

Energi Tyg

Hur fungerar det och hur ska det användas

Vi använder flera pålitliga tekniker för att skapa Energi Tyget. Dessa tekniker kombineras för att spara så mycket energi som möjligt. I fibrerna finns små solceller inbyggda, som samlar in ljusenergi från både solljus och inomhusbelysning. Dessutom finns små triboelektriska generatorer integrerade i tyget.

Triboelektriska betyder att elektrisk laddning skapas genom gnidning eller friktion mellan olika material. Dessa små generatorer omvandlar alltså rörelse och friktion till elektricitet, vilket gör att tyget kan producera ännu mer energi när det rör sig.

Tyget är gjort av speciella material som kan ändra färg och isolera kroppen bättre beroende på om det är varmt, kallt eller ljust. De termo-kromatiska materialen ändrar färg när temperaturen förändras, och de fotokromatiska materialen reagerar på ljus. Ingen elektricitet används på grund av att förändringarna sker kemiskt i tyget.

För att styra tygets funktioner finns en liten, smart enhet som kallas en nod. Den sitter inte i tyget utan är en separat, mycket energieffektiv kontrollenhet. Den vaknar bara till liv när den behövs och hjälper till att fatta snabba beslut för att tyget ska använda energi på bästa sätt utan onödigt slöseri. Noden kommunicerar med tyget trådlöst via en teknik som heter BLE (Bluetooth Low Energy), vilket använder väldigt lite energi.

Dessutom finns sensorer i systemet som samlar in information. Istället för att skicka all data till en stor dator någonstans, bearbetas mycket av datan direkt nära användaren, det kallas lokal edge computing. Det gör att bara viktig information skickas vidare, vilket sparar energi både i nätverket och på servrar.

Olika sätt att spara energi

Piezelektriska textilier

Mekanisk energi kan omvandlas till elektrisk energi med hjälp av piezelektriska material. Piezelektriska material är en grupp kristallina eller keramiska material som genererar en elektrisk laddning när de utsätts för tryck, vibrationer eller böjning. Genom att införa piezelektriska fibrer eller nanopartiklar i tygfibrerna kan man tillverka plagg och textilier som alstrar elektrisk energi genom rörelse. Exempel på piezelektriska material är keramiken PZT (bly-zirkonat-titanat), polymeren PVDF (polyvinylidenfluorid) samt nya nanomaterial. Smarta kläder kan innehålla sensorer, LED-lampor eller små batteriladdnings enheter som drivs av denna teknik.

Solcells Tyger

Tyget kan samla upp solens strålar och omvandla dem till elektricitet, även från inomhusbelysning. Detta görs genom att laminera eller väva in tunna solcellspaneler direkt i textilfibrerna. Solcellerna är lätta, böjbara och anpassade för textilier. Det kan vara flexibla organiska solceller (OPV), tunnfilmssolceller eller perovskitbaserade solceller. Denna teknik kan användas i kläder, jackor, campingutrustning och mycket mer.

Termokroma elektriska textilier

Termoelektriska material kan generera elektricitet från temperaturvariationer, det vill säga förändringar i temperaturen över tid. Ett termoelektriskt tyg utnyttjar temperaturskillnaden till exempel mellan kroppen och den omgivande luften för att alstra elektricitet. Nanoskala termoelektriska halvledarmaterial, som kan integreras i tygfibrer, används för detta ändamål. Genom den så kallade Seebeck effekten uppstår en elektrisk potential mellan två halvledare eller ledare när det finns en temperaturskillnad. När ett material värms upp börjar elektroner röra sig från den varma sidan till den kalla sidan, eftersom de varma elektronerna rör sig snabbare och behöver mer utrymme. Detta flöde av elektroner skapar en elektrisk spänning. Den kontinuerliga temperaturvariationer gör att elektronerna ständigt flyttas, vilket genererar elektricitet.

Hur ska idén fungera i framtiden?

I framtiden kan energityget utvecklas ännu mer för att bli mer effektivt, hållbart och tillgängligt för alla. Tekniken kan integreras i fler typer av kläder, allt från sportkläder till skoluniformer, arbetskläder och ytterplagg så att människor automatiskt genererar el under sina dagliga aktiviteter. Vi vill kunna utveckla energi-tyget så den kan använda sig av fler sätt att kunna återvinna energi, till exempel att kunna använda den statiska energin som uppstår när kläderna gnids mot varandra.

Solcellerna kan göras tunnare, böjbara och mer effektiva även i svagt ljus, vilket gör att de fungerar även under molniga dagar eller inomhus. Piezoelektriska fibrer kan bli känsligare och producera mer el från små rörelser, vilket gör att även stillasittande personer eller äldre kan dra nytta av tekniken.

Vi ser också att energiläget i framtiden kan kopplas direkt till smarta system, till exempel för att automatiskt ladda din telefon när batteriet blir lågt, eller till ett smart hem där kläderna laddar hushållsapparater när du kommer hem.

Tillverkningen kan bli miljövänligare, med återvunna eller biologiskt nedbrytbara material, vilket gör att kläderna inte bara genererar grön energi utan också är tillverkade på ett hållbart sätt. Målet är att energityget i framtiden inte ska vara en "teknikpryl", utan något självklart i vardagen, precis som vanliga kläder, men med kraften att förändra hur vi tänker kring energi.

Utmaningar

Ett centralt problem är hållbarheten hos energityget. Dessa material måste kunna motstå den normala slitage som uppstår vid användning. Elektroniska komponenter kan bli sårbara under tvätt, sträckning och andra påfrestningar. Att skapa tyg som både är slitstarkt och funktionellt är därmed en betydande utmaning.

En annan viktig faktor är hur kläderna sitter och känns på kroppen. Integrationen av elektronik i tyg kan potentiellt göra dem stela och obekväma att bära. Det är därför avgörande att energityget ska vara mjuka, flexibla, och lätta utan att kompromissa med deras tekniska förmågor. Användare måste kunna känna sig bekväma för att vilja använda produkten regelbundet.

Tillverkningskostnaderna för avancerade material och teknologi kan vara höga, vilket gör energityg dyra och begränsar deras tillgänglighet på marknaden. Detta är ett hinder som måste övervinnas om dessa produkter ska bli allmänt accepterade av konsumenter.

Eftersom energityg kombinerar både textil och elektronik blir återvinningen en komplex och utmanande uppgift. Det finns ett uttalat behov av effektiva produkter för att hantera avfall från dessa produkter, så att de kan återvinnas på ett miljövänligt sätt.

Lösningar

För att bemöta dessa utmaningar kan strategier övervägas;

Forskning och utveckling av nya, hållbara material kan revolutionera energityg. Detta inkluderar att utforska biobaserade och lättare material som håller hög funktionalitet men också är miljövänliga och hållbara för långvarig användning.

Genom att sätta användaren i fokus kan tillverkare skapa energityg som är mer ergonomiska och bekväma att bära. En kombination av stil och funktionalitet är avgörande för att öka användandet av dessa produkter bland konsumenter.

Genom att öka produktionskapaciteten och nedbringa kostnaderna genom massproduktion och automatisering kan energityg bli mer ekonomiskt överkomliga. Detta kan göras genom att skapa effektiva produktionslinjer där smart textil tillverkas i stor skala med minskade produktionskostnader.

Det behövs innovationer inom återvinningsprocesserna för att hantera komplexiteten i energityg. Utvecklingen av nya teknologier som kan separera och återvinna komponenterna i energityg skulle bidra till en mer hållbar produktcykel och minska avfall.

Miljöfördelar:

Självförsörjande textilier kan minska beroendet av batterier och externa laddare, vilket minskar elektronikavfall och energiförbrukning. Vi vill ha ett tyg som ska klara av att kunna användas länge och ska fungera lika bra som när du precis har köpt den, kvaliteten ska inte försämrats om den åker in i tvättmaskinen till exempel. Minimera laddcykler eller batteribehov genom att energi skörden sker direkt till användaren, kläderna, gardinerna, möbel kläderna osv.

Möjliggör reparation - använd enkla kontakter, sömmar och delar som går att byta. Energi Tyget är också skapat av odlad bomull utan bekämpningsmedel, med mindre vattenförbrukning. Återvunnen polyester tillverkas av till exempel återvunna plastflaskor eller plast som man annars slänger och bränner upp. Gamla trasiga tyg från gamla kläder som återanvänds i ny produktion till att kunna skapa vår ide om energi tyg.

"Energi tyg" kan syfta på antingen tyger med låg energiförbrukning vid tillverkning (miljömässigt perspektiv) eller på tyger som sägs ha "hög frekvens" och därmed tillföra energi. För att minska miljöpåverkan bör man välja återvunna eller naturmaterial som linne, ull och hampa, medan att vi ska försöka undvika syntetmaterial som polyester och polyamid har en större negativ klimatpåverkan.

förkortning

Det här tyget är självförsörjande och kan därför minska beroendet av batterier och elektroniskt avfall. Vi vill också att kvaliteten ska vara lika bra hela tiden. Energin och elektriciteten går direkt till användaren som minimerar laddcykler eller batteribehov.

Tyget är skapat av återvunna plastflaskor eller plast som vi vanligtvis skulle brunnit upp samma sak med gamla trasiga tyger som vi återanvänder till våran produktion av energi tyget. Sen använder vi oss av också naturmaterial som linne, ull och hampa och försöker undvika syntetiska material.

Varför naturfiber istället för syntetmaterial? Våran Jämförelse:

Biologiskt nedbrytbara:

Naturfibrer som bomull, ull, lin och hampa bryts ned naturligt av mikroorganismer när de slängs, vilket minskar avfallsproblem.

Syntetiska fibrer som polyester och nylon är petroleumbaserade och kan ta hundratals år att brytas ner, vilket leder till mikroplast problem i miljön.

Förnybar råvara

Naturfibrer kommer från växter eller djur (t.ex. bomull från växt, ull från får) som kan odlas eller födas upp på nytt varje år. Syntetiska fibrer är oftast baserade på olja, som är en ändlig och icke-förnybar resurs.

Lägre koldioxidavtryck (oftast): Produktionen av naturfiber kan ha lägre koldioxidutsläpp jämfört med tillverkning av syntetiska fibrer, särskilt om odlingen sker hållbart. Syntetiska fibrer kräver energiintensiv raffinering av olja och kemisk produktion.

Mindre mikroplast utsläpp: Naturfibrer släpper inte ifrån sig mikroplast. Vid tvätt av syntetiska kläder frigörs små plastpartiklar (mikroplast) som hamnar i hav och natur.

Möjlighet till ekologisk odling: Naturfibrer kan odlas ekologiskt utan kemikalier, pesticider och konstgödsel, vilket skyddar mark och vatten. Syntetiska fibrer kräver industriproduktion med kemikalier och energi.

På vilket sätt är idén unik?

Energi Tyget kombinerar två förnybara energikällor, rörelse och ljus, i ett och samma tyg. Det gör lösningen mer effektiv och tillförlitlig. Dessutom är det integrerat i något vi redan använder dagligen: kläder och accessoarer. Det gör tekniken lättillgänglig och användbar för alla, utan att man behöver förändra sina vanor.

Begreppet innebär: Den totala mängden energi i ett isolerat system är konstant. Det betyder att även om energi kan byta form till exempel från rörelseenergi till värmeenergi, eller från elektrisk energi till ljus, så försvinner den aldrig.

Helintegrerad energilösning i textil: Istället för att använda enheter som powerbanks, sensorer, kläder så integreras flera energigenererande teknologier direkt i tyget: solceller, piezoelektriska och termoelektriska material. Det gör textilen till ett självförsörjande ekosystem, något som får lösningar på marknaden.

Multifunktionella material – helt utan motorer eller batteri beroende funktioner: stället för traditionella metoder som kräver energi för att förändras (t.ex. uppvärmning av textil eller motorer för ventilation), används termokroma och fotokroma material som sker kemiskt och inte förbrukar någon energi.

Det är en smart och energieffektiv lösning som minimerar energiförbrukningen mycket.

Edge AI och lågströms kommunikation: Genom att ha en central AI-nod som bara aktiveras vid behov och använda edge computing, minskas datatrafik och strömförbrukning. Det är en avancerad strategi för framtidens uppkopplade system där hållbarhet prioriteras.

Kombinationen av flera tekniker i ett enda tyg: Piezo + solcell + termoelektrisk + smart färgförändring + trådlös AI-styrning – allt detta samlat i en textil gör produkten unik.

Varför är det en smart lösning i en digital värld?

Energisjälvförsörjande teknik för wearables och IoT: I takt med att vi bär mer teknologi på kroppen (smarta klockor, träningskläder, hälso sensorer) behövs kläder som inte bara bär teknik, utan också försörjer dem med ström.

Hållbarhet i fokus – mindre beroende av el och laddning: I en värld där elförbrukning ökar kraftigt är detta ett miljömässigt smart system. Det kräver minimalt från elnätet och laddas av rörelse, ljus och värme, alltså resurser vi alltid har omkring oss.

Passar i många framtidsscenarion: Katastrofområden (utan elnät), militär, sjukvård, camping, rymdfärder – alla miljöer där elförsörjning är begränsad skulle kunna använda denna textil.

Även i vardagen: smarta kläder som själv justerar temperatur eller färg utan el – praktiskt, bekvämt och framtidssäkert.

Minimal dataöverföring sparar energi & skyddar integritet: Genom att använda lokal edge computing minskar behovet av molnanslutning och därmed även säkerhetsrisker, energiförbrukning och beroendet av nätverk.