

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **227915**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **413772**

(51) Int.Cl.

G01N 1/40 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **01.09.2015**

(54)

Urządzenie do adsorpcji cząstek chemicznych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

13.03.2017 BUP 06/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

**PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI
I POMIARÓW PIAP, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**FILIP CZUBACZYŃSKI, Warszawa, PL
GRZEGORZ KOWALSKI, Warszawa, PL
PAWEŁ SAŁEK, Jedlnia-Letnisko, PL
MATEUSZ MACIAŚ, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Adamczyk

PL 227915 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do adsorpcji cząstek chemicznych przy pomocy włókna SPME (ang.: solid phase microextraction, mikroekstrakcja do fazy stałej), przeznaczone zwłaszcza do zastosowania przez roboty mobilne.

Znana jest technika zbierania cząstek chemicznych z powietrza lub cieczy, poprzez adsorpcję ich na tzw. włókno SPME wysuwane z korpusu urządzenia. Podczas zbierania śladów w badaniach kryminalistycznych wykorzystuje się najczęściej włókna SPME marki SUPELCO, oferowane na rynku w formie specjalnego wkładu, do którego oferowane są oprawki, pozwalające ręcznie wysunąć włókno SPME i skontaktować je z badaną substancją. Podobne w działaniu uchwyty do włókna SPME ujawniono w publikacjach patentowych numer US2002/150513 i WO 9841855. Ręczne uchwyty do wkładu z włóknem SPME nie nadają się do montowania na robotach mobilnych, co uniemożliwia bezpiecznie pobieranie próbek substancji groźnych dla człowieka. Z polskiego zgłoszenia patentowego nr P.406493 znane jest urządzenie do zautomatyzowania pobierania próbek na włókno SPME z napędem elektromagnetycznym. Urządzenie to składa się z zespołu głównego i zespołu osłony włókna SPME. Zespół główny stanowi trzyczęściowa obudowa nadająca się do mocowania w chwytaku robota, mieszcząca napęd włókna w postaci elektromagnesu, sterownik tego napędu, interfejs sterowania ręcznego oraz blok zasilania. Zespół osłony włókna stanowi postawa mocowana do obudowy zespołu głównego, część środkowa i część końcowa z otworem wyjściowym dla włókna SPME.

Celem wynalazku było opracowanie urządzenia pozwalającego zdalnie operować standardowym wkładem z włóknem SPME.

Cel taki spełnia urządzenie według wynalazku zawierające zespół główny i rurkowy zespół osłony włókna. Zespół główny stanowi trzyczęściowa obudowa, mieszcząca napęd włókna, elektroniczny sterownik zdalny oraz blok zasilania. Środkowa część obudowy wyposażona jest gniazda do mocowania jej w chwytaku robota. Na pierwszej zewnętrznej części obudowy znajdują się elementy kontrolne ręcznego interfejsu sterownika. Zespół osłony włókna stanowi postawa mocowana do obudowy zespołu głównego, oraz skręcone z podstawą część środkowa i część zewnętrzna, mająca otwór wyjściowy dla włókna SPME. Urządzenie to charakteryzuje się tym, że napęd włókna SPME stanowi elektryczny silnik liniowy z przekładnią, a elektroniczny sterownik ma blok komunikacji bezprzewodowej. Część środkowa obudowy zespołu głównego ma postać symetrycznie ściętego po bokach walca, którego przednia podstawa jest kuliście zaokrąglona i ma gniazdo na podstawę osłony włókna. Część środkową i co najmniej 60% długości części zewnętrznej osłony włókna) mają postać wydrążonych walców o zasadniczo tej samej średnicy zewnętrznej. Otwór wyjściowy włókna SPME znajduje się w półkuliście zaślepce części zewnętrznej osłony włókna. Gniazda mocowania urządzenia w chwytaku robota znajdują się na walcowych powierzchniach części środkowej obudowy zespołu głównego.

W jednym z wariantów wynalazku druga część zewnętrzna obudowy zespołu głównego stanowi jednocześnie zaczep do mocowania urządzenia podczas jego stan spoczynkowy.

W innym wariantcie wynalazku interfejs sterowania ręcznego zawiera co najmniej dwa przyciski zbliżeniowe oraz co najmniej dwie sygnalizacyjne diody elektroluminescencyjne.

W jeszcze innym wariantcie wynalazku stosunek średnicy walca części środkowej obudowy zespołu głównego do średnicy zewnętrznej części końcowej osłony włókna wynosi od 6 do 7.

Wynalazek pozwala na w pełni zdalne pobieranie próbek substancji przy pomocy włókna SPME. W stosunku do urządzenia z napędem elektromagnetycznym do działania urządzenie według wynalazku wymaga znacznie mniej energii elektrycznej, pozwala kontrolować wysunięcie oraz wsunięcie włókna a jednocześnie bardzo uproszczona jest kontrola czasu ekspozycji włókna.

Przedmiot wynalazku w przykładzie realizacji został poniżej szczegółowo opisany i przedstawiony schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przykładowe urządzenie według wynalazku w widoku perspektywicznym od góry, zaś fig. 2, fig. 3 i fig. 4 przedstawiają to samo urządzenie w widoku odpowiednio od góry, z boku i od dołu. Fig. 5 i fig. 6 przedstawiają urządzenie z fig. 1 odpowiednio w widoku od przodu i od tyłu. Fig. 7 przedstawia przekrój przez zespół osłony włókna SPME płaszczyzną pionową, a fig. 8 przedstawia w ten sam przekrój w powiększonym widoku perspektywicznym. Fig. 9 przedstawia zespół główny i część zespołu osłony włókna SPME w przekroju płaszczyzną pionową z fig. 7.

Przykładowe urządzenie według wynalazku składa się z zespołu głównego 1 oraz osłony włókna 2. Osłona 2 mieści w sobie opisany wyżej handlowy wkład SPME 3. Zespół główny 1 stanowi trzyczęściowa obudowa, mieszcząca wewnątrz napęd włókna 4, elektroniczny sterownik 5 i niewidoczny na rysunku blok zasilania. Obudowa zespołu głównego 1 składa się z części środkowej 6, pierwszej części zewnętrznej 7 i drugiej części zewnętrznej 8. Wszystkie trzy części 6, 7 i 8 obudowy skrócone są ze sobą śrubami 9 i uszczelnione uszczelkami 10. Obudowa urządzenia zapewnia ochronę przed zagrożeniami CBRN (ang. chemical, biological, radiological and nuclear). Część środkowa 6 obudowy ma postać, symetrycznie ściętego po bokach walca, którego przednia podstawa 11 jest kulistie zaokrąglona i ma gniazdo na podstawę 12 osłony włókna 2. Podstawa 12 skrócona jest z częścią środkową 13 osłony włókna 2, która to część ma co najmniej na 60% swej długości postać wydrążonego walca. Z częścią środkową 13 skrócona jest część zewnętrzna 14 osłony 2. Średnice zewnętrzne części zewnętrznej 14 osłony 2 i walcowego odcinka części środkowej 13 tej osłony są sobie równe. Stosunek tych średnic do średnicy powierzchni walcowej części środkowej 6 wynosi do 6 do 7. Otwór wyjściowy 15 dla włókna SPME 16 znajduje się w półkulistej zaślepce 17 wkręconej w część zewnętrzną 14 osłony 2. Do bocznych, walcowych, powierzchni części środkowej 6 obudowy przykręcone są dwa gniazda 18, w które wchodzi szczęki chwytaka robota. W pierwszej części zewnętrznej 7 obudowy zespołu głównego 1, zamykającej ją od góry znajduje się jest interfejs sterowania ręcznego 19 zawierający przyciski zbliżeniowe 20 i sygnalizacyjne diody elektroluminescencyjne 21. Dzięki temu interfejsowi możliwe jest ręczne sterowanie urządzeniem oraz sprawdzanie jego stanu, np. poziomu naładowania baterii zasilającej. Druga część zewnętrzna 8 obudowy zespołu głównego 1, zamyka ją od dołu. Kształt dolnej powierzchni drugiej części zewnętrznej 8 obudowy umożliwia zamocowanie urządzenia na robocie mobilnym gdy znajduje się ono w stanie spoczynkowym. W skład elektronicznego sterownika 5 wchodzi niewyodrębniony na rysunku blok komunikacji bezprzewodowej, dzięki któremu urządzenie może kontaktować się np. z komputerem robota. Wysuw włókna 16 realizowany jest przy pomocy handlowego elektrycznego siłownika liniowego Firgelli PQ12-100-12-P o skoku roboczym 20 mm i zasilanego prądem stałym o napięciu 12 V. W skład siłownika 4 wchodzi silnik elektryczny i przekładnia mechaniczna 100:1. Ruch siłownika 4 przekazywany jest na włókno 16 za pośrednictwem popychacza 22. W jeden koniec popychacza 22 wkręcony jest koniec wkładu 3, zaś drugi koniec tego popychacza połączony jest przegubowo z elementem wykonawczym siłownika 4. Po stronie przeciwnej do osłony włókna 2 w części środkowej 6 obudowy znajduje się zabezpieczenie 23 złącza komunikacyjnego USB.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do adsorpcji cząstek chemicznych na włókno SPME, zawierające zespół główny i rurkowy zespół osłony włókna, w którym zespół główny stanowi trzyczęściowa obudowa, mieszcząca napęd włókna, elektroniczny sterownik zdalny oraz blok zasilania, środkowa część obudowy wyposażona jest gniazda do mocowania jej w chwytaku robota, zaś na pierwszej zewnętrznej części obudowy znajdują się elementy kontrolne ręcznego interfejsu sterownika, natomiast zespół osłony włókna stanowi postawa mocowana do obudowy zespołu głównego, oraz skrócone z podstawą część środkowa i część zewnętrzna, mająca otwór wyjściowy dla włókna SPME, **znamiennie tym**, że napęd (5) włókna SPME (16) stanowi elektryczny silnik liniowy z przekładnią, elektroniczny sterownik (5) ma blok komunikacji bezprzewodowej, część środkowa (6) obudowy zespołu głównego (1) ma postać symetrycznie ściętego po bokach walca, którego przednia podstawa (11) jest kulistie zaokrąglona i ma gniazdo na podstawę (12) osłony włókna (2), część środkową (13) i co najmniej 60% długości części zewnętrznej (14) osłony włókna (2) mają postać wydrążonych walców o zasadniczo tej samej średnicy zewnętrznej, otwór wyjściowy (15) dla włókna SPME (16) znajduje się w półkulistej zaślepce (17) części zewnętrznej (14) osłony włókna (2), zaś gniazda mocowania (18) urządzenia w chwytaku robota znajdują się na walcowych powierzchniach części środkowej (6) obudowy zespołu głównego (1).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że druga część zewnętrzna (8) obudowy zespołu głównego (1) stanowi jednocześnie zaczep do mocowania urządzenia podczas jego stan spoczynkowego.

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że interfejs sterowania ręcznego (19) zawiera co najmniej dwa przyciski zbliżeniowe (20) oraz co najmniej dwie sygnalizacyjne diody elektroluminescencyjne (21).
4. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamiennie tym**, że stosunek średnicy walca części środkowej (6) obudowy zespołu głównego (1) do średnicy zewnętrznej części końcowej (14) osłony włókna (2) wynosi od 6 do 7.

Rysunki

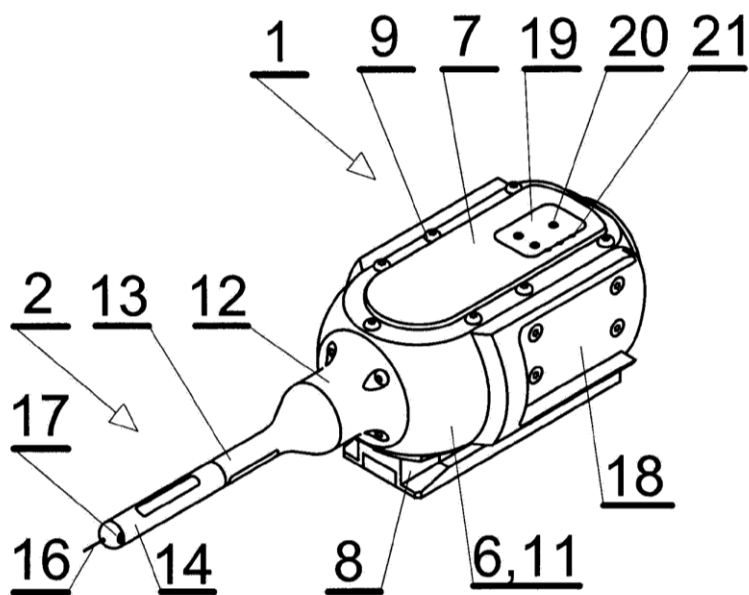


Fig. 1

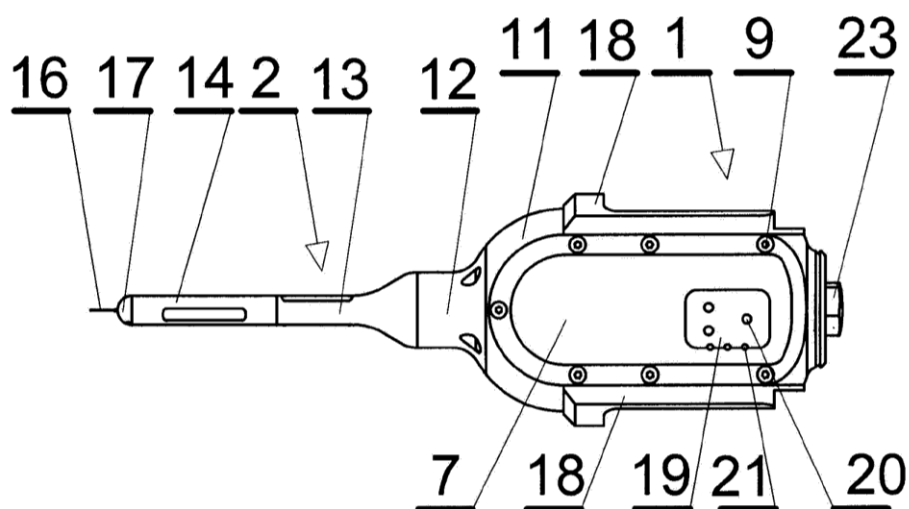


Fig. 2

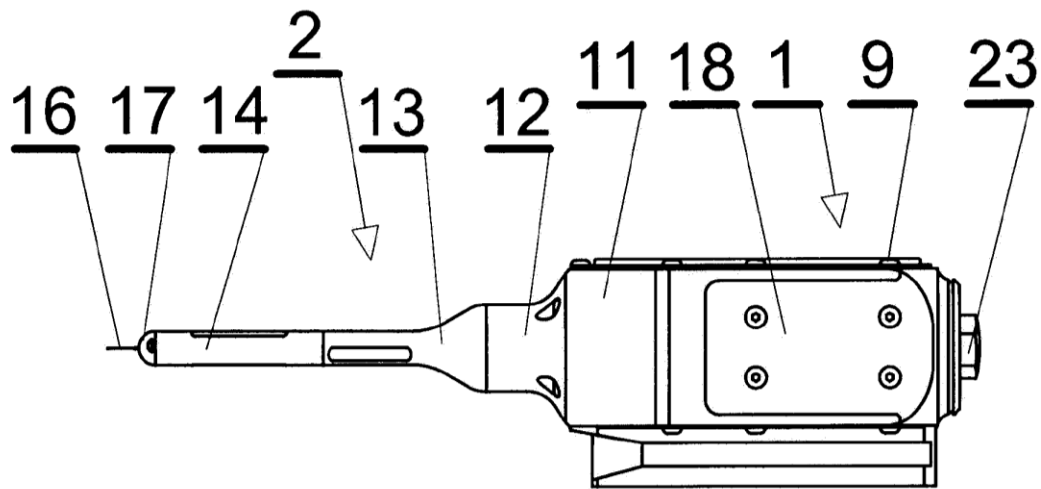


Fig. 3

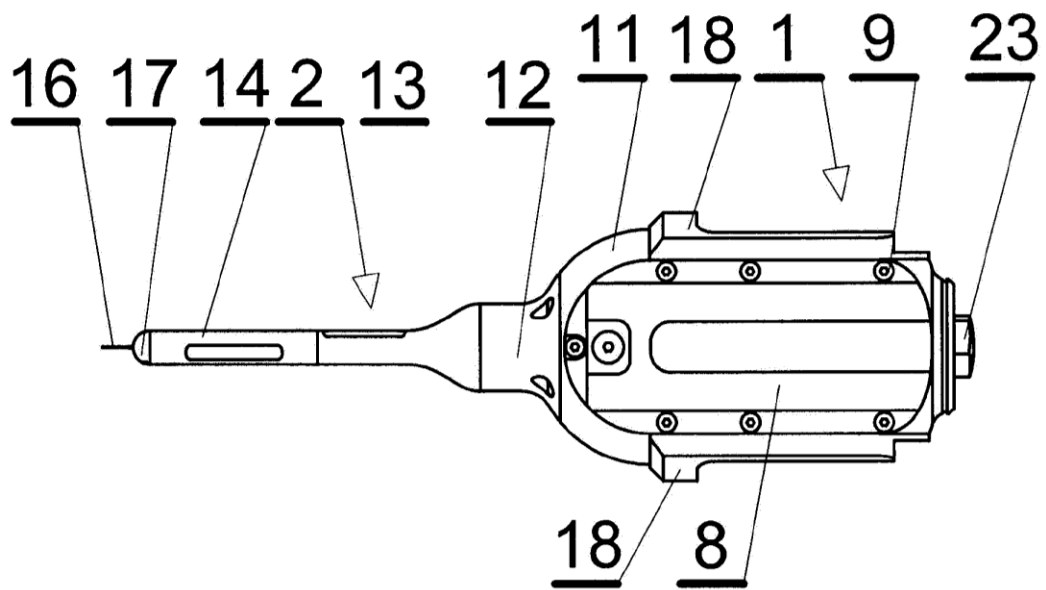


Fig. 4

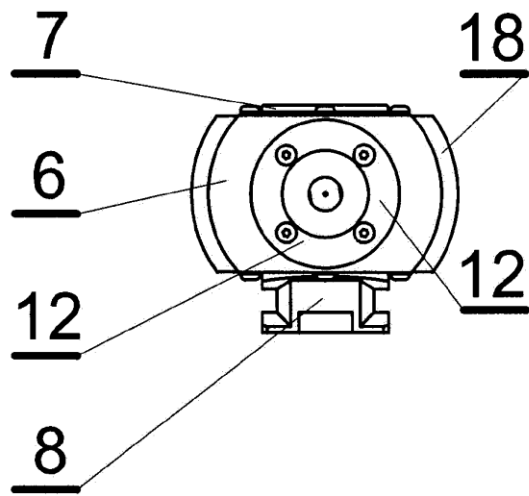


Fig. 5

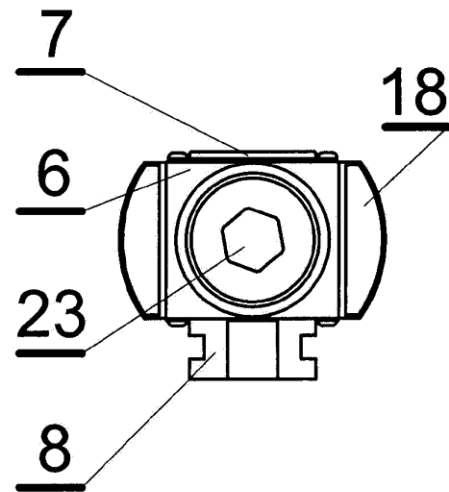


Fig. 6

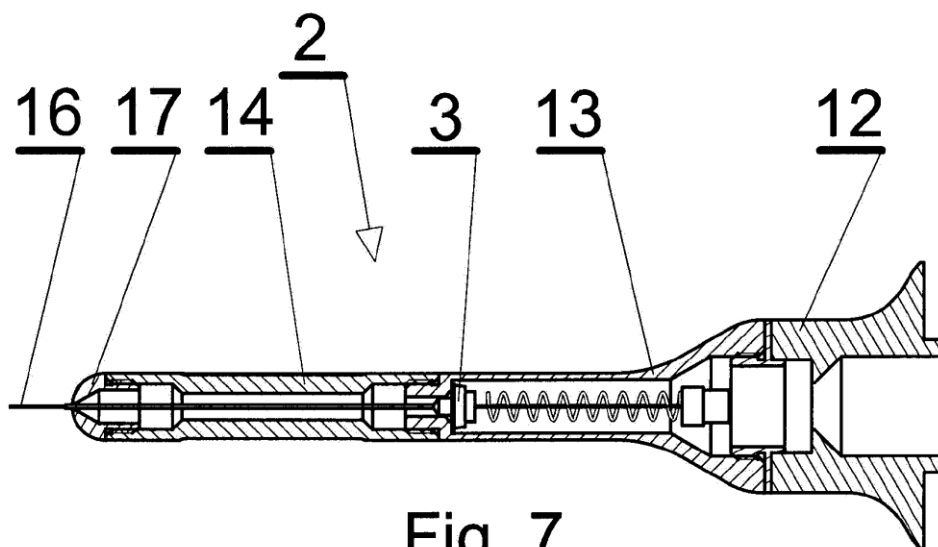


Fig. 7

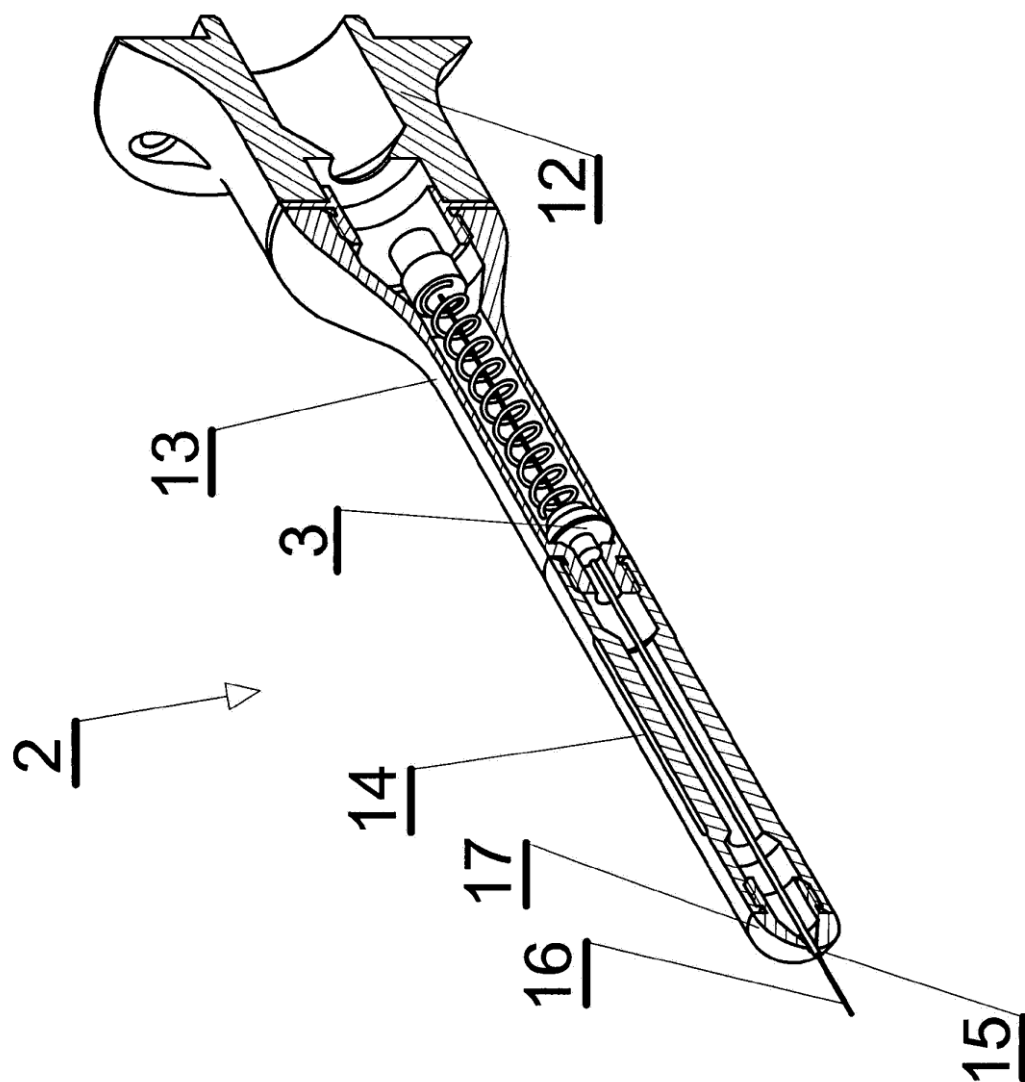


Fig. 8

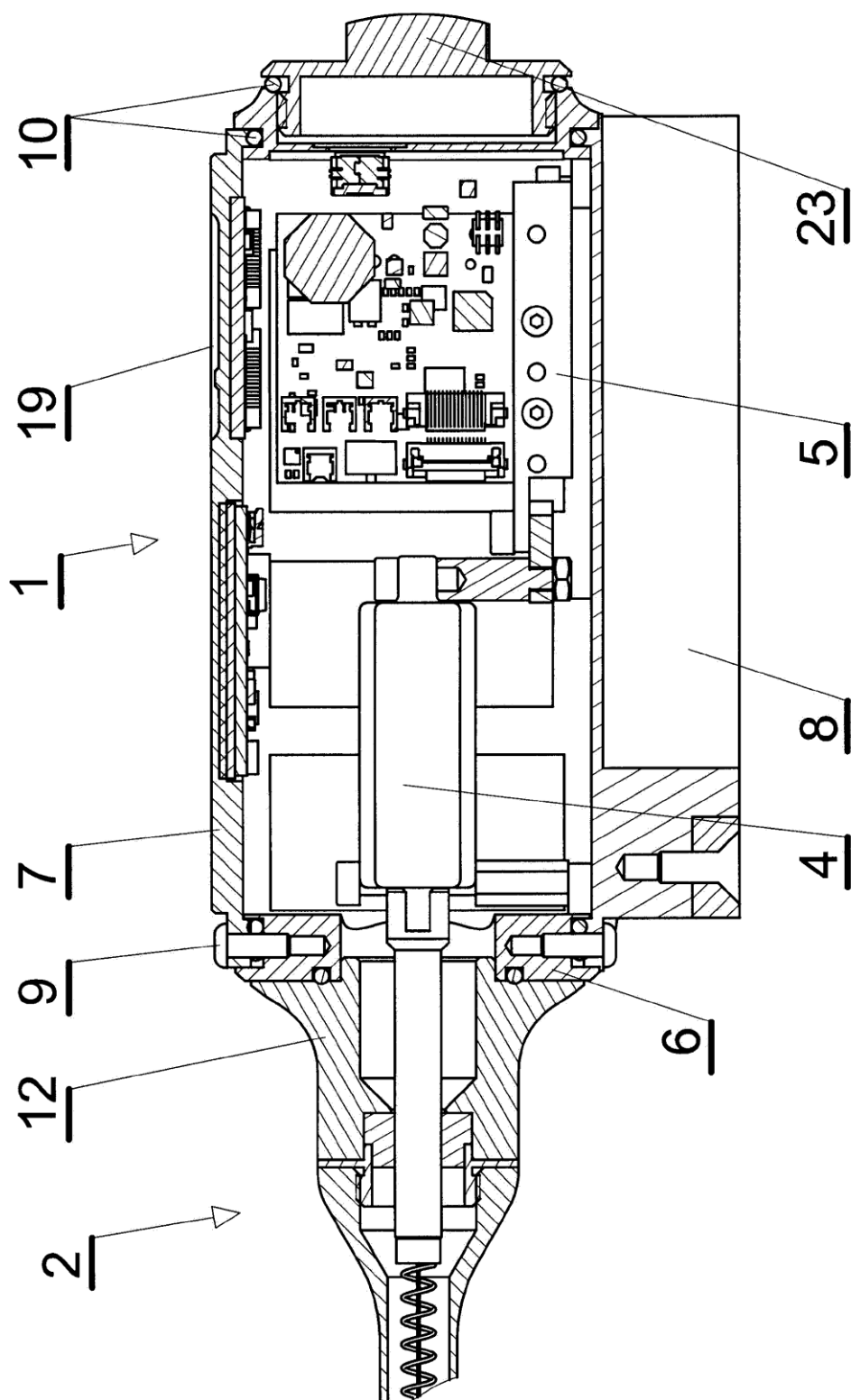


Fig. 9