

PHÁT MINH PIN CÓ THỂ CO GIÃN ĐÁNG KINH NGẠC

(khoa.hoc.tv) - Yonggang Huang thuộc Đại học Northwestern và Đại học Illinois 'John A. Rogers là người đầu tiên phát minh ra một loại pin ion li-ti có thể co giãn - một thiết bị linh hoạt có khả năng cung cấp năng lượng điện tử sáng tạo giúp co giãn.

Normal

0

false

false

false

MicrosoftInternetExplorer4

Giờ đây không cần phải kết nối dây dẫn và ổ cắm điện nữa, các linh kiện điện tử kéo căng có thể được sử dụng bất cứ nơi nào, kể cả bên trong cơ thể con người. Các linh kiện điện tử cấy ghép có thể theo dõi bất cứ điều gì từ sóng não đến hoạt động của tim mạch, việc mà các loại ắc quy phẳng, cứng nhắc không làm được.

Huang và Rogers đã phát minh một loại pin vẫn tiếp tục làm việc để cung cấp năng lượng cho một đèn điốt (diode) thương mại phát sáng (LED) - ngay cả khi co giãn, gấp lại, xoắn và được gắn trên một khuỷu tay người. Loại pin có thể làm việc 8-9 giờ trước khi cần sạc để nạp thêm năng lượng, công việc này có thể được thực hiện ở dạng không dây (wireless).

Loại pin mới này có khả năng tích hợp chính xác các linh kiện điện tử và năng lượng thành một gói nhỏ và co giãn. Thông tin chi tiết được công bố ngày 26/2 bởi tạp chí trực tuyến Truyền thông Tự nhiên (Nature Communications).

"Chúng tôi bắt đầu với rất nhiều các thành phần của pin ở bên trong một không gian rất nhỏ, và chúng tôi kết nối chúng với dây điện lượn sóng được đóng gói chặt chẽ", ông Huang, một đồng tác giả của công trình này cho biết. "Các dây điện này tạo ra sự linh hoạt. Khi chúng tôi kéo dài pin, các dây điện lượn sóng được trải ra, giống như chúng ta tháo một cuộn sợi vải. Và chúng ta có thể kéo dài thiết bị này rất nhiều lần mà vẫn còn có một chiếc pin đang hoạt động".

Pin co giãn

Huang phụ trách phần nghiên cứu tập trung vào lý thuyết, thiết kế và mô hình hóa. Ông chính là

"Joseph Cummings", Giáo sư Kỹ thuật Xây dựng và Môi trường và Cơ khí tại Northwestern McCormick Trường Kỹ thuật và Khoa học ứng dụng.

Điện và điện áp của pin co giãn sẽ tương tự như một pin lithium-ion thông thường có cùng kích thước, nhưng loại pin linh hoạt này có thể kéo dài lên đến 300% kích thước ban đầu của nó mà vẫn duy trì chức năng tương tự.

Rogers cũng là một đồng tác giả của công trình, phụ trách nhóm làm việc về công tác thử nghiệm và chế tạo các pin co giãn. Ông là Chủ tịch Swanlund tại Đại học Illinois tại Urbana-Champaign.

Huang và Rogers đã được làm việc cùng nhau trong sáu năm qua về các linh kiện điện tử co giãn, và việc thiết kế một nguồn cung cấp điện không dây trở thành một thách thức lớn. Giờ đây họ đã giải quyết được vấn đề bằng sự thông minh nhạy bén của "kỹ thuật làm đầy không gian", giúp tạo ra một loại pin tích điện cao.

Đối với mạch điện tử co giãn, hai nhà khoa học đã phát triển công nghệ "pop-up - xòe cụp" cho phép kéo dài và xoắn mạch điện tử. Họ đã tạo ra một mảng của các phần tử mạch nhỏ nối với nhau bằng dây kim loại dạng "cầu xòe cụp". Khi mạng atten được xòe cụp, các dây điện - chứ không phải là các mạch điện tử cứng và cố định - sẽ được xòe cụp.

Cách tiếp cận này có hiệu quả đối với các bản mạch điện tử nhưng lại không có tác dụng đối với loại pin co giãn. Cần một khoảng không gian rất rộng để sự liên kết xòe cụp nêu trên có thể hoạt động, tuy nhiên linh kiện điện tử của pin phải được nén và đóng gói chặt chẽ để sản xuất ra một loại pin có năng lượng lớn nhưng kích thước rất nhỏ. Không có đủ không gian giữa các linh kiện điện tử của pin để công nghệ "pop-up" làm việc.

Giải pháp thiết kế của Huang là sử dụng dây kim loại mắc nối tiếp, đó là các dây điện dài lượn sóng để lấp đầy các không gian nhỏ giữa các linh kiện điện tử của pin. (Dòng điện sẽ chạy qua các liên kết nối).

Cơ chế duy nhất là một "lò xo cuộn trong lò xo": dây điện kết nối các thành phần lớn của pin có hình dạng "S" và trong đó bản thân "S" đó có rất nhiều "S" nhỏ. Khi pin được kéo dài và co giãn, trước tiên "S" lớn sẽ kéo dài ra và biến mất, tạo ra một dây điện lượn sóng nhỏ. Việc kéo dài tiếp tục với việc biến mất của các dây điện lượn sóng nhỏ khi kết nối giữa các điện cực trở nên căng ra.

"Chúng tôi gọi đây là việc cuộn sợi theo trình tự", ông Huang nói. "Và đây chính là cách thức mà chúng tôi có thể sản xuất ra một loại pin kéo dài lên tới 300% kích thước ban đầu của nó".

Quá trình kéo dài có thể được đảo ngược, và pin có thể sạc không dây. Thiết kế của pin cho phép sự tích hợp của co giãn, cuộn dây cảm ứng để cho phép sạc pin thông qua một nguồn bên ngoài, nhưng không cần thiết phải kết nối vật lý.

Huang, Rogers và nhóm của họ đã tìm thấy pin có khả năng tái sạc 20 chu kỳ sạc có công suất giảm không đáng kể. Hệ thống báo cáo trong công trình nghiên cứu này bao gồm một mảng vuông của 100 đĩa điện cực được kết nối song song với nhau.

