

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

80 890

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.11.1968 (P. 130323)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.01.1976

MKP G01n 11/10

Int. Cl.² G01N 11/10

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Państwa Republiki Ludowej

Twórca wynalazku: Peter Perten

Uprawniony z patentu: Falling Number AB, Sztokholm (Szwecja)

Urządzenie do pomiarów lepkości i konsystencji skrobi w zawieszinie ze zbóż

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiarów lepkości i konsystencji skrobi w zawieszinie ze zbóż mające zastosowanie zwłaszcza w przemyśle piekarniczym jak również w klasyfikacji zbóż.

Znane są sposoby przeprowadzania pomiarów lepkości i konsystencji skrobi w zawiesinach, w których ciało stałe, o określonym ciężarze spada pod własnym ciężarem na uprzednio określoną głębokość w badaną zawieszinę zbożową, przy czym czas, potrzebny na to opadanie jest określony i służy jako miara konsystencji skrobi czy lepkości. Ta metoda stosowana jest między innymi do mierzenia właściwości wypiekowych mąki dla celów piekarniczych. Mąka zawiera skrobię i pewne enzymy, które w zawieszinie wodnej, w pewnych temperaturach, mają zdolność rozkładania żelatynowanej skrobi. w zawieszinie na substancje rozpuszczalne w wodzie, przez co chleb wyprodukowany z mąki o dużej zawartości enzymów ma zakalcowany miąższ, a w przypadkach krańcowych skórka oddziela się od bochenka, co jest wysoce niepożądane. Od ilości takich enzymów zależy rozkład skrobi. Przez pomiar konsystencji i/lub lepkości zawiesiny z mąki, która żelatynowała się w uprzednio określonym czasie przez działanie enzymów, określa się klasyfikację zbóż i mąki do celów piekarniczych i reguluje ceny sprzedaży zbóż oraz określa się aktywność kiełkowania zboża.

Znane dotychczas sposoby ręcznego badania lepkości i konsystencji skrobi w zawieszinie zbożowej, polegały na ręcznym wprowadzaniu ciała stałego do zawiesiny na określoną głębokość zanurzenia tego ciała, w jednostce czasu i nie dają zadowalających wyników ze względu na duże błędy i niedokładność pomiaru.

Celem wynalazku jest ulepszenie znanej metody mierzenia ręcznego przez konstrukcję urządzenia mechanicznego do przeprowadzania pomiarów lepkości i konsystencji skrobi w zawieszinie zbożowej w kontrolowanych warunkach. Cel ten osiągnięto przez opracowanie urządzenia, w którym zastosowano mieszadło do mieszania zawiesiny w próbówce do pomiarów konsystencji i lepkości w określonym czasie, do której spada swobodnie wyzwolone ciało stałe i zanurza się w próbówce i rejestruje pomiar.

Zadanie to zostało rozwiązane przez skonstruowanie urządzenia do pomiarów lepkości i konsystencji skrobi w przygotowanej zawieszinie zboża umieszczonej w próbówce, w której umieszczone jest mieszadło, osadzone ruchomo w próbówce, połączone w zatrasku z zaczepem zwalniającym mieszadło, opadające pod własnym ciężarem, w określonym czasie, w próbówkę, przy czym czas opadania mieszadła w próbówkę rejestruje licznik „licznik opadania” umieszczonym na czopie wodzącym do przenoszenia ruchu posuwisto-zwrot-

nego mieszadła lepkościomierza. Ruch ten, w górę i w dół, ma stałe uprzednio określone parametry, od obrotowego cylindra przez rowek i czop wodzący połączony na ramieniu dźwigni ze spustem sprzężonym z główką mieszadła.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do mierzenia konsystencji i lepkości zawiesziny w przekroju pionowym obudowy w widoku z boku, fig. 2 — to samo urządzenie jak na fig. 1 w widoku z góry, fig. 3 — część urządzenia z zatrzaskiem do mocowania próbówki i mechanizmem napędowym w widoku z przodu, fig. 4 — zatrzask i mechanizm napędowy w widoku z boku, a fig. 5 — mechanizm napędowy bez zatrzasku w widoku z góry.

Jak uwidoczniono na rysunku pojemnik 2 do ogrzewania lub gotowania i mechanizm napędowy są osadzone na płycie podstawy 1 i obudowane. Pojemnik do gotowania zawiera płynną kąpiel utrzymywaną w stałej temperaturze, na przykład w 100°C. Ma on również regulator 20 poziomu cieczy i zwrotną chłodnicę 21 dla par parujących z płynnej kąpeli. Ponadto próbówka 3 lepkościomierza, o określonej średnicy i grubości ścianek przystosowana jest do przygotowania w niej zawiesziny, jest zanurzana w płynnej kąpeli. Mieszadło lepkościomierza, które porusza się ruchem zwrotnym w górę i w dół, znajduje się w próbówce 3. Mieszadło 4 jest pionowym wrzecionem mającym stopkę mieszadła 4a zakończoną pierścieniem o trzech szprychach i z główką mieszadła 4b, która jest zawieszona na podnośnym ramieniu 8 unoszącym mieszadło 4 ruchem posuwisto-zwrotnym w górę lub w dół. Stopka mieszadła 4a spełnia zadanie lepkościomierza od momentu jej wyzwolenia przez spust 18. Ruch zwrotny jest wywoływany za pomocą elektrycznego silnika 5, przez przekładnię koła zębatego 5a i sprzęgło 6 jednak źródło napędu może być również typu pneumatycznego, hydraulicznego lub magnetycznego. Mechanizm napędowy wykonuje dwa obroty na sekundę, przy czym jeden obrót odpowiada jednemu suwowi w górę i jednemu suwowi w dół, o podobnym charakterze jak obroty wywołane przez ruch ręczny z tą samą prędkością. W przykładzie przedstawionym na fig. 1 i 2 mechanizm zawiera obrotowy cylinder 7 wyposażony w łukowaty rowek 7a lub ścieżkę prowadzącą na obwodzie cylindra, z którą jest sprzężony czop wodzący 8a podnośnego ramienia 8. Prowadzący rowek 7a jest tak skonstruowany, że każdy obrót cylindra powoduje suw podnośnego ramienia 8 w górę i w dół.

Próbówka 3 jest zabezpieczona w swej pozycji zasuwką 9. Zatrzask spustu 18 ustala stopkę 4a mieszadła w pozycji wyjściowej gdy jest ona połączona z podnośnym ramieniem 8. Zatrzask jest rozłączany magnesem 15 i mieszadło 4 lepkościomierza zwalnia się. Próbówka 3 napełniona zawiesiną zbożową, która ma być badana jest zabezpieczona w górnej wyjściowej pozycji w zatrzasku. Włączony prąd zasilą sekundowy zegar 12 który, na przykład co sekundę daje impuls na licznik 13 i odmierza czas opadania stopki 4a mieszadła. Minutowy zegar 11 ma sprzęgło 6, które po upływie 5 sekund uruchamia silnik 5, z obrotowym cylindrem 7 i wprawia podnośne ramię 8 mieszadła 4 w ruch z szybkością dwu suwów na sekundę. Ruch zwrotny trwa przez 60 sekund. Po upływie 60 sekund, silnik zostaje wyłączony przez magnetyczny hamulec 14, w takiej pozycji podnośnego ramienia 8, że mieszadło znajduje się w skrajnym górnym położeniu. W tym samym czasie przesuwny kształtownik 17a na suwaku 9 otrzymuje od elektromagnesu 6 impuls i zatrzymujący styk 17 przesuwa się w kierunku mieszadła aż do zetknięcia z nadajnikiem 19 impulsów. Magnes 15 zwalnia spust 18, tak, że mieszadło lepkościomierza pod własnym ciężarem spada swobodnie na określoną głębokość do wnętrza próbówki 3 w zawiesinę. Głębokość zanurzania może wynosić na przykład 68 mm. Dolna pozycja spadania jest osiągnięta, gdy nadajnik 19 impulsów na wrzecionie mieszadła 4 lepkościomierza uderza i zamyka zatrzymujący styk 17 na przesuwnym kształtowniku 17a. Na skutek tego działania impuls jest przeniesiony do zliczającego licznika 13 liczby opadania, który jest zatrzymywany po zadziałaniu elektromagnesu 16 przez odciągnięcie kształtownika 17a. Całkowity czas działania urządzenia 60 sekund to czas mieszania łącznie ze spadaniem mieszadła 4 lepkościomierza. Czas ten może być odczytany na liczniku 13 i jest „liczbą opadania”, która jest miarą zawartości enzymów i skrobi badanej próbki.

Odmianą urządzenia według wynalazku uwidocznioną na fig. 3—5 jest mechanizm posuwisto-zwrotny. Ruch posuwisto-zwrotny uzyskuje się tu przez ramię 8 obrotowe o kształcie tarczy zębatej, która ma czop korbowy 22 umieszczony w rowku 23a prowadnicy 23. W rozwiązaniu takim elektryczny silnik 5 poruszane przez koło zębate 5a osadzone na łożysku w obudowie 65, przy czym prowadnica 23 jest połączona sztywno ze złączem zaciskowym zaczepu 50 przeznaczonym do chwytania główki 4b mieszadła-lepkościomierza. Gdy ramię 8 tarczy zębatej obraca się, mieszadło porusza się w dół i w górę.

Obrotowa, zaciskowa rękojeść 51 wychyla język 54 na dźwigni wałka 52 tak, żeby magnes 53 znajdujący się w sąsiedztwie suchego włącznika 55, zamknął obwód prądu doprowadzanego do silnika 5 i uruchamiał silnik. Gdy silnik 5 obraca się, jego ruch obrotowy jest przenoszony przez przekładnię zębatą koła zębatego 5a na ramię 8 obrotowe i prowadnicę 23. Prowadnica ta ma ruch ślizgowy po szynach i jest połączona ze złączem zaciskowym zaczepu 50. Konstrukcja mechanizmu jest tak rozwiązana, że zaczep chwytą główkę mieszadła 4b w najniższym skrajnym punkcie obrotu czopa korbowego 22 i trzyma mieszadło przez 55 sekund uwalniając je

automatycznie w pozycji górnej czopa korbowego, gdy silnik 5 zatrzyma się. Zaczep 50 jest uruchamiany przez dwie sprężyny 56, które współdziałają ze sobą i ustalają mieszadło w pozycji pionowej. Przez nacisk na pręt 59 pazur 58 przesuwa się w dół i otwiera zaczep 50 tak, że mieszadło jest zwalniane i może swobodnie opadać w dół. Występ oporowy 60 na wałku 52 znajduje się w takiej pozycji, że pręt 59 porusza się swobodnie w czasie mieszania zawieszony w próbówce. Po upływie 60 sekund od startu silnika 5 mieszanie ustaje i urządzenie zatrzymuje się. Zatrzymanie urządzenia można również spowodować ręcznym obróceniem dźwigni 51 w kierunku do tyłu, lub automatycznie przy współudziale magnesu, lub przez urządzenie sprężynowe. Przy unieruchamianiu ręcznym wałek 52 jest obracany wraz z występem oporowym 60 sztywno połączonym z wałkiem 52 i w tym czasie opada język 54. Kiedy czop korbowy 22 osiąga swe szczytowe położenie, krzywka 61 na ramieniu 8 obrotowym styka się z językiem 54, tak, by odsunąć magnes 53 od suchego wyłącznika 55, a prąd zasilający silnik zostaje przerwany. Silnik powinien mieć krótki czas zatrzymywania tak, by zatrzymywał się, na przykład, w czasie 50 sekund po przerwaniu prądu, co zapewni nam uzyskanie dostatecznej dokładności odczytu. Kiedy suchy wyłącznik 55 przerwie prąd, pręt 59 sprzęga występ oporowy 60 tak, by obniżyć pazur 58 i zwolnić zaczep 50. Zatem, gdy silnik 5 zatrzymuje się, zaczep 50 jest ustawiony w położeniu rozwartym, aby umożliwić swobodne spadanie mieszadła w badany materiał. W przypadku gdy silnik nie ma wystarczająco krótkiego czasu zatrzymywania, w celu zatrzymywania silnika można wprowadzić tarczę hamulcową z kółkiem.

Działanie urządzenia jest dwu etapowe i składa się z etapu wstępnego, w którym następuje żelatynowanie skrobi w stałych warunkach mieszania próbki, która ma być poddana badaniu przez zanurzenia w kąpeli wrzącej wody i przetrzymywanie w niej przez określony czas oraz etapu końcowego, w którym odbywa się mieszanie skroplonej skrobiowej żelatyny do czasu, po którym mieszadło-lepkościomierz może zanurzyć się na określoną głębokość w próbówce w celu dokonania pomiaru.

Zasadniczym czynnikiem, który jest istotny dla wartości analizy jest szybkość mieszania i charakter ruchu w etapie wstępnym. Mieszanie podczas pierwszych 60 sekund, w kąpeli wrzącej wody, powinno być jednorodne, o niezmiennym charakterze, niezależnie od faktu czy zawieszina nie zawiera żelatynowanej skrobi, czy grube żelatynowane bryłki skrobi znajdują się i muszą być mieszane w próbówce.

Pomiar czasu i wytwarzanie impulsów może być rozwiązane przez zastosowanie silnika synchronicznego obracającego się na przykład z prędkością 60 obrotów na minutę, przy czym przełącznik powinien być zwierany na stykach za każdym obrotem, przez co po każdej sekundzie zostaje wytworzony jeden impuls i przekazany na licznik liczby opadania. Urządzenie to może być wbudowane wraz z licznikiem w oddzielną obudowę i połączone z silnikiem przewodami elektrycznymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiarów lepkości i konsystencji skrobi w zawiesinie ze zbóż, z n a m i e n n e t y m, że ma próbówkę (3) z zawiesziną zbożową i mieszadło (4) osadzone ruchomo i połączone w zatrzasku z zaczepem (50) zwalnającym mieszadło (4), opadające pod własnym ciężarem, w określonym czasie w próbówkę (3) i ma licznik (13) liczby opadania, przy czym obrotowy cylinder (7) ma czop wodzący do przenoszenia posuwistozwrotnego mieszadła (4) lepkościomierza.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że obrotowy cylinder (7) ma rowek (7a) i czop wodzący (8a), na ramieniu dźwigni ze spustem (18) sprzężonym z główką mieszadła (4) lepkościomierza.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, z n a m i e n n e t y m, że ramię dźwigni i zawieszona na nim mieszadło jest połączone z silnikiem elektrycznym za pośrednictwem przekładni zębatej.

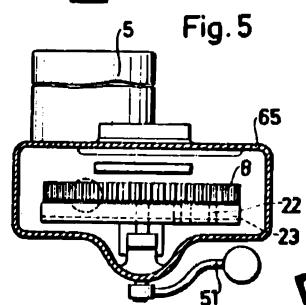
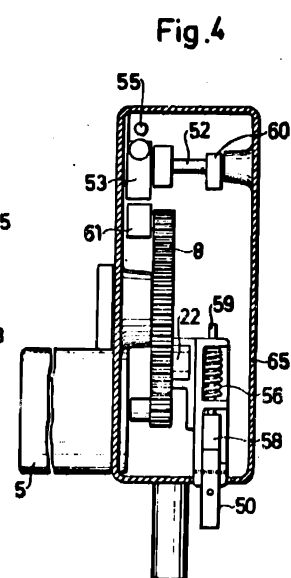
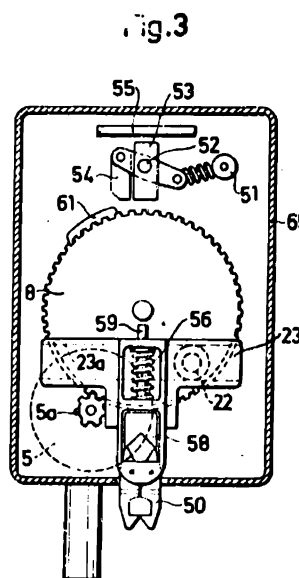
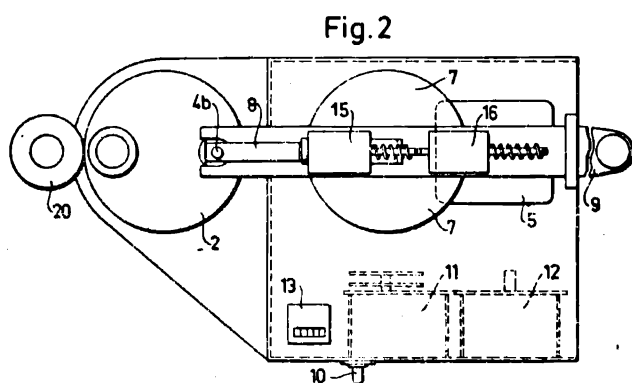
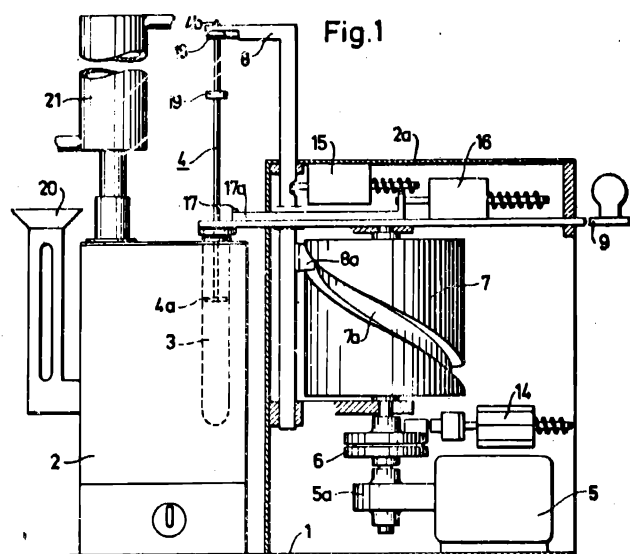
4. Urządzenie według zastrz. 3, z n a m i e n n e t y m, że obrotowa tarcza zębata jest wyposażona w czop korbowy i na obrzeżu w krzywkę blokującą napęd silnika w określonej pozycji obrotu tarczy.

5. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że ma sekundowy zegar (12) sprzężony w licznikiem (13) do wytwarzania impulsów liczby opadania, w celu odliczania czasu od początku mieszania do końca mierzenia badanej próbki.

6. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że ma elektryczny regulator czasowy, do uruchamiania mechanizmu napędowego z uprzednio ustawionym opóźnieniem od chwili jego zadziałania.

7. Urządzenie według zastrz. 6, z n a m i e n n e t y m, że ma regulator czasowy do odłączania mieszadła (4) lepkościomierza od cylindra obrotowego w skrajnym górnym położeniu mieszadła.

8. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że mieszadło (4) ma nadajnik (19) impulsów w celu rejestrowania liczby opadania i w dolnym punkcie opadania wyłącza licznik (13).



CZYTELNIA
 Urzędu Patentowego
 Państwa Rzeczypospolitej