

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236196**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428054**

(51) Int.Cl.

E02B 1/00 (2006.01)

E02D 37/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **04.12.2018**

(54) **Sposób prowadzenia prac przygotowawczych do prac remontowych w strefie podwodnej
hydrotechnicznych konstrukcji podporowych, zwłaszcza wielopalowych
oraz urządzenie do prac remontowych tych konstrukcji**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

15.06.2020 BUP 13/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

14.12.2020 WUP 20/20

(73) Uprawniony z patentu:

**GT POLAND LTD. SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Gdańsk, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**IGOR ALEXEEV, Altea Hills, ES
ALEKSANDER SZYPIŁOW, Gdańsk, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Czesław Popławski

PL 236196 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób prowadzenia prac przygotowawczych do prac remontowych w strefie podwodnej hydrotechnicznych konstrukcji podporowych, zwłaszcza wielopalcowych oraz urządzenie do prac remontowych tych konstrukcji, wykonywanych w warunkach powietrzno-suchych.

Konstrukcje hydrotechniczne podczas normalnej eksploatacji ulegają różnym uszkodzeniom, które są powodowane zmiennymi warunkami meteorologicznymi, hydrodynamicznymi oraz postępującą korozją, a także uszkodzeniom mechanicznym, które powodowane są przez pływające obiekty.

Powstałe uszkodzenia wymagają napraw, które wykonywane są w przestrzeni roboczej, powstałej poprzez otoczenie stalową ścianką podpory i bądź słupów. Naprawy te wykonywane są przez osoby wyposażone w sprzęt do pływania lub nurkowania. Znane są również komory robocze o różnych kształtach i budowie przystosowane do konkretnych sytuacji.

Naprawa uszkodzeń przysparza wiele kłopotów, w przypadku gdy konstrukcja hydrotechniczna zbudowana jest z wielu podpór usytuowanych blisko siebie, a ponadto gdy naprawa wymaga prowadzenia w warunkach powietrzno-suchych.

Sposób prowadzenia prac przygotowawczych do prac remontowych w strefie podwodnej hydrotechnicznych konstrukcji podporowych, zwłaszcza wielopalcowych, polegający na uformowaniu wokół hydrotechnicznej konstrukcji przestrzeni roboczej otoczonej stalową ścianką charakteryzuje się według wynalazku tym, że prace przygotowawcze prowadzi się w czterech etapach.

W pierwszym etapie na placu montażowym wykonuje się stalowe łukowe elementy wyposażone w kołnierze, jako elementy składowe obwodowych segmentowych pierścieni, po czym do stalowych łukowych elementów przymocowuje się stalowe elementy zaczepowe.

W drugim etapie na dnie akwenu wodnego wokół konstrukcji hydrotechnicznej wykonuje się ze stalowych elementów łukowych obwodowy szalunek i formuje się płytę denną poprzez wypełnienie obwodowego szalunku mieszanką betonową sposobem betonowania podwodnego.

W trzecim etapie formuje się komorę roboczą w ten sposób, że wykonuje się pierwszy obwodowy segmentowy pierścień poprzez ułożenie na obwodowym szalunku stalowych łukowych elementów i połączenie ich ze sobą oraz z obwodowym szalunkiem stalowymi elementami zaczepowymi. Następnie wykonuje się drugi obwodowy segmentowy pierścień poprzez ułożenie na pierwszym obwodowym segmentowym pierścieniu stalowych łukowych elementów i połączenie ich ze sobą oraz z pierwszym obwodowym segmentowym pierścieniem stalowymi elementami zaczepowymi. Dalej kolejno jeden na drugim, w ten sam sposób, wykonuje się n kolejnych obwodowych segmentowych pierścieni do wysokości według wzoru:

$$H = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n$$

$$H + L > h + \Delta$$

gdzie:

n – ilość obwodowych segmentowych pierścieni,

$m_{1,2,3,\dots,n}$ – wysokości poszczególnych obwodowych segmentowych pierścieni,

H – wysokość komory roboczej,

L – wysokość płyty dennej,

h – głębokość akwenu wodnego,

Δ – rezerwa na stany wody oraz falowanie.

W czwartym etapie z wnętrza komory roboczej wypompowuje się wodę, a następnie uszczelnia się mikrogumą komorę roboczą.

Korzystnie wewnątrz utworzonej komory roboczej montuje się poziomo, przeciwległe elementy rozporowe.

Korzystnie ostatni obwodowy segmentowy pierścień montuje się na przedostatnim obwodowym pierścieniu z pomocą zbiorników balastowych, które przymocowuje się do łukowych elementów.

Urządzenie do prac remontowych w strefie podwodnej hydrotechnicznych konstrukcji podporowych, zwłaszcza wielopalcowych charakteryzuje się według wynalazku tym, że składa się z płyty dennej w postaci stalowego obwodowego szalunku wypełnionego warstwą betonową. Do obwodowego szalunku płyty dennej przymocowany jest za pomocą stalowych elementów zaczepowych pierwszy obwodowy pierścień składający się z stalowych łukowych elementów, które połączone są ze sobą stalowymi elementami zaczepowymi. Na pierwszym obwodowym pierścieniu ułożone i przymocowane są stalowymi elementami zaczepowymi kolejno, jeden na drugim n-te obwodowe pierścienie, które wykonane

są ze stalowych łukowych elementów połączonych ze sobą stalowymi elementami zaczepowymi. Utworzona z n obwodowych pierścieni komora robocza uszczelniona jest uszczelnieniem z mikrogumy. Wewnątrz komory roboczej korzystnie zamontowane są poziomo, przeciwległe elementy rozporowe.

Wykorzystywanie wynalazku umożliwia bezpieczne prowadzenie prac remontowych konstrukcji hydrotechnicznych, które zbudowane są z wielu podpór, usytuowanych blisko siebie, które wykonywane będą w warunkach powietrzno-suchych.

Wynalazek objaśniony jest bliżej w przykładzie wykonania i na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia stalowy element łukowy, fig. 2 płytę denną z zaznaczeniem miejsc M, w których umiejscowione są pale konstrukcji hydrotechnicznej, fig. 3 komorę roboczą w widoku z boku, fig. 4 przekrój wzdłuż linii A-A z fig. 3, fig. 5 schemat komory roboczej przygotowanej do prac remontowych.

P r z y k ł a d

Prace przygotowawcze do remontu konstrukcji podporowej pięciopalowej usytuowanej w akwenu wodnym o głębokości 7,5 m przeprowadza się w czterech etapach.

W pierwszym etapie na placu montażowym wykonuje się stalowe półkoliste elementy E o promieniu 3,0 m i wysokości 1,0 m. Do stalowych półkolistych elementów E przymocowuje się stalowe elementy zaczepowe Z.

W drugim etapie na dnie akwenu wodnego D wokół konstrukcji palowej K wykonuje się stalowy obwodowy szalunek T o wysokości 1,0 m ze stalowych półkolistych elementów E z kołnierzami K. Następnie formuje się płytę denną P poprzez wypełnienie obwodowego szalunku T mieszanką betonową sposobem betonowania podwodnego i uzyskuje się warstwę betonu B.

W trzecim etapie formuje się komorę roboczą F w ten sposób, że wykonuje się pierwszy obwodowy segmentowy pierścień S_1 poprzez ułożenie na obwodowym szalunku T stalowych łukowych elementów E i połączenie ich ze sobą oraz z obwodowym szalunkiem T stalowymi elementami zaczepowymi Z. Następnie wykonuje się drugi obwodowy segmentowy pierścień S_2 poprzez ułożenie na pierwszym obwodowym segmentowym pierścieniu S_1 stalowych półkolistych elementów E i połączenie ich ze sobą oraz z pierwszym obwodowym segmentowym pierścieniem S_1 stalowymi elementami zaczepowymi Z. W dalszej kolejności, poprzez ułożenie jeden na drugim, w ten sam sposób, wykonuje się sześć kolejnych cylindrycznych segmentów $S_1, \dots, S_6$ do wysokości 8,0 m, uwzględniającej $\Delta = 0,5$ m jako rezerwę na falowanie. Ostatni obwodowy segmentowy pierścień S_6 montuje się na przedostatnim obwodowym pierścieniu S_5 z pomocą zbiorników balastowych ZB, które przymocowuje się do łukowych elementów E.

W czwartym etapie z wnętrza komory roboczej F wypompowuje się wodę, następnie uszczelnia się mikrogumą komorę roboczą F poprzez wykonanie uszczelnienia U pomiędzy półkolistymi elementami E, pomiędzy obwodowym szalunkiem T a pierwszym obwodowym segmentem S_1 oraz pomiędzy obwodowymi segmentami $S_1, S_2, S_3, \dots, S_6$.

Wewnątrz utworzonej komory roboczej F montuje się poziomo, przeciwległe elementy rozporowe R.

Komora robocza F jest przygotowana do wykonywania w jej wnętrzu prac remontowych w warunkach powietrzno-suchych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób prowadzenia prac przygotowawczych do prac remontowych w strefie podwodnej hydrotechnicznych konstrukcji podporowych, zwłaszcza wielopalowych, polegający na uformowaniu wokół hydrotechnicznej konstrukcji przestrzeni roboczej otoczonej stalową ścianką, **znamienny tym**, że prace przygotowawcze prowadzi się w czterech etapach, przy czym w pierwszym etapie na placu montażowym wykonuje się stalowe łukowe elementy (E), zaopatrzone w kołnierze (W), jako elementy składowe obwodowego szalunku (T) i obwodowych segmentowych pierścieni ($S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$), po czym do stalowych łukowych elementów (E) przymocowuje się stalowe elementy zaczepowe (Z), zaś w drugim etapie na dnie akwenu wodnego (D) wokół konstrukcji hydrotechnicznej (K) wykonuje się obwodowy szalunek (T) ze stalowych łukowych elementów (E) i formuje się płytę denną (P) poprzez wypełnienie obwodowego szalunku (T) mieszanką betonową sposobem betonowania podwodnego, a w trzecim etapie formuje się komorę roboczą (F) w ten sposób, że wykonuje się pierwszy obwodowy segmentowy pierścień (S_1) poprzez ułożenie na obwodowym szalunku (T) stalowych łukowych

elementów (E) i połączenie ich ze sobą oraz z obwodowym szalunkiem (T) stalowymi elementami zaczepowymi (Z), po czym wykonuje się drugi obwodowy segmentowy pierścień (S_2) poprzez ułożenie na pierwszym obwodowym segmentowym pierścieniu (S_1) stalowych łukowych elementów (E) i połączenie ich ze sobą oraz z pierwszym obwodowym segmentowym pierścieniem (S_1) stalowymi elementami zaczepowymi (Z), a następnie kolejno jeden na drugim, w ten sam sposób, wykonuje się $n - 2$ kolejnych cylindrycznych segmentowych pierścieni ($S_3 \dots S_n$) do wysokości według wzorów:

$$H = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n$$

$$H + L > h + \Delta$$

gdzie:

n – ilość obwodowych segmentów,

$m_{1,2,3,\dots,n}$ – wysokości obwodowych segmentów,

H – wysokość komory roboczej,

L – wysokość płyty dennej,

h – głębokość akwenu wodnego,

Δ – rezerwa na stany wody oraz falowanie,

natomiast w czwartym etapie z wnętrza komory roboczej (F) wypompowuje się wodę, następnie uszczelnia się mikrogumą komorę roboczą (F) poprzez wykonanie uszczelnienia (U) pomiędzy łukowymi elementami (E), pomiędzy obwodowym szalunkiem (T) a pierwszym obwodowym segmentowym pierścieniem (S_1) oraz pomiędzy obwodowymi segmentami pierścieniowymi ($S_1, S_2, S_3 \dots S_n$), po czym korzystnie wewnątrz utworzonej komory roboczej (F) montuje się poziomo, przeciwległe elementy rozporowe (R).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ostatni obwodowy segmentowy pierścień (S_n) montuje się na przedostatnim obwodowym pierścieniu (S_{n-1}) z pomocą zbiorników balastowych (ZB), które przymocowuje się do łukowych elementów (E).
3. Urządzenie do prac remontowych w strefie podwodnej hydrotechnicznych konstrukcji podporowych, zwłaszcza wielopalcowych, **znamiennie tym**, że składa się z płyty dennej (P) w postaci stalowego obwodowego szalunku (T) wypełnionego warstwą betonową (B), przy czym do obwodowego szalunku (T) płyty dennej (P) przymocowany jest za pomocą stalowych elementów zaczepowych (Z) pierwszy obwodowy pierścień (S_1) składający się z stalowych łukowych elementów (E), które połączone są ze sobą stalowymi elementami zaczepowymi (Z), zaś na pierwszym obwodowym pierścieniu (S_1) ułożone i przymocowane są stalowymi elementami zaczepowymi (Z) kolejno, jeden na drugim obwodowe n -te pierścienie ($S_2, S_3 \dots S_n$), które wykonane są ze stalowych łukowych elementów (E) połączonych ze sobą stalowymi elementami zaczepowymi (Z), a utworzona z n obwodowych pierścieni ($S_1, S_2, S_3 \dots S_n$) komora robocza (F) uszczelniona jest uszczelnieniem (U) z mikro gumy, zaś wewnątrz komory roboczej (F), korzystnie zamontowane są poziomo, przeciwległe elementy rozporowe (R).

Rysunki

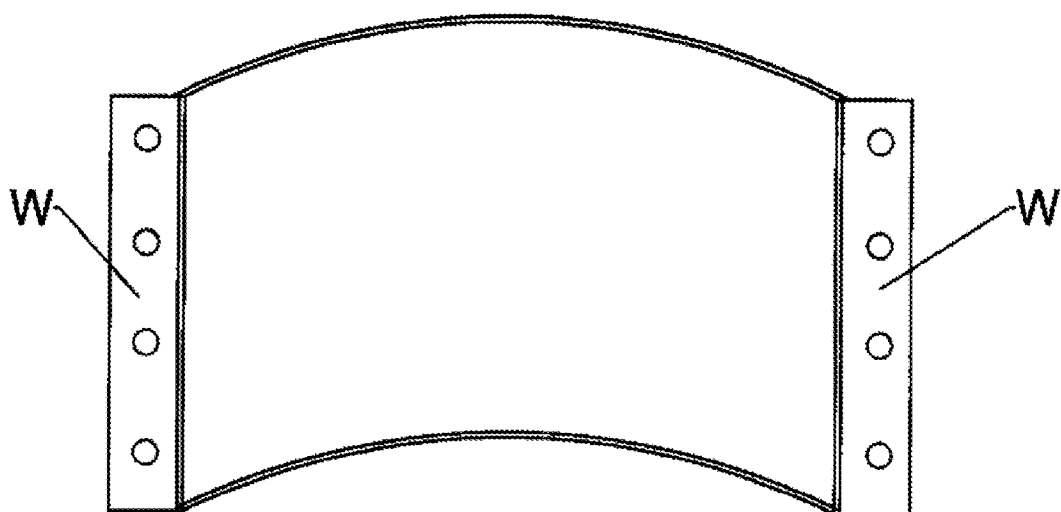


fig.1.

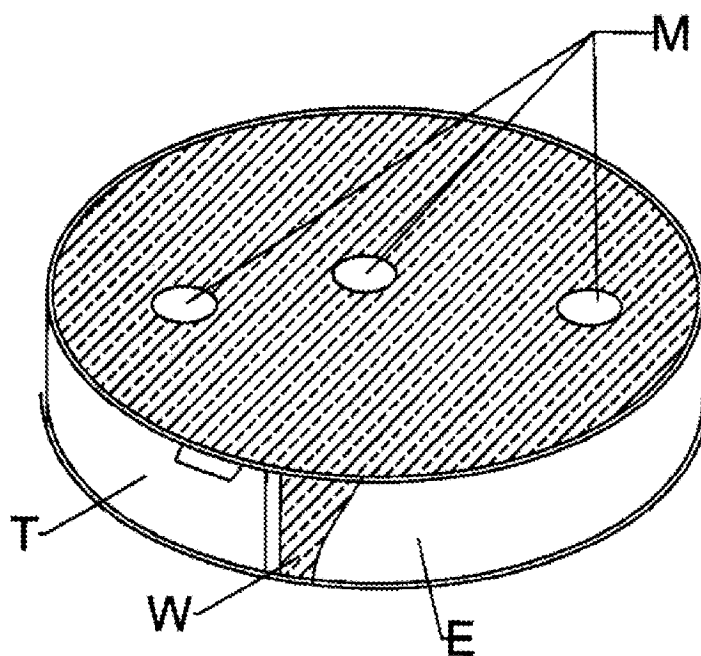
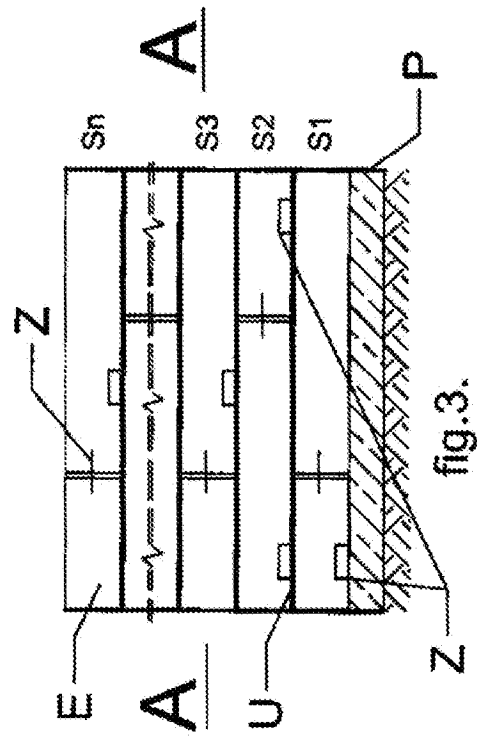
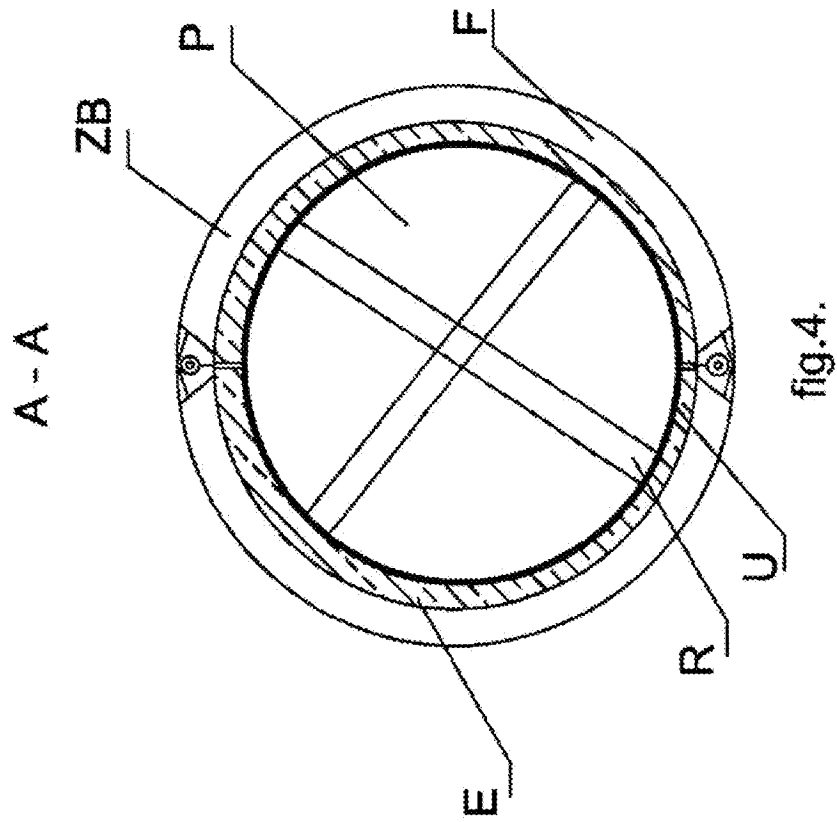


fig.2.



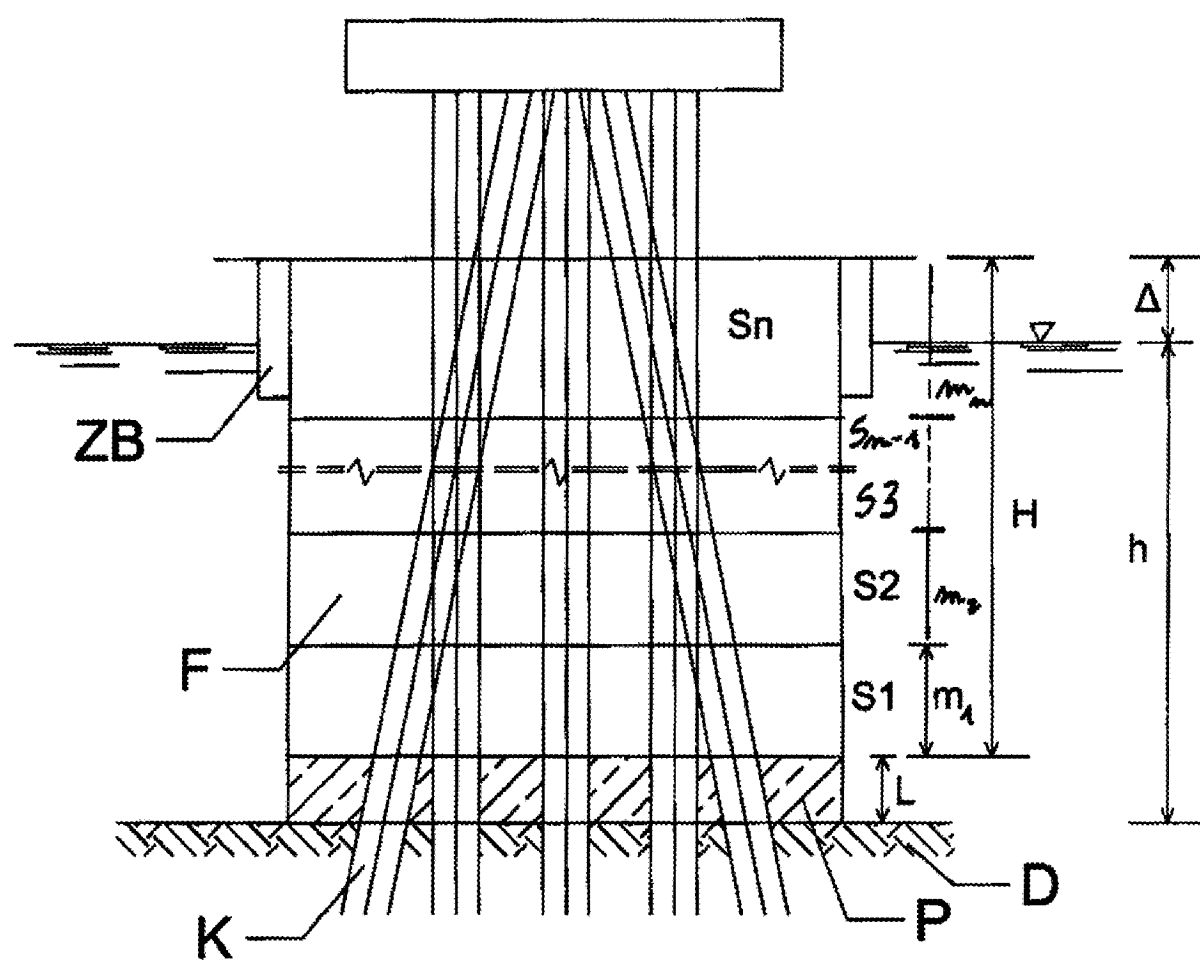


fig.5.