

**Europees
Octrooibureau**



The Wheel of Invention

**Begeleidende catalogus
bij de interactieve
rondreizende tentoonstelling
van het Europees Octrooibureau**

The Wheel of Invention

Von der Idee zum Patent · From ideas to patents · De l'idée au brevet





Inleiding

Het Europees Octrooibureau (EOB)

Het EOB is het uitvoerende orgaan van de Europese Octrooi Organisatie. De basis voor deze organisatie werd in 1977 gelegd met het Europees Octrooiverdrag (EOV). Tegenwoordig heeft de Europese Octrooi Organisatie 31 lidstaten. Het verdrag is daarnaast ook in vijf andere landen van toepassing. Via het EOB kan ook in deze landen octrooibescherming worden verkregen.

Het EOB verleent octrooien in een voor de lidstaten gecentraliseerde, eenvormige procedure. Het voordeel van deze octrooibescherming is dat

1. het een sterke bescherming biedt, omdat het uitsluitend wordt verleend indien aan hoge eisen is voldaan;
2. een enkele aanvraag voldoende is om octrooibescherming te verkrijgen in alle lidstaten die de aanvrager heeft uitgekozen;
3. de octrooivragers veel geld kan besparen omdat de kosten van een Europese aanvraag voor drie lidstaten reeds lager zijn dan de kosten van drie nationale aanvragen.

Sinds 1979 is het aantal Europese octrooiaanvragen gestegen van 1000 naar bijna 180.000 in 2004.

Wat is een octrooi ?

Een octrooi is een vorm van „geestelijk eigendom“ en dient ervoor om technische uitvindingen te beschermen. Vanaf de aanvraag kan de octrooibescherming worden verleend voor een periode van maximaal 20 jaar. Een octrooi geeft de bezitter, de octrooihouder, het recht om zijn concurrenten uit te sluiten van het commerciële gebruik van zijn uitvinding. Door de octrooibescherming krijgt de octrooihouder echter niet automatisch de toestemming om de geoctrooieerde technologie toe te passen: de beslissing hierover wordt in ieder afzonderlijk land genomen op basis van de daar geldende wetgeving.

Wie heeft er baat bij octrooien?

In principe iedereen. Met het octrooi wordt het idee van de uitvinder beschermd, maar als tegenprestatie moet de octrooiaanvraag worden gepubliceerd. In de octrooidatabanken kan iedereen informatie inwinnen over de stand der techniek. Deze databanken vormen een reusachtige verzameling met wetenschappelijke informatie. Tachtig procent van alle technische kennis uit de hele wereld is hier opgeslagen.

Octrooien beschermen vaak de grote investeringen in research en het geestelijke eigendom van ondernemingen en individuele uitvinders. Bovendien scheppen de octrooien de voorwaarde voor het op de markt brengen van een idee, omdat hiermee wordt voorkomen dat de uitvinding door iedereen kan worden geïmiteerd. Octrooien zijn daarom een belangrijke motor in de economie.

Ook het onderzoek heeft baat bij de octrooien. Door de publicaties kan worden voorkomen dat het wiel twee keer wordt uitgevonden. De openbaarmaking kan echter ook een prikkel zijn voor innovaties respectievelijk verbeteringen. Door de octrooien kunnen onderzoeksinstituten bovendien licentie-inkomsten genereren die weer kunnen worden gebruikt voor de financiering van het fundamentele onderzoek.



1. Geneeskunde

a. Endoscoop in een capsule

Met endoscopische apparaten kunnen de organen en holtes in het lichaam visueel worden onderzocht. Tot nu toe kon dit echter alleen maar gebeuren met een endoscoop die via de natuurlijke lichaamsopeningen naar binnen werd geleid of met kleine operaties. Met deze endoscopiemethoden kon de dunne darm slechts beperkt worden onderzocht. De onbuigzame en van buitenaf ingevoerde endoscopen kunnen namelijk niet door de veelvuldig gekromde, ongeveer drie meter lange darm worden geleid.

Een sinds 2001 toegelaten capsule-endoscoop biedt een volkomen pijnloze oplossing voor dit probleem. De ingeslikte capsule is zo groot als een pil en wordt door de darmpéristaltiek in acht uur door het darmkanaal gestuwd. Na zes tot acht uur wordt de capsule weer langs natuurlijke weg uitgescheiden. Op zijn weg door het lichaam maakt een camerachip twee afzonderlijke opnamen per seconde, in totaal dus ongeveer 50.000 foto's. Vier LED's zorgen voor de juiste belichting en twee batterijen leveren de noodzakelijke energie. Vanuit het lichaam worden de foto's naar een op het lichaam gedragen recorder gezonden en daar opgeslagen.

De gegevens worden vervolgens als een videofilm naar een pc overgezet, zodat de arts de beelden kan bekijken en analyseren. Een lokalisatiesysteem helpt hem bepalen waar de opnamen in het lichaam zijn gemaakt. Met deze diagnosemethode kunnen aandoeningen als de ziekte van Crohn en tumoren worden herkend.

Octrooiaanvraag: WO 01/65995

De capsule-endoscoop zelf kost ongeveer 500 euro en wordt na gebruik als afval verwijderd. Een ander voordeel van de capsule-endoscoop is dat de patiënt niet ter plaatse hoeft te worden behandeld, maar zijn bewegingsvrijheid behoudt.

b. Apparaat voor naaldloze poederinjecties

In de nabije toekomst kan de angst voor injecties definitief tot het verleden behoren, want een apparaat voor poederinjecties – momenteel nog in een proeffase – kan entstoffen zonder naald pijnloos in de huid injecteren. Met helium worden minuscuul kleine deeltjes van poedervormige substanties onder druk in de epidermis ingebracht. De epidermis is de bovenste laag van de huid en vormt de eerste barrière van het lichaam tegen infecties. Daar bevinden zich de Langerhans-cellen. Dit zijn de afweercellen van de huid die antigenen vormen. Bij de poederinjectie komen de entstoffen direct in deze afweercellen terecht.

Het apparaat bevat een cilinder voor het helium en een reservoir waarin zich de entstof bevindt. Onder druk wordt het membraan van het reservoir geopend en door de druk van de met hoge snelheid uitstromende heliumgassen worden de entstofdeeltjes via een straalmond in de huid gebracht. Een afdichting tussen het apparaat en de huid zorgt ervoor, dat het gas via een geluiddemper terugkeert. Deze zorgt ervoor dat de knal, die bij het breken van het membraan ontstaat, gedempt wordt.

Omdat de entstoffen als poeder precies op de plaats terechtkomen waar deze nodig zijn, neemt hun werking in belangrijke mate toe en heeft men minder hoeveelheden van de vaak dure geneesmiddelen nodig. De injectiemethode is pijnloos en voorkomt infecties die bij naalden niet kunnen worden uitgesloten. Bovendien zijn poedervormige substanties minder kwetsbaar dan de gangbare geneesmiddelen en daarom gemakkelijker te bewaren en te vervoeren. Daarom is deze manier van inenten geschikt voor toepassing in risicogebieden in ontwikkelingslanden.

Octrooi: WO 02055139

Wat is een inenting?

Bij een inenting wordt het lichaam met een dosis van verzwakte ziekteverwekkers actief immuun gemaakt. De ziekteverwerker is een lichaamsvreemde stof, een zogeheten antigeen, dat in het immuunsysteem van het lichaam de productie van specifieke antistoffen activeert. Als er daarna een echte infectie met de ziekteverwekker ontstaat, dan is het immuunsysteem daarop voorbereid, omdat het de juiste antistoffen „kent“ en snel kan aanbieden. De antistof onderschept het antigeen en voorkomt daardoor dat de ziekte toeslaat.

c. Prothesen

Al in de oudheid probeerden mensen verloren ledematen door prothesen te vervangen. Lange tijd ging het daarbij om een gebrekkige vervanging. Moderne prothesen kunnen de natuurlijke afwikkeling van de bewegingen nabootsen; de mensen die deze kunstledematen dragen, beoefenen zelfs topsport.

Expositiestuk houten been:

Het houten been, bekend uit piratenfilms als *Moby Dick*, is niet meer dan een noodoplossing, die bij mensen met een geamputeerd been hooguit als steun fungeert.

Expositiestuk eenvoudige prothese met sporen van gebruik:

De prothese die vooral na de Eerste Wereldoorlog op veel plaatsen te zien was, is anatomisch gevormd en heeft een beweegbaar scharnier in het kniegedeelte. Het lichaam kan hiermee weliswaar worden ondersteund, maar het is nauwelijks mogelijk om op een gemakkelijke en natuurlijke manier te lopen.

Expositiestuk eenvoudige prothese met kniegewricht en gewrichten in de voet

Een scharnier in het kniegedeelte met een terugbrengveer en twee geveerde scharnieren in de voet verbeteren de beweegbaarheid en de flexibiliteit bij het lopen.

Opvallend is hoe langzaam de ontwikkeling en innovatie van prothesen vooruitgang boekt, als je bedenkt dat in dezelfde periode de eerste satelliet al om de aarde draaide.

Expositiestuk C-leg

Met het zogeheten C-leg, een computergestuurde beenprothese, wordt de natuurlijke loopbeweging zeer dicht benaderd. Het centrale gedeelte wordt gevormd door een intelligent kniegewricht. Elektronische sensoren geven 50 keer per seconde gegevens door over de bewegingen die op dat moment worden gemaakt en vergelijken deze met bewegingspatronen die vooraf zijn ingevoerd. Met deze gegevens stuurt een computerprogramma de knie aan. Dat gebeurt via een hydraulisch systeem. Als men op de hak gaat staan, neemt het kunstmatige kniegewricht een stijve stand aan en bij het afwikkelen zwaait het door. Op die manier wordt de beweging van het gewricht aangepast aan de ondergrond, de loopbeweging en de verschillende loopsnelheden van de drager.

Octrooi: EP0549855

Expositiestuk Flex-Foot

De onderbeenprothese met de flexibele koolstofvoet biedt de mogelijkheid om vloeiende loopbewegingen te maken die maar weinig kracht kosten. Het lopen en rennen is daardoor minder vermoeiend dan bij gebruikelijke prothesen. Net als bij het spierstelsel houdt de flexibele koolstofvoet de energie vast die bij het lopen ontstaat en geeft hij deze weer af op een manier die de drager van de prothese bij zijn voortbeweging ondersteunt. Bovendien vermindert een schokdemping de druk op de stomp en een rotatiebeperkend element zorgt ervoor dat de draaibewegingen van het lichaam elastisch worden afgeremd. Vooral sporters zoals golfspelers, inline-skaters en discuswerpers hebben veel baat bij deze onderbeenprothese.

Octrooi: US 4547913



2. Voeding

a. Transgene planten

In veel landen – de Verenigde Staten spelen een voortrekkersrol – wordt de gentechniek al commercieel toegepast. Daar worden transgene, d.w.z. genetisch gemodificeerde planten verbouwd die voor een grote opbrengst zorgen of tegen ongedierte of herbiciden zijn beschermd. Op deze manier kunnen ook planten met een hogere voedingswaarde worden geteeld. Er bestaat bijvoorbeeld een octrooi voor een methode om een gen over te planten dat bij bepaalde boonsoorten voor een zeer hoog eiwitgehalte zorgt. Deze eigenschap kan met behulp van gentransfer naar planten worden overgeplaatst.

Maar de toepassing van de gentechniek bij de teelt van voedingsmiddelen is omstreden. Terwijl voorstanders vinden dat genetisch gemodificeerde planten een bijdrage leveren aan het oplossen van de voedings- en milieuproblemen, zijn de tegenstanders bang voor de eventuele risico's. Inderdaad bestaat de kans dat vrijgekomen transgene planten het gemanipuleerde erfelijke materiaal op andere cultuurplanten of wilde planten overdragen. Ook kan niet helemaal worden uitgesloten dat er op lange termijn effecten ontstaan die nadelig zijn voor de gezondheid, bijvoorbeeld nieuwe allergieën bij de gebruikers. Daarom is de commerciële teelt van genetisch gemodificeerde planten tot op heden in de EU verboden.

De natuur heeft de gentechniek al vele honderden miljoenen jaren geleden ontdekt. De bacterie *Agrobacterium tumefaciens* veroorzaakt bij planten kankerachtige gezwellen aan de wortelhals doordat zij een eigen DNA-fragment naar het DNA van de plant overdraagt. Gentechnici gebruiken deze eigenschap om beoogde vreemde genen in planten in te brengen. Nadat de ziekteverwekkende genen zijn verwijderd, plaatsen zij het over te dragen genmateriaal in de ringvormige plasmide, een extra minichromosoom van het *Agrobacterium*. De bacterie zorgt er nu voor dat het nieuwe gen in het DNA van de plantencellen wordt verankerd. Nu hoeven de geïnfecteerde plantendelen alleen nog maar op een voedingsmedium gekweekt te worden. Dan groeit daaruit een plant met nieuwe eigenschappen.

Andere aspecten van de biotechnologie, genetica:

- De wettelijke basis voor octrooien op genen, d.w.z. gensequenties, bestaat sinds 2000. Acht EU-landen (waaronder Duitsland) hebben deze richtlijn tot nu toe nog niet ingevoerd.
- Voor het octrooi geldt: de uitvinding is nieuw zolang deze tot nu toe niet voor de openbaarheid toegankelijk was (bijvoorbeeld een onbekend gen, maar ook een antibioticum enz.)
- Op biologisch materiaal inclusief geïsoleerde menselijke lichaamsdelen kan expliciet een octrooi worden verkregen. Op het menselijk lichaam als zodanig niet.
- Op genen en DNA kan expliciet een octrooi worden verkregen, maar op het uitsluitend mechanisch isoleren daarvan niet (denk aan het Human Genome Project). De functie van een gen moet op de dag van de octrooiaanvraag al bekend zijn.
- Op planten en dieren kunnen over het algemeen octrooien worden verkregen als het toepassen van de uitvinding technisch niet tot een bepaald ras beperkt blijft. Op dieren die d.m.v. gentechniek zijn gemodificeerd kan alleen een octrooi worden verkregen als een wezenlijk geneeskundige voordeel voor mens en/of dier opweegt tegen het door de uitvinding veroorzaakte lijden (bijvoorbeeld de „onco-muis“).

b. Elektronische neus

De levensmiddelenindustrie heeft goede neuzen of gevoelige meetapparatuur nodig om de kwaliteit van de grondstoffen of de producten te kunnen controleren. Een verplaatsbare elektronische neus werkt betrouwbaarder dan de menselijke neus. Het apparaat maakt dure laboratoriumonderzoeken overbodig en kan ter plaatse, d.w.z. bij het productieproces of in het magazijn, direct worden ingezet. Met het apparaat kunnen bijvoorbeeld de versheid en de kwaliteit van levensmiddelen worden getest. Ook kunnen daarmee de aromatische inhoud, de dosering van de kruiden en productiefasen worden gecontroleerd. Bovendien is het apparaat geschikt voor het controleren van „stinkende“ fabrieksinstallaties.

Met behulp van tien metaaloxide sensoren identificeert het meetinstrument gassen en gasmengsels, die door de te meten substanties worden afgescheiden. Het aantonen van gassen in gassensoren berust op chemische reacties tussen gasdeeltjes en speciale halfgeleiderlaagjes van metaaloxiden. Deze reacties zorgen ervoor dat de elektrische lading op het metaaloxideoppervlak verandert. Dit wordt elektronisch aangetoond.

De signalen van de afzonderlijke gassensoren worden met een computerprogramma op een aangesloten computer geanalyseerd. Het programma herkent de karakteristieke samenstelling van het gemeten gas, transformeert deze in een bijbehorende weergave en vergelijkt deze met de patronen van eerder opgeslagen gasmengsels. De gebruiker van het apparaat kan het computerprogramma naar zijn voorkeur en wensen “trainen”. Patronen die herkend moeten worden, kunnen worden opgeslagen. Om verschillende substanties na elkaar te kunnen meten, zonder dat dit tot ongewenste vermengingen van de resultaten leidt, beschikt het apparaat ook over een mechanisme voor zelfreiniging.

Octrooiaanvraag: DE10146434

Het bijzondere voordeel van de elektronische neus ten opzichte van de biologische neus is dat de elektronische neus zich niet aan de omgeving aanpast. Als bijvoorbeeld dezelfde reuk gedurende langere tijd aanwezig is, vindt er in de biologische systemen na verloop van tijd een adaptie plaats, d.w.z. dat de systemen zich aan de reuk aanpassen. Deze wordt daardoor niet meer of nog slechts in afgezwakte vorm waargenomen. De elektronische neus reageert daarentegen altijd met dezelfde gevoeligheid, ongeacht de vraag hoe lang of hoe vaak dezelfde geur overheerst.

c. Productie van vanilline

Sinds meer dan 500 jaar behoort vanilline, de belangrijkste aromastof van de vanillepeul, tot de populairste specerijen.

Na de oogst zijn de peulen van de uit Mexico stammende orchideeënplant nog volkomen reuk- en smaakloos. Het aroma ontwikkelt zich pas tijdens een fermentatieproces. Omdat de teelt en de verwerking van de vanille zeer veel personeel en tijd vergt, behoort het product naast saffraan tot de duurste specerijen ter wereld. De vanillepeulen leveren jaarlijks ongeveer 40 ton vanilline, terwijl er voor de productie behoefte is aan 12.000 ton. Het grootste deel van de aromastof wordt daarom uit andere substanties op een wezenlijk goedkopere manier gewonnen.

Al in 1874 was het een Duitse scheikundige gelukt om vanilline op een kunstmatige manier te produceren. Hij synthetiseerde de stof uit coniferine dat zich in het cambiumsap van naaldhout bevindt. Voor deze methode kreeg hij het eerste vanillineoctrooi. Inmiddels zijn voor het produceren van vanilline talloze andere procédés ontwikkeld. Een groot deel wordt tegenwoordig gewonnen uit lignine, een stof die zich in hout bevindt. Bij deze procedure kunnen bijvoorbeeld de bij de productie van papier vrijkomende, ligninehoudende sulfietlogen chemisch in vanilline worden omgezet. Een alternatief voor synthese zijn biotechnologische methoden. De basisstof is eugenol dat uit kruidnagelolie wordt gewonnen. Micro-organismen zetten deze stof in eerste instantie om in ferulazuur en vervolgens in vanilline. Op die manier kan een zogenaamde „natuurlijke aromastof“ worden gemaakt die weliswaar duurder is, maar bij de consument ook een stuk populairder. Het maakt echter niet uit met welke methode vanilline wordt geproduceerd, de mens proeft geen verschil.

Octrooien op verschillende productiemethoden:

Synthese uit coniferine: octrooi: Kaiserliches Patentamt Nr. 576

Synthese uit lignine: octrooi: GB465708

Biotechnologische methoden: octrooien: DE3920039; EP0761817



3. Sport

a. Fitnessapparaten met knikbesturing

Zowel bij fitnessapparaten, fietsen en kinderloopfietsen wordt een nieuwe technologie toegepast die een totaal ander bewegingsgedrag noodzakelijk maakt. Want het fitnessapparaat kan niet normaal met het stuur worden bestuurd, en bij iedere pedaalslag neemt het voorwiel een stand aan die de fiets in een niet gewenste richting stuurt. Dit onnatuurlijke gedrag wordt veroorzaakt door een knikscharnier dat het voorste en achterste deel van de fiets met elkaar verbindt en deze in tegengestelde richting laat bewegen. Daarom moet de fiets net als bij een skateboard vanuit de rug en de heupen worden bestuurd. Om rechtdoor te kunnen rijden, moet via het zadel een tegenkracht worden gegenereerd. Dit lukt alleen in een goed gecoördineerd samenspel tussen de rug-, buik- en armspieren.

Met de complexe bewegingen worden niet alleen veel spiergroepen getraind, maar tegelijkertijd ook de hersenfuncties die noodzakelijk zijn om tot een goede coördinatie te komen. Een training op deze fiets of dit fitnessapparaat is dus goed voor het hele lichaam. De buik- en rugspieren worden sterker, de conditie wordt beter en de vetverbranding wordt bevorderd. In tegenstelling tot de gerichte training van afzonderlijke spiergroepen zorgt de training van complexe bewegingen ervoor dat de motoriek van de gebruiker vloeiender wordt en dat diens bewegingen op een natuurlijke wijze worden afgewikkeld. Ook het concentratievermogen wordt beter, evenals het evenwichtsgevoel en de zekerheid bij het bewegen.

Deze apparaten worden gebruikt in de recreatiesport, bij de fitnessstraining, in de topsport, in de fysiotherapie en tijdens het revalideren.

Octrooi: EP0910531

b. Schuifmechanisme voor voetbalvelden

Sportarena's worden steeds vaker gebruikt voor evenementen als concerten en shows. Om voetbalstadions multifunctioneel en weersonafhankelijk te kunnen gebruiken, hebben enkele arena's zelfs een dak dat naar keuze kan worden geopend of gesloten. Maar evenementen onder een gesloten dak zijn slecht voor het gras.

Dit probleem wordt opgelost met een methode waarmee de hele grasmat als een lade onder de tribune door uit het stadion kan worden geschoven. Terwijl het gras in de openlucht herstelt, kunnen in het stadion evenementen plaatsvinden. De grasmat ligt in een betonnen bak, weegt 11.000 ton en het duurt vier uur voordat de afstand van 300 meter naar buiten is afgelegd.

De betonnen bak rust op 400 betonnen poten. Aan de onderzijde daarvan bevinden zich glijshoenen van PTFE (teflon) die ervoor zorgen dat de wrijving zo klein mogelijk blijft. Daarmee glijdt het enorme gewicht over zestien rails die van een speciale coating zijn voorzien. Om de wrijving nog verder te verminderen, wordt ook een smeermiddel gebruikt dat uit de openingen van de glijshoenen naar buiten treedt. De coating op de rails heeft de structuur van een sinaasappelhuid. De minuscule putjes in deze toplaag vangen de oliefilm op. De grasmat wordt voortbewogen met schuifmachines,

de zogeheten „Gripper Jacks“. Vastgeklemd op de rails schuiven respectievelijk trekken de Gripper Jacks het speelveld met zuigers steeds één slag vooruit. Vervolgens bewegen de zuigers terug, de klem komt vrij en de Gripper Jacks rijden een stuk vooruit om de volgende slag te maken. Deze technologie werd voor het eerst met succes toegepast bij het Gelredome in Arnhem (Nederland) en daarna in het stadion Auf Schalke in Gelsenkirchen (Duitsland).

Octrooi: EP0916003

c. Inlineskates

Schaatsen voor de weg. Dat was de wens van veel enthousiaste schaatsers in het begin van de 19e eeuw. Dat inspireerde de slimme Franse uitvinder Petitbled om een “aardschaats” te maken, de voorloper van de moderne inlineskates. Zijn uitvinding had een houten zool en werd met leren riemen aan de schoen vastgemaakt. De drie rollers per schoen waren van hout, metaal of ivoor. Met dit model kon men echter alleen maar vooruit rijden, want bochten konden slechts met veel moeite worden genomen.

Sinds de eerste pogingen is er veel gebeurd. De inlineskate heeft zich ontwikkeld van recreatiespeeltje tot een sport- en fitnessapparaat. Veiligheid en gemak zijn op de voorgrond komen te staan. Een ding is echter hetzelfde gebleven: het plezier van het rijden op wieltjes. Na de bochtentechniek hebben de skates nu ook het remmen geleerd. De schaatser die op superskates rijdt kan nu ook remmen als hij veilig bergaf wil rijden. Hij doet dit door zijn gewicht naar de hakken te verplaatsen. Het remwiel wordt dan tegen de rollers gedrukt waardoor deze stoppen. Wie ook in het donker niet zonder schaatsplezier kan, kan een LED-verlichtingssysteem op zijn schaats monteren. De zogeheten softboot zet zijn kaarten op draagcomfort. De zachte en gedeeltelijk versterkte schoenen vervangen de traditionele plastic boots. Een Italiaanse skate biedt de gebruiker de mogelijkheid om op ieder moment te kiezen tussen lopen en rijden. Bij deze variant kan het hele onderstel van de schoen worden afgehaald. Wie de voorkeur geeft aan kiezen tussen rijden en gereden worden, kan dit met een Zwitsers model doen. Met een extra elektromotor kan de rijder zich gemakkelijk laten voortbewegen.

4. Dagelijks leven

a. Schoonmaakrobot voor de huishouding

Wie droomt er niet van kabouters die de woning 's nachts glanzend schoonmaken. De vervulling van deze wensdroom komt steeds dichterbij, want er zijn al robots die ons het werk in huis uit handen kunnen nemen. Een stofzuiger die al helemaal klaar is voor de commercie, kan de vloeren zelfstandig en zonder toezicht reinigen. Met een prestatie van 15 vierkante meter per uur werkt hij wel langzamer dan de mens, maar omdat hij fijne stof beter herkent, maakt hij de vloeren aanzienlijk beter schoon. En ondanks het vaak uren durende gebruik heeft het apparaat duidelijk minder energie nodig dan de traditionele stofzuiger.

Aan een robotstofzuiger worden hoge technische eisen gesteld: hij moet namelijk in staat zijn om op een voortdurend veranderende omgeving te reageren. In de woning worden bijvoorbeeld meubels verschoven of voorwerpen op de vloer achtergelaten. Bovendien moet de robot herkennen waar en in welke mate de vloer vervuild is.

Om er zeker van te zijn dat hij een hem bekend oppervlak altijd helemaal schoonmaakt, beweegt de robot volgens het toevalsprincipe door de kamer en werkt hij geleidelijk de hele vloer af. Als hij tegen een obstakel stoot, verandert hij de richting waarin hij rijdt. Het apparaat is voorzien van infraroodsensoren die voorkomen dat het bij een trap naar beneden valt. Voelsensoren zorgen ervoor dat de robot niet onder meubels vast blijft zitten. Een fotocel in het afzuigkanaal meet het percentage stof en vuil dat zich in de aangezogen lucht bevindt. Op die manier kan het apparaat verontreinigde plaatsen detecteren en gericht schoonmaken. Als de stofkamer moet worden geleegd of de accu's weer moeten worden opgeladen, rijdt de robot naar het basisstation. Daarbij oriënteert hij zich op een infraroodsignaal dat door het station wordt uitgezonden.

Octrooiaanvragen: WO 02/071175; WO 02/069774

b. LED (light emitting diode)

Sinds de LED's in 1962 op de markt kwamen, is hun prestatie ieder decennium vertienvoudigd, terwijl de prijs in gelijke mate daalde. Als deze ontwikkeling doorzet, kunnen de LED's binnen enkele jaren met de tot nu toe gebruikelijke lichtsystemen concurreren. De LED's produceren minder warmte en zetten de elektriciteit daardoor nu al aanzienlijk efficiënter om in licht dan een gloeilamp. Op dit moment is hun lichtopbrengst ongeveer drie keer zo groot, gestreefd wordt echter naar een twintigvoudige efficiëntie. Voor de toekomst biedt dit een enorm perspectief om energiebesparingen te realiseren. De LED heeft ook een langere levensduur. De lamp geeft 10000 uur licht, een gloeilamp daarentegen brandt maar 1000 uur.

Lichtdioden zijn gebaseerd op halfgeleiderverbindingen. In hun kristalstructuur zijn vreemde atomen ingebouwd die als afgevers, respectievelijk vangers van elektronen fungeren. Als men een elektrische stroom door de LED stuurt, bewegen de vrije elektronen door de structuur en gaan deze nieuwe verbindingen aan. Tijdens dit proces verliezen de elektronen energie die als licht wordt afgegeven.



LED's kunnen echter alleen maar rood, geel, groen of blauw licht produceren. Er zijn twee mogelijkheden om wit licht te krijgen. Als men het licht van rode, groene en blauwe LED's mengt, ontstaat er wit licht door de additieve lichtmenging. Een andere techniek is om blauwe lichtdioden te voorzien van een laagje fosfor. Net zoals bij tl-buizen activeert het blauwe licht deze stof zodanig dat die gaat schijnen en er een geel licht ontstaat. Omdat slechts een deel van het blauwe licht wordt omgezet, ontstaat er wit licht uit het geel-blauwe schijnsel.

Witte LED: octrooi: EP1271664

De gloeilamp werd al in 1854 uitgevonden. Deze uitvinding vond echter geen belangstelling omdat betrouwbare stroombronnen ontbraken. Pas toen Edison deze lamp in 1879 voor de tweede keer uitvond en liet octrooieren, kon deze uiteindelijk met succes op de markt worden gebracht omdat deze uitvinder tegelijkertijd ook de noodzakelijke energieleveranciers (zoals de krachtcentrales) bij hun ontwikkeling verder hielp. In de daaropvolgende decennia werd de gloeilamp gestaadig verbeterd totdat de ontwikkeling met de uitvinding van de dubbele spiraal in 1934 verregaand was voltooid.

c. Bustehouder

Rond 1900 deed de emancipatiebeweging het insnoerende korset in de ban en eiste men onderkleding die gezonder was en gemakkelijker te dragen. Maar pas na de Eerste Wereldoorlog toen het beeld van de vrouw en de mode fundamenteel veranderde, konden bustehouders en heupgordels het korset vervangen. Een jongensachtige snit bepaalde de mode en de bh's uit die tijd moesten de borst plat houden.

Een in 1914 door een Amerikaanse uitgevonden model liep al op deze ontwikkeling vooruit. Haar bustehouder drukte de borst plat, werd met banden vastgebonden en op de heupgordel bevestigd. Aan het einde van de jaren twintig van de vorige eeuw werden de vrouwelijke vormen weer sterker benadrukt. Sommige uitvindingen die dat tot uitdrukking moesten brengen, lijken in de praktijk nauwelijks te dragen. Een ingewikkelde constructie uit 1928 drukte de borsten bijvoorbeeld omhoog met schaaltes die met staafjes aan de heupgordel werden vastgemaakt. Om de borst te vergroten en te ondersteunen laat een uitvindster in 1935 kussentjes van schuimrubber octrooieren die in een bustehouder met ingewerkte zakjes werden gestopt. Ook na de Tweede Wereldoorlog zette de trend naar ronde vormen zich voort. Maar in de jaren zestig van de vorige eeuw stonden de modemakers voor een nieuwe uitdaging: de nieuwe kleding moest vooral gemakkelijk zitten. Deze eis werd beantwoord met een bustehouder uit 1963 voor vrouwen die zwanger waren of de borst gaven. Deze bh kon aan de veranderende borstgrootte worden aangepast.

Het draagcomfort bleef tot op heden een belangrijk criterium bij de ontwikkeling van nieuwe bh's. Een model uit 1997 heeft geen knellende naden meer, maar is vastgeplakt. Het is niet alleen comfortabel, maar kan ook goedkoop in serie worden geproduceerd. Bij een bh uit 2001 ontbreken de bandjes en het ruggedeelte helemaal. Hij wordt samen met de borstvergroten inleg op de huid geplakt. Er zijn ook octrooien op hulpmiddelen die curieus aandoen, zoals een tepelversteviger die onder de kleding wordt gedragen.



5. Mobiliteit

a. Brandstofcellen voor de aandrijving van auto's

Auto's verslinden enorme hoeveelheden aardolie en veroorzaken door de uitstoot van schadelijke stoffen behoorlijk grote milieuproblemen. Brandstofcellen zouden dit probleem wel eens kunnen oplossen. Zij veroorzaken geen emissie, benutten de toegevoerde energie wezenlijk effectiever dan verbrandingsmotoren en werken stil.

De brandstofcel produceert elektrische energie door een gecontroleerde chemische reactie van waterstof en zuurstof. Op de anode van een brandstofcel wordt waterstof ingevoerd en op de kathode zuurstof of gewoon alleen lucht. Het tussenliggende polymeer-elektrolytmembraan (PEM) laat alleen protonen van de waterstof door. Door het overschot aan elektronen ontstaat op de anode een negatieve lading, terwijl de kathode door het protonenoverschot positief wordt geladen. Er ontstaat een elektrische spanning. Als men de beide polen buiten de cel met elkaar vindt, gaat er een stroom lopen. De elektronen migreren door de stroomleiding naar de kathode waar deze met de waterstofprotonen en de zuurstof reageren en er water ontstaat. Omdat de afzonderlijke brandstofcellen slechts kleine stroomsterkten leveren, worden veel cellen in een stapel, de zogeheten "stack", opgestapeld.

De eerste met brandstofcellen aangedreven auto's en bussen rijden al in testversies. Daarbij worden voor de opslag van de brandstof verschillende oplossingen uitgeprobeerd. Veel van deze voertuigen gebruiken gasvormige waterstof, waardoor er veiligheids- en ruimteproblemen kunnen ontstaan. Andere rijden op vloeibare waterstof. Een andere methode is om methanol direct in het voertuig in waterstof om te zetten. Daarbij ontstaan echter emissies. Ook de hoge productiekosten verhinderen op dit moment nog dat de brandstofceltechnologie met succes haar plaats veroverd. Bovendien is de productie van waterstof duur omdat deze veel energie kost. Pas wanneer het lukt om daarvoor regenererebare in plaats van fossiele energiebronnen te gebruiken, kan men van winst voor het milieu spreken.

b. Sensoren in motorvoertuigen

De auto-industrie ontwikkelt nieuwe systemen om de verkeersveiligheid van voertuigen te bevorderen.

Vooraf bij de nieuwe technologieën, die motorvoertuigen veiliger en comfortabeler maken, kan men niet zonder elektronica. Elektronische veiligheidssystemen compenseren menselijke tekortkomingen bij het autorijden, vormen een uitbreiding van de menselijke zintuigen of beschermen de inzittenden bij ongelukken. Sensoren spelen daarbij een belangrijke rol. Zij zijn de „zintuigen“ van het voertuig en meten de talloze factoren die de veiligheid beïnvloeden. Daarbij zetten zij de fysische grootheden in elektrische impulsen om. Alleen op basis van de doorgegeven data kunnen de systemen betrouwbaar reageren.

Airbags worden bijvoorbeeld alleen maar snel en veilig in werking gezet omdat versnellings- of druksensoren in fracties van seconden vaststellen of er sprake is van een botsing tegen een obstakel. De adaptive cruise control (ACC) voorkomt botsingen. De auto wordt automatisch geremd wanneer de radarsensor meldt dat er een te geringe afstand is tot het voertuig dat ervoor rijdt.

Een parkeerhulp berust op hetzelfde principe. Hier berekenen de ultrasone sensoren de afstand tot de obstakels. Het elektronische stabiliteitsprogramma ESP grijpt in wanneer de wagen dreigt te gaan slingeren en slippen. Het hart van dit systeem wordt gevormd door een sensor waarmee de verticale rotatiesnelheid wordt gemeten. Sensoren voor de bandendruk en -temperatuur kunnen signaleren of de banden langzaam lucht verliezen. Tijdens het rijden voorkomen deze sensoren dat er bij de banden gevaarlijke problemen ontstaan. Tijdens nachtritten verbeteren zwenkbare koplampen de verkeersveiligheid. Omdat sensoren de gierbeweging en stuurhoek berekenen, kunnen deze actief de bocht van een weg volgen. Een elektronisch luchtveersysteem grijpt in wanneer carrosserieversnellingsensoren vaststellen dat de auto verticale bewegingen maakt. Het systeem past de voertuigvering automatisch aan de betreffende situatie aan.

Versnellingsensor voor de carrosserie: elektronisch luchtveersysteem

Het elektronische luchtveersysteem past de voertuigvering automatisch aan de betreffende situatie aan. Het reageert niet alleen op de laadtoestand in de wagen, maar ook op ongewenste knikbewegingen die bij het remmen of oneffenheden op het wegdek ontstaan. De carrosserieversnellingsensor is een belangrijk onderdeel in dit systeem. Deze meet de verticale versnellingen, d.w.z. de op- en neerbewegingen van het voertuig.

Sensor voor de bandendruk en bandentemperatuur: drukverlies in de band detecteren

Zonder dat de bestuurder het merkt ontsnapt er bijna altijd langzaam en onmerkbaar lucht uit de banden. Omdat de luchtdruk ook door het rijden verandert, moet het systeem diverse waarden registreren om betrouwbaar te kunnen vaststellen of er een defect is. Veranderingen worden gedetecteerd door de ABS-draaisnelheid-sensoren, want bij drukverlies wordt de diameter van de band kleiner en daardoor draait het wiel sneller. Een nauwkeurige meting kan worden gecombineerd met een wielmodule die ook de temperatuur en de druk van de banden controleert.

Versnellingsensor: voor het in werking zetten van de frontairbag

Als een auto bij een ongeluk betrokken raakt, moeten de airbags snel en veilig in werking worden gezet om de inzittenden te beschermen. Daarbij is het echter belangrijk dat het systeem een onderscheid kan maken tussen plotseling remmen en een echte botsing. Om dit verschil te kunnen vaststellen wordt een versnellingsensor gebruikt die pas bij zeer sterke negatieve versnellingen reageert. Dan geeft de sensor een signaal om de frontairbag in werking te zetten.

Druksensor: voor het in werking zetten van de zijairbags

Een botsing van opzij veroorzaakt vaak ernstige en dodelijke verwondingen. Airbags in de deuren kunnen dit risico beperken. De airbags worden door druksensoren in werking gezet. Deze meten de plotselinge drukverhoging in de holle ruimte van de deur wanneer die door een botsing van opzij in elkaar wordt gedrukt.

Sensor voor de verticale draaisnelheid: ESP

Het elektronische stabiliteitsprogramma ESP grijpt in wanneer de wagen dreigt te gaan slingeren en slippen. Het zorgt ervoor dat de afzonderlijke wielen worden afgeremd of het regelt de motor terug om het voertuig te stabiliseren. Het hart van dit systeem wordt gevormd door een rotatiesensor. Deze sensor meet de slag waarmee de auto om zijn verticale as draait. Andere sensoren berekenen de draaiing van elk wiel afzonderlijk, de stand van het stuur en de druk van de remmen.

Ultrasonische sensor (4 generaties): parkeerhulp

De auto gemakkelijk en zonder krassen in kleine parkeergaatjes manoeuvreren? Een parkeerhulp helpt de chauffeur een handje. Deze sensor ziet obstakels die zich buiten het zichtveld van de chauffeur bevinden. De parkeerhulp werkt met ultrasonische sensoren die net zoals een vleermuis ultrasonische signalen uitzenden en de echo opvangen. Het systeem berekent de afstand tot de obstakels aan de hand van het tijdsverschil. De verdere ontwikkeling van deze apparaten zal vooral bestaan uit het kleiner maken. De voorbeelden uit vier generaties maken dit duidelijk.

Long Range Radar: ACC (2 generaties)

De Adaptive Cruise Control (ACC) ontlast de chauffeur en helpt hem op die manier meer ontspannen en dus attent te rijden. Het systeem laat de auto met een tevoren ingestelde snelheid rijden en zorgt ervoor dat steeds de door de chauffeur bepaalde afstand tot de voor hem rijdende wagen wordt aangehouden. Afhankelijk van de situatie gaat de auto sneller of langzamer rijden. Met een radarsensor bewaakt de ACC het gebied voor het voertuig. Aan de hand van de teruggekaatste signalen berekent het systeem in welke richting, met welke afstand en met welke relatieve snelheid de voor hem rijdende auto's zich voortbewegen.

Stuurhoeksensor en draaisnelheidsensor: dynamisch bochtenlicht

Tijdens nachtritten verbeteren zwenkbare koplampen de verkeersveiligheid. Deze lampen volgen de bocht actief en beschijnen de weg daardoor aanzienlijk effectiever dan koplampen met een statische verlichting. Een stuurhoeksensor en een draaisnelheidsensor detecteren voor deze functie de belangrijke informatie over de rijrichting van het voertuig.

c. Vliegmachine met dwarsstroomventilator

Dit innovatieve vliegtuig kan als een helikopter verticaal opstijgen en heeft desondanks de goede zweef eigenschappen van een vliegtuig. Dit wordt mogelijk gemaakt door een geheel nieuwe constructie. De horizontaal bevestigde rotorbladen doen denken aan een dorsmachine en zijn over de gehele lengte van de twee vaste vleugels aangebracht. De draaiende rotors schuiven grote hoeveelheden lucht over de bovenzijde van het achterste deel van de draagvleugel. Net als bij een vliegende vogel stroomt de lucht aan de bovenzijde van de vleugel sneller dan aan de onderzijde. Door de verschillende snelheden van de luchtstromen wordt de luchtdruk boven de vleugel kleiner. Daardoor ontstaat er een zuigend effect en krijgt het vliegtuig al vanuit stand stijfkracht. Tijdens de vlucht fungeren de rotors als reusachtige propellers die het vliegtuig voortbewegen. Bij conventionele vliegtuigen zorgt de aandrijving slechts voor een vooruitstuwende beweging. Door snel te rijden wordt de luchtsnelheid aan de bovenzijde van de gebogen vleugels opgevoerd. Om te kunnen opstijgen hebben vliegtuigen dus een startbaan nodig.

Het nieuwe vliegtuig kan op veel terreinen worden ingezet. Als „werkpaard van de lucht“ zou het zware vrachten kunnen transporteren. Uitgerust met een motor van slechts 100 pk kan het vrachten tot twee ton optillen. Maar de vliegmachine is ook geschikt als lucht taxi voor een comfortabele reis over korte afstanden. Zij vliegt zonder veel geluid en is – in tegenstelling tot gewone vliegtuigen – niet gevoelig voor turbulentie. Bovendien verbruikt het toestel slechts weinig brandstof. De constructie is eenvoudig en men verwacht daarom dat de productiekosten gering zullen zijn. Amateurvliegtuigbouwer Patrick Peebles is een hartstochtelijk uitvinder en ontwikkelde de FanWing aan de keukentafel. Voor zijn project wist hij de steun van de Britse regering te winnen.

Octrooi: GB 2346348



6. Informatie

a. Polymere chips

Een koelkast die zijn voorraad bijhoudt en de gebruiker op de vervaldatum van de levensmiddelen attendeert. Producten in het winkelwagentje die bij de kassa zelfstandig hun prijs doorgeven. Kledingstukken die de wasmachine vertellen hoe zij gewassen moeten worden. Koffers die zelf hun bestemmingsplaats weten waardoor op de luchthaven een volledig geautomatiseerde bagageafhandeling mogelijk wordt. Dat kan allemaal door zogeheten transponderchips. Dit zijn intelligente etiketten die de daarop opgeslagen informatie draadloos naar een verwerkingsapparaat doorzenden. De transponderchips zijn duidelijk superieur aan de barcode, maar om deze te vervangen mogen ze maar weinig kosten.

Polymere chips vormen het antwoord. Deze plastic chips zijn weliswaar niet zo krachtig als chips van silicium, maar zij zijn dun, flexibel en goedkoop. Twintig jaar geleden werd al ontdekt dat bepaalde polymere kunststoffen over elektrisch geleidende respectievelijk halfgeleidende eigenschappen beschikken. Voor deze prestatie ontvingen de scheikundigen Heeger, MacDiarmid en Shirakawa in 2000 zelfs de Nobelprijs.

Inmiddels zoeken wetenschappers naar manieren om de polymere chips met een druktechniek goedkoop en in grote aantallen te kunnen produceren. De polymeren worden in oplosmiddelen opgelost en als inkt gedrukt. Net als bij het offsetdrukken worden de vier dunne laagjes van de chips na elkaar op een flexibel substraat aangebracht. Eerst worden de elektroden gedrukt, vervolgens de halfgeleiderlaag, daarna de isolator en tot slot nog een elektrode.

Productiemethode: octrooi: DE 10033112

Basisoctrooi: octrooi: US 4222903

b. Asymmetrische gegevenscodering: public key cryptografie

De public key cryptografie beschermt gegevens bij onlinebankieren, e-commerce en e-mails. Heel lang kon men bij de cryptografie alleen gebruik maken van symmetrische methoden. Voor het coderen en decoderen van geheime boodschappen werd dezelfde sleutel gebruikt. Daarom moest met het bericht ook altijd de sleutel worden uitgewisseld. Als deze in de verkeerde handen viel, was het geheim van de boodschap snel ontsluit. Deze coderingsmethode kwam onvoldoende tegemoet aan de eisen van de digitale informatie-uitwisseling. Want de communicatiepartners kennen elkaar vaak niet en meestal is het niet mogelijk om langs veilige weg geheime codes uit te wisselen. In 1976 gaven Diffie en Hellmann met een geheel nieuw idee de oplossing voor dit probleem, toen zij de methode van de zogeheten public key ontwikkelden.

Zij stelden een asymmetrische coderingsmethode voor waarbij een tweetal bij elkaar horende sleutels wordt gebruikt, waarvan de een geheim blijft (privé-sleutel) en de andere publiek toegankelijk wordt gemaakt (de openbare of publieke sleutel). Wat de afzender met de public key codeert, kan de ontvanger alleen met zijn privé-sleutel decoderen. Het uitwisselen van de sleutels is daardoor ook niet langer nodig. Met dezelfde methode kunnen documenten ook digitaal worden ondertekend om de afzender te kunnen legitimeren.

De praktische toepassing van de asymmetrische cryptografie werd echter pas mogelijk door het

RSA-algoritme waarvoor door Rivest, Shamir en Adleman in 1977 een octrooi werd aangevraagd. Met het RSA-algoritme kunnen met behulp van priemgetallen twee complementaire sleutels worden berekend. Tot op de dag van vandaag heeft dit algoritme een blijvende invloed op de beveiliging in de informatietechnologie. Daarvoor ontvingen de uitvinders in 2002 de Turing Award. Dat is de belangrijkste onderscheiding op het gebied van de informatica.

c. Mens-computerinterfaces

Brain-Computer-Interface (BCI)

Met dit apparaat kan de mens de pc sturen via de hersenstromen die door zijn gedachten op gang worden gebracht. De door de hersenen teweeggebrachte elektrische signalen worden daarbij opgevangen door elektroden die op de hoofdhuid zijn bevestigd. De BCI zou in de toekomst niet alleen dienst kunnen doen als besturingsapparaat waarmee gehandicapten in de pc gegevens kunnen invoeren, maar zou ook nuttig kunnen zijn voor het aansturen van prothesen.

3D-muis

In driedimensionale dataruimten zoals bij de visualisering van architectuur of het weergeven van virtual reality voldoet de tweedimensionale computermuis vaak niet meer. Met de 3D-muis kan de gebruiker vrij in de virtuele ruimte navigeren en driedimensionale objecten kunnen op het beeldscherm naar alle richtingen worden verschoven en gedraaid. Daarbij wordt de beweging nauwkeurig naar de gebruiker teruggekoppeld.

Brailledisplay

De brailleleesregel is de monitor voor blinde mensen. Dit apparaat vertaalt letters op de monitor in voelbare tekens van het brailleschrift zodat de informatie op het beeldscherm kan worden afgetast. Met behulp van een navigatiebalk kan de blinde gebruiker nagaan waar hij zich op het beeldscherm bevindt.

Virtueel toetsenbord

Het moeizame intypen van teksten in mobiele eindapparatuur zoals gsm's, pda's en pc's wordt met het virtuele toetsenbord een stuk eenvoudiger en aangenamer. Het apparaat projecteert een virtueel toetsenbord op gladde oppervlakken en een geïntegreerd infraroodsysteem herkent welke toetsen worden aangetipt en geeft deze informatie door aan het aangesloten apparaat.

7. Milieu

a. Trekvlieger voor vrachtschepen

Door het gebruik van trekvliegers wil men bij vrachtschepen in de toekomst tot 50 % brandstof besparen. Om ook de windenergie te kunnen benutten, zweeft een met helium gevulde parapente die zo groot is als een half voetbalveld maximaal 500 meter boven het schip. Het innovatieve voortbewegingssysteem moet de op die hoogte heersende windsnelheden benutten om energie te besparen en de emissie van schadelijke stoffen te beperken. Deze milieuvriendelijke technologie bevindt zich echter nog in het proefstadium.

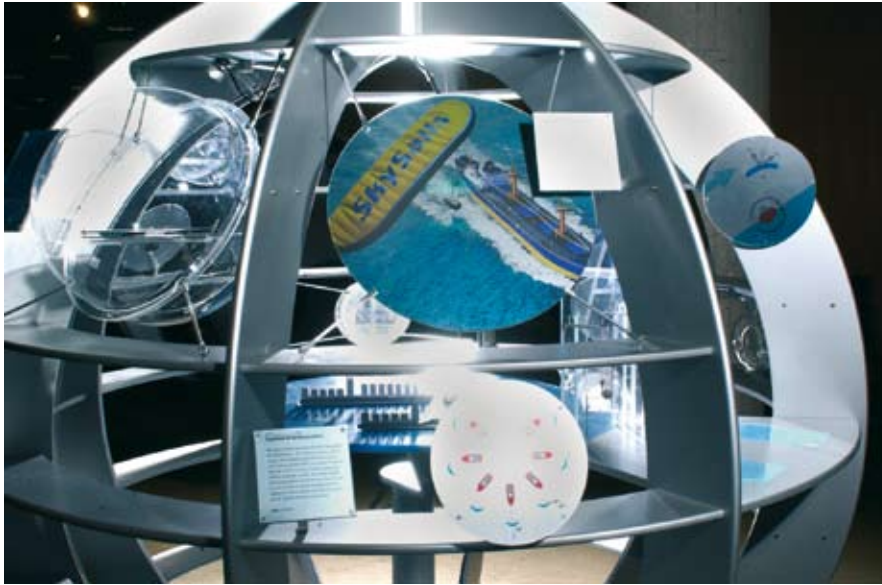
Het idee om schepen door de wind te laten voortbewegen is al oud: zeilen waren immers lange tijd de belangrijkste hulpmiddelen om een schip te laten varen. Maar voor moderne vrachtschepen zijn de gangbare zeilen niet geschikt, omdat hun zwaartepunt door de opgetaste vracht relatief hoog ligt en het schip daardoor slechts over beperkte stabiliteit beschikt. Vooral zijwind zou voor vrachtschepen met zeilen gevaarlijk zijn omdat deze wind een slagzijkracht veroorzaakt die dwars op de lengteas van het schip duwt. Het schip zou daardoor op zijn zij worden geduwd. Zeilen in de vorm van parapentes hebben geen negatief effect op de stabiliteit van een schip. Door de vlieger wordt een opwaartse kracht ontwikkeld die de slagzijbeweging compenseert.

Een centrale trekkabel draagt de kracht van de vlieger over naar het schip. Via stuurkabels en een flexibel bevestigingssysteem (een rail langs de romp van het schip) kan de trekrichting aan de koers van het schip en de windrichting worden aangepast. De trekvlieger wordt volledig automatisch gestuurd met behulp van het uit de luchtvaart bekende principe van de autopiloot.

Internationale octrooiaanvraag: W00192102

b. Kleurstofzonnecellen

Zoals voor de fotosynthese waarbij de energie van licht door de kleurstof chlorofyl (bladgroen) in chemische energie wordt omgezet, zetten kleurstofzonnecellen licht met behulp van kleurstofmoleculen om in elektrische energie. Deze innovatieve energiewinning speelt zich af tussen twee dunne geleidende glasplaatjes die als elektroden fungeren. Op een van deze glasplaatjes, de frontelektrode, is een dun laagje van 10µm titaanoxide aangebracht. Dit laagje is nanoporeus, d.w.z. dat het met uiterst kleine kanaaltjes is doorspekt. Op die manier is het oppervlak van het titaanoxide duizend keer zo groot gemaakt. Hierop bevindt zich een uiterst dunne kleurstofcoating. Als er licht op de kleurstof valt, wordt deze geactiveerd en worden er elektronen aan het titaanoxide afgegeven. De elektronen worden door het metaallaagje aan de frontelektrode doorgegeven en bereiken het tweede glasplaatje via de buitenom lopende stroomkring, die als tegenelektrode fungeert. Daar worden de elektronen opgenomen door een elektrolytische vloeistof waarmee de ruimte tussen de twee glasplaatjes is gevuld. De elektronen zijn nu weer beschikbaar om de kleurstof weer in de oorspronkelijke staat terug te brengen. Uit de stroomkring die is ontstaan kan energie worden afgeleid. Op dit moment zetten de kleurstofcellen ongeveer 8% van de zonne-energie om. In de toekomst wil men het rendement naar 12% verhogen. De gangbare zonnecellen van silicium hebben een rendement van 11 tot 17 %, maar de productiekosten zijn aanzienlijk hoger.



c. Micro-organismen en enzymen

De biotechnologie heeft een geheel nieuwe aanpak voor de bescherming van het milieu ontwikkeld. Zij maakt daarbij gebruik van micro-organismen of hun enzymen om giftige stoffen af te breken of milieu-onvriendelijke productieprocessen te vervangen. Hiervoor maakt men gebruik van de natuurlijke leefwijze en levensomstandigheden van deze organismen. Vergeleken bij de chemische methoden resulteert dit vaak in een goedkoper, sneller en milieuvriendelijker alternatief. Belangrijk: het octrooi geldt niet voor de micro-organismen zelf, maar voor de methode om deze voor een bepaald doel toe te passen.

Voor het reinigen van water dat met kwikzilver is verontreinigd, worden staafvormige bacteriën van de soort *Pseudomonas putida* gebruikt. De bacteriën zetten het in de vloeistof opgeloste kwikzilver weer om in de metalen vorm waarna het als druppels wordt afgescheiden.

Katoen, linnen en hennep kunnen worden gereinigd met een enzym dat uit micro-organismen is gewonnen. Het enzym verwijdert het vuil van de celwand zonder de vezels te beschadigen.

Enkele micro-organismen zoals pseudo-monaden en enterobacteriën beschikken over genen, waarmee cellulose kan worden geproduceerd. Omdat daarvoor normaal gesproken hout wordt gebruikt, zouden deze micro-organismen ertoe kunnen bijdragen dat er minder bomen hoeven te worden gekapt.



8. Productie

a. 3D-printer

Sneller en gemakkelijker modellen bouwen met een driedimensionale druktechniek.

Bij het ontwikkelen van nieuwe producten is de industrie aangewezen op prototypen. Deze hebben tot doel om het ontwerp, de constructie en de werking te testen en fouten al in een vroeg stadium te ontdekken. De traditionele modelbouw wordt intussen steeds meer vervangen door de techniek van het rapid prototyping. Daarbij gaat het om verschillende methoden waarmee snel modellen kunnen worden gebouwd. In dit verband kan bijzonder veel tijd en geld worden bespaard met de 3D-printer. Hiermee kunnen niet alleen een- of meerkleurige modellen worden gemaakt, maar ook de vormen en mallen waarmee metalen onderdelen kunnen worden gegoten.

Afhankelijk van de afmetingen kan deze printer een digitale tekening in enkele minuten of uren in een driedimensionaal model omzetten. In een computerprogramma wordt de driedimensionale tekening mathematisch in verschillende lagen ontleed. Daarna wordt het model door de printer geleidelijk met steeds een nieuwe laag opgebouwd. De printer werkt met dezelfde druktechniek als een inktjetprinter. In plaats van inkt print de machine echter een vloeibare binder op een poedervormige grondstof. Tijdens het printen wordt eerst een dunne laag van het poeder op een plateau gelegd en wat teveel is wordt er afgeveegd. Op dit poedervormige fundament drukt de printkop het bindmiddel in het patroon van de eerste laag. Het plateau gaat vervolgens iets naar beneden en er wordt een nieuwe poederlaag opgelegd. Het printproces wordt net zolang herhaald tot het model laag voor laag is opgebouwd. Omdat het model stabiel in het poederbed ligt, is ook voor fijnradige en complexe onderdelen geen constructie nodig die het object in vorm houdt.

Octrooi: US 5387380

[Seite 11a]

b. Pluggen en ankers

In bijna iedere huishouding zijn ze te vinden en iedereen vertrouwt op hun draagkracht bij de bevestiging van schilderijen, hangkasten of wastafels. Vóór de uitvinding van de pluggen moest men genoeg nemen met spijkers. Men kon ook een gat in de muur beitelen, deze met hout opvullen en daarin dan een schroef draaien. Tegenwoordig bestaat er een groot aantal geotrooieerde bevestigingssystemen die oplossingen bieden voor de meest uiteenlopende problemen.

Al in 1956 kreeg Artur Fischer een octrooi voor zijn veelzijdige en nog overal gebruikte spreidplug. Met een nieuwe, universele plug kan men voorwerpen inmiddels nog eenvoudiger bevestigen. Deze kan compleet als schroef-plugeenheid zonder boren in de muur worden geslagen. Veel geotrooieerde pluggen worden ook wel ankers genoemd en zijn geen hulpjes in de huishouding maar noodzakelijke hulpmiddelen in de bouw en de civiele techniek. Grote lasten worden meestal door metalen ankers gedragen, waarbij in veel gevallen chemische vulmassa's in het boorgat voor extra versteviging zorgen. Voor het verankeren van ballonhallen worden ankers gebruikt die zelfs bestand zijn tegen krachten van drieduizend kilo. Een speciale buis wordt in de bodem gedreven en vervolgens tot ontploffing gebracht. Het opengespleten bevestigingssysteem kan een diameter krijgen die vijf keer zo groot is als die van het oorspronkelijke bevestigingsanker. De ruimte die ontstaat wordt met vloeibaar beton gevuld zodat sprake is van een stevige verankering.

Nieuwe materialen en hogere eisen van de gebruikers vragen altijd om speciale ontwikkelingen. Er zijn bijvoorbeeld metalen pluggen die speciaal geschikt zijn voor sanitaire installaties en verwarming. Het gebruik van glas als gevelpaneel zorgde voor een paneelanker waarbij niet meer in het glas hoefde te worden geboord. Het bevestigen van isolatiemateriaal vroeg ook om nieuwe oplossingen. Speciale pluggen beschadigen het isolatiemateriaal niet en voorkomen dat er warmtebruggen ontstaan.

c. Installatie voor microproductie

In de toekomst zouden microfabrieken de grote productie-installaties kunnen vervangen. Veel chemische processen kunnen in het klein aanzienlijk beter worden aangestuurd. De opbrengst en zuiverheid van de producten kunnen worden verbeterd en met hulpbronnen kan zuiniger worden omgegaan.

Desgewenst kunnen hierbij microcomponenten met verschillende functies worden samengevoegd zodat er complexe installaties voor de microproductie ontstaan.

Impressum

Organisator:

Europees Octrooibureau
Public Relations en Identiteit
Erhardtstr. 27
D-80331 München

Tentoonstellingsconcept:

ArchiMeDes GbR, Berlijn

Projectleiding:

Dr. Jutta Thinesse-Demel, München
Project-management-consulting

Samenstelling begeleidende catalogus:

Andreas Eberhorn, München

