

**DISEÑO DE UN INTERFEROMETRO DE ROTACION
DE FRENTE DE ONDA PARA OBTENCION DE
IMAGENES DE ALTA RESOLUCION ESPACIAL**

S. Tinoco y S. Cuevas

Instituto de Astronomia
Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN: Se describe el diseño mecánico y óptico de un instrumento para la obtención de imágenes astronómicas de alta resolución espacial. El instrumento consiste en un interferómetro de Roddier, de rotación de frente de onda, trabajando en el plano de la pupila del telescopio, y de una vía adicional, que permite colocar un detector en el plano de la imagen.

ABSTRACT: The mechanical and optical design of an instrument for high resolution imaging is described. It consists of an Roddier rotation shearing interferometer working on the telescope pupil plane and one additional path allowing the acquisition of the image plane speckles.

Keywords: INSTRUMENTS — INTERFEROMETER

I. INTRODUCCION

El interferómetro de rotación de frente de onda, hace interferir sobre un detector bidimensional, la imagen de la pupila del telescopio con ella misma rotada un ángulo α , (fig. 1). Se obtienen hologramas de luz incoherente de los cuales es posible, con el procesamiento adecuado, extraer la función de intensidad del objeto estudiado, con la resolución espacial teórica del telescopio (0.05 segundos de arco para un telescopio de 2 m.). [1]

El detector colocado en el plano de la imagen permite la obtención de información de la fase del objeto. [2]

Los detectores pueden ser CCD intensificados o detectores de tipo MEPSICRON.

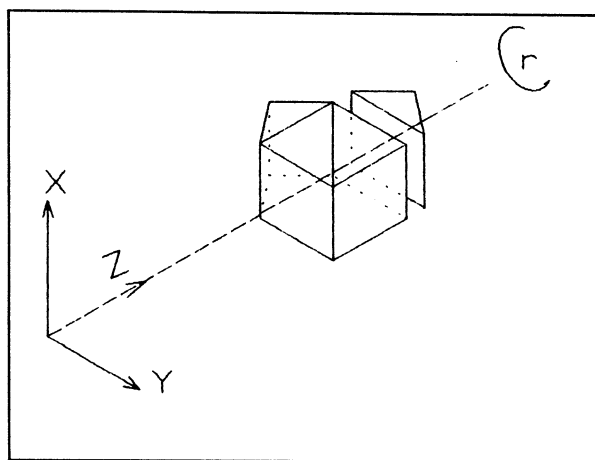


Fig. 1. Interferómetro de Roddier.

II. DESCRIPCION DE LA OPTICA

El haz del telescopio ($f/13.5$) entra al instrumento y es dividido (.20/.80) por la separadora de haz (1) (fig.2). Una parte es enfocada sobre el detector que hace analisis de la fase (9) y otra parte es enviada al interferómetro de rotación de frente de onda, mediante los espejos (3) y (4). El espejo (3) forma la imagen de la pupila del telescopio, después de pasar por el interferómetro, sobre el detector (9). El diafragma (2) selecciona el campo de observación que es de 1 min. de arco como máximo. Para el interferómetro la pupila de entrada ya no es la pupila del telescopio, sino el diafragma (2). El espejo (3) envía esta pupila al infinito, haciendo que el interferómetro sólo tenga aberración esférica. Esta aberración es compensada con el espejo fuera de eje. El ancho de banda de observación es seleccionado con los filtros de interferencia (7).

El periscopio de alineación (6), permite el ajuste del interferómetro con el ojo del utilizador. El periscopio permite tres planos de observación: Una zona cercana a las aristas de los prismas del interferómetro, para ajustar el mismo observando franjas de igual espesor; el plano del detector para ajustar el número de franjas que caen sobre el detector (8) y por último el plano de la imagen para observar el objeto bajo estudio.

III. MECANICA

La mecánica (fig. 3) permite que el instrumento sea estable, portátil (si se debe enviar a otros observatorios para utilizarlo con telescopios mayores) y de ajuste fácil.

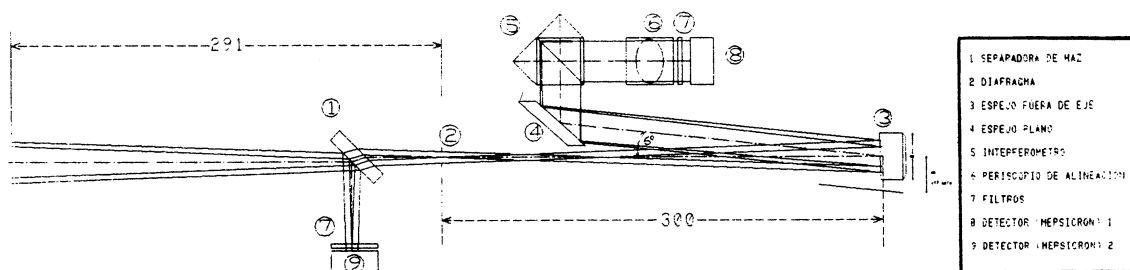


Fig. 2. Diagrama Optico.

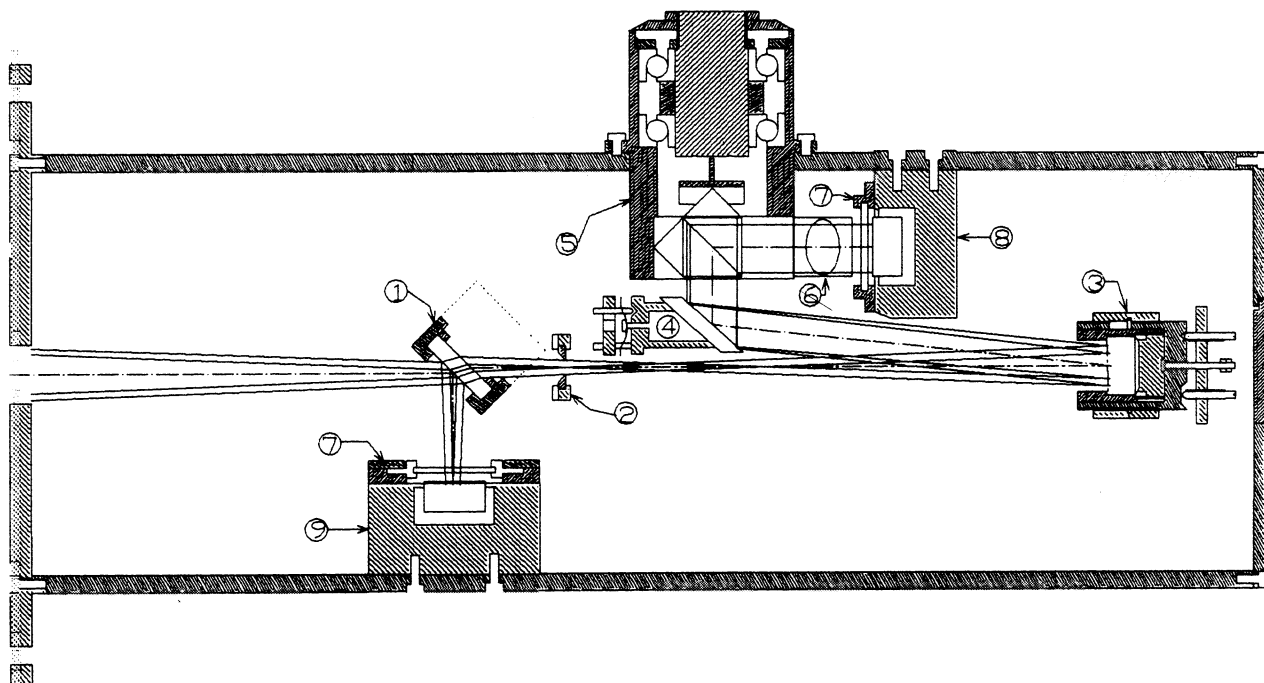


Fig. 3. Sistema General.

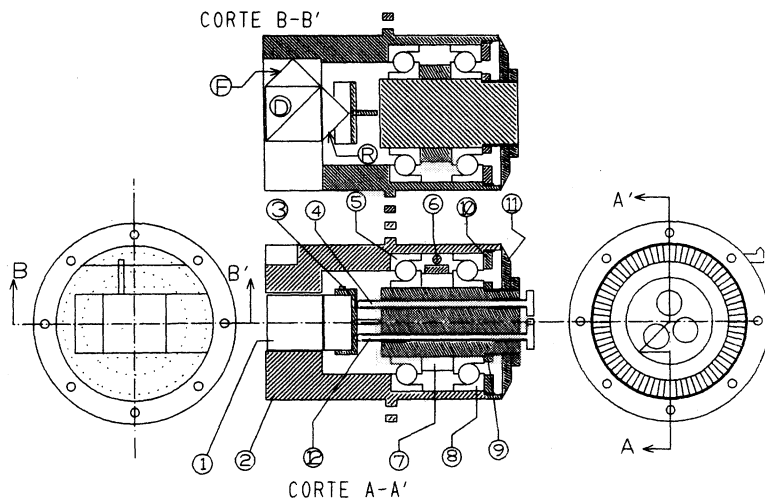


Fig. 4. Interferómetro de Rotación.

El enfoque de la imagen de la pupila del telescopio sobre el detector (8) se realiza moviendo el espejo fuera de eje (3), que está montado de manera similar a los objetivos de cámaras fotográficas: Un anillo giratorio desplaza el espejo sin que éste gire.

El enfoque de la imagen del telescopio sobre el detector (9) se hace moviendo el secundario del telescopio.

Los diafragmas son seleccionables mediante una "espada" deslizante.

El ajuste en inclinación de los espejos (3) y (4) se hace con el montaje "punto-rama-plano".

El periscopio de ajuste se introduce en caso necesario y tiene tres posiciones del ocular para observar tres planos diferentes.

El montaje del interferómetro, (fig.4) permite la rotación del prisma giratorio (3) con un juego no superior a 2 micras, debido a que está hecho con rodamientos de contacto angular (5),(8) en oposición y precargados. Este juego permite observar interferencias con filtros de 500 Angstroms de ancho de banda. El prisma giratorio se puede ajustar con un sistema "punto-rama-plano" de avance fino.(4),(12).

Un dial graduado (11) permite la medición del ángulo de rotación.

El prisma del interferómetro que no rota, está pegado al prisma separador. Entre el prisma rotatorio y el separador hay una fina capa de líquido de inmersión.

REFERENCIAS

- Roddier, F., Roddier, C., Demarcq, J. 1978, J. Optics, 9, 3, 145.
 Roddier, C., Roddier, F., (1983), Ap. J. Letters, 270, L23.