

УДК 677.017.5:621.38

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕКСТИЛЬ ELECTRONIC TEXTILE

Е.А. Мисевич, Д.О. Черненко

Научный руководитель – О.А. Пекарчик, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

E. Misevich, D. Chernenko

Supervisor – O. Piakarchyk, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: в статье представлена информация о материалах, технологиях производства, сферах применения и характеристик гибкой электроники на текстильной основе, тканевых датчиков и носимых интеллектуальных систем.

Annotation: the article provides information on materials, production technologies, applications and characteristics of textile-based flexible electronics, fabric sensors and wearable smart systems.

Ключевые слова: электронный текстиль, гибкая электроника, технология, носимая электроника.

Keywords: electronic textiles, flexible electronics, technology, wearable electronics.

Введение

Носимая электроника или же просто электронный текстиль – это текстиль со встроенной электроникой и некоторыми волокнистыми материалами, обладающими электрическими характеристиками и выполняющими некоторые полезные функции. Если он сочетается с электронными компонентами, он может ощущать изменения в окружающей среде и реагировать, излучая свет, звук или радиоволны. Компоненты и взаимосвязи являются частью тканевого материала и, следовательно, гораздо менее заметны. Электронный текстиль относится к текстильной подложке, которая включает в себя возможности для восприятия (биометрические или внешние), связи (обычно беспроводной), передачи энергии, и технология меж-соединений, позволяющая датчикам или таким вещам, как устройства обработки информации, быть объединенными в сеть внутри фабрики.

Основная часть

Электронный текстиль позволяет выполнять небольшие вычисления на теле. Они обычно содержат проводящие нити, которые либо прядут, либо скручены, и включают некоторое количество проводящего материала (например, нити из серебра или нержавеющей стали) для обеспечения электропроводности. Проводящие ткани и текстиль покрыты или сотканы из металлических элементов, таких как серебро, никель, олово, медь и алюминий, а именно: электро-нейлон, электро-нейлоновый никель, прозрачная сетка, мягкая сетка и стальная ткань. Все эти ткани демонстрируют удивительные электрические свойства с низким поверхностным сопротивлением, которые можно

использовать для изготовления гибких и мягких электрических цепей в одежде или других изделиях, а также в системах измерения давления и положения.

Свойства электронного текстиля:

1. Легкий.
2. Большая площадь поверхности восприятия.
3. Проницаемость.
4. Невидимый для окружающих.
5. Дешевое производство.

Основные недостатки и методы их ликвидации

Устройства становятся все более сложными, но часто им не хватает необходимых текстильных характеристик мягкости, гибкости и способности соответствовать поверхностям с двойной кривизной, потеря производительности при изгибе, растяжении, стирке, для решения которых все еще требуется огромный вклад со стороны уже упомянутых областей, в частности, материаловедения и нанотехнологий. Такие носимые датчики должны сохранять свои чувствительные способности в условиях нормального износа, который может вызвать серьезную механическую деформацию предмета одежды.

Новая технология, разрабатываемая в Университете Ноттингем Трент, включает готовые полупроводниковые микрочипы в сердцевину пряжи. Такой подход приводит к сохранению необходимых текстильных характеристик и позволяет стирать ткани в стиральной машине и сушить в сушилке. Эта технология имеет значительный потенциал в будущем с многочисленными приложениями в медицине, спорте, автомобильной и аэрокосмической промышленности, обороне, моде и социальных взаимодействиях

Типы электронных текстилей

Сферу носимой электроники можно разделить на два основных типа:

1. Электронный текстиль с классическими устройствами электроники, такими как проводники, интегральные схемы, обычные батареи и светодиоды, интегрированные в одежду.
2. Электронный текстиль с электроникой, встроенной непосредственно в текстильную основу. Это может быть, как пассивная электроника, такая как проводники и резисторы, так и активные компоненты, к примеру транзисторы, солнечные элементы и различные диоды.

Большинство исследовательских и коммерческих проектов электронного текстиля представляют собой гибриды, в которых электронные компоненты, интегрированные в текстиль, подключаются к классическим электронным устройствам или компонентам. К примерам можно отнести сенсорные кнопки, которые выполнены целиком в текстильной форме с использованием текстильных переплетений с проводящими свойствами, которые затем подключаются к таким устройствам, как музыкальные проигрыватели или светодиоды, которые устанавливаются на плетеных проводящих волоконных

сетях для формирования дисплеев. Печатные датчики для физиологического и экологического мониторинга были интегрированы в текстиль, включая хлопок и неопрен.

Применение электронного текстиля

Пожалуй, наиболее широко изученным применением электронного текстиля является медицина. В частности, отслеживание состояния здоровья пациента. В данный момент времени существуют медицинские носимые устройства, которые были изобретены для наблюдения за несколькими из аспектов состояния здоровья человека, таких как артериальное давление, частота сердцебиения и симптомы заболеваний.

Умный домашний текстиль с датчиками загрязнения воздуха, температуры и влажности могут регулировать системы вентиляции и кондиционирования воздуха, чтобы воздух оставался свежим и комфортным.

Кроме того, будущие возможности использования носимой электроники в военных целях сосредоточены на критериях выбора и функциональных возможностях специализированной электроники, которая должна быть разработана и интегрирована в военную форму и аксессуары.

Заключение

С ростом интереса к носимой электронике, производственные процессы развиваются, и их использование становится все более распространенным. В конечном счете, электронный текстиль будет играть важную роль в области медицины, безопасности и защиты, а видение носимых компьютеров описывает будущие электронные системы как неотъемлемую часть нашей повседневной одежды, выступающей в роли интеллектуальных личных помощников.

Литература

1. Электронный текстиль [Электронный ресурс] / Технология беспроводной зарядки. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/electronic-textile/>. – Дата доступа 10.04.2022.
2. Электронный текстиль [Электронный ресурс] / Технологии беспроводной зарядки. Режим доступа: <https://www.netinbag.com/ru/technology/what-are-electronic-textiles.html/>. – Дата доступа 09.04.2022.
3. Электронный текстиль [Электронный ресурс] / Технологии беспроводной зарядки. – Режим доступа: [https://textilelearner.net/electronic-textiles //](https://textilelearner.net/electronic-textiles//). – Дата доступа 11.04.2022.