عين إلكترونية جديدة تستطيع مساعدة العميان على الرؤية مجدداً

صورة تظهر فيها العين الإلكترونية المطبوعة. حقوق الصورة: جامعة مينسوتا، مجموعة مكالباين, University of Minnesota, McAlpine Group

هل تعتقد أن الرؤية الاستثنائية ستكون قوة خارقة رائعة؟ أنت محظوظ، حيث بنى باحثون من جامعة مينيسوتا **University of Minnesota** نموذج لعين إلكترونية يمكنها إعادة البصر للمكفوفين وإعطاء رؤية خارقة لأولئك الذين يستطيعون الرؤية بالفعل، وقد نشروا بحثهم في مجلة أدفانسد ماتيريالز **Advanced Materials**.

مايكل مكالباين **Michael McAlpine**، مؤلف مشارك للدراسة وأستاذ مساعد ببرنامج بينجامين مايهوك في الهندسة الميكانيكية في

جامعة مينيسوتا، يقول: "كان الاعتقاد السائد بأن العيون الإلكترونية بمثابة خيال علمي، لكننا الآن أقرب من أي وقت مضى إلى هذه التقنية وذلك باستخدام طابعة ثلاثية الأبعاد متعددة المواد".

الطباعة ثلاثية الأبعاد القائمة على البثق **Extrusion*** هي تكنولوجيا ناشئة استُخدمت في التصنيع الشامل للصمامات الباعثة للضوء باستخدام أحبار متنوعة فعّالة، بدون استخدام الغرف النظيفة أو تقنيات التصنيع الدقيقة التقليدية. هنا، أجهزة الاستشعار البصرية القائمة على البوليمر والتي تظهر أداءً عالياً تكون مطبوعة بالكامل طباعة ثلاثية الأبعاد مُمَيّزة بعناية.

استخدم الباحثون طابعة ثلاثية الأبعاد مبنية خصيصاً لإنشاء نموذجهم للعين الإلكترونية. أولاً، قاموا بطباعة قاعدة من الجزيئات الفضيّة في داخل قبة زجاجية نصف كروية. بعد ذلك، استخدموا مواد بوليمر شبه موصلة لطباعة الصمامات الضوئية (وهي أجهزة تحول الضوء إلى إشارات كهربية) فوق القاعدة الفضية.

لصناعة العين الإلكترونية، تُطبع في البداية مستشعرات ضوئية يعتمد تصنيعها على البوليمرات (المواد التي يُصنع منها الحبر في الطباعة ثلاثية الأبعاد) ذات الأداء العالي بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد وفقاً للصفات المطلوبة، حيث تُطبع المادة الفعّالة من المستشعرات الضوئية من حبر (بوليمر) نصف ناقل مما يزيد من الكفاءة الكمية الخارجية بنسبة 25.3%، وهو ما يشابه مثيلتها ذات التصنيع الدقيق والتي يتم إنشاؤها فقط من خلال أداة طباعة ثلاثية الأبعاد مبنية خصيصاً على شكل وعاء لملائمة الظروف المحيطة. تُدمج المستشعرات في مصفوفات استشعار الصورة ذات الحساسية العالية ومجال الرؤية الواسع، وذلك بواسطة الطباعة ثلاثية الأبعاد للمُستشعرات المترابطة مباشرةً على ركائز مرنة وأسطح نصف كروية. بالإضافة إلى ذلك، تم توسيع هذا النهج لإنشاء أجهزة مدمجة متعددة الوظائف تتكون من مستشعرات ضوئية مقترنة ضوئياً مع ديودات باعثة للضوء، لتُظهِر بذلك للمرة الأولى الدمج متعدد الوظائف لأنواع متعددة من أجهزة أشباه الموصلات والتي تُطبع طباعة ثلاثية الأبعاد على منصة واحدة.

تُصنع الأجهزة الإلكترونية البصرية المطبوعة طباعة ثلاثية الأبعاد بدون منشآت التصنيع الدقيقة التقليدية، مما يسمح بمرونة في تصميم وتصنيع الجيل التالي من الإلكترونيات البصرية القابلة للارتداء والمبنية بشكل ثلاثي الأبعاد، والتحقق من إمكانيات الطباعة ثلاثية الأبعاد لعمل أجهزة ومواد إلكترونية فعالة ومدمجة وذات كفاءة عالية. وقد استغرقت العملية بأكملها حوالي الساعة.

لن نتمكن من نقل هذه العين إلى إنسان في أي وقت قريب، حيث أن القبة الزجاجية لن تكون مريحةً جداً في محجر عين الشخص، ولذلك يحاول الفريق إيجاد طريقة للطباعة على مادة نصف كروية ناعمة. ويريد أيضاً إضافة المزيد من مستقبلات الضوء لزيادة كفاءة الجهاز. مع ذلك، وكما أشار المؤلف المشارك مايكل مكالباين في بيان صحفي، فإن نموذج الفريق هو خطوة هامة للأمام نحو هدف إنشاء عيون إلكترونية قابلة للاستخدام.

أولاً، أظهر الفريق أن أشباه الموصلات المطبوعة طباعة ثلاثية الأبعاد هي بنفس كفاءة تلك الموجودة في الأجهزة المُنتجة في منشآت التصنيع متناهية الصغر، وهي مختبرات عالية التقنية مجهّزة بأحدث الأجهزة التي يستخدمها الباحثون في التصاميم ذات الأبعاد الصغيرة. وبما أنّه يمكن للطابعات ثلاثية الأبعاد في الأساس القيام بنفس الشيء، يمكن الآن للمزيد من الباحثين البدء في العمل على اختراعاتهم الخاصة التي تستخدم أشباه الموصلات، بغض النظر عن ما إذا كان لديهم إمكانية الوصول لهذه المنشآت المتطورة.

ثانياً، كشف عن طريقة لطباعة أشباه الموصلات على سطح منحنٍ، وهو شيء يقول عنه مكالباين أنّه مستحيل في تلك المنشآت. من المعروف أنّ مكالبين وفريقه يدمجون بين الطباعة ثلاثية الأبعاد والإلكترونيات وعلم الأحياء على منصة واحدة. وقد حظوا باهتمام دولي منذ عدة سنوات لطباعة "أذن إلكترونية". ومنذ ذلك الحين، تمكنوا من طباعة أعضاء اصطناعية بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد تشبه الأعضاء الحية للممارسة الجراحية، ونسيج إلكتروني يمكن أن يُستخدم كـ"جلد إلكتروني" وإلكترونيات مباشرة على يد متحركة وخلايا وسِقالات يمكنها مساعدة الأشخاص الذين يعيشون بإصابات الحبل الشوكي في استعادة بعض الوظائف.

قرر مكالباين مواجهة تحدي إنشاء عين إلكترونية لأنّ أمه لم تكن ترى بأحد عينيها، لكن الأشخاص ذوي مشاكل الرؤية ليسوا المستفيدين الوحيدين من الأجهزة. يمكن في النهاية للعين الإلكترونية تحسين رؤية أي شخص (بالرغم من أنه يتبقى معرفة ما إذا كان علينا إزالة أعين سليمة تماماً لزراعة الأعين الإلكترونية).

مع ذلك، نحتاج أولاً إلى طريقة لتحويل الإشارات الكهربائية من العين إلى شيء يمكن للدماغ تفسيره، وقد يستغرق هذا بعض الوقت. لكن بمجرد أن يحقّق الباحثون ذلك، يمكن لبقيتنا البدء بابتكار أسماء الأبطال الخارقين ذوي الرؤية الفائقة الخاصة بنا!

- التاريخ: 2019-01-17
- التصنيف: تكنولوجيا

#العين الالكترونية #رؤية خارقة

المصادر

- futurism
- onlinelibrary
- twin-cities

المساهمون

- ترجمة
  - محمد شريف
- مُراجعة
  - فرح درويش
- تحرير
  - زين صالح
- تصميم
  - عبد الرحمن محيي
- نشر
  - غيث معمو