

ANORDNING FÖR ATT FÖRHINDRA PÅVÄXT AV MARINA ORGANISMER PÅ BÅTSKROV OCH LIKNANDE

Tekniskt område

Den föreliggande uppfinningen avser en anordning och ett förfarande för att förhindra påväxt av marint levande organismer på båtskrov och liknande i enlighet med patentkraven.

Teknisk bakgrund

Ett stort problem för båtägare genom alla tider, särskilt de med båtar i salt eller bräckt vatten, har varit att olika typer av påväxt på båtskrovet av marina levande organismer såsom alger, musslor, havstulpaner med flera organismer snabbt växt sig fast på båtskrov om inte dessa skrov behandlats med någon form av motmedel. Efter ett halvår i saltvatten kan till exempel en båt förbruka upp mot fyrtio procent mer bränsle på grund av att friktionen ökar till följd av denna marina påväxt. En sådan ökning av bränsleförbrukningen orsakar betydande problem för både båtägare i form av ökade bränslekostnader och för miljön i form av ökade utsläpp av föroreningar och koldioxid. Dessutom påverkas skrovet negativt genom att den blir mer korrosionskänslig.

Problemet med flertalet motmedel som förhindrar påväxt av marint levande organismer på båtskrov är att dessa är mycket skadliga för andra växter och djur. Detta på grund av att den marina växtligheten som angriper båtskrov är mycket tåliga. Tidigare användes färg innefattande exempelvis kvicksilver, bly, arsenik och koppar, vilka alla är starkt giftiga substanser för att förhindra påväxten. Flera av dessa ämnen är sedan många år förbjudna i bottenfärger för båtskrov i de flesta länder, men även substanser som tributyltenn (TBT), som funnits kvar till ganska nyligen i båtbottnfärger är allvarligt giftiga. TBT är därför sedan 2008 bannlyst enligt FN-organet IMO och får inte finnas kvar på skrov så att det läcker ut. Reglerna för båtbottnfärger har skärpts allt efterhand och det finns idag mindre giftiga färger på marknaden. Nackdelen för båtägarna är att dessa färger inte är lika effektiva. Exempelvis används numera koppar i kombination med någon biocid (ämnen som dödar levande organismer) i båtbottnfärger. Dessa är inte lika farliga men fortfarande påverkas miljön negativt när färgen sakta löses upp från båtskroven och de giftiga substanserna sprids i miljön. Problem finns när båtar exempelvis tas upp och spolats rena på hösten, då blir utsläppen mycket koncentrerade. Slipdamm och färgskrap förorenar exempelvis marken på vinteruppläggningsplatsen. Det finns vissa alternativ till giftiga båtbottnfärger.

Marina växter får exempelvis svårt att hålla sig kvar om skrovets yta görs mycket glatt med till exempel silikon eller fluorplaster. Dessa lösningar har dock problem med relativ korta livslängder. Att ta upp och skrapa bort påväxten är också ett alternativ som fungerar hjälpligt på fritidsbåtar, men detta är opraktiskt och dyrt för passagerar- och handelssjöfarten. Det har också genomförts försök med till exempel chilipepparextrakt, ultraljud och elektricitet med varierad framgång.

Det finns ett klart behov av bättre lösningar, anordningar och metoder, som hindrar marina organismers påväxt på båtskrov. Dessa måste också vara acceptabla ur miljösynpunkt, vara ekonomiskt konkurrenskraftiga och vara effektiva ur båtägarnas perspektiv. Dessa lösningar ska dessutom kunna användas av både fritidsbåtar och större fartyg.

Känd teknik

I europeiska patentet EP1000852B1 beskrivs ett system som sätter en elektrisk spänning i anslutning till delar av båtskrovet i syfte att förhindra påväxt av marina organismer på skrovet. Konstruktionen enligt beskrivningen i patentskriften skiljer sig från den föreliggande uppfinningen genom att den inte innefattar permanentmagneter. Vidare innefattar inte konstruktionen en funktion för en automatisk reglering av spänningsnivån i ledarna som sker i förhållande till salthalten i det vatten där båten framförs.

I patentskriften US7211173 beskrivs en anordning för att förhindra påväxt av marina organismer såsom alger på båtskrov. Konstruktionen använder sig av två ledare bestående av en polymer blandning med en tillsats av grafitpulver. Konduktiviteten resulterar i bildandet av klorbubblor intill skrovet vilket i sin tur hindrar marina organismer från att fästa sig på skrovet. Konstruktionen enligt beskrivningen i patentskriften skiljer sig i väsentlig omfattning från konstruktionen enligt den föreliggande patentansökan. Exempelvis innefattar konstruktionen enligt patentskriften inga permanentmagneter. Vidare innefattar inte konstruktionen en funktion för en automatisk reglering av spänningsnivån i ledarna som sker i förhållande till salthalten i det vatten som båten framförs i.

I europeiska patentet EP0968913A2 beskrivs en anordning för att förhindra tillväxt av marina organismer på båtskrov. Konstruktionen består av två elektroder som löper längsmed skrovet, en precis under vattenlinjen och en annan på den djupaste delen av skrovet. Konstruktionen enligt patentskriften skiljer sig i väsentlig omfattning från konstruktionen enligt den föreliggande patentansökan. Exempelvis innefattar konstruktionen enligt patentskriften inga

permanentmagneter. Vidare innefattar inte konstruktionen en funktion för en automatisk reglering av spänningsnivån i ledarna som sker i förhållande till salthalten i det vatten där båten framförs.

Även i patentskriften US948355 beskrivs en anordning och metod för att förhindra påväxt av marina organismer på båtskrov av trä i saltvatten. Konstruktionen enligt beskrivningen i patentskriften skiljer sig i väsentlig omfattning från den föreliggande uppfinningen genom att den inte innefattar permanentmagneter. Vidare innefattar inte konstruktionen en funktion för en automatisk reglering av spänningsnivån i ledarna som sker i förhållande till salthalten i det vatten där båten framförs.

Ändamålen med den föreliggande uppfinningen

Det huvudsakliga ändamålet med den föreliggande uppfinningen är att skapa en väsentligt förbättrad anordning vilken eliminerar eller kraftigt reducerar ovan nämnda problem med påväxt av marina organismer på ytor under vatten. Ett annat ändamål med den föreliggande uppfinningen är att skapa en anordning som minskar påväxten av marint levande organismer såsom alger och liknande på ett skrov till en båt, fartyg eller liknande. Ett ytterligare ändamål med den föreliggande uppfinningen är att skapa ett förfarande för att förhindra påväxt av marina organismer på skrovet av en båt, ett fartyg eller liknande. Ett ytterligare ändamål med den föreliggande uppfinningen är att skapa en anordning och ett förfarande som använder en reducerad energimängd i förhållande till sedan tidigare kända konstruktioner. Det är vidare ett ändamål att skapa en anordning som kan anslutas till en sedan tidigare byggd båt, fartyg eller liknande eller anslutas till båten, fartyget eller liknande under byggnationen av denna.

Kortfattad beskrivning av i följande stycken hänvisade figurer

I den följande detaljerade beskrivningen av den föreliggande uppfinningen kommer hänvisning och referenser till följande figurer att ske. Respektive figur beskrivs kortfattat i den följande figurförteckningen. Notera att figurerna är schematiska och att detaljer därmed kan vara utelämnade i dessa. De i figurerna exemplifierade utföringsformerna är inte begränsande för skyddsomfånget för den föreliggande patentansökan.

Figur 1 visar en segelbåt vilken är försedd med den föreliggande uppfinningen.

Figur 2 visar schematiskt ett system i enlighet med den föreliggande uppfinningen.

Detaljerad beskrivning av uppfinningen

Med hänvisning till figurerna visas ett system 1 för att förhindra påväxt av marint levande organismer såsom alger och liknande på minst en yta 2, eller ytor, av minst ett föremål som permanent eller temporärt är placerade i vatten (under vattenytan). Företrädesvis utgörs ytan, eller ytorna, av hela eller delar av den utvändiga ytan av ett skrov 3 ingående i en båt 4. Med båt 3 innefattas även fartyg, undervattensfarkoster och andra farkoster vilka framförs i vatten. Ytorna utgörs i den exemplifierande utföringsformen av ytorna på en båt 3 i form av en segelbåt.

Systemet 1 innefattar minst en första uppsättning ledare 5 som innefattar minst en första ledare 6 och minst en andra ledare 7. Ledarna 6 och 7 är i den föredragna utföringsformen företrädesvis dragna efter hela eller delar av sträckan mellan båtens för och akter och företrädesvis både på styrbords och på babords sida. Ledarna 6 och 7 ansluts till båtskrovet med en för ändamålet lämplig metod. Ledarna kan vara integrerade i materialet i båtskrovet, såsom exempelvis i minst ett skikt av plast eller liknande material ingående i båtskrovet. Ledarna kan vidare vara anslutna båtskrovets utsida eller insida. Ledarna kan vidare vara dragna i någon kombination av angivna sätt att ansluta ledarna till båtskrovet. Vid utvändig eller invändig placering av ledarna 6 och 7 kan dessa exempelvis limmas fast till ytan 2 av skrovet 3. Alternativt kan ledarna 6 och 7 anslutas med någon annan typ av fästorgan eller anslutas med en annan för ändamålet lämplig metod till ytan 2 (utsidan eller insidan) av skrovet 3. Ledarna 6 och 7 kan även integreras i ytskiktet av skrovet 3, eller anslutas till skrovet 4 på ett annat för ändamålet lämpligt sätt. Ledarna 6 och 7 är företrädesvis placerade på ett avstånd från varandra. Avståndet mellan ledarna 6 och 7 kan vara väsentligen konstant efter ledarnas 6 och 7 längd. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att avståndet mellan ledarna 6 och 7 varierar efter ledarnas 6 och 7 längd.

I alternativa utföringsformer kan två eller flera uppsättningar av ledare 5 (det vill säga flera uppsättningar av minst en första ledare 6 och minst en andra ledare 7) förekomma och användas i systemet 1. Ledarna 6 och 7 är i den föredragna utföringsformen dragna mellan båtens för och akter. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att ledarna 6 och 7 dras i vertikal riktning (mellan reling och köl, notera att det är riktningen som avses och inte längden på dragningen). Det är vidare tänkbart att ledarna 6 och 7 dras med en annan riktning

än vertikal eller horisontell. Det är dessutom tänkbart att en kombination, eller flera kombinationer, av olika typer av dragningar av ledare sker.

Den första ledaren 6 respektive den andra ledaren 7 är ansluten till minst en elektrisk energikälla 8. I den exemplifierande utföringsformen av den föreliggande konstruktionen ansluts ledarna 6 och 7 till energikällan 8 vid båtens för och akter. Vid båtar och fartyg av längre längd kan två eller flera system kopplas samman.

Den elektriska energikällan 8 kan utgöras av en eller flera ackumulator 9. Exempelvis kan den elektriska energikällan 8 exempelvis utgöras av båtens ordinarie ackumulator eller ordinarie ackumulatorer. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att den elektriska energikällan 8 kan utgöras av minst en energikälla av en annan för ändamålet lämplig typ av energikälla som finns tillgänglig i båten eller tillförs båten.

Ledarna spänningssätts med en spänning som understiger 50 Volt. I den föredragna utföringsformen uppgår spänningen till mellan 30 till 42 volt. För att uppnå denna spänning innefattar systemet minst en omvandlare som omvandlar spänningsnivån i spänningskällan i minst ett steg och företrädesvis i två eller tre steg. I en föredragen utföringsform sker omvandlingen i tre steg från 12 volt till 46 volt. Omvandlingen kan dock ske med ett färre eller fler antal steg såsom 1 steg, 2 steg, 4 steg och så vidare. Spänningsnivån kan exempelvis utgöras av en 12 volts spänningskälla. Alternativt kan en spänningskälla med annan spänningsnivå komma att användas.

Spänningssättningen av respektive ledare 6 och 7 regleras av minst ett styrsystem som innefattar minst en styrenhet 10. Styrsystemet och styrenheten 10 reglerar spänningssättningen av ledarna 6 och 7 respektive styr spänningsnivån för spänningssättningen av ledarna 6 och 7. Styrenheten 10 styr även tidsperioden som ledarna 6 och 7 är spänningssatta respektive icke är spänningssatta. Vidare styr styrsystemet och styrenheten 10 spänningsnivån som ledarna 6 och 7 spänningssätts med.

Genom spänningssättningen av ledarna 6 och 7 kommer en elektrisk ström att flyta mellan den första ledaren 6 och den andra ledaren 7. Denna ström har en positiv minskande effekt på påväxt av marina organismer såsom alger på skrovet 4. Spänningssättningen av ledarna 6 och 7 medför även att ett magnetfält uppstår kring ledaren/ledarna. Kombinationen av den uppkomna strömmen mellan ledarna samt magnetfältet har oväntat visat sig vara väldigt

effektivt för att minska uppkomsten av marin påväxt på ytor som permanent eller temporärt befinner sig väsentligen under en vattenyta.

Den första ledaren 6 och den andra ledaren 7 är i den föredragna utföringsformen tillverkad av rostfritt stål. Företrädesvis är den rostfria ledaren i formen av ett band. Genom att ledarna 6 och 7 är tillverkade av rostfritt stål kommer ledarna 6 och 7 att vara väsentligen motståndskraftigare mot korrosion och liknande än vad fallet är om ledarna består av ett annat material såsom stål av ej rostfri kvalitet samt andra metaller, eller kombination av metaller, som inte tål att vara placerade i saltvatten.

Vid användande av rostfritt stål i ledare i anordningen uppnås även fördelen av att den inte har den negativa effekten som exempelvis ledare av koppar har på den omgivande miljön (vattnet). Ledare av andra material har den negativa effekten att dessa släpper ut joner i vattnet. Exempelvis släpper kopparledare ut kopparjoner i det omgivande vattnet. Kopparjoner har visat sig vara eller kan vara skadliga för levande organismer.

Det rostfria stålet kan utgöras av ett rostfritt material som är magnetiskt. Exempelvis kan det rostfria stålet utgöras av ett martensitiskt rostfritt stål eller annat för ändamålet lämpligt rostfritt material som kan magnetiseras.

I den föredragna utföringsformen är det rostfria materialet ej isolerat. Det är dock tänkbart att respektive ledare i alternativa utföringsformer kan vara helt eller delvis isolerade eller integrerade i materialet i båtskrovet. Att ledarna kan vara oisolerade har fördelen av att energiförbrukningen kan minska utan att den avsedda effekten på marin påväxt minskas. Att ledarna är integrerade i båtskrovet ger dock skydd för dessa samt medför fördelar avseende produktionsmetoden för att ansluta ledarna till båtskrovet.

Unikt med den föreliggande patentansökan är att ledarna 6 och 7 innefattar ett antal permanentmagneter 11. Respektive permanentmagnet 11 skapar ett magnetiskt fält omkring sig vilka har visat sig vara begränsande för marin växlighets benägenhet att uppkomma på ytan av båtens skrov. I en första utföringsform av den föreliggande patentansökan är permanentmagneterna 11 placerade med ett jämnt avstånd mellan varandra. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att avståndet mellan respektive permanentmagnet 11 varierar efter ledarens längd. Permanentmagneterna 11 har den tekniska effekten att dessa skapar magnetfält vilka visat sig vara motverkande för marin påväxt på ytor under vatten såsom båtskrov och liknande.

Ledarna 6 och 7 är avsedda att spänningssättas med likström under en tidsperiod och därefter vara ej spänningssatt under en tidsperiod och därefter spänningssättas under en tidsperiod varefter den ej spänningssätts etcetera. Detta uppnås med en pulsavgivande enhet 12 som företrädesvis ingår i styrsystemet. Tidsperioden för spänningssättningen av ledarna 6 och 7 respektive tidsperioden som ledarna 6 och 7 inte är spänningssatta kan variera stort inom ramen för den föreliggande patentansökan. Företrädesvis ligger pulsängden på mellan sex till tolv sekunder.

Unikt med det föreliggande förfarandet, enligt den föreliggande uppfinningen, är att en polväxling av positiv respektive negativ spänningssättning av den första ledaren 6 respektive den andra ledaren 7 sker under tiden som ledarna 6 och 7 är spänningssatta. Företrädesvis är den första ledaren 6 positiv under en tidsperiod om sex sekunder varefter den första ledaren 6 växlar till att vara negativ under de efterföljande sex sekunderna. Den andra ledaren 7 är negativ under en tidsperiod om sex sekunder varefter den växlar till att vara positiv under de efterföljande sex sekunderna.

Tidsperioden som ledarna inte är spänningssatta är väsentligen längre än den tid som de är spänningssatta. I en exemplifierande utföringsform är tidsperioden som ledaren är spänningssatt tolv sekunder och den tid som ledarna inte är spänningssatta cirka tjugo minuter. Tidsperioden som ledarna inte är spänningssatta kan variera i stor omfattning inom ramen för den föreliggande patentansökan.

Genom konstruktionen kommer ledarna 6 och 7 att vara spänningssatta under en väsentligen kortare tidsperiod än den tidsperiod som de inte är spänningssatta. Tidsperioden som ledarna 6 och 7 är spänningssatta utgör företrädesvis en till tjugo procent av tiden som ledarna 6 och 7 inte är spänningssatta. I den föredragna utföringsformen utgör tidsperioden som ledarna är spänningssatta 0,5 till 2 procent av tiden som ledarna inte är spänningssatta. Tidsperioden mellan pulserna när ledarna spänningssätts får dock inte överstiga en för lång tidsperiod. Företrädesvis skall tidsperioden mellan pulserna, det vill säga mellan spänningssättningen, inte överstiga en timme. I den fördragna utföringsformen av den föreliggande anordningen och förfarandet skall tidsperioden mellan pulserna (när ledarna är spänningssatta) inte överstiga 25 minuter och inte understiga 15 minuter.

Unikt med metoden i enlighet med den föreliggande konstruktionen är att denna innefattar en funktion med vilken en anpassning av anordningens avgivna effekt sker i förhållande till

salthalten i det vatten som båten, fartyget eller liknande framförs eller befinner sig i. Detta sker företrädesvis genom att konstruktionen innefattar en funktion för att mäta strömstyrkan mellan ledarna. En reglering av den påförda spänningen av ledarna sker i relation till den uppmätta strömstyrkan mellan ledarna. Vid en högre salthalt kommer en högre strömstyrka att löpa mellan den positiva och den negativa ledaren. Vid en lägre salthalt kommer således en lägre strömstyrka att löpa mellan den positiva ledaren och den negativa ledaren.

I alternativa utföringsformer är det tänkbart att det föreliggande systemet även innefattar material eller beläggningar mellan ledarna vilka delvis leder elektricitet. Materialet eller beläggningen kan vara integrerad i skrovet eller vara påfört utsidan av skrovet. Exempelvis kan beläggningen utgöras av färg eller liknande vilken är elektriskt ledande. Färgen kan exempelvis utgöras av elektriskt ledande färg vilken innefattar grafit, grafen eller liknande som är lämpligt för ändamålet. Ledarna 6 och 7 är företrädesvis isolerade från den elektriskt ledande färgen eller liknande.

I alternativa utföringsformer är det tänkbart att minst den föreliggande anordningen innefattar minst en vibrationsavgivande enhet vilken är ansluten till eller integrerad med minst en av ledarna 6 och 7. Det är även tänkbart att den vibrationsavgivande enheten sitter i anslutning till, eller i närheten av minst en av ledarna

I den detaljerade beskrivningen av den föreliggande uppfinningen kan konstruktionsdetaljer vara utelämnade som är uppenbara för en fackman inom det område uppfinningen avser. Sådana uppenbara konstruktionsdetaljer ingår i den omfattning som krävs för att en fullgod funktion för den föreliggande uppfinningen skall uppnås.

Även om vissa föredragna utförandeformer har beskrivits i detalj, kan variationer och modifieringar inom ramen för uppfinningen komma att framgå för fackmännen inom det område uppfinningen avser. Samtliga sådana varianter anses falla inom ramen för de efterföljande patentkraven. Även om en båtapplikation har beskrivits mera i detalj är det tänkbart att anordningen kan användas i andra applikationer än den beskrivna båtapplikationen såsom borrhullar, piper, undervattenskonstruktioner och så vidare. Det är vidare tänkbart att ledarna 6 och 7 sträcker sig i vertikal riktningen eller i annan riktning lämpligt för ändamålet efter skrovet.

Fördelar med uppfinningen

Med den föreliggande uppfinningen uppnås ett flertal fördelar. Den viktigaste fördelen är att en enkel och kostnadseffektiv anordning erhållas med vilken marin påväxt på ytor såsom båtskrov och liknande väsentligen kan förhindras. En ytterligare fördel är att anordningen drar väsentligen mindre elektrisk energi än sedan tidigare kända konstruktioner. Det är vidare en fördel att den föreliggande uppfinningen innefattar magneter vilka förstärker effekten av att förhindra påväxt. En ännu ytterligare fördel är att anordningen och förfarandet är väsentligen mer miljövänligt jämfört med alternativen som idag förhindrar marin påväxt.