



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **333760**

(13) **B1**

**NORGE**

(51) Int Cl.

*F03B 13/26 (2006.01)*

*F03B 13/10 (2006.01)*

*F03B 17/06 (2006.01)*

*F03B 3/04 (2006.01)*

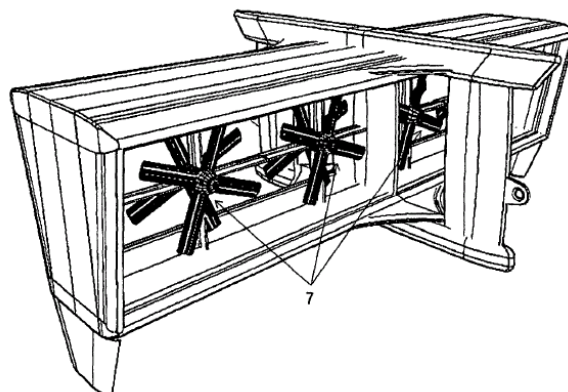
## Patentstyret

|      |            |                                                     |      |                           |
|------|------------|-----------------------------------------------------|------|---------------------------|
| (21) | Søknadsnr  | 20120114                                            | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr |
| (22) | Inng.dag   | 2012.02.02                                          | (85) | Videreføringsdag          |
| (24) | Løpedag    | 2012.02.02                                          | (30) | Prioritet                 |
| (41) | Alm.tilgj  | 2013.08.05                                          |      |                           |
| (45) | Meddelt    | 2013.09.16                                          |      |                           |
| (73) | Innehaver  | Peder Trygve Holvik, Fiolstien 16, 2742 GRUA, Norge |      |                           |
| (72) | Oppfinner  | Peder Trygve Holvik, Fiolstien 16, 2742 GRUA, Norge |      |                           |
| (74) | Fullmektig |                                                     |      |                           |

---

|      |                       |                                                  |
|------|-----------------------|--------------------------------------------------|
| (54) | Benevnelse            | <b>Tidevannsplattform</b>                        |
| (56) | Anførte publikasjoner | GB 2195717 A, US 2009129928 A1, US 2008284176 A1 |
| (57) | Sammendrag            |                                                  |

Tidevannsplattform der to eller flere horisontale plattformer 1 er plassert over hverandre og er adskilt med en eller flere vertikale vegger 2 slik at det dannes åpne gjennomstrømbare arealer 3 for anbringelse av en eller flere tidevannsmaskiner. De horisontale plattformene har hensiktsmessig plasserte oppdriftspongonger 4 i strømningsretningen. Alle plattformer 1, vegger 2 og pongonger 4 har lufttette kamre med innløp og utløp for luft eller væske. Tidevannsplattformen er symmetrisk om vertikale senterplanet i tverraksen 6 og har to hovedforankringspunkt 5, ett på hver side i strømningsretningen, hvor det forankringspunktet som til en hver tid befinner seg oppstrøms er plassert foran horisontalt og vertikalt senter for trykket fra vannstrømmen.



Oppfinnelsen, betegnet som tidevannsplattform, angår en flytende og nedsenkbar konstruksjon for hensiktsmessig posisjonering av tidevannsmaskiner eller andre innretninger som ønskes utplassert i vannstrømmer.

I områder med kraftig tidevann eller vannstrøm, hvor det også er mest aktuelt med tidevannsmaskiner, kan det være vanskelig å arbeide med båter og utstyr i overflaten og særdeles vanskelig med dykkere og annet arbeid under vann. Kraftige tidevann strømmen går kontinuerlig frem og tilbake og det er bare noenlunde strømstille få timer eller kortere hver gang tidevannet snur.

Det nederlandske selskapet Bluewater ([www.bluewater.com](http://www.bluewater.com)) har vist en løsning de kaller for Bluetec i likhet med oppfinnelsen har denne konstruksjon innfestingsmuligheter for flere tidevannsmaskiner. Denne løsningen er imidlertid en overflate basert konstruksjon og begrensede muligheter for å heve maskinene over vann og vil derfor kreve dykkere eller en løfteinnretning for vedlikehold. Videre plasseres tidevannsmaskinene slik at de stikker fritt ned i vannet uten den innbygningen som er karakteristisk for oppfinnelsen.

Et annet selskap, Marine Current Turbines Ltd, som er et ledende engelsk selskap innen tidevann, har i følge patentdokument GB2400414) en løsning med en plattform for tidevannsmaskiner festet til søyler på havbunnen hvor plattformen kan løses fra søylene og bringes til overflaten. Denne løsningen skiller seg fra oppfinnelsen ved at den er en bunnbasert og krever installasjoner på havbunnen og vedlikehold av disse. Videre beskriver også denne tidevannsmaskiner som montert frittstående på plattformen uten omsluttende struktur.

Patentdokument WO 2008/009130 A1 tar i likhet med oppfinnelsen utgangspunkt i en flytende rigg for å holde tidevannsmaskiner men strukturen er ved sin konstruksjon innrettet for propeller eller turbin. Den har heller ikke omsluttende struktur og egner seg ikke for montasje av forskjellige typer tidevannsmaskiner.

## 2

Oppfinnelsen er innrettet for montasje av tidevannsmaskiner av forskjellige typer og kan senkes ned i posisjon eller heves opp i løpet av kort tid og reduserer kostnader ved installasjon, inspeksjon, vedlikehold og reparasjoner av tidevannsmaskiner. Dette oppnås ved at tidevannsplattformen, uten å løses fra fortøyningene, kan heves så høyt i vannet at tidevannsmaskinen kommer over vann og nødvendig arbeid kan utføres uten å benytte dykkere eller undervannsutstyr. Oppfinnelsen kan også enkelt løses fra fortøyningene og slepes inn til nærmeste havn, tørr dokk eller slipp for mer omfattende vedlikehold.

Denne forenklingen av installasjon og vedlikehold øker derved tilgjengelig driftstid og øker således energiproduksjonen i løpet av et år sammenlignet med utstyr hvor slikt arbeid er mer tidskrevende.

En annen svært viktig faktor er at sikkerheten med en slik løsning er god og at risikoen for skader på personell og utstyr er redusert ved at man unngår eller reduserer bruk av kraner og dykkere i angitte operasjoner.

Oppfinnelsens omsluttende struktur gjør det enklere å dimensjonere konstruksjonen for å kunne motstå de enorme kreftene fra vannstrømmen og store bølger. De er mange eksempler på brekkasje og skader som følge av underdimensjonerte strukturer benyttet i produksjon av tidevannsenergi.

For å oppnå heving og senkning av oppfinnelsen har alle plattformer 1, vegger 2 og pongtonger 4 lufttette hulrom delt i seksjoner som vekselvis kan fylles med vann eller luft for å regulere oppdriften. Under normal drift er oppfinnelsen posisjonert med den øverste horisontale plattformen i vannlinjen og den eller de andre plattformene under vann slik at det eller de åpne arealene 3 står rett mot vannstrømmen for maksimal gjennomstrømning.

Det sentrale fortøyningspunktet 5 er plassert foran det vertikale senterplanet i tverraksen 6 slik at oppfinnelsen ved mindre variasjoner av strømretning hele tiden innretter seg for maksimal vanngjennomstrømning

Oppfinnelsen er også hensiktsmessig anrettet med at plattformer 1, vegger 2 og pongtonger 4 er utformet med hensiktsmessige stabiliserende hydrodynamiske og hydrostatiske overflater for å holde ønsket posisjon og som gjør at heving og senkning kan foregå sikkert og kontrollert selv når det er kraftig strøm.

Utover stabiliserende egenskaper er de hydrodynamiske overflater også innrettet med konveks form inn mot de åpne arealene 3 slik at de øker effekten av tidevannsmaskinen(e) 7 gjennom at strømningshastigheten øker gjennom de åpne arealene 3. Prinsippet for økningen av strømningshastigheten er illustrert i fig. 2.

Oppfinnelsen kan videre utstyres med dynamisk justerbart fortøyningssystem i form av elektriske vinsjer eller annen type justering som foretar innrettingen og oppstramming av plattformen i forhold til posisjon og strømretning, plattformen kan også enkelt, sikkert og rask frikoples fra fortøyningen ved å benytte dette systemet til å gi tilstrekkelig slakk for frakopling.

Hele tidevannsplattformen kan også posisjoneres helt under vann ned mot 15 meters dyp, dette er aktuelt i værharde områder med åpent hav eller hvor det er behov for at skipstrafikk skal kunne passere over.

Figur 4 viser oppfinnelsen utstyrt med roterende vannmølleblader som er det mest vanlige prinsippet for tidevannsmaskiner 7. Disse gir angivelig god virkningsgrad i kraftige strømmer.

Figur 5 viser oppfinnelsen utstyrt med vertikale turbiner, som angivelig gir god virkningsgrad i strømmer med lavere hastighet.

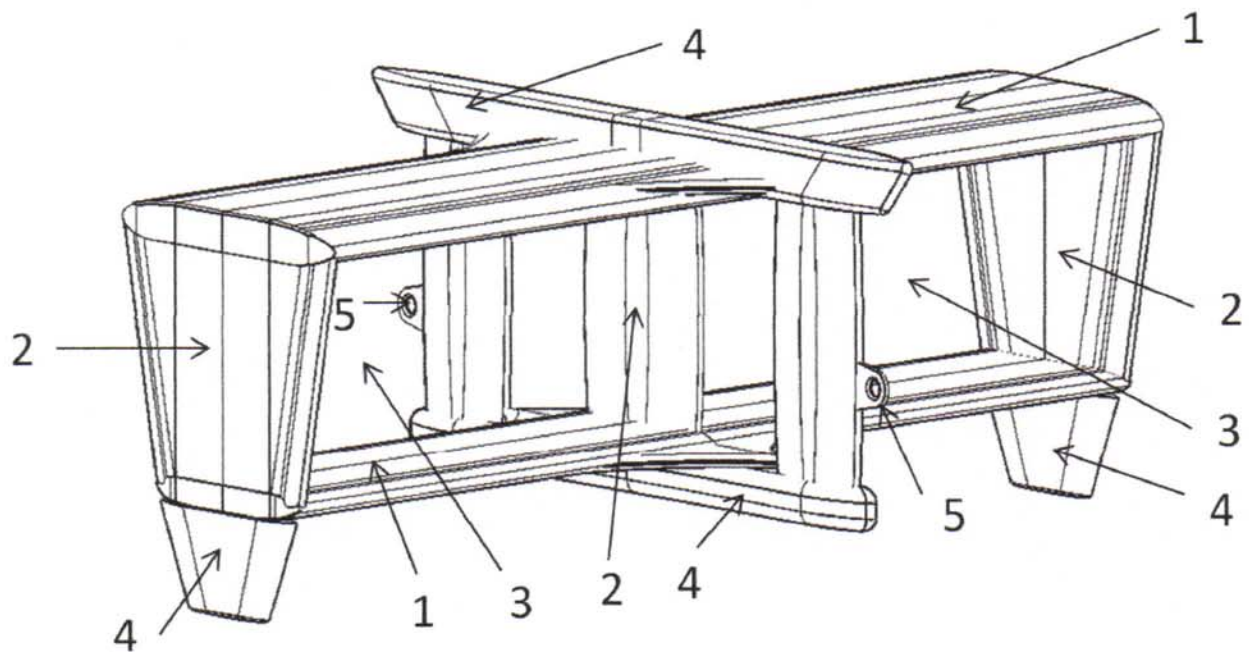
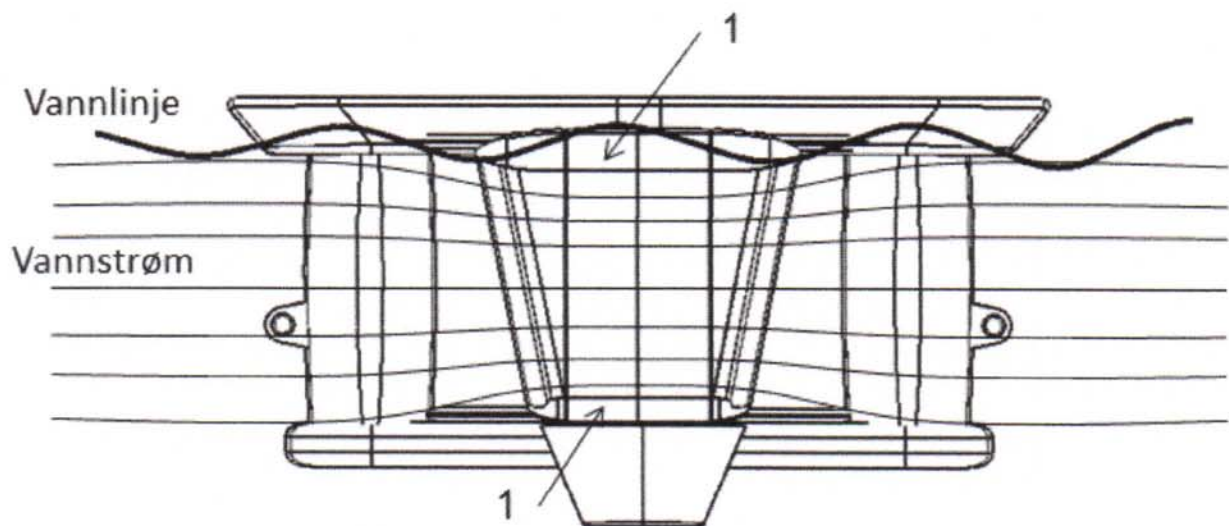
#### Patentkrav

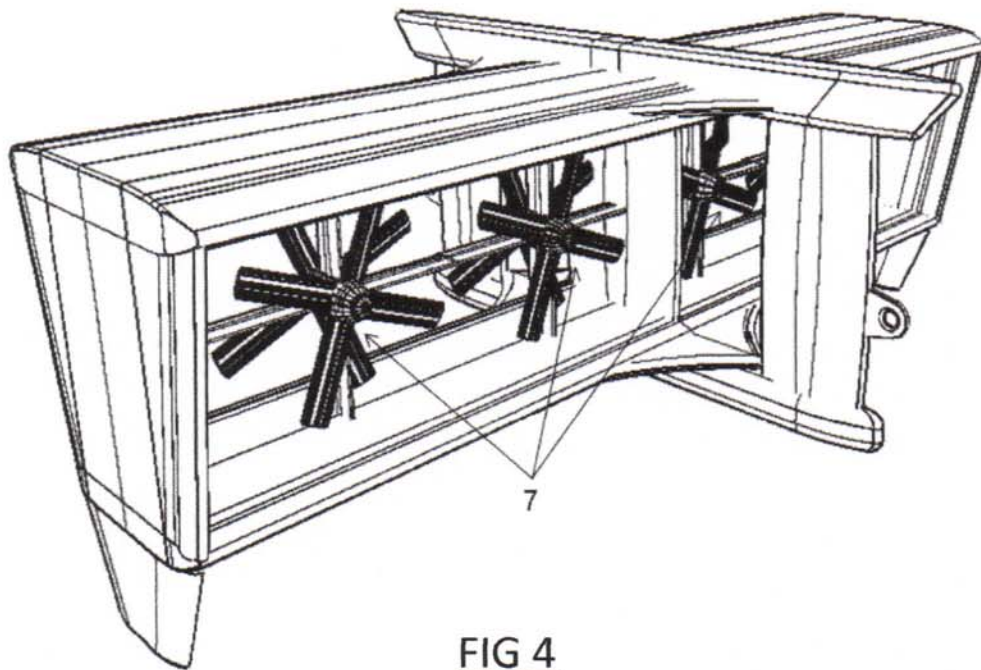
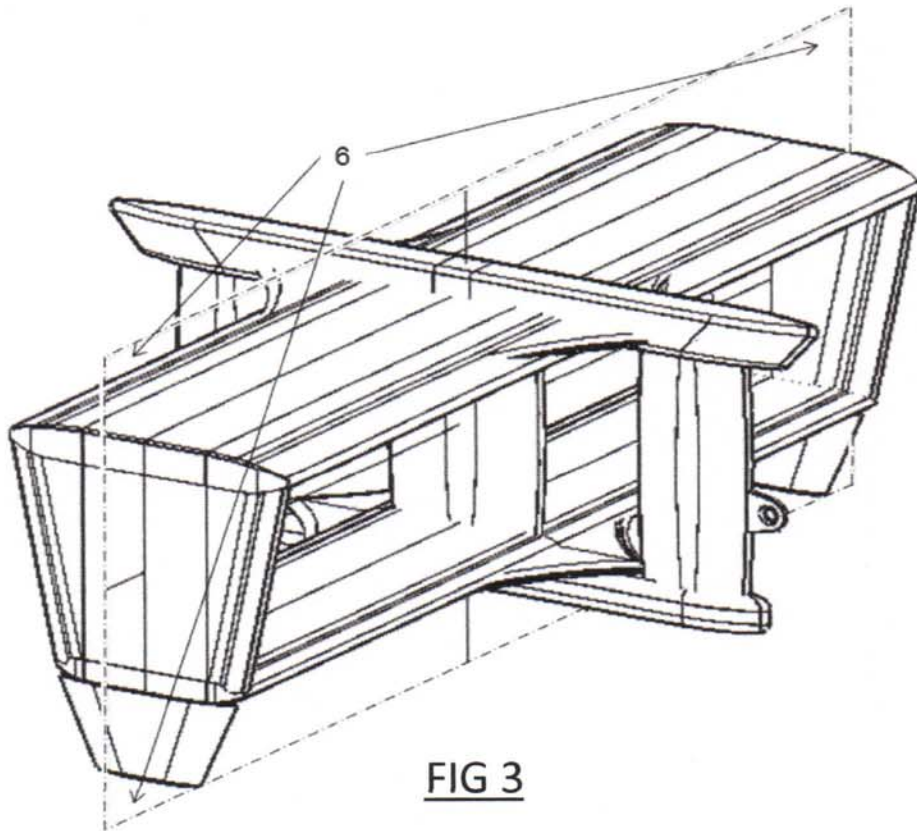
1. Anordning for anbringelse av en eller flere tidevannsmaskiner i form av en nedsenkbar og hevbare konstruksjon, k a r a k t e r i s e r t v e d at minst to horisontale avlange plattformer(1) plassert over hverandre med vertikale mellomrom forbundet med en eller flere vertikale vegger(2) og danner et eller flere åpne arealer(3) hvor en eller flere tidevannsmaskiner(7) kan anbringes og hvor hver av flatene i vegger(2) og plattformer(1) som er rettet inn mot de åpne arealene(3) har en avrundet konveks form med høyeste område i skjæringslinjen med det vertikale senterplanet i tverraksen(6)

2. Anordning i følge krav 1,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at de horisontale plattformene(1) har en eller flere utstikkende pongtonger (4) i strømretningen.

3. Anordning i følge krav 1-2,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at den er symmetrisk utformet langs det vertikale senterplanet i tverraksen(6).

4. Anordning i følge kravene 1-3,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at horisontale plattformer(1), vertikale vegger(2) og pongtonger(4) har tette hulrom som kan fylles med vann eller luft.

FIG 1FIG 2



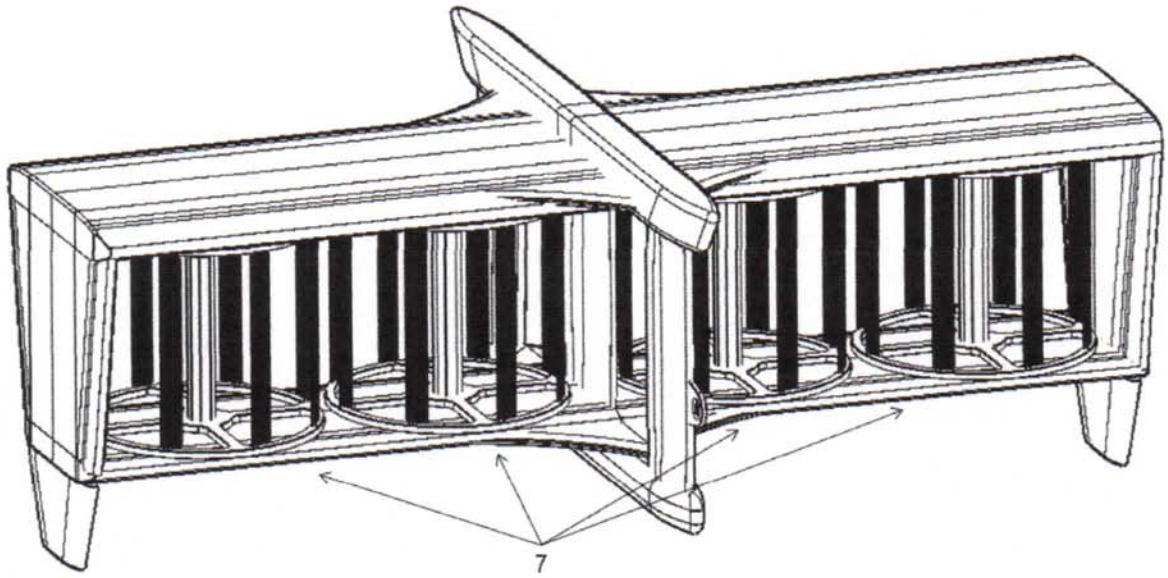


FIG 5