

Résumé

Une nouvelle tête intégrée en silicium a été développée pour satisfaire les contraintes de l'enregistrement hélicoïdal haute densité sur bande. De ce fait, distance tête/bande et hauteur d'entrefer doivent être aussi faibles que possible. Ces conditions magnétiques nécessitent tribologiquement d'assurer le contact tête/bande tout en contrôlant les dégradations. L'étude de ces deux fonctions tribologiques privilégie une approche phénoménologique à une approche purement paramétrique. Par conséquent, la dynamique de la vie du contact tête/bande en fonction de la contribution de chaque élément du triplet tribologique est établie à partir d'expertises de têtes et de bandes (profilomètre optique et microscope à force atomique), de mesures des déformations de la bande (vibromètre laser), d'analyses de surface (caractérisations XPS et AES). Les résultats montrent que les conditions de contact tête/bande sont imposées par des sollicitations globales à l'échelle -du système hélicoïdal et des sollicitations locales à l'échelle de la tête et de son logement. Physiquement ces sollicitations se traduisent par un effet de "tente" qui définit les conditions locales de contact auxquelles sont associées les dégradations observées. Ces dégradations se présentent sous la forme de détachements de particules initiés à la suite d'un mécanisme d'accommodation de vitesse par cisaillement qui se produit au sein de chacun des éléments du triplet tribologique. Au niveau de la tête, cette accommodation se traduit par une transformation tribologique superficielle dont le développement est en partie gouverné par la présence dans le contact d'un troisième corps issu de la bande. Partant de là, il est possible de différencier pour chaque type de dégradations les contributions liées à la nature des corps en contact de celles imputables aux conditions de contact. Les phénomènes compris, il est plus facile de faire converger conditions tribologiques et conditions magnétiques pour optimiser les dégradations des têtes.

Résumé

A new silicon integrated head has been developed to achieve high density tape recording. Head to tape spacing and gap height must be especially as small as possible. Tribologically, these magnetic conditions require to ensure the contact between head and tape while controlling the degradations. The study of these tribological functions is tackled by a phenomena approach in which statistical experimental design are used rather than by a completely parametric approach. In tribology, a parametric approach limits often the range of extrapolations and the research of solutions. Consequently, the dynamic of head/tape contact behaviour is reconstructed according to the contribution of each element of the triplet by means of head and tape observations (optical profiler and atomic force microscope), tape deformation measurement (laser vibrometer), surface analysis

(XPS and AES characterisations). The results show that the contact conditions are imposed by : global sollicitations on a large scale by the helical system, and local sollicitations on a small scale by the head and its housing. Physically, these sollicitations are materialised by a tent effect which determines the local conditions of contact. This work allows to distinguish for each degradation the contributions due to bodies in contact from those due to contact conditions. These degradations are the result of particles detachment caused by velocity accommodation mechanisms by shearing. For the head, this accommodation leads to a superficial tribological transformation governed by a third body. This third body comes from the tape. Once the phenomena are understood, the convergence of tribological and magnetic conditions is achieved to optimize the head degradations.