciętym wksrośnie kanałem (52) o kształcie przypominającym grecką literę II, która to tuleja (51) zespolona jest z korpusem (4) stanowiąc prowadnicę dla głowicy (7) i sworznia (50), połączonych ze sobą kołkiem (53) przenikającym poprzez wspomniany kanał (52) i ograniczającym ruch wymienionych części.

7. Lepkościomierz według zastrz. 1 i 6 **znamienny tym**, że korpus (4) zaopatrzony jest w przegub kulowy (46) stanowiący łożysko dźwigni (47), która za pośrednictwem łącznika (49) zaopatrzonego w przeguby krzyżowe (48) połączona jest ze sworzniem (50) głowicy (7).

8. Lepkościomierz według zastrz. 1 **znamienny tym**, że rejestrator posiada sprzęgłowe pokrętło w postaci tarczy (54) przedłużonej tuleją (55), na której obrotowo osadzone jest koło zębate (56) dociskane do niej talerzową sprężyną (57) zespoloną z tą tuleją (55), które to pokrętło osadzone jest na wspólnym wale wraz z kołami napędowymi (59) dla taśmy rejestracyjnej (31), przy czym swym kołem zębatym (56) poprzez przekładnię pośredniczącą napędzane jest silnikiem elektrycznym (59).

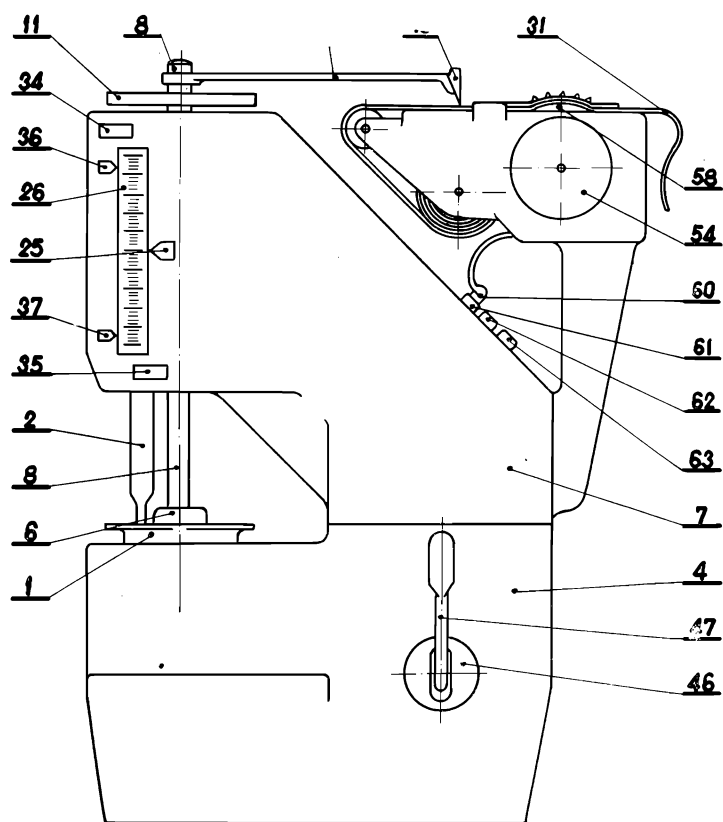
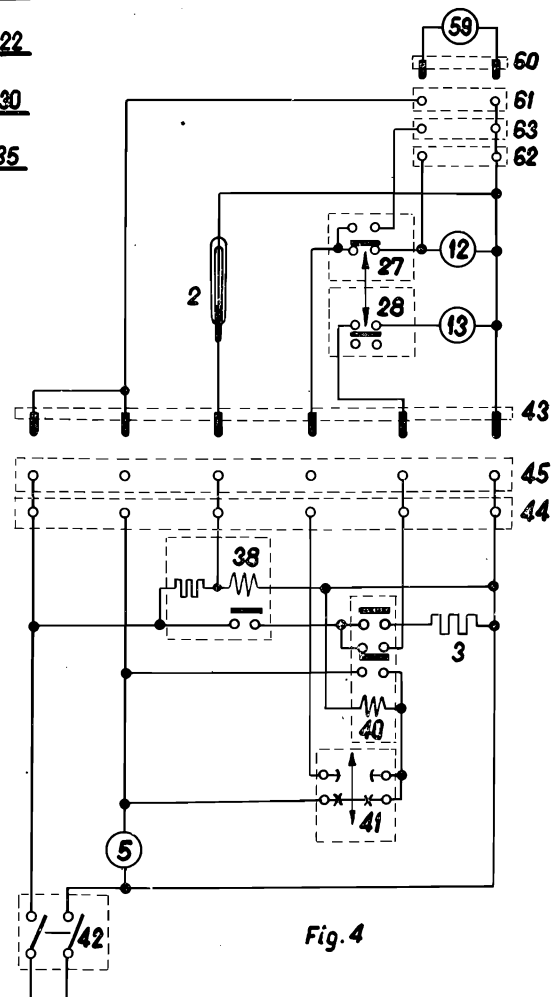
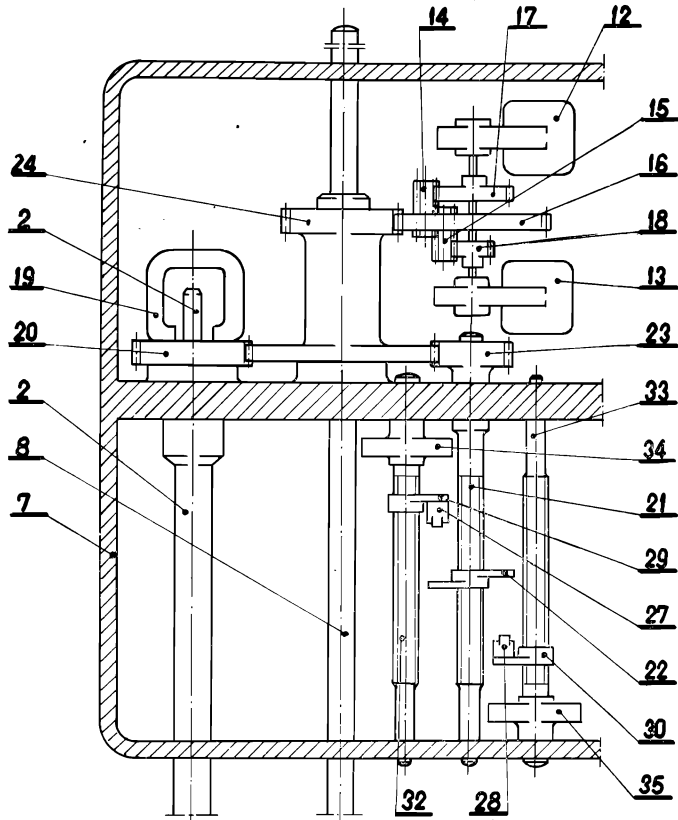
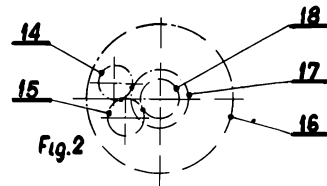


Fig. 1



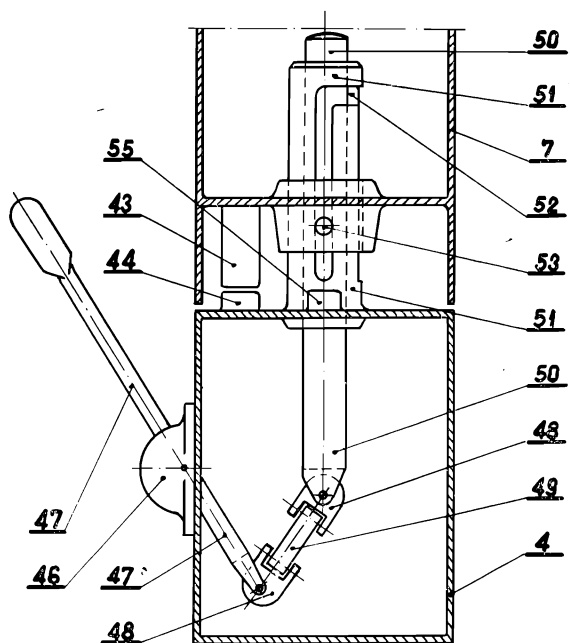


Fig. 5

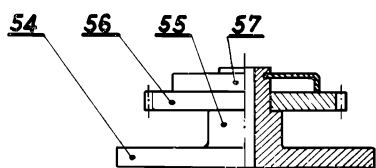


Fig. 6

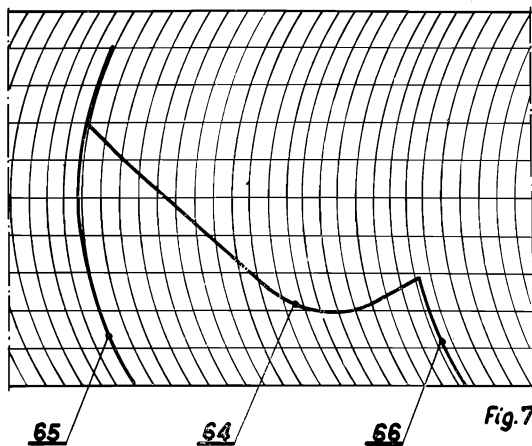


Fig. 7

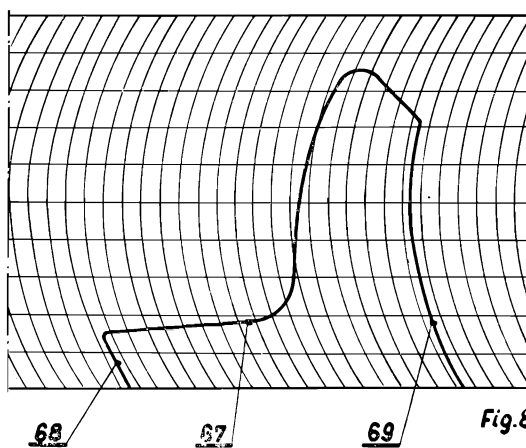


Fig. 8