متحسس ليزرى ومحزز هولوغرافىلتمييز بصمة الإصبع

عدنان صالح العيثاوى *

تاريخ قبول النشر ٢٠٠٣/٩/٢

الخلاصة

تم في هذا البحث تصميم وبناء منظومة لتسجيل بصمة الاصبع ليزريا وفصل الاشارة عن الضوضاء هولوغرافيا تتميز المنظومة بسلامة استخدامها حيث استخدم مبدأ الانعكاس الكلي لغرض حماية عين المستخدم .بساطة مكوناتها حيث استخدم محزز حيود هولوغرافي بدلا من استخدام برامج حاسوبية لغرض تحسين الصورة.

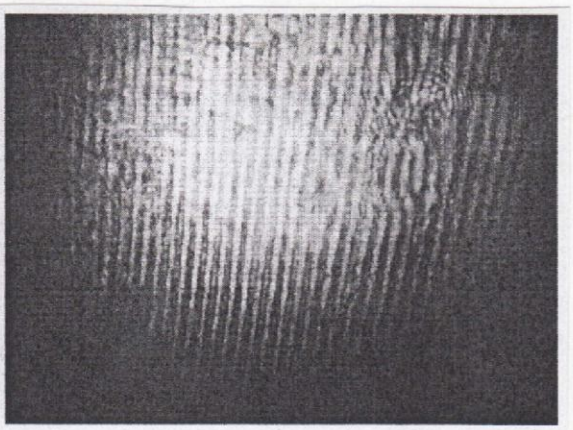
المقدمة

كما معروف فان بصمة الإصبع تعتبر من المميزات الخاصة بكل فرد لذلك تستخدم هذه البصمة للتميز بين شخص أخر وقد جرت العادة على استخدام الحبر والورق لتسجيلها ولتطور الحياة اصبح من الضروري معرفة البصمة آنيا وفي كثير من الحالات وخاصة عند حماية الأماكن الحساسة ومواقع الحاسبات والمصارف والشركات والمصانع وغيرها.أجريت بحوث كثيرة في تقنيات التسجيل، منها استخدام الليزر مع منظومة بصرية وقاعدة معلومات والتي وفرت الكثير من الوقت والجهد ولكن كبر حجم المنظومة وقلة وضوح صورة البصمة وزيادة نسبة الضوضاء إلى الإشارة [١] اصبح من الضروري البحث عن منظومة قليلة التكلفة وصغيرة الحجم واكثر دقة في تمييز هوية الشخص ان الهدف من هذا البحث هو الحصول على بصمة الإصبع آنيا وبشكل واضح ومميز وبمكونات منظومة خفيفة الوزن وقليلة التكلفة.

طريقة العمل

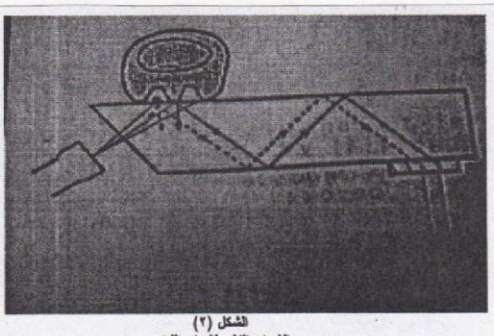
لغرض الحصول على محزز هولوغرافي فقد تم تصنيع الفلم الحساس المناسب للتقنيه الهولوغرافية مختبريا وذلك من خلال طلاء شريحة زجاجية بمادتي الجلاتين ودايكرومات الامونيوم [٤،٣،٢].ثم استخدمت التقنية اللامحورية في صناعة الهولوغرام وتم الحصول على محزز حيود بعدد خطوط ١٠٠٠ خط/مليم كما مبين في الشكل رقم (١).وضع هذا المحزز بزاوية ٩٠° مع لوح زجاجي سمكه (٢٠ ملم) في طريق الأشعة المتشتتة من الإصبع حيث تمثل هذه الزاوية افضل زاوية للحصول على أعلى نسبة تفريق بين الإشارة والضوضاء [٥].استخدم جهاز ليزر نديميوم -ياك مضاعف التردد بطول موجي ٥٣٢nm وبقدرة (٢٥mw) بحيث تم إسقاط الأشعة جانبا على اللوح الزجاجي وبزاوية تزيد عن الزاوية الحرجة حتى نحصل على أشعة منعكسة انعكاسا تاما بحيث لا تخرج الأشعة إلى عين المستخدم وهذا يعني تحقيق صفة الأمان من استخدام هذا الجهاز كما مبين في الشكل (٢).عند وضع الإصبع على بقعة الأشعة المنعكسة الداخلية فان هناك نوعان من الأشعة المتشتتة من الإصبع الأولى من المناطق المرتفعة بين الأخاديد الموجود في البصمة والتي تمر جميعها خلال الزجاج بسبب وجود فجوة هوائية صغيرة بين الإصبع واللوح الزجاجي الثاني من بين الاخاديد والتي سوف تنعكس من سطح الزجاجي وتشتت كمية قليلة من الاشعة والتي تعتبر نوع من الضوضاء.ان محزز الحيود الهولوكرامي سوف يعمل على حيود الشعاع المنعكس من الاخاديد ويكون صوره خيالية للاصبع في حين يمر الاشعة المتشتتة من المناطق المرتفعة والتي تسقط على عدسة ليكون صورة حقيقة للبصمة وهذا يعني فصل الاشارة عن الضوضاء كما في الشكل (٣).يتم نقل صورة بصمة الاصبع باستخدام CCD كاميرا كما في الشكل رقم (٤), بدون استخدام محزز والشكل (٥) مع استخدام محزز والذي يبين معالم واضحة ومميزة للبصمة .

* دكتوراه-أستاذ-قسم الفيزياء-كلية العلوم للبنات-جامعة بغداد

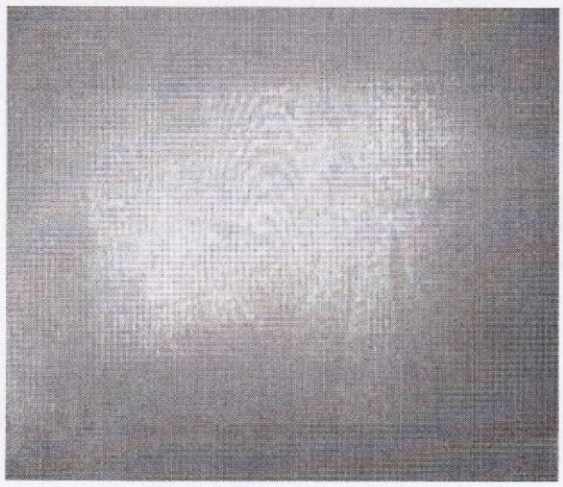


الشكل (١)
محزز الحيود الهولوغرافي المصنع مختبريا

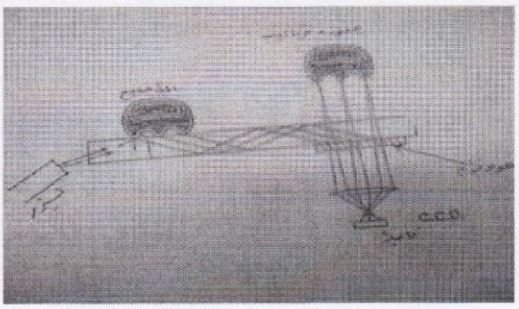
الشكل (٤)
بصمة الاصبع بدون استخدام المحزز



الشكل (٢)
الشعاع الكلي لشعاع الليزر



شكل (٥)
بصمة الابهام استخدام المحزز



الشكل (٣)
تكوين صورة خياليه باستخدام المحزز

الاستنتاجات

من خلال البحث تبين ان مبدا عمل المنظومة يوفر حماية كافية لعين المستخدم حتى اذا نفذ جزء قليل من الشعاع لان زاوية سقوط الشعاع جانبيـــة بحيث لا يصل الى العين

References

1. Marvin, D.Drake ,Mark .Lidd, and Michael A.Fiddy .Optical Engineering. 996,Vol.35,No.9, P. 2499.
2. Brandes, R.G. E.E.Francois ,and T. A. Shankoff. ,Applied Optics, 1969 , V.8,No.11, P2346.
3. Sjolinder, S. "Photographic Science and Engineering" 981,V.25, No.3, p.112.
4. Quintana, J .A. ,P.G.Boj ,J.A. Valles-Abarca and J.M. Villalvilla ," Diffraction rating n ry e-veloped Dichromated Gelatin Films", Thin Solid Films, 1998,V.317 ,P.343,.
5. Shin Eguchi,Seigo Igaki, Fumio Yamagishi, Hiroyuki Ikeda, and Takefumi Inagaki, SPIE 1989, Vol.1051,practical HolographyIII p.129.

Laser Finger Print Sensor with Holographic Grating

Adnan Salah

Physics department-College of Science for Women-Baghdad University

Abstract

Design and Construction system for recording Finger print by laser, and separted the signal to noise by holographic element, was done. For safety, total reflection lighting ensures hat aser eams an not enter An operators eyes. Holographic diffraction grating was used instead of computer program to contrast images.