



Lecteur en spirale digitisée (ISD)

E. Rossa

► To cite this version:

E. Rossa. Lecteur en spirale digitisée (ISD). Revue de Physique Appliquée, Société française de physique / EDP, 1969, 4 (2), pp.329-330. 10.1051/rphysap:0196900402032900 . jpa-00243288

HAL Id: jpa-00243288

<https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00243288>

Submitted on 1 Jan 1969

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LECTEUR EN SPIRALE DIGITISÉE (LSD)

E. ROSSA ⁽¹⁾,

Projet C.E.R.N.-Collège de France.

Résumé. — Description d'un appareil semi-automatique de mesure de photographies de chambres à bulles, réalisé dans une collaboration C.E.R.N.-Collège de France, d'après le principe du « Spiral Reader » de Berkeley. La communication se rapporte aux principaux paramètres optiques et mécaniques de la machine montée au C.E.R.N. et aux premiers résultats obtenus.

Abstract. — Description of a semi-automatic measuring machine for bubble chamber photographs developed as a C.E.R.N.-Collège de France collaboration from Berkeley's "Spiral Reader". The essential optical and mechanical parameters and the first results are given for the C.E.R.N. device.

I. Généralités. — Le LSD est un appareil semi-automatique de mesure des photographies de chambres à bulles inspiré du « Spiral Reader » du Pr Alvarez, Prix Nobel 1968, et réalisé conjointement par le C.E.R.N., division TC, et le Collège de France, Laboratoire de Physique Nucléaire. Le LSD est asservi à une calculatrice PDP 9 (Digital Equipment Corporation), qui assure la quasi-totalité des opérations de mesure. Le rôle de l'opérateur est limité au centrage précis du vertex (point de l'interaction nucléaire) sur l'axe optique de la machine. Ceci permet d'atteindre une vitesse de mesure de 80 vertex à l'heure.

II. Principe. — Une fente balaie l'image de la photographie suivant une spirale centrée sur le vertex (*fig. 1*).

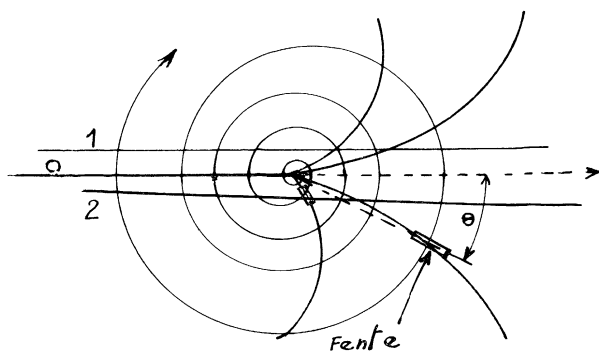


FIG. 1.

La variation d'intensité lumineuse lors du passage de la fente sur une trace crée une impulsion dans un photomultiplicateur, et déclenche l'enregistrement des coordonnées polaires R , θ , de la hauteur H et de la largeur d'impulsion $\Delta\theta$ correspondantes. Un système

de coordonnées cartésiennes donne la position du centre de la spirale et des marques fiducielles. Un réseau de calibration permet de relier les deux systèmes de coordonnées. A partir des données précédentes (R , θ , $\Delta\theta$, H , X , Y) mises sur bande magnétique par la PDP 9, une calculatrice CDC 6600 reconstruit l'événement dans l'espace. La fente radiale élimine une grande partie des traces n'appartenant pas au vertex (traces 1 et 2 de la figure 1).

III. Description de la machine. — **III.1. BALAYAGE SPIRAL.** — Un miroir incliné à 45° sur l'axe d'un cône fournit, d'une fente qui se déplace parallèlement à l'axe de rotation, une image décrivant une spirale dans le plan P de projection de la photographie (*fig. 2*). Un codeur linéaire mesure la position R de la fente suivant ZZ' (précision $2,8 \mu\text{m}$) et un codeur rotatif permet de relever θ (129 600 impulsions par tour, soit une précision de $2,5 \mu\text{m}$ à R max.). Le rayon maximal de la spirale correspond à 80 cm dans la chambre à bulles de 2 m du C.E.R.N.

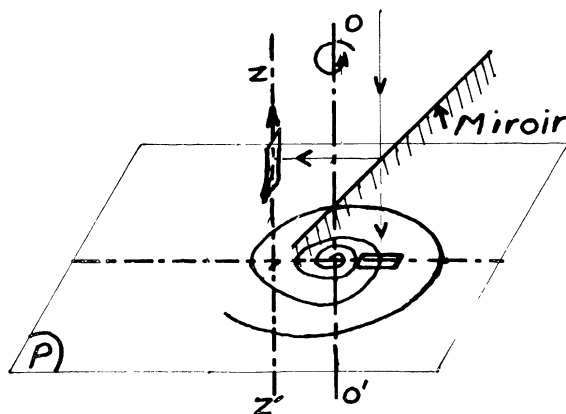


FIG. 2.

⁽¹⁾ Ce travail a été fait en collaboration C.E.R.N./Collège de France et présenté par E. Rossa.

III. 2. OPTIQUE (fig. 3). — Le film est projeté sur la table de l'opérateur par l'objectif n° 2 (X 10) et sur le plan P par l'objectif n° 3 (X 2,8). A l'extrême droite

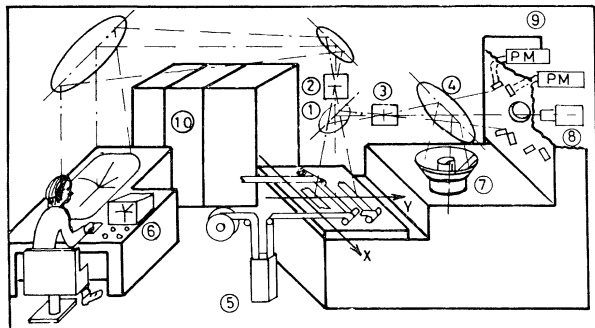


FIG. 3. — 1, lame semi-transparente ; 2, objectif $f = 355$ mm ; 3, objectif $f = 305$ mm ; 4, lame semi-transparente ; 5, transport de film ; 6, table de l'opérateur et appareil de TV ; 7, système de balayage spiral : « cône-périscope » ; 8, caméra de TV ; 9, système de mesure automatique des marques fiducielles ; 10, calculatrice PDP 9 et électronique.

de la figure, après le miroir semi-transparent n° 4, 8 photomultiplicateurs éclairés par 8 fentes permettent la mesure simultanée de 4 marques fiducielles.

III. 3. PLATINE X, Y ET TRANSPORT DE FILM. — La vitesse maximale des platines est 12 cm/s, leur position X, Y est donnée par deux codeurs linéaires (précision $2 \mu\text{m}$). Le transport de film est construit pour accepter 3 films de 35 ou 50 mm en bobines de 300 m. Le changement de vue s'effectue par déplacement de la platine Y. La vitesse maximale du film est 5 m/s. La précision d'arrêt est environ 0,2 mm.

III. 4. ÉLECTRONIQUE. — La logique est réalisée avec des microcircuits « Texas » de la série SN 74N et SN 74H (T.T.L.). Les asservissements peuvent être commandés soit manuellement, soit par la calculatrice. Un contrôle automatique du gain du P.M. corrige les variations d'opacité du film et fournit des impulsions de hauteurs normalisées.

IV. Séquence de mesure. — Une bande magnétique sur laquelle se trouvent le numéro de vue et la position approximative du ou des vertex est lue par la calculatrice. Elle se charge alors des opérations suivantes : *i*) arrêt des trois films sur les vues à mesurer ; *ii*) mesure des marques fiducielles par déplacement de la platine X ; *iii*) positionnement approximatif du vertex de la vue 1. L'opérateur centre le vertex avec précision à l'aide d'un système TV, déclenche le balayage en spirale et les données s'inscrivent alors sur bande magnétique. Le balayage terminé, l'opérateur peut, dans les cas difficiles, fournir une indication au programme de filtrage par la mesure d'un point sur l'une des traces. La mesure de la vue 1 terminée, l'opérateur demande le passage à la vue suivante et le cycle recommence.

V. État d'avancement des travaux. — La machine est complètement installée : le système de balayage en spirale (cône-périscope) et les platines X, Y, fonctionnent sous contrôle de la calculatrice. Une trentaine d'événements a été analysée par les programmes de filtrage et de reconstruction. Il reste à mettre au point le transport de film, le système de mesure automatique des marques fiducielles et certaines parties des programmes. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont satisfaisants et l'appareil pourrait être opérationnel en avril 1969.

BIBLIOGRAPHIE

GOUACHE (J. C.) et TREMBLEY (J.), Rapport C.E.R.N./D. Ph. II Instr. 68-2, 1968.