

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 442298 A1

(12)

Opis zgłoszeniowy wynalazku (z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: 442298

(22) Data zgłoszenia: 2022.09.15

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: 2024.03.18 BUP 12/2024

(51) MKP:

G01N 21/47 (2006.01)

G01N 13/02 (2006.01)

G06T 7/00 (2017.01)

(71) Zgłaszający:

INSTYTUT AGROFIZYKI IM. BOHDANA
DOBRZAŃSKIEGO POLSKIEJ AKADEMII
NAUK, Lublin, PL

(72) Twórca(-y):

PIOTR MARIUSZ PIECZYWEK, Świdnik, PL
VAMSEEKRISHNA ULAGANATHAN, Lublin, PL
ARTUR ZDUNEK, Abramowice Prywatne, PL

(74) Pełnomocnik:

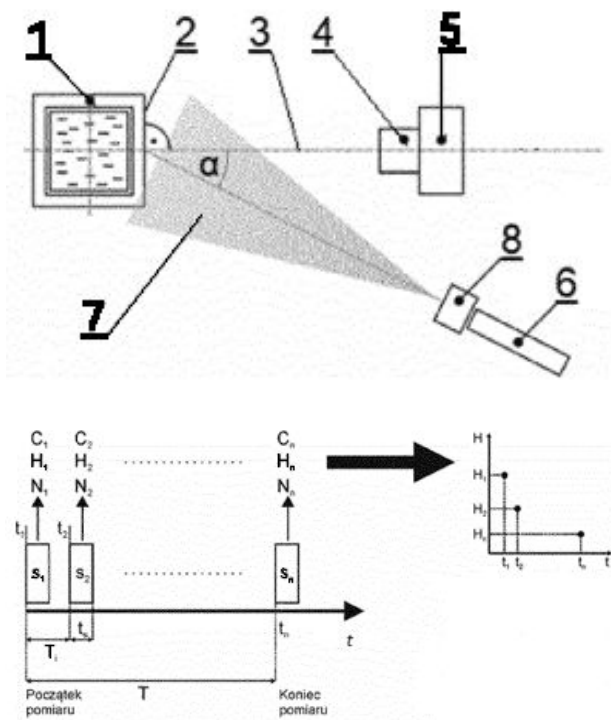
rzecz. pat. Magdalena Tarała, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Sposób badania stabilności i trwałości piany

(57) Skróć opisu:

Przedmiot zgłoszenia stanowi sposób badania stabilności i trwałości piany, w którym próbkę piany umieszcza się w pojemniku o przezroczystych ścianach, oświetla się i obraz rejestruje się kamerą. Sposób charakteryzuje się tym, że pojemnik (1) z próbką piany oświetla się wiązką (7) koherentnej fali elektromagnetycznej. W odstępach czasu (T_i) rejestruje się kamerą (5) sekwencje wideo ($s_1 - s_n$) wzorców interferencyjnych i dla każdej sekwencji wideo ($s_1 - s_n$) wyznacza się: wysokość piany ($H_1 - H_n$), poprzez wyznaczenie profilu jasności wzorca interferencyjnego na podstawie średniej jasności pikseli wzdłuż osi odpowiadającej osi pionowej pojemnika (1), następnie wykonanie progowania profilu jasności według przyjętej wartości granicznej, następnie utworzenie maski binarnej do odseparowania obrazu badanej próbki piany od tła i następnie wyznaczenie skrajnej górnej i skrajnej dolnej granicy maski i obliczenie na ich podstawie wysokości piany ($H_1 - H_n$), oraz średnią wartość kontrastu ze wszystkich zarejestrowanych obrazów, poprzez wyznaczenie dla obrazu wzorca interferencyjnego przestrzennej mapy lokalnego kontrastu w obszarze odpowiadającym masce binarnej, oraz liczbę ekstremów na mapie kontrastu w obszarze odpowiadającym masce binarnej, przy czym ekstremami są grupy sąsiadujących pikseli o wartości kontrastu powyżej ustalonej wartości progowej. Następnie, stabilność i trwałość piany ocenia się na podstawie wykresów zmian w czasie dla wszystkich trzech parametrów oraz wykresu liczby ekstremów w funkcji wysokości względnej piany.



Sposób badania stabilności i trwałości piany

Przedmiotem wynalazku jest sposób badania stabilności i trwałości pian. Sposób umożliwia określenie takich cech piany, jak kinetyka jej powstawania oraz zmiany strukturalne w trakcie jej stabilizacji, zdolność pienienia, czy stabilność.

Z publikacji zgłoszenia patentowego DE2551260A1 znana jest metoda określania stabilności piany z cieczy. Ciecz przekształcona w pianę poprzez ubijanie umieszczana jest w przezroczystej zlewce, a zmiana w czasie powierzchni piany obserwowana jest przez fotodetektory. Fotodetektory są umieszczone jeden nad drugim i połączone są z rejestratorem.

Sposób określania i oceny właściwości piany roztworu przedstawiono również w publikacji EP 1416261B1. W sposobie tym, do z góry określonej objętości badanego roztworu wprowadza się określoną objętość gazu i mierzy się wysokość piany lub/i wypływ roztworu, korzystnie w funkcji czasu. Pomiar prowadzony jest z wykorzystaniem szklanej kolumny, w której umieszcza się roztwór poddawany spienianiu. Kolumnę umieszcza się pomiędzy czujnikami optycznymi i dokonuje pomiaru wysokości roztworu i piany.

Znane są metody oceny stabilności piany z wykorzystaniem analizy obrazu wideo. Metoda przedstawiona w publikacji autorstwa Guillerme C. Loisel W. Bertrand D. Popineau Y., Study of foam stability by video image analysis: relationship with the quantity of liquid in the foam (J. Texture Studies), dotyczy badania właściwości pieniących trzech różnych roztworów białka: kazeiny, izolatu soi, glutenu dezamidowanego. Kamera wideo, połączona z aparatem przeznaczonym do badania powstawania i stabilności pianek, umożliwia śledzenie ewolucji tekstur piany i właściwości fizycznych, takich jak objętość piany i płyn w pianie. Teksturę obrazów charakteryzowano odpowiednią procedurą matematyczną.

W publikacji opisu patentowego US8839661B2 ujawniono sposób charakteryzowania pienistości, w którym wolną od pęcherzyków gazu mieszaninę zawierającą spienialną ciecz i substancję testową oświetla się przy użyciu źródła światła i

w pierwszym etapie pomiarowym, uzyskuje pierwszy cyfrowy obraz za pomocą kamery cyfrowej i dokonuje ilościowych pomiarów barwy za pomocą mikroprocesora dla uzyskania pierwszego ilościowego pomiaru koloru. Następnie, usuwa się źródło światła i mechanicznie miesza mieszaninę do wytworzenia testowej piany ciekłej. Kolejno oświetla się pianę za pomocą źródła światła i w drugim etapie pomiarowym, uzyskuje się drugi obraz cyfrowy piany z cieczą testową za pomocą mikroprocesora do uzyskania drugiego ilościowego pomiaru koloru. Pierwszy i drugi ilościowy pomiar koloru są ze sobą porównywane i obliczane są zmiany między nimi. Na podstawie określonych zmian oceniana jest skuteczność pienienia substancji badanej.

Natomiast w publikacji zgłoszenia patentowego EP0990878A1 przedstawiano sposób określania stabilności warstwy pianki na słupie cieczy, na przykład piwie, poprzez pomiar przedziału czasu, w którym powierzchnia warstwy pianki przemieszcza się na pewną odległość w określonych warunkach. Przedział czasu jest następnie porównywany z referencyjnym przedziałem czasu związanym ze wspomnianą odległością.

Z publikacji patentu PL223465B1 znane są urządzenie i sposób prowadzenia analizy stanu materiałów biologicznych, zwłaszcza owoców lub warzyw z zastosowaniem zjawiska biospeckli. Urządzenie składa się z umieszczonych na podstawie: źródła światła koherentnego wraz z układem rozszerzającym wiązkę światła, detektora obrazu w postaci kamery CCD, wyposażonego w obiektyw ze zmienną przesłoną, oprogramowania do rejestracji filmu lub serii zdjęć oraz oprogramowanie do analizy zarejestrowanego filmu lub serii zdjęć, a także podstawki pod obiekt.

Metoda biospeckli wykorzystywana do monitorowania materiałów biologicznych, np. jakości owoców i warzyw, wykorzystuje światło laserowe, które oświetlając obiekt w wyniku interferencji rozpraszanego wstecznie światła tworzy wzór plamkowy (speckle) na płaszczyźnie obserwacji (matryca kamery). Wzór plamkowy to kompozycja jasnych i ciemnych plam, który jest niezmienny w czasie dla obiektów stałych. Gdy laser oświetla próbkę biologiczną wzór plamek jest zmienny w czasie w wyniku procesów fizycznych i chemicznych występujących w próbce. W celu scharakteryzowania aktywności biospeckli, analizowany jest ruch plamek. Światło laserowe może wnikać do tkanki biologicznej,

zwłaszcza w zakresie światła czerwonego dlatego też aktywność biospeckli niesie informacje o próbce z głębokości penetracji.

Metoda biospeckli wykorzystywana jest również do badania prędkości przepływu krwi w naczyniach krwionośnych, albo poziomu jej natlenienia np. US10842422B2.

Nieoczekiwanie okazało się, że stosując do oświetlenia próbki piany umieszczonej w pojemniku wiązki koherentnej fali elektromagnetycznej i analizując serie sekwencji wzorców interferencyjnych o określonej długości i częstotliwości próbkowania klatek, w określonych odstępach czasu, zarejestrowanych kamerą wideo, możliwe jest zaobserwowanie lokalnych zmian, zachodzących w strukturze piany, takich jak pękanie, łączenie pęcherzyków, odparowywanie cieczy z pęcherzyków, których obserwacji i analizy nie da się dokonać znanymi metodami.

Istota sposobu badania stabilności i trwałości piany, w którym próbkę piany umieszcza się w pojemniku o przezroczystych ścianach, oświetla się i obraz rejestruje się kamerą, przy czym dokonuje się pomiaru wysokości piany, **polega na tym**, że pojemnik z próbką piany oświetla się wiązką koherentnej fali elektromagnetycznej. Wiązka koherentnej fali elektromagnetycznej po wyemitowaniu poddawana jest rozszerzaniu przez element optyczny tak, że próbka piany oświetlona jest w całości. W odstępach czasu rejestruje się kamerą sekwencje wideo wzorców interferencyjnych i dla każdej sekwencji wideo wyznacza się, przy zastosowaniu technik cyfrowej analizy obrazu:

- a) wysokość piany, poprzez wyznaczenie profilu jasności wzorca interferencyjnego na podstawie średniej jasności pikseli wzdłuż osi odpowiadającej osi pionowej pojemnika, następnie wykonanie progowania profilu jasności według przyjętej wartości granicznej, następnie utworzenie maski binarnej do odseparowania obrazu badanej próbki piany od tła i następnie wyznaczenie skrajnej górnej i skrajnej dolnej granicy maski i obliczenie na ich podstawie wysokości piany, oraz
- b) średnią wartość kontrastu ze wszystkich zarejestrowanych obrazów, poprzez wyznaczenie dla wzorca interferencyjnego przestrzennej mapy lokalnego kontrastu w obszarze odpowiadającym masce binarnej, oraz

c) liczbę ekstremów na mapie kontrastu w obszarze odpowiadającym masce binarnej, przy czym ekstremami są grupy sąsiadujących pikseli o wartości kontrastu powyżej ustalonej wartości progowej.

Następnie, stabilność i trwałość piany ocenia się na podstawie wykresów zmian w czasie dla wszystkich trzech parametrów, oraz wykresu liczby ekstremów w funkcji wysokości względnej piany, stanowiącej iloraz każdorazowo wyznaczonej wysokości piany i wartości jej wysokości początkowej.

Korzystnie, pojemnik jest pojemnikiem prostopadłościennym.

Korzystnie, pojemnik prostopadłościenny ma podstawę w kształcie kwadratu.

Korzystnie, płaszczyzna ściany pojemnika z próbką piany, na którą pada wiązka koherentnej fali elektromagnetycznej ze źródła jest prostopadła do osi optycznej obiektywu kamery i matrycy światłoczułej.

Korzystnie, kąt zawarty pomiędzy wiązką koherentnej fali elektromagnetycznej a osią optyczną obiektywu kamery zawiera się w zakresie 15-60°.

Korzystnie, źródłem koherentnej fali elektromagnetycznej jest laser.

Korzystnie, średnia wartość kontrastu ustalana jest dla poszczególnych punktów obrazu i stanowi iloraz lokalnego odchylenia standardowego jasności pikseli w obszarze $n \times n$ pikseli, wokół analizowanego punktu obrazu i lokalnie średniej jasności pikseli w obszarze $n \times n$ pikseli, wokół analizowanego punktu obrazu.

Sposób prowadzenia badania stabilności i trwałości piany przedstawiony został poniżej w przykładowym wykonaniu i na rysunku, na którym:

Fig.1 przedstawia schemat układu pomiarowego,

Fig.2 przedstawia pojemnik z próbką piany,

Fig.3 przedstawia schematycznie oświetloną próbkę i zarejestrowany obraz piany,

Fig.4 przedstawia schemat procedury pomiarowej oraz otrzymane wykresy zmian w czasie wysokości piany w danej sekwencji wideo - Fig.4a i średniego kontrastu w danej sekwencji wideo - Fig.4b,

Fig.5 przedstawia następujące etapy analizy wzorca interferencyjnego próbki piany:

- a) surowy obraz wzorca interferencyjnego,
- b) profil średniej jasności pikseli wzdłuż osi pionowej, wraz z linią wartości progowej,
- c) maska binarna obrazu piany,
- d) mapa kontrastu wzorca interferencyjnego z lokalnymi ekstremami wartości,
- e) obraz binarny z wyselekcjonowanymi lokalnymi ekstremami mapy kontrastu,

Fig.6 przedstawia wykresy obrazujące stabilność piany w czasie, mierzoną z użyciem dynamicznie rozpraszanego światła laserowego dla pian przygotowanych z roztworów bromku heksadecylotrimetyloamoniowego w wodzie w czterech stężeniach, odpowiednio 1×10^{-4} mol/L, 2×10^{-4} mol/L, 5×10^{-4} mol/L, 1×10^{-3} mol/L,:

- a) zmiany wysokości piany w czasie,
- b) zmiany liczby ekstremów kontrastu w funkcji względnej wysokości piany,
- c) zmiany kontrastu wzoru interferencyjnego w czasie.

Badaniu poddano piany przygotowane z roztworów bromku heksadecylotrimetyloamoniowego w wodzie w czterech stężeniach, odpowiednio 1×10^{-4} mol/L, 2×10^{-4} mol/L, 5×10^{-4} mol/L, 1×10^{-3} mol/L. Badana próbka piany umieszczana jest w pojemniku 1 o przezroczystych ściankach, korzystnie wykonanych ze szkła, Fig.2. Pojemnik 1 ma kształt prostopadłościanu, o podstawie w kształcie kwadratu. Jedna ze ścianek 2 pojemnika 1 jest prostopadła do osi optycznej 3 obiektywu 4 kamery 5 i matrycy światłoczułej, Fig.1. Na tę samą ściankę 2 pojemnika 1 pada ze źródła 6 wiązka 7 koherentnej fali elektromagnetycznej, którą jest światło lasera. Po wyemitowaniu przez laser, wiązka 7 najpierw przechodzi przez element optyczny 8, będący soczewką, rozszerzającą wiązkę 7 światła laserowego. Wiązka 7 światła rozszerzana jest w taki sposób, aby uzyskać kształt cylindryczny lub stożkowy, umożliwiając oświetlenie próbki w całości, Fig.3. Źródło 6 światła laserowego ustawione jest tak, że kąt α zawarty pomiędzy wiązką 7 światła laserowego a osią optyczną 3 obiektywu 4 kamery 5 zawiera się w zakresie 15-60°.

Pomiar stabilności piany polega na oświetleniu pojemnika 1 z próbką piany wiązką 7 światła laserowego i rejestracji serii sekwencji wideo s_1 - s_n wzorców interferencyjnych, o określonej długości oraz częstotliwości próbkowania klatek, w określonych odstępach czasu, Fig.4. W całkowitym czasie T prowadzenia badania i w odstępach czasowych T_i

rejestrowanych jest n sekwencji wideo $s_1 - s_n$ wzorców interferencyjnych. Rejestracja sekwencji wideo $s_1 - s_n$ rozpoczyna się w czasach odpowiednio $t_1 - t_n$, czas trwania rejestracji pojedynczej sekwencji wynosi t_s . Dla każdej sekwencji wideo $s_1 - s_n$ wyznaczone są: $C_1 - C_n$ – średni kontrast z danej sekwencji wideo; $H_1 - H_n$ – wysokość piany z danej sekwencji wideo; $N_1 - N_n$ – liczba lokalnych ekstremów mapy kontrastu z danej sekwencji wideo.

W sposobie według wynalazku do analizy wzorca interferencyjnego wykorzystywane są techniki cyfrowej analizy obrazu. Algorytm przetwarzania każdego wzorca interferencyjnego jest następujący:

1. Zarejestruj wzorec interferencyjny próbki (Fig.5a).
2. Wyznacz profil jasności wzorca interferencyjnego, obliczając średnią jasność pikseli wzdłuż osi odpowiadającej osi pionowej pojemnika (Fig.5b).
3. Wykonaj progowanie profilu jasności według przyjętej wartości granicznej (Fig.5b):

$$P = \begin{cases} 1, & \text{dla } I > I_{gr} \\ 0, & \text{dla } I \leq I_{gr} \end{cases}$$

gdzie:

P – wartość profilu binarnego,

I – wartość profilu jasności,

I_{gr} – próg jasności profilu.

4. Powiel profil binarny, wzdłuż osi poziomej obrazu próbki, w celu utworzenia maski binarnej, odseparowującej obraz badanej piany od tła (Fig.5b).
5. Wyznacz skrajną górną i skrajnie dolną granicę maski i oblicz na ich podstawie wysokość piany H (Fig.5c).
6. Wyznacz przestrzenną mapę lokalnego kontrastu (Fig.5d) dla obrazu wzorca interferencyjnego, według procedury:

$$C_{i,j} = \frac{\sigma}{\mu}$$

gdzie:

i, j – współrzędne analizowanego punktu obrazu,

μ - lokalne średnia jasność pikseli w obszarze $n \times n$ pikseli, wokół analizowanego punktu,
 σ - lokalne odchylenie standardowe jasności pikseli w obszarze $n \times n$ pikseli, wokół analizowanego punktu.

7. Przeprowadź procedurę detekcji lokalnych ekstremów na mapie kontrastu (Fig.5e). Procedura może polegać na prostym progowaniu wartości kontrastu. Za lokalne ekstrema uznaje się grupy sąsiadujących pikseli o wartości kontrastu powyżej pewnej ustalonej wartości progowej. Przykładowo, na Fig.5e lokalne ekstrema zakreślono w koła.
8. Policz ilość lokalnych ekstremów w obszarze odpowiadającym masce binarnej.
9. Policz średnią wartość kontrastu w obszarze odpowiadającym masce binarnej.

Na podstawie wyznaczonych parametrów: $C_1 - C_n$ – średniego kontrastu z danej sekwencji wideo, $H_1 - H_n$ – wysokości piany z danej sekwencji wideo, $N_1 - N_n$ – liczby lokalnych ekstremów mapy kontrastu z danej sekwencji wideo, wyznacza się wykresy zmian w czasie dla wszystkich trzech parametrów, oraz wykres liczby zliczeń ekstremów w funkcji wysokości względnej piany, co ilustruje Fig.6

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób badania stabilności i trwałości piany, w którym próbkę piany umieszcza się w pojemniku o przezroczystych ścianach, oświetla się i obraz rejestruje się kamerą, przy czym dokonuje się pomiaru wysokości piany, **znamienny tym**, że pojemnik (1) z próbką piany oświetla się wiązką (7) koherentnej fali elektromagnetycznej, która po wyemitowaniu poddawana jest rozszerzaniu przez element optyczny (8) tak, że próbka piany oświetlona jest w całości i w odstępach czasu (T_i) rejestruje się kamerą (5) sekwencje wideo (s_1 - s_n) wzorców interferencyjnych i dla każdej sekwencji wideo (s_1 - s_n) wyznacza się:

- a) wysokość piany (H_1 - H_n), poprzez wyznaczenie profilu jasności wzorca interferencyjnego na podstawie średniej jasności pikseli wzdłuż osi odpowiadającej osi pionowej pojemnika (1), następnie wykonanie progowania profilu jasności według przyjętej wartości granicznej, następnie utworzenie maski binarnej do odseparowania obrazu badanej próbki piany od tła i następnie wyznaczenie skrajnej górnej i skrajnej dolnej granicy maski i obliczenie na ich podstawie wysokości piany (H_1 - H_n), oraz
- b) średnią wartość kontrastu ze wszystkich zarejestrowanych obrazów, poprzez wyznaczenie dla wzorca interferencyjnego przestrzennej mapy lokalnego kontrastu w obszarze odpowiadającym masce binarnej, oraz
- c) liczbę ekstremów na mapie kontrastu w obszarze odpowiadającym masce binarnej, przy czym ekstremami są grupy sąsiadujących pikseli o wartości kontrastu powyżej ustalonej wartości progowej

i następnie, stabilność i trwałość piany ocenia się na podstawie wykresów zmian w czasie dla wszystkich trzech parametrów, oraz wykresu liczby ekstremów w funkcji wysokości względnej piany, stanowiącej iloraz każdorazowo wyznaczonej wysokości piany (H_1 - H_n) i wartości jej wysokości początkowej.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pojemnik (1) jest pojemnikiem prostopadłościennym.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że pojemnik (1) prostopadłościenny ma podstawę w kształcie kwadratu.

4. Sposób według dowolnego zastrz. 1 do 3, **znamienny tym**, że płaszczyzna ściany (2) pojemnika (1) z próbką piany, na którą pada wiązka (7) koherentnej fali elektromagnetycznej ze źródła (6) jest prostopadła do osi optycznej (3) obiektywu (4) kamery (5) i matrycy światłoczułej.
5. Sposób według dowolnego zastrz. 1 do 4, **znamienny tym**, że kąt (α) zawarty pomiędzy wiązką (7) koherentnej fali elektromagnetycznej a osią optyczną (3) obiektywu (4) kamery (5) zawiera się w zakresie 15-60°.
6. Sposób według dowolnego zastrz. 1 do 5, **znamienny tym**, że źródłem (6) koherentnej fali elektromagnetycznej jest laser.
7. Sposób według dowolnego zastrz. 1 do 6, **znamienny tym**, że średnia wartość kontrastu ustalana jest dla poszczególnych punktów obrazu i stanowi iloraz lokalnego odchylenia standardowego jasności (σ) pikseli w obszarze $n \times n$ pikseli, wokół analizowanego punktu obrazu i lokalnie średniej jasności (μ) pikseli w obszarze $n \times n$ pikseli, wokół analizowanego punktu obrazu.

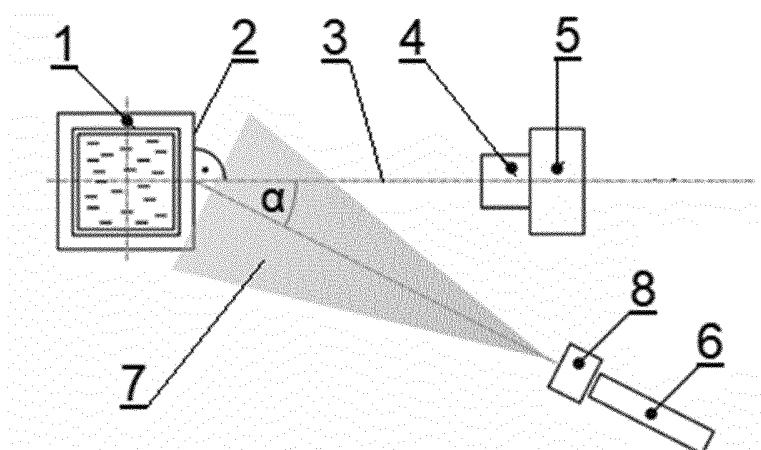


Fig.1

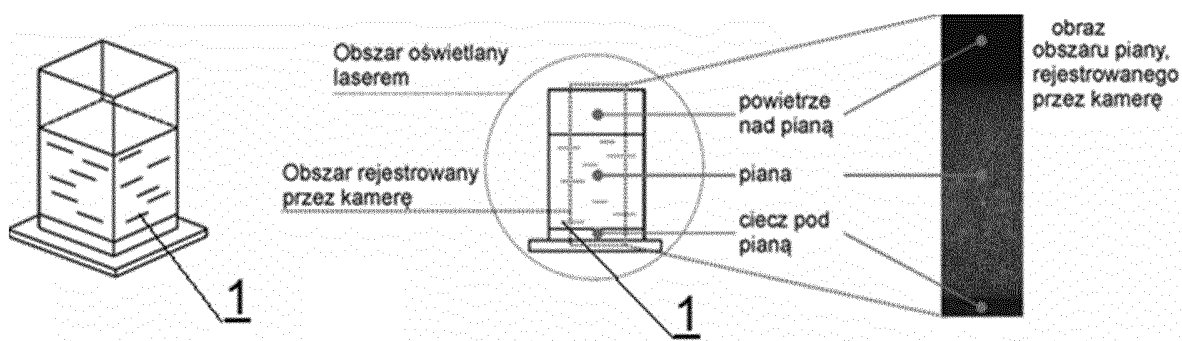


Fig.2

Fig.3

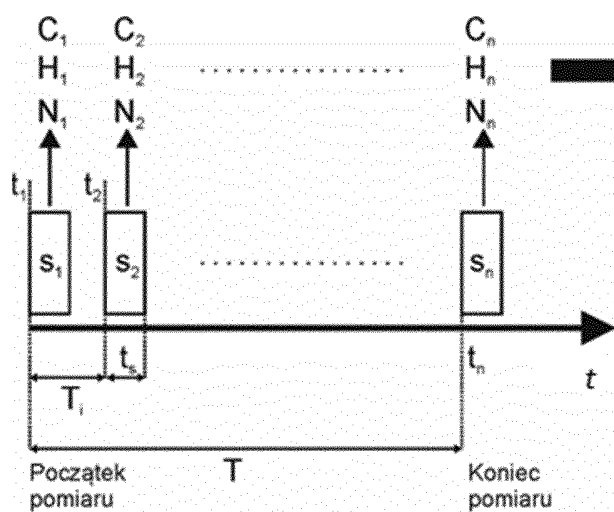


Fig.4

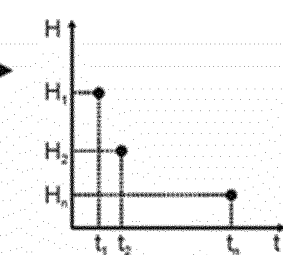


Fig.4a

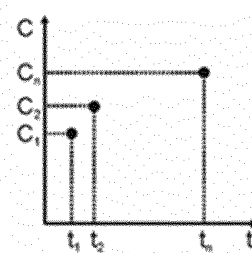


Fig.4b

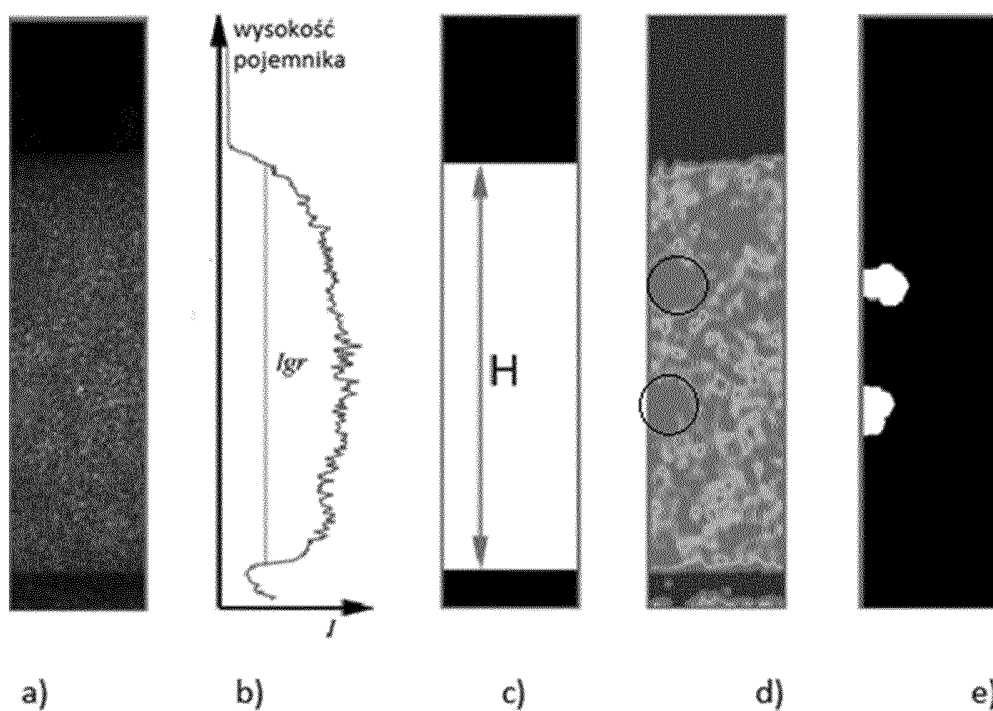


Fig.5

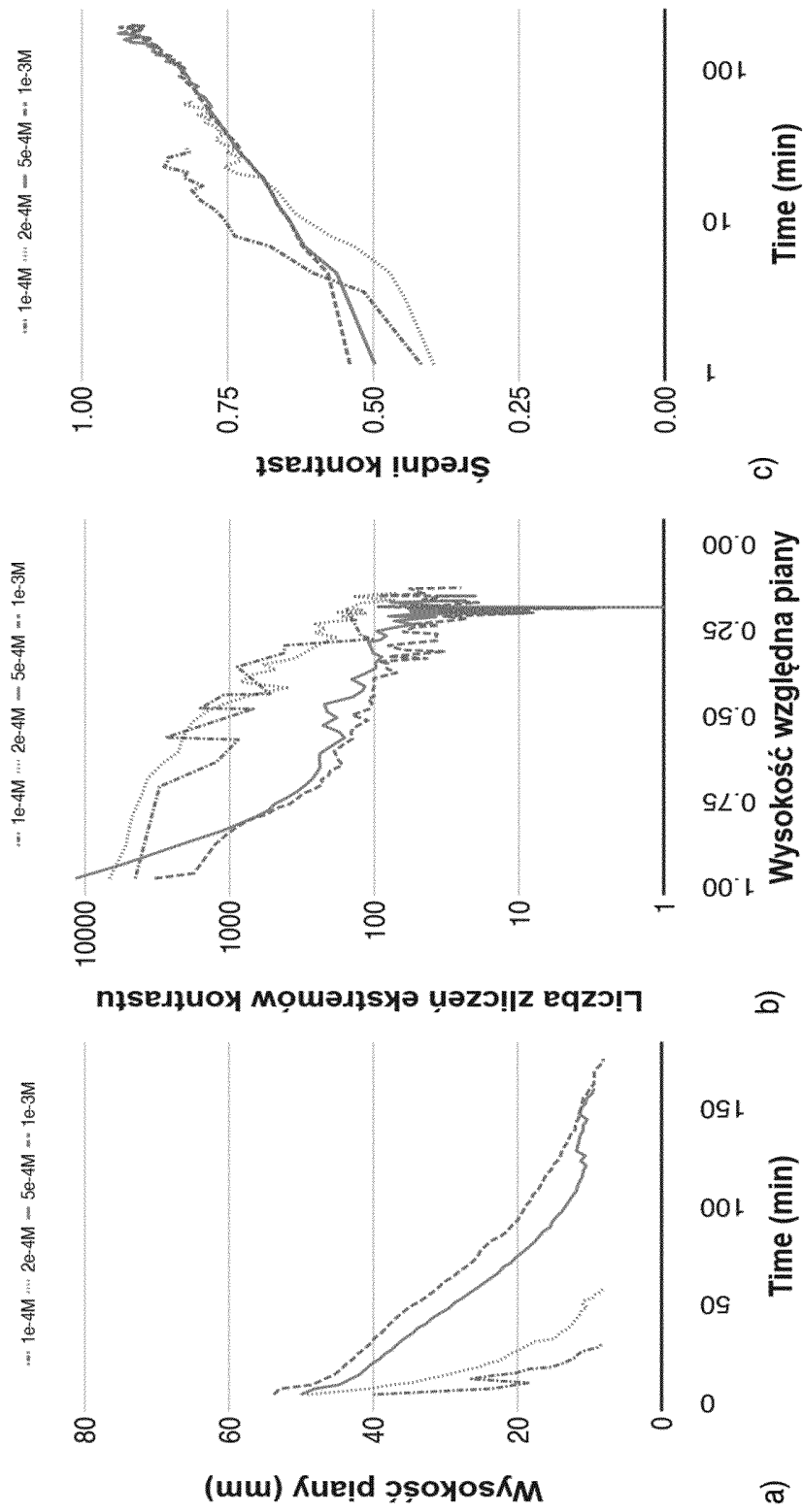


Fig.6



URZĄD PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

al. Niepodległości 188/192
00-950 Warszawa, skr. poczt. 203
tel.: (+48) 22 579 05 55 | fax: (+48) 22 579 00 01
e-mail: kontakt@uprp.gov.pl | www.uprp.gov.pl

SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.442298

Klasyfikacja zgłoszenia: G01N 21/47, G01N 13/02, G06T 7/00		
Podklasy w których prowadzono poszukiwania: G01N G06T		
Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: EPODOC WPI (via EPOQUENET), bazy UPRP (e-wyszukiwarka), zasoby Internetu (via google.com)		
Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	DE2551260 A1 (WACKER CHEMIE GMBH) 18-05-1977	1-7
A	Wei Yu et al., "Microfluidic Investigation of Foam Coarsening Dynamics in Porous Media at High-Pressure and High-Temperature Conditions.", Langmuir 2022, 38, pp. 2895–2905; doi: 10.1021/acs.langmuir.1c03301	1-7
A	Dipak K. Sarker et al., "Characterisation of foam properties using image analysis.", Journal of Texture Studies 1998, 29(1), pp. 15-42; doi: 10.1111/j.1745-4603.1998.tb00151.x	1-7
A	PL223465 B1 (INSTYTUT AGROFIZYKI IM. BOHDANA DOBRZAŃSKIEGO POLSKIEJ AKADEMII NAUK) 2016-10-31	1-7
☐ Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie, E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia, L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrężenie pierwszeństwa(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu, O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób, P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa, T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku, X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie, Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy, & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.		

Sprawozdanie wykonał/-a:

Jolanta Gajewska
Ekspert

Data:

15.06.2023

Podpis:

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/
Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o wersję zastrzeżeń z dnia 15 września 2022 roku.