



(19) REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

(10) Identifikator
dokumenta:



HR P20240515 T1

HR P20240515 T1

(12) **PRIJEVOD PATENTNIH ZAHTEVA
EUROPSKOG PATENTA**

(51) MKP:

F03D 13/25 (2016.01)

B63B 35/44 (2006.01)

B63B 1/12 (2006.01)

(46) Datum objave prijevoda patentnih zahtjeva: 13.09.2024.

(21) Broj predmeta: P20240515T

(22) Datum podnošenja : 28.12.2018.

(86) Broj međunarodne prijave: PCT/ES2018070839
Datum podnošenja međunarodne prijave: 28.12.2018.

(96) Broj europske prijave patenta: EP 18944917.6
Datum podnošenja europske prijave patenta: 28.12.2018.

(87) Broj međunarodne objave: WO 2020136288
Datum međunarodne objave: 02.07.2020.

(97) Broj objave europske prijave patenta: EP 3904674 A1
Datum objave europske prijave patenta: 03.11.2021.

(97) Broj objave europskog patenta: EP 3904674 B1
Datum objave europskog patenta: 31.01.2024.

(73) Nositelji patenta:

Dragados, S.A., Avda. Camino de Santiago 50D, 28050 Madrid, ES
Fhecor Ingenieros Consultores, S.A., C/Barquillo 23-2º, 28004 Madrid, ES
Miguel Vazquez Romero, Avda. del Camino de Santiago, 50 D, 28050 Madrid, ES

(72) Izumitelji:

Noelia Gonzalez Patiño, Avda. del Camino de Santiago, 50 D, 28050 Madrid, ES
Elena Martin Diaz, Avda. del Camino de Santiago, 50 D, 28050 Madrid, ES
Alejandro Perez Caldentey, C/ Barquillo, 23-2º, 28004 Madrid, ES
José María Ortolano Gonzalez, C/ Barquillo, 23-2º, 28004 Madrid, ES
Raúl Guanche Garcia, C/ Isabel Torres, 15, 39011 Santander-Cantabria, ES
Victor Ayllon Martinez, C/ Isabel Torres, 15, 39011 Santander-Cantabria, ES
Francisco Ballester Muñoz, Avenida de los Castros, 54, 39005 Santander-Cantabria, ES
Jokin Rico Arenal, Avenida de los Castros, 54, 39005 Santander-Cantabria, ES
Marcos Cerezo Laza, Avenida de los Castros, 54, 39005 Santander-Cantabria, ES
Iñigo Javier Losada Rodríguez, C/ Isabel Torres, N°15, 39011 Santander, Cantabria, ES

(74) Zastupnik:

ZMP IP d.o.o., 10000 Zagreb, HR

(54) Naziv izuma:

PLUTAJUĆA PLATFORMA ZA VJETROTURBINE VELIKE SNAG

HR P20240515 T1

PATENTNI ZAHTEJEVI

1. Plutajuća platforma za vjetroturbine velike snage, tipa koji uključuje otpornu podlogu (11), koja ima konop za privez na svakom kutu pomoću kojeg je usidrena za morsko dno, održavajući se u polu-potopljenom položaju, na podlozi (11) od koje su konstruirani središnji cilindar (21) i najmanje četiri vanjska cilindra (2), svi izrađeni od armiranog betona, čiji se središnji cilindar (21) proteže okomito u tornju vjetroturbine (15), **naznačena time što** sadrži:
 - betonsku podkonstrukciju (1) koja čini bazu platforme, i sastoji se od:
 - četvrtaste donje ploče (11) koja tvori bazu platforme;
 - niza greda (3, 31) koje daju strukturnu krutost ploči (11), pričvršćene su na i iznad iste, u isto vrijeme kada podupiru cilindre (2, 21) odozdo, ostajući ugrađene u njih;
 - pet šupljih armiranobetonskih cilindara (2, 21) raspoređenih po uglovima i središtu donje ploče (1), izvedenih klizanjem s ploče (11), nakon što je izvedena i čvrsto spojena u jedno tijelo s navedenom pločom (11) i s gredama (3, 31) koje ih spajaju; i
 - metalnu gornju konstrukciju (4) koja podupire betonsku podkonstrukciju (1) i čini osnovu za spajanje sa tornjem vjetroturbine, spojena u središtu istog, i sastoji se od:
 - metalnih poklopaca (5, 51) koji pokrivaju svaki od perifernih cilindara (21) i središnji cilindar (21);
 - vertikalnih stupova (6, 61) koji izlaze iz poklopaca (5, 51) smještenih na cilindrima (2, 21), koji ostaju međusobno povezani pomoću greda (7, 71); i
 - odgovarajućih sustava greda (7, 71) koji spajaju, s jedne strane, okomite stupove (6) četiri vanjska cilindra (2) jedan s drugim, i, s druge strane, dijagonalno spajaju svaki stup (6) na središnji stup (61) i središnji metalni element (8), na kojem je pričvršćena baza (9) tornja vjetroturbine, prenoseći opterećenje s baze (9) na svaki od četiri stupa (6), pri čemu te radijalne grede (71) ostaju ugrađene.
2. Plutajuća platforma, prema zahtjevu 1, **naznačena time što** vanjski cilindri (2) sadrže varijabilne količine tekućeg balasta (vode) i/ili volumen krutog balasta, kako bi se platformi omogućilo plutanje i pomorska stabilnost, dok središnji cilindar (21) sadrži sustav za pumpanje balastne vode u vanjske cilindre (2).
3. Plutajuća platforma, prema bilo kojem od prethodnih zahtjeva, **naznačena time što** donja ploča (11) ima četiri eliptične rupe (16) u području koje postoji između dva uzastopna obodna cilindra (2), izračunato tako da je sam period titranja u uzdignuću platforme u cjelini veći od 18 sekundi, čime se odmiče od uobičajenih perioda valova, kako bi se spriječilo rezoniranje platforme s valovima.
4. Plutajuća platforma, prema bilo kojem od prethodnih zahtjeva, **naznačena time što** grede koje osiguravaju strukturnu krutost baze (1), koje su radijalno postavljene (31) spajaju vanjske cilindre (2) sa središnjim cilindrom (21) i periferno (3) međusobno spajaju vanjske cilindre (2) u središtu svojih baza, šupljí su i proizvedeni su kao monolitni s pločom (11), izrađenom od betona pred-napetog na suho pomoću vodoravnih elemenata, s kvadratnim ili pravokutnim poprečnim presjekom, i ugrađuju se u cilindre (2, 21) u njihovoj kasnijoj proizvodnji.
5. Plutajuća platforma, prema zahtjevu 4, **naznačena time što** donje šuplje grede (3, 31) prihvaćaju niz cijevi koje prolaze kroz njihovu unutrašnjost povezujući vanjske cilindre (2) s središnjim cilindrom (21), koji u sebi sadrži sklop za pumpanje balastne vode u vanjske cilindre (2).
6. Plutajuća platforma, prema bilo kojem od prethodnih zahtjeva, **naznačena time što** metalni poklopci (5) koji prekrivaju svaki od perifernih cilindara (2) i središnji cilindar (21) imaju kružne prirubnice (52) u svom donjem dijelu koje su usidrene na cilindre pomoću sidrenih vijaka i iznutra ima radijalni sustav ukrućenja (53) zavaren na ploču gornjeg metalnog poklopca (54) na koji je pričvršćen odgovarajući vertikalni stup (6, 61).
7. Plutajuća platforma, prema zahtjevu 6, **naznačena time što** je metalni stup (61) koji se nalazi iznad središnjeg cilindra (21) okrunjen metalnim limom s radijalnim ukrućenjima, koji oblikuje element (8) istog promjera kao baza (9) tornja vjetroturbine, koja služi za spajanje gornjeg sustava ukrućenja koji se sastoji od obodnih greda (7), radijalnih greda (71) i središnjeg vertikalnog stupa (61) putem ugradnje.
8. Plutajuća platforma, prema bilo kojem od prethodnih zahtjeva, **naznačena time što** metalni stup (61) koji se nalazi iznad središnjeg cilindra (21) ima manji promjer od ostatka perifernih stupova (6), prenoseći opterećenja savijanja izravno na bočne cilindre (2), tako da središnji cilindar (21) prima samo tlačna opterećenja, sklop nadgradnje (4) se u tom smislu ponaša kao stožerni zglobov.
9. Plutajuća platforma, prema bilo kojem od prethodnih zahtjeva, **naznačena time što** bočni cilindri (2) imaju cilindričnu metalnu strukturu, koja ostaje pričvršćena na njihovu unutrašnjost i koja sprječava, u slučaju slučajnog udara u čamac, nekontrolirani dotok vode u pripadajući cilindar (2).
10. Metoda konstrukcije plutajuće platforme za vjetroturbine velike snage prema prethodnim zahtjevima, koja **sadrži** sljedeće korake konstrukcije:
 - a) pred-montažu armature ploče i njezino postavljanje u potopni ponton, dimenzija nešto većih od navedene ploče, te postavljanje oplata ploče i betoniranje iste;
 - b) izvedbu donjih betonskih greda (3, 31) horizontalnim pred-naprezanjem koje se izvodi kao suho;
 - c) postavljanje kliznih oplata u sredini i na uglovima, pri čemu su cilindri (2, 21) betonirani do srednje visine, iznad flotacijske linije platforme;
 - d) potapanje podvodnog pontona radi porinuća podkonstrukcije (1) u ovom djelomično izrađenom stanju, ispod gaza plutajuće platforme, pri čemu se odvaja od pontona i skida s njega povlačenjem pomoću tegljača, kako bi se premjestio u drugo susjedno proizvodno područje;

e) nastavak procesa betoniranja dok se cijela visina cilindra (2, 21) ne završi s istim sustavom oplata koji je bio korišten ranije;

f) postavljanje metalnih elemenata koji čine gornje poklopce (5, 51) cilindra (2, 21) pomoću kopnene dizalice smještene na pristaništu i njegovo pričvršćivanje pomoću sidrenih vijaka koji ih čvrsto spajaju sa stijenkama cilindra;

g) prijenos platforme u drugi proizvodni prostor plutajući izvlačenjem iz tegljača;

h) balastiranje platforme uvođenjem morske vode u četiri vanjska cilindra (2) dok se djelomično izgrađena platforma ne osloni na morsko dno pristaništa u ovom području;

i) ugradnju ostatka metalne gornje konstrukcije (4) i izvođenje zavarivanja potrebnih za spajanje dvije već ugrađene konstrukcije dijelova nadgradnje;

j) ugradnju tornja, gondole, rotora i lopatica vjetroturbine pomoću kopnene dizalice smještene na pristaništu, dok se de-balastiranje cilindra postupno provodi tako da, nakon što je proces montaže završen, platforma ostaje plutati, potpuno izgrađena i spremna za tegljenje do mjesta postavljanja u dubokoj vodi.

11. Metoda prema zahtjevu 10, **naznačena time što** je razvijena u tvornici pristaništa koja uključuje četiri područja koja čine industrijsku proizvodnu liniju, od kojih svaka sadrži:

a) prethodni prostor, u kojem je postavljen pomoćni ponton, tlocrtno nešto većih dimenzija od ploče (11) platforme, u kojem se vrši pred-montaža armature ploče;

b) prvo područje, gdje je postavljen potopni ponton dimenzija nešto većih od onih pomoćnog pontona koji podupire armaturu ploče, na koji se provlači armatura ploče (11) kao cjelina, ostavljajući je prethodno obješenu i odvojenu od pomoćnog pontona, da bi se isti skinuo i zamijenio glavnim pontonom, na koji se konačno odlaže armatura, spremna da se pristupi postavljanju oplata ploče i betoniranju istih i cilindra (2, 21) do srednje visine, sve to dok se potopni ponton spušta, održavajući područje betoniranja cijelo vrijeme iznad razine vode;

c) drugo područje, na koje se platforma prenosi nakon što je potopljeni ponton koji ju je u potpunosti podupirao, sve dok platforma ne ostane plutati, zatim se vuče u ovo proizvodno područje, gdje platforma u izgradnji ostaje plutati i postupno se potapa kako se nastavlja betoniranje cilindra i postavljanje metalnih elemenata koji čine njihove gornje poklopce (5, 51); i

d) treće područje, na koje se platforma prenosi plutanjem i izvlačenjem iz tegljača, pri čemu je morsko dno izravnano i ima takav gaz da pri balastiranju platforma ostaje oslonjena na morsko dno u polu-potopljenom položaju, u dogovoru da se zatim ugradi ostatak metalne nadgradnje (4), toranj, gondola, rotor i lopatice vjetroturbine pomoću kopnene dizalice smještene na pristaništu, dok se postupno odvija de-balastiranje cilindra tako da, nakon što je proces sastavljanja završen, platforma ostaje plutati, potpuno izgrađena i spremna za tegljenje do mjesta postavljanja u dubokoj vodi.

12. Metoda prema zahtjevima 10 i 11, **naznačena time što** se faza ugradnje ostatka metalne nadgradnje (4) na poklopce (5, 51) cilindra (2, 21) izvodi na pontonu kao katamaran, pri čemu je navedena nadgradnja instalirana na samom proizvodnom pristaništu, nakon što je sastavljena na kopnu, ostavljajući je oslonjena pomoću dizalica na katamaranu; kako bi se katamaran zatim postavio u područje u kojem se nalazi djelomično sastavljena platforma, čineći ga djelomično prolaskom kroz prostor koji postoji između cilindra (2) i, nakon što se postavi iznad potkonstrukcije (1) na njenom konačnom mjestu pričvršćivanja, nastavlja za spuštanje dizalica dok ne ostane instaliran na njima.