

Résumé

Ce projet de fin d'étude a pour objectif principal d'explorer les aspects théoriques et pratiques pour concevoir et réaliser une lentille liquide à distance focale variable innovante, capable de répondre à des besoins spécifiques (zoom, objectif de microscope, objectif de télescope, Systèmes optiques à grossissement variable....).

Dans la première partie, nous avons entrepris la conception et la fabrication d'une structure mécanique robuste et précise destinée à maintenir la lentille liquide en place, en assurant une pression sur la lentille par un mécanisme mécanique responsable de la variation de la distance focale. Pour ce faire, nous avons utilisé le logiciel SolidWorks.

La deuxième partie de notre travail s'est concentrée sur l'étude de la conception optique de la lentille liquide. Pour cela, nous avons exploité les fonctionnalités du logiciel Zemax, pour analyser les propriétés optiques de la lentille, notamment en ce qui concerne les aberrations et la qualité de l'image, afin de nous assurer que la lentille répond aux exigences souhaitées.

L'importance de la lentille à focale variable a été démontrée par des applications pratiques qui mesurent le grossissement en fonction du déplacement mécanique et l'indice de réfraction d'un liquide.

Abstract

This final year project primarily aims to explore the theoretical and practical aspects of designing and creating an innovative liquid lens with a variable focal length, capable of meeting specific needs (zoom, microscope lens, telescope lens, variable magnification optical systems, etc.).

In the first part, we undertook the design and fabrication of a robust and precise mechanical structure intended to hold the liquid lens in place, ensuring pressure on the lens through a mechanical mechanism responsible for the variation of the focal length. For this purpose, we used SolidWorks software.

The second part of our work focused on the study of the optical design of the liquid lens. For this, we utilized the functionalities of Zemax software to analyze the optical properties of the lens, particularly concerning aberrations and image quality, to ensure that the lens meets the desired requirements.

The importance of the variable focal length lens was demonstrated through practical applications that measure magnification as a function of mechanical displacement and the refractive index of a liquid.

المخلص

الهدف الرئيسي لمشروع الدراسة النهائية هذا هو استكشاف الجوانب النظرية والعملية لتصميم وإنتاج عدسة سائلة مبتكرة ذات بُعد بؤري متغير، قادرة على تلبية احتياجات محددة (التكبير، هدف المجهر، هدف التلسكوب، النظم البصرية التكبيرية). (.... المتغيرة).

في الجزء الأول، قمنا بتصميم وتصنيع هيكل ميكانيكي قوي ودقيق لتثبيت العدسة السائلة في مكانها، مما يضمن الضغط على العدسة بواسطة آلية ميكانيكية مسؤولة عن اختلاف البعد البؤري. للقيام بذلك، استخدمنا برنامج SolidWorks.

ركز الجزء الثاني من عملنا على دراسة التصميم البصري للعدسة السائلة. ولهذه الغاية، استخدمنا وظائف لتحليل الخصائص البصرية للعدسة، لا سيما فيما يتعلق بالانحرافات وجودة الصورة، لضمان تلبية العدسة Zemax برنامج للمتطلبات المطلوبة.

تم إثبات أهمية العدسة البؤرية المتغيرة من خلال التطبيقات العملية التي تقيس التكبير كدالة للإزاحة الميكانيكية ومعامل الانكسار للسائل.

