

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 244866 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **435602**

(22) Data zgłoszenia: **2020.10.07**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.04.11 BUP 15/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.03.18 WUP 12/2024**

(51) MKP:

**H01F 29/10** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW  
TECHNIKI POLSKIEJ AKADEMII NAUK,  
Warszawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**MARCIN KRAJEWSKI, Skierniewice, PL  
ŁUKASZ ANDRZEJ CICHACKI, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Mariusz Kondrat, Warszawa, PL**

(54) Tytuł:

**Stanowisko do syntezy indukowanej polem magnetycznym**

**PL 244866 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest stanowisko do syntezy indukowanej polem magnetycznym znajdująca zastosowanie w laboratoriach chemicznych i składająca się z podstawy oraz przytwierdzonych do niej dwóch jednakowych uchwytów na magnesy ustawione do siebie równolegle o regulowanej odległości między nimi.

Proces syntezy indukowanej polem magnetycznym (z ang. *magnetic-field-induced synthesis*) jest stosowany w laboratoriach chemicznych do wytwarzania magnetycznych kryształów w skali makro- i nanometrycznej, które wykazują silną anizotropię związaną z ich łańcucho-podobnym kształtem. W dokumencie **US8152893 B2** ujawniono, że w syntezie tej jednym z kluczowych parametrów jest obecność zewnętrznego pola magnetycznego, które jest odpowiedzialne za kierunek wzrostu kryształów. Jego źródłem może być elektromagnes lub pole magnetyczne z pojedynczego magnesu stałego bądź indukowane pole magnetyczne między dwoma magnesami stałymi. Niewątpliwą zaletą zastosowania elektromagnesu jest możliwość sterowania natężeniem pola magnetycznego poprzez zmianę prądu płynącego przez cewkę, natomiast jego główną wadą jest niejednorodność pola. Jednak w przypadku zastosowania magnesów stałych również istnieje możliwość regulacji natężenia pola, którą można zrealizować poprzez dobór odpowiedniej odległości pomiędzy użytymi magnesami. Ponadto generowane w ten sposób pole jest bardziej jednorodne niż w przypadku zastosowania elektromagnesu, ponieważ źródło indukowanego pola jest stałe.

Z opisu patentowego **PL211252 B1** znany jest przyrząd do wytwarzania pola magnetycznego o regulowanej indukcji, posiadający dwa, pionowe wsporniki, między którymi wbudowane są dwa, prostopadłościennie magnesy trwałe, skierowane do siebie przeciwnymi biegunami N, S i osadzone w oprawach połączonych ze śrubowym zespołem dystansowym. Wspomniany zespół dystansowy ma dwie, łożyskowane końcami w pionowych wspornikach śruby pociągowe, dolną i górną, każda z wykonanymi na połowach długości przeciwnie skrętnymi gwintami, z którymi współpracują połączone z każdą z opraw magnesu trwałego dwie nakrętki, górna i dolna. Przy czym końce obu śrub pociągowych przy jednym ze wsporników sprzężone są przekładnią bezpoślizgową o przełożeniu 1:1, korzystnie przekładnią łańcuchową, a przy drugim wsporniku koniec jednej ze śrub pociągowych połączony jest z zespołem napędowym, ponad to w środku między przeciwnie skrętnymi gwintami, nad dolną śrubą pociągową zabudowany jest stolik próbki.

Celem wynalazku jest zapewnienie nowej konstrukcji stanowiska do syntezy indukowanej polem magnetycznym umożliwiającej zmianę wartości natężenia indukowanego pola magnetycznego oraz przy jednoczesnym zachowaniu jednorodności pola magnetycznego podczas procesu reakcji.

Istotą wynalazku jest stanowisko do syntezy indukowanej polem magnetycznym posiadające podstawę oraz przytwierdzone do niej dwa jednakowe uchwyty na magnesy ustawione do siebie równolegle, charakteryzujące się tym, że podstawa składa się z części środkowej zawierającej wydzieloną strefę umieszczenia płaskodennego reaktora cylindrycznego ograniczoną podwyższonymi brzegami oraz z dwóch części bocznych do mocowania uchwytów na magnesy, które to uchwyty składają się odpowiednio z oprawy magnesu zawierającej zakładkę zabezpieczającą oraz z podstawy uchwytu o kształcie zbliżonym do trapezu i zawierającej otwór, w który wpasowane są śruby, przy czym zakładka zabezpieczająca jest umieszczana w części czołowej oprawy magnesu skierowanej ku części środkowej podstawy, natomiast z przeciwnej strony uchwyty zabezpieczone są płaskownikami, przy czym uchwyty są mocowane do podstawy stanowiska poprzez śruby zakończone pokrętkami oraz połączeniem ślizgowym pryzmatycznym wytworzonym między wcięciem podstawy uchwytu a częścią boczną podstawy.

Korzystnie podstawa oraz uchwyty wykonane są z materiałów niemagnetycznych o wysokiej sztywności, korzystnie wybranych z grupy obejmującej aluminium, mosiądz, brąz aluminiowy, duraluminium, drewno dębowe, szkło akrylowe.

Korzystnie płaskowniki są wykonane z materiału nieferromagnetycznego o wysokiej sztywności, korzystnie wybranego z grupy obejmującej aluminium, mosiądz, brąz aluminiowy, duraluminium, drewno dębowe, szkło akrylowe.

Korzystnie śruby są wykonane z mosiądzu.

Korzystnie kąt nachylenia połączenia ślizgowego pryzmatycznego wynosi 60,00°.

Korzystnie minimalna grubość ścianek oprawy magnesu uchwytów wynosi 9,5 mm.

Korzystnie minimalna szerokość zakładek zabezpieczających wynosi 6 mm.

Przedmiotowy wynalazek dostarcza następujących korzyści:

- rozwiązuje problem niejednorodności pola magnetycznego podczas procesu reakcji;
- zapewnia możliwość zmiany wartości natężenia indukowanego pola magnetycznego poprzez zmianę odległości między uchwytami z stosowanymi magnesami stałymi;
- zapewnia miejsce na reaktory o różnej wielkości;
- zapewnia możliwość stosowania magnesów o różnej indukcji magnetycznej;
- zapewnia możliwość korzystania z magnesów o różnych rozmiarach poprzez wykonanie uchwytów o odpowiednich rozmiarach.

Wynalazek przedstawiono w przykładowym wykonaniu na **Fig. 1–4**, na którym **Fig. 1** przedstawia widok przestrzenny pełnego stanowiska według wynalazku; **Fig. 2** przedstawia przekrój rzutu bocznego pełnego stanowiska według wynalazku; **Fig. 3** przedstawia rzuty pojedynczego uchwytu, gdzie **A)** oznacza rzut pionowy, a **B)** rzut boczny; **Fig. 4** przedstawia przekrój poprzeczny przez część boczną podstawy stanowiska według wynalazku.

#### Przykład 1

Stanowisko do syntezy indukowanej polem magnetycznym według wynalazku zawiera podstawę **1** oraz przytwierdzone do niej dwa jednakowe uchwyty **2** i **3** na magnesy stałe ustawione do siebie równolegle (**Fig. 1** oraz **Fig. 2**).

W tym nieograniczającym przykładzie wykonania podstawa **1** oraz uchwyty **2** i **3** są wykonane z aluminium, natomiast do wykonania tych elementów można korzystnie stosować także inne niemagnetyczne materiały o wysokiej sztywności, takie jak np. mosiądz, brąz aluminiowy, duraluminium, drewno dębowe czy szkło akrylowe.

Podstawa **1** składa się z części środkowej zawierającej wydzieloną strefę umieszczenia płaskodennego reaktora cylindrycznego ograniczoną podwyższonymi brzegami **4** oraz z dwóch części bocznych do mocowania uchwytów na magnesy **2** i **3** (**Fig. 1** oraz **Fig. 2**). Przy czym, wspomnianym reaktorem może być każde płaskodenne naczynie laboratoryjne szklane lub plastikowe np. zlewka, kolba, fiolka.

W tym nieograniczającym przykładzie wykonania zastosowano reaktor cylindryczny stanowi szklana kolba o podstawie w kształcie koła o średnicy ( $\varnothing$ ) 105 mm. Natomiast podwyższone brzegi **4** są podwyższone na wysokość 11,5 mm, a ich zadaniem jest stabilizacja reaktora podczas reakcji.

Uchwyty **2** i **3** składają się odpowiednio z oprawy magnesu **a** zawierającej zakładkę zabezpieczającą **5** (**Fig. 1**) oraz z podstawy uchwytu **b** o kształcie zbliżonym do trapezu i zawierającej otwór **c** (**Fig. 3**), w który wpasowane są śruby **6** i **7**.

Znajduje się zastosowanie uchwytów **2** i **3** o różnych wysokościach, szerokościach i grubościach w zależności od zastosowanego magnesu. W tym nieograniczającym przykładzie wykonania wysokość całego uchwytu tj. oprawy magnesu **a** oraz podstawy uchwytu **b** wynosi 140 mm, przy czym wysokość oprawy magnesu **a** wynosi 120 mm a wysokość podstawy uchwytu **b** wynosi 20 mm; szerokość oprawy magnesu **a** wynosi 120 mm, a podstawy uchwytu **b** wynosi 70 mm; grubość oprawy magnesu **a** wynosi 16 mm, a podstawy uchwytu **b** wynosi 35 mm.

Jak wskazano na **Fig. 1**, fronty uchwytów **2** i **3** są wyposażone w zakładki zabezpieczające **5**, które zabezpieczają i wstrzymują magnesy umieszczane w oprawach **a** uchwytów **2** i **3**. Przy czym, zakładka zabezpieczająca **5** jest umieszczana w części czołowej oprawy magnesu **a** skierowanej ku części środkowej podstawy **1**, natomiast z przeciwnej strony uchwytów **2** i **3** zabezpieczone są płaskownikami **8**.

W tym nieograniczającym przykładzie wykonania szerokość zakładek zabezpieczających **5** wynosi 6 mm. Przy czym, przez szerokość zakładek rozumiany jest wymiar zawarty między linią przerywaną a linią ciągłą wskazany na **Fig. 3**.

Ponadto w tym nieograniczającym przykładzie wykonania uchwyty **2** i **3** są zabezpieczane od tyłu aluminiowymi płaskownikami **8** (widocznym na **Fig. 1** dla uchwytu **2**), przykręcanymi do uchwytów **2** i **3** w celu przytrzymania i stabilizacji pozycji magnesu w uchwycie. Choć w tym przykładzie wykonania zastosowano aluminium, to do wytworzenia płaskowników **8** można stosować także inne materiały nieferromagnetyczne o wysokiej sztywności (np. mosiądz, brąz aluminiowy, duraluminium, drewno dębowe, szkło akrylowe). Przy czym, przy doborze materiału płaskownika **8** należy uwzględnić wybór materiału podstawy **1** oraz uchwytów **2** i **3**, ponieważ płaskowniki **8** są wykonane z tego samego materiału co podstawa **1** oraz uchwyty **2** i **3**.

Uchwyty **2 i 3** są mocowane do podstawy **1** stanowiska poprzez śruby **6 i 7** (**Fig. 1** oraz **Fig. 4**) zakończone pokrętłami **9 i 10** oraz połączeniem ślizgowym przyrzątecznym wytworzonym między wcięciem podstawy uchwyty **c** a częścią boczną podstawy **1**. W tym przykładzie wykonania stosuje się mosiężne śruby **6 i 7**.

W tym przykładzie wykonania wiązanie między podstawą **1** a uchwyty **2 i 3** jest stabilizowane za pomocą odpowiedniego wcięcia podstawy uchwyty w postaci połączenia ślizgowego przyrzątecznego o kącie nachylenia  $60,00^\circ$  (**Fig. 4**). Drugim z powodów zastosowania tego wiązania jest ograniczenie możliwości zniszczenia stanowiska, które może mieć miejsce w przypadku użycia magnesów o dużej sile wzajemnego przyciągania się.

Natomiast regulacja odległości między uchwyty z magnesami jest możliwa za pomocą pokrętł **9 i 10**, które powodują odpowiednio przesunięcie uchwyty **2 i 3**, co wpływa na zmianę wartości natężenia pola magnetycznego generowanego między użytymi magnesami stałymi.

#### Przykład 2

Stanowisko do syntezy indukowanej polem magnetycznym jak w przykładzie 1, z tym, że grubość oprawy magnesu **a** każdego z uchwyty **2 i 3** wynosi 9,5 mm.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Stanowisko do syntezy indukowanej polem magnetycznym posiadające podstawę oraz przytwierdzone do niej dwa jednakowe uchwyty na magnesy ustawione do siebie równolegle, **znamiennie tym**, że podstawa (**1**) składa się z części środkowej zawierającej wydzieloną strefę umieszczenia płaskodennego reaktora cylindrycznego ograniczoną podwyższonymi brzegami (**4**) oraz z dwóch części bocznych do mocowania uchwyty na magnesy (**2 i 3**), które to uchwyty (**2 i 3**) składają się odpowiednio z oprawy magnesu (**a**) zawierającej zakładkę zabezpieczającą (**5**) oraz z podstawy uchwyty (**b**) o kształcie zbliżonym do trapezu i zawierającej otwór (**c**), w który wpasowane są śruby (**6 i 7**), przy czym zakładka zabezpieczająca (**5**) jest umieszczana w części czołowej oprawy magnesu (**a**) skierowanej ku części środkowej podstawy (**1**), natomiast z przeciwnej strony uchwyty (**2 i 3**) zabezpieczone są płaskownikami (**8**), przy czym uchwyty (**2 i 3**) są mocowane do podstawy (**1**) stanowiska poprzez śruby (**6 i 7**) zakończone pokrętłami (**9 i 10**) oraz połączeniem ślizgowym przyrzątecznym wytworzonym między wcięciem podstawy uchwyty (**c**) a częścią boczną podstawy (**1**).
2. Stanowisko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że podstawa (**1**) oraz uchwyty (**2 i 3**) wykonane są z materiałów niemagnetycznych o wysokiej sztywności, korzystnie wybranych z grupy obejmującej aluminium, mosiądz, brąz aluminiowy, duraluminium, drewno dębowe, szkło akrylowe.
3. Stanowisko według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że płaskowniki (**8**) są wykonane z materiału nieferromagnetycznego o wysokiej sztywności, korzystnie wybranego z grupy obejmującej aluminium, mosiądz, brąz aluminiowy, duraluminium, drewno dębowe, szkło akrylowe.
4. Stanowisko według dowolnego z poprzednich zastrz. od 1 do 3, **znamiennie tym**, że śruby (**6 i 7**) są wykonane z mosiądzu.
5. Stanowisko według dowolnego z poprzednich zastrz. od 1 do 4, **znamiennie tym**, że kąt nachylenia połączenia ślizgowego przyrzątecznego wynosi  $60,00^\circ$ .
6. Stanowisko według dowolnego z poprzednich zastrz. od 1 do 5, **znamiennie tym**, że minimalna grubość ścianek oprawy magnesu (**a**) uchwyty (**2 i 3**) wynosi 9,5 mm.
7. Stanowisko według dowolnego z poprzednich zastrz. od 1 do 6, **znamiennie tym**, że minimalna szerokość zakładek zabezpieczających (**5**) wynosi 6 mm.

## Rysunki

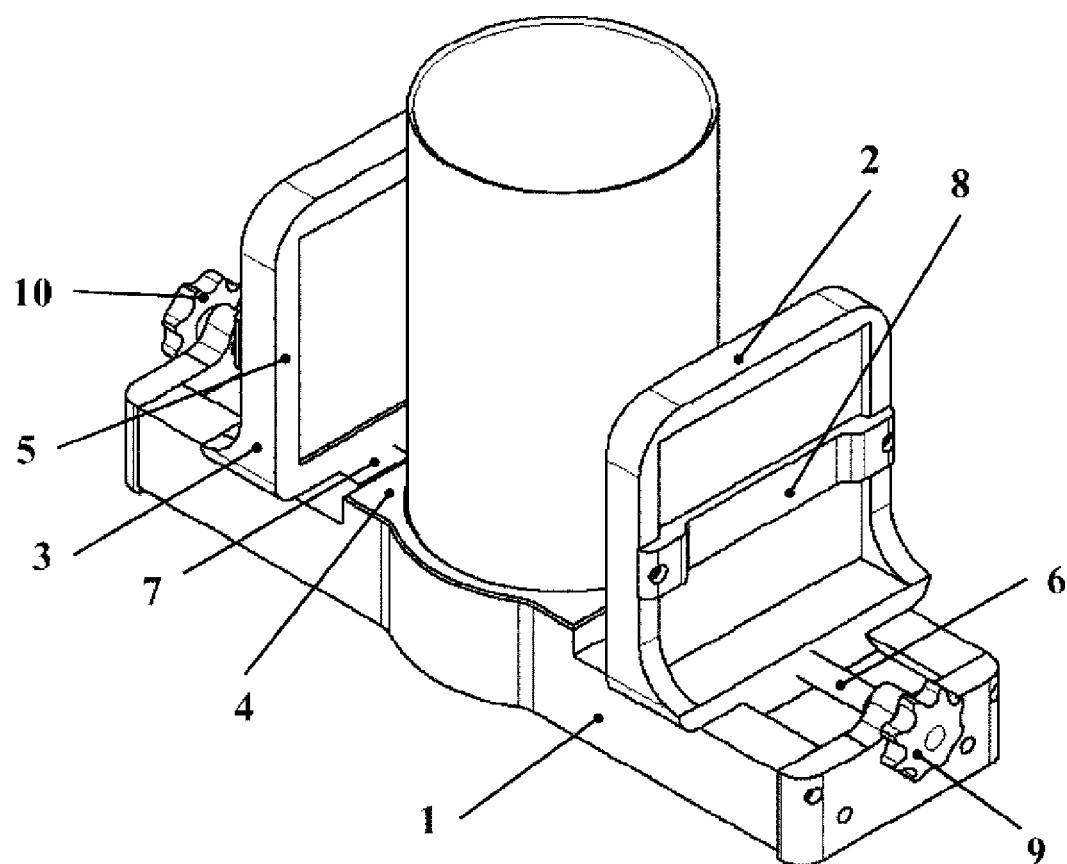


Fig. 1

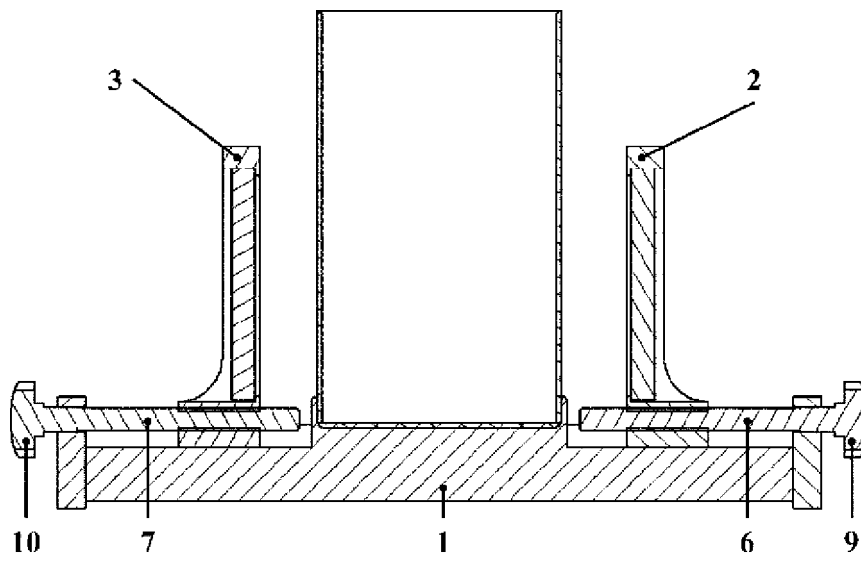


Fig. 2

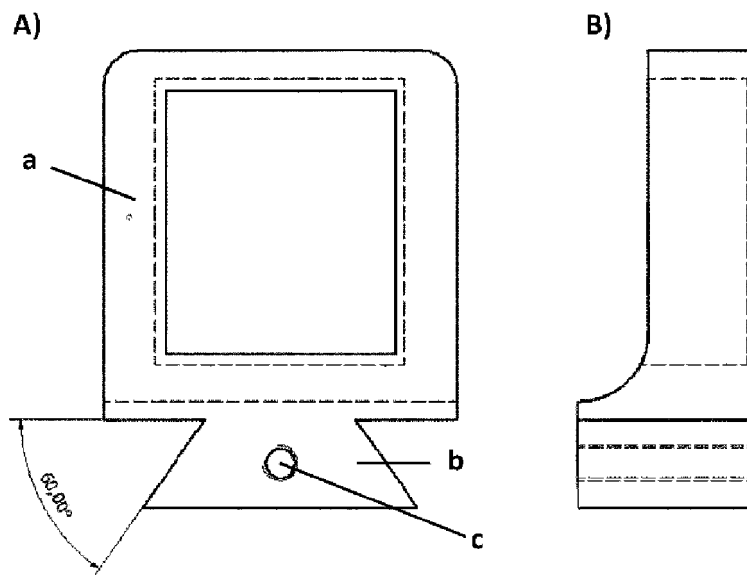


Fig. 3

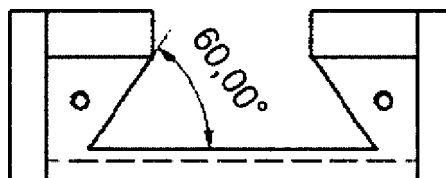


Fig. 4