

Optical floppy disk head system using a laser diode tip and an organic dye disk

羽成 淳 中本 正幸 後藤 顕也

Jun Hanari Masayuki Nakamoto Kenya Goto

(株) 東芝 総合研究所 東海大学 開発工学部

Research and Development Center, Toshiba Corp. Tokai University

An optical floppy disk head system has been investigated to reduce the access time by using a laser diode tip and an organic dye disk. Pit diameter variations in the laser-disk spacing distance reveal that 16mW of the laser diode was required to make $1.3\mu\text{m}$ diameter pits on the organic dye disk in the spacing range 1.2 to $2.8\mu\text{m}$. This optical floppy disk head is available to realize the disk exchangeable and fast access system.

1. はじめに

アクセス時間の短縮化を目指して光ヘッドの軽量化が検討されている。その一つに半導体レーザー(LD)チップを浮上型スライダに搭載したヘッドがある¹⁾。このヘッドはハードディスク媒体を用い、小型で軽量しかも焦点調節が不要である。しかし、媒体の交換はできない。一方、光フロッピーディスクを用い、媒体の交換を実現した方式も検討されている。しかし、この方式はレンズ付きヘッドを用いており、いっそうの軽量化が望まれている。そこで、LDチップで記録・再生を行うヘッドと、光フロッピーディスクを用いれば、アクセス時間が短く、かつ、媒体交換の可能なシステムが実現できる。そこで我々は、LDチップ単体と有機色素媒体を用いて記録実験を行ったので、その概要について報告する。

2. 光フロッピーディスクヘッド

光ヘッドの概略図をFig. 1に示す。ヘッドの媒体対向面はエアベアリングの役目を果たす。安定性を増すためのリングスタビライザーを周囲に設ける。媒体が回転すると、ヘッドと媒体の間の空気流により媒体はヘッド側に引き付けられる。その結果、媒体上下面の空気圧の差と媒体の剛性とのバランスにより、ヘッドと媒体の間隔がほぼ一定に保たれる。LDチップは、ヘッドと媒体との間隔を調整するためのスロットに埋め込まれる。この部材はLDチップのヒートシンク兼放熱フィンとして働く。

情報の記録はLDチップをパルス発光させて行うが、このヘッドでは光学系による損失がないため、LDチップから出た光はほぼ100%媒体に照射される。そのため、従来の光ヘッドに比較して、LDチップから照射される光強度が小さくても記録ができる可能性がある。ただし、記録条件はLDチップの発光強度や発光パルス幅だけでなく、媒体の感度や回転速度にも依存するので、媒体によって最適な条件を設定する必要がある。

再生は媒体からの反射による光スイッチング作用²⁾を利用することを想定している。LDチップの両端面と媒体表面とで複合共振器を構成し、媒体面の反射率の変化でLDをスイッチングさせ、ピットの検出を行う。

3. 基礎実験

有機色素媒体による光フロッピーディスクでの記録・再生の第一段階として、LDチップによるピット形成の確認を行った。試料は、有機色素媒体をガラス基盤上に蒸着したものをを用いた。今回用いた有機色素の反射率は830nmにおいて30%であった。LDチップは通常の光ディスクヘッドに用いられるもので、反射防止膜は媒体側端面に形成されていない。LDチップを試料に対向して配置し、互いに静止した状態でパルス発光させて実験した。LDチップと媒体との間隔、発光強度、発光パルス幅を変えて、記録ピットの観察を行った。LDチップと媒体の間隔の設定は、LDチップと媒体間の複合共振器長の変化による半波長ごとの発光強度のピークを数えて行った。LDチップと媒体との間隔により発振特性が変わるので、その都度発光強度を設定した。

Fig. 2にLD接合面方向のピット径とLDチップと媒体間距離の関係の一例を示す。発光パルス幅は0.5μsである。媒体とLDチップの間隔が1.2~2.8μmの場合に、16~20mWの発光強度で直径1.2~1.5μmの記録ピットが得られた。上記のLDチップと間隔は、磁気ヘッドと媒体との間隔(0.15μm)と比較して大きい。媒体との間隔を大きくできることは、装置の信頼性の向上において大変有利である。

4. おわりに

媒体の交換が可能で、かつ、アクセス時間の短い光フロッピーディスクの実現を目指し、有機色素媒体を用いて半導体レーザチップによる記録実験を行った。その結果、媒体とLDチップの間隔が1.2~2.8μmの場合に、16~20mWの発光強度で直径1.2~1.5μmの記録ピットが得られた。

5. 参考文献

- 1) 浮田、藤森、中田：電子情報通信学会春季全国大会、C-436(1990), p. 4-491
- 2) 浮田：光学、第19巻第4号(1990), pp. 226-231

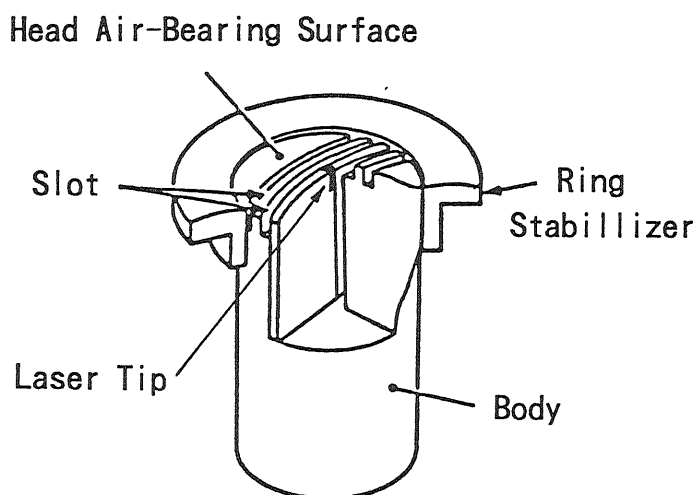


Fig. 1 Schematic structure of an optical floppy disk head

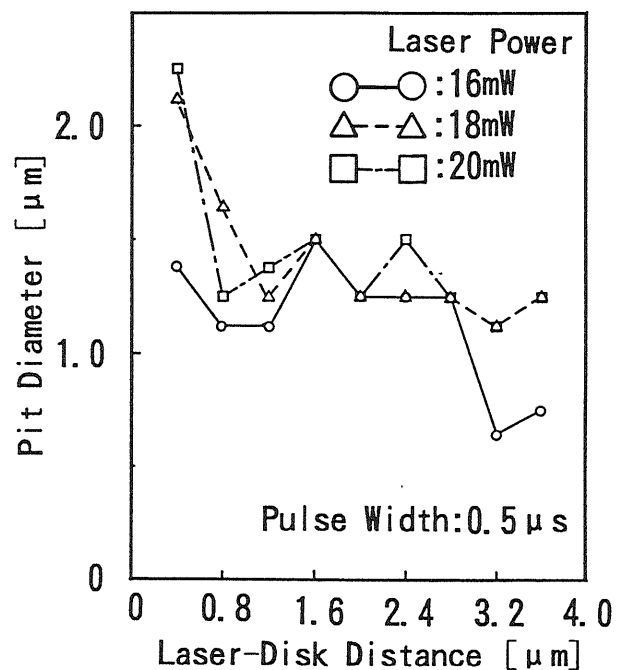


Fig. 2 Pit diameter variations in the laser-disk distance