

Beslutsdatum 2014-05-23

Patentansökan nr 1100333-2
Internationell klass (IPC) H01B1/12, C08G73/02,
C08G73/06, H01M4/137

Epipolysteme AB
Wernersgatan 13
582 46 Linköping

Sökande: Epipolysteme AB
Ombud: Ref:
Benämning: Kompositter av biopolymerer

Beslut

Patent- och registreringsverket (PRV) avslår er patentansökan.

Bakgrund

Gällande patentkrav

Beslutet är baserat på kravuppsättningen av 2014-02-26. Dessa krav har felaktigt inkommit på engelska. Dock skulle beslutet vara detsamma även för en motsvarande svensk kravuppsättning.

Uppfinningen

Den patentsökta uppfinningen avser ett redox aktivt material bestående av en konjugerad polymer som kombinerats med en ligninförening. Sagda ligninförening fungerar både som dopningsämne till den konjugerade polymeren samt som en redoxförening då det redox aktiva materialet är i kontakt med en elektrolyt.

Syftet med uppfinningen är att framställa ett nytt redox aktivt material från förnyelsebara råvaror, vilket material kan användas för lagring av elektrisk energi.

Anförda dokument

D1: BERRY, B.; VISWANATHAN, T. Från: WorldWide Electroactive Polymers Newsletter, 1999, December, Vol. 1, Nr. 2, sid. 14-15

D4: "Patented Polymers Technique Commercialized" Ingår i: Aerospace Technology Innovation [online], 2000, Jan., Vol. 8, Nr. 1, sid. 6-7

Hämtad (2011-10-26) från Internet:

http://ipp.nasa.gov/innovation/Innovation_81/innovation.html

D5: SONG, H-K.; PALMORE, G.T.R. "Redox-Active Polypyrrole: Toward Polymer-Based Batteries" Från: Advanced materials, 2006, Vol. 18, Nr. 13, sid. 1764-1768

D6: SASSO, C. et al. "Use of wood derivatives as doping/dispersing agents in the preparation of polypyrrole aqueous dispersions" Från: Bioresources, 2008, Vol. 3, Nr. 4, sid. 1187-1195, ISSN: 1930-2126

D7: YANG, C.; LIU, P. "Water-dispersed conductive polypyrroles doped with lignosulfonate and the weak temperature dependence of electrical conductivity" Från: Ind. Eng. Chem. Res., 2009, Vol. 48, Nr. 21, sid. 9498-9503

D8: LOTA, G.; MILCZAREK, G. "The effect of lignosulfonates as electrolyte additives on the electrochemical performance of supercapacitors" Från: Electrochemistry Communications, 2011, Vol. 13, Nr. 5, sid. 470-473, publicerad online 2011-02-28; ISSN: 1388-2481

D9: MILCZAREK, G. "Lignosulfonate-modified electrodes: Electrochemical properties and electrocatalysis of NADH oxidation" Från: Langmuir, 2009, Vol. 25, Nr. 17, sid. 10345-10353, ISSN: 0743-7463

Både dokument D1 och D4 visar material bestående av den konjugerade polymeren polyanilin som har dopats med lignosulfonat (Ligno-Pani).

D1 beskrivs vidare att materialet har framställts genom oxidativ polymerisation och är redox aktivt (se sid. 14-15).

D4 beskriver också möjliga användningsområden för Ligno-Pani, bland annat sågs att materialet kan användas till batterier och kondensatorer.

Dokument D5 beskriver en komposition bestående av den konjugerade polymeren polypyrrol som har dopats med en förening som gör kompositionen redox aktiv. Denna komposition används för att framställa komponenter för energilagring. Komponenterna består av två elektroder som belagts med den redox aktiva polypyrrolen och befinner sig i en elektrolyt bestående av en vattenlösning med 0,2 M HCl (se *Experimental*, sid 1767-1768).

Dokumenterna D6 och D7 visar material bestående av polypyrrol som dopats med lignosulfonat (LS).

Dokument D8 visar en komposit innefattande en elektrod och LS. D8 beskriver att genom att tillsatsen av LS till elektroden ökar kompositens förmåga att lagra laddning.

Genom att LS adsorberas på elektroden så skapas en biofilm med inbyggd redox-aktivitet och detta leder vidare till en ökning av kompositens förmåga att lagra laddning.

Det sägs vidare att en förklaring till att lignosulfonatet är redox aktivt är att det skapas kinonliknande grupper då LS utsätts för cyklisk voltametri. Vidare anger D8 att ett reversibelt redox-system bildas på elektroden och att detta bidrar till kompositens totala kapacitans.

Även dokument D9 beskriver en komposit bestående av en elektrod och LS. Genom att LS adsorberas på elektroden så skapas en komposit med inbyggd redox-aktivitet på grund av att det kan skapas kinon-liknande grupper på LS.

Sagda kinonliknande grupper bildas genom omvandling av ligninets fenoliska OH-grupper och metoxygrupper (se 'Scheme 1'). Vidare visar D9 att kompositens elektroaktivitet är pH-beroende.

Sökandens argument i sammanfattning

I sökandens svaromål av 2014-02-26 hävdas att uppfinningen enligt patentkrav 1 uppvisar nyhet mot dokument D1, D4 och D6-D7. Detta på grund av att den konjugerade polymeren är framställd genom elektropolymerisation. Sökanden anser att dokument D5 representerar den närmaste kända tekniken.

Sökanden anser att kombinationen av dokument D5 med något av dokument D8 eller D9 skulle avfärdas av fackmannen då inget av dessa dokument visar på kinoner.

I svaromålet av 2012-04-27 anger sökanden vad som krävs av fackmannen på området för att komma fram till den patentsökta uppfinningen. Det är nödvändigt:

1. Att omvandla ligninets fenoliska OH-grupper och metoxygrupper till kinoner.
2. Att detta sker efter eller under processen då ligninet har inkluderats i en polymerelektrod.
3. Att "kinongrupperna" är tillgängliga i tillräcklig omfattning.
4. Att materialet är tillräckligt elektroniskt och joniskt ledande.
5. Att det är möjligt att kombinera pH beroende elektrisk konduktivitet och "kinongruppens" redox-aktivitet i lämpligt potentialintervall.

Sökanden anger att det är problematiskt att uppfylla dessa villkor och att de har upplevt många fall av misslyckad syntes av elektroaktiva polymer/lignin elektroder i laboratoriet. Därför skulle fackmannen ha goda skäl att avfärda möjligheten att framställa sådana material.

Vidare ifrågasätter sökanden att de kompositer som beskrivs i dokument D1 och D4 kommer att fungera i enlighet med den patentsökta uppfinningen.

Skäl till beslutet

Brister i ansökans utformning

Som framgår ovan poängterar sökanden att det är av vikt att:

- ”kinongrupperna är tillgängliga i tillräcklig omfattning”.

I de ursprungligen inlämnade ansökningshandlingar framgår dock inte tydligt **hur** ligninet skall väljas så att den önskade effekten uppnås.

Enligt PRV avser patentkrav 1 en förening som är definierad genom hänvisning till ett önskat särdrag eller egenskap, nämligen att ligninet eller ligninderivatet (även betecknat ”biopolymer” i krav 1) fungerar både som dopjon och redoxförening. Från patentkrav 1 framgår det inte vilka villkor som måste uppfyllas för att man ska uppnå den önskade effekten. Såsom patentkrav 1 är skrivet kan det tolkas som att alla lignin eller ligninderivat kan fungera både som dopjon och redoxförening, medan beskrivningen ger stöd (enligt 8 § PL, 6 § PB) för endast ett mycket begränsat antal sådana föreningar, nämligen de som definieras i de ursprungligen inlämnade ansökningshandlingarnas utföringsexempel.

I enlighet med det som sägs ovan uppfyller patentkravet 1 i sin nuvarande allmänna lydelse inte kravet på bestämd uppgift i 8 § PL.

Uppfinningshöjd

Den patentsökta uppfinningen enligt krav 1 beskriver ett material bestående av en elektrokemiskt framställd konjugerad polymer som kombinerats med lignin (eller ligninderivat). Detta material sägs fungera som ett redox aktivt material. Från ansökans beskrivning lär man att detta beror på att elektroaktiviteten hos ligninderivatets kinongrupper ökas. I patentansökans utföringsexempel används lignosulfonat.

Dokumenterna D1, D4 och D6-D7 beskriver samtliga kompositerna bestående av en konjugerad polymer som dopats med lignosulfonat. Då lignosulfonat alltid kommer ha de grupper som beskrivs i patentansökan (i olika stor utsträckning) är således samtliga material som beskrivs i D1, D4 och D6-D7 redox aktiva organiska material där lignosulfonatet kan fungera både som dopjon och som redoxförening.

Således skiljer sig materialet enligt krav 1 från D1, D4 eller D6-D7, var för sig, endast genom att den konjugerade polymeren har framställts genom elektrokemisk polymerisation.

Denna skillnad har inte visats tillföra materialet någon teknisk effekt utöver det material som beskrivs i något av dokumenterna D1, D4 eller D6-D7.

Således ställs fackmannen inför problemet att tillhandahålla ett alternativt material.

Att konjugerade polymerer kan framställas med hjälp av elektropolymerisation anses vara välkänt inom tekniken.

Att framställa den konjugerade polymeren genom elektropolymerisation istället för genom kemisk polymerisation anses därmed vara ett uppenbart alternativ för fackmannen.

Det som beskrivs i krav 1 skiljer sig alltså inte väsentligen från vad som är känt genom D1, D4 eller D6-D7, var för sig (PL 2 §). Uppfinningen enligt patentkrav 1 kan därför inte ges patentskydd.

I enlighet med ovanstående argumentation anses även användningskravet 3 sakna uppfinningshöjd. Inte heller uppfinningen enligt patentkrav 3 kan därför ges patentskydd.

Övriga patentkrav 2 samt 4-8 anses endast innehålla fackmannamässiga åtgärder som inte kan patentskyddas.

Ytterligare argumentation

Uppfinningshöjd relativt D4 som den mest relevanta bakgrundstekniken

Sökanden har i tidigare inlagor samt telefonkontakt hävdade att det patentsökta skiljer sig från det material som är känt från D4 (som anses representera den mest relevanta kända tekniken) genom att kompositen enligt krav 1 är redox aktiv och den komposit som beskrivs i D4 inte är det.

Det nya självständiga produktkravet 1 (av 2014-02-26) skiljer sig även från tekniken i D4 genom att den konjugerade polymeren är framställd genom elektropolymerisation.

Som konstaterats ovan anses elektropolymerisation av konjugerade polymerer endast vara ett uppenbart val då fackmannen ska framställa konjugerade polymerer.

Den tekniska effekten av att kompositen är redox aktiv är att ligninet förutom att det fungerar som dopjon även fungerar som redoxförening.

Fackmannen ställs därför inför problemet hur man skapar ett system där ligninet fungerar både som dopjon och redoxförening.

Att lignin kan göras redox aktivt är förut känt genom något av dokumenten D8 eller D9. Fackmannen lär från dessa dokument att det är viktigt att välja ett lignin som har många fria fenol- och metoxygrupper då det är dessa grupper som vid cyklisk voltametri ger kinonliknande grupper som i sin tur resulterar i att ligninet blir redox aktivt.

Fackmannen som försöker lösa ovanstående problem skulle därmed inkorporera ett lignin med hög andel fria fenol- och metoxygrupper i den komposit som beskrivs i D4. Efter detta skulle fackmannen utsätta sagda komposit för cyklisk voltametri i enlighet med dokumenten D8 eller D9 och på detta vis komma fram till den substans som beskrivs i det självständiga patentkravet 1.

Det som beskrivs i krav 1 skiljer sig alltså inte väsentligt från vad som är känt genom dokument D4 i kombination med något av dokumenten D8 eller D9 (PL 2 §).

Uppfinningen enligt krav 1 kan därför inte ges patentskydd.

Argumentationen ovan innebär även att det självständiga användningskravet 3 saknar uppfinningshöjd.

Övriga patentkrav 2 samt 4-8 anses endast innehålla fackmannamässiga åtgärder som inte kan patentskyddas.

Uppfinningshöjd relativt D5

I sökandens svar av 2012-12-27 samt 2014-02-26 anses dokument D5 representera närmaste teknikens ståndpunkt.

Uppfinningen enligt krav 1 skiljer sig från vad som är känt från D5 genom att den redox aktiva substansen är lignin eller ligninderivat medan D5 beskriver konjugerade polymerer som dopats med andra redox aktiva substanser. Enligt sökandens svar av 2012-04-27 innebär detta att lignin/ligninderivatet bildar redox aktiva kinongrupper under framställningsprocessen av kompositmaterialet enligt krav 1, vilket är en fördel jämfört med andra redox aktiva substanser, som innehåller kinongrupper *redan från början*. Fackmannen med kunskap om D5 ställs således inför problemet att åstadkomma ett kompositmaterial som innefattar en konjugerad polymer och en substans som fungerar både som dopjon och redoxförening, där sagda framställning inte störs/hindras av befintliga kinongrupper.

Fackmannen finner en lösning på detta problem i dokument D8 eller D9 (var för sig). D8 eller D9 lär fackmannen att man kan åstadkomma en komposit mellan en elektrod och ett redox aktivt material genom att först skapa en komposit mellan elektroden och ett ligninderivat och i efterföljande metodsteg omvandla ligninderivatets fenoliska OH-grupper och metoxygrupper till kinongrupper.

Dokument D8 eller D9 lär således fackmannen att det går att skapa en komposit bestående av en elektrod och en redox aktiv förening utan att det finns kinongrupper närvarande under den initiala syntesen av sagda komposit. Vidare är det välkänt för fackmannen på området att det är möjligt att skapa en komposit där lignin/ligninderivat används som dopjon till en konjugerad polymer.

Detta ger fackmannen ett incitament att kombinera dokument D5 med dokument D8 eller D9. Fackmannen med kännedom om D5 som ställs inför ovanstående problem skulle därmed ersätta de i D5 använda substanserna (som innehåller kinongrupper) med ett ligninderivat enligt D8 eller D9 och efter att kompositen skapats utsätta ligninet för en cyklisk voltametri (med stöd från D8 eller D9). Därmed skulle fackmannen komma fram till uppfinningen enligt patentkrav 1.

Det som beskrivs i krav 1 skiljer sig alltså inte väsentligt från vad som är känt genom D5 (PL 2 §). Uppfinningen enligt krav 1 kan därför inte ges patentskydd.

Argumentationen ovan innebär även att det självständiga användningskravet 3 samt osjälvständiga patentkraven 2, 6 samt 8 saknar uppfinningshöjd.

Övriga patentkrav 4-5 och 7 anses endast innehålla fackmannamässiga åtgärder som inte kan patentskyddas.

Sammanfattning

De aktuella patentkraven av 2014-02-26 anses inte uppfylla kravet på bestämd uppgift i enlighet med 8 § PL. Vidare anses uppfinningen inte vara så exemplifierad att patentkraven är tillräckligt underbyggda (6 § PB). Slutligen saknar kraven även uppfinningshöjd i enlighet med 2 § PL.

Beslutande

Monika Bohlin
Patentexpert

Föredragande

Ingemar Wistrand
Patentingenjör

Hur man överklagar PRV:s beslut

Detta beslut kan överklagas till Patentbesvärsrätten. Om ni vill överklaga beslutet ska ni göra det skriftligen. Tala om i brevet vilket beslut ni överklagar och vilken ändring i beslutet ni vill ha. Överklagandet ska ha kommit in till PRV inom två månader från beslutsdagen, annars kan överklagandet inte prövas. PRV skickar överklagandet vidare till Patentbesvärsrätten för prövning, om PRV inte ändrar beslutet på det sätt ni har begärt. Överklagandet ges in till:

Patentbesvärsrätten
Patent- och registreringsverket
Box 5055
102 42 Stockholm

Bilaga

Amended patent claims

Claim 1. Redox active organic materials in which a conjugated polymer is electrochemically synthesized from a solution carrying a conjugated monomer and ligand or ligand derivative, with subsequent redox activation of the composite material, and where the biopolymer act both as dopant of the conjugated polymer and as a redox compound.

Claim 2. Materials according to Claim 1, where the conjugated polymer is based on monomers from the family of unsubstituted and substituted pyrroles and amines,

Claim 3. Use of materials according to Claim 1, where charge storage is accomplished by redox reactions in the composite material with exchange of ions with the adjacent electrolyte.

Claim 4. Use of materials according to Claim 3, where the electrolyte is a solid state ionic electrolyte.

Claim 5. Use of materials according to Claim 3, where the electrolyte is a solid state ionic electrolyte with proton conduction.

Claim 6. Use of materials according to Claim 3, where the electrolyte is an ionic liquid electrolyte, aqueous or organic.

Claim 7. Use of materials according to Claim 3, where the electrolyte is a solid state ionic electrolyte with single cation conduction.

Claim 9. Use of materials according to Claim 3, where the electrolyte is a liquid state ionic electrolyte.