

摩擦固体表面における液晶の分子配向に関する基礎的研究

関 秀 廣*・伊 藤 康 尚**・増 田 陽一郎***

Tilted Homeotropic Alignment of Liquid-Crystal Molecules Using the Rubbing Method

Hidehiro SEKI, Yasuhisa ITOH and Yoichiro MASUDA

Abstracts

It is well known that slightly tilted homeotropic alignment of liquid-crystal molecules is obtained by oblique evaporation followed by homeotropic treatment. However, this method has disadvantage in obtaining large area uniformity and productivity because of requirement of large vacuum equipment. In this paper, a new alignment technique of slightly tilted homeotropic alignment using rubbing method (THR method) is proposed and its applicability for display device is discussed.

1. 序 論

液晶は低電圧、低消費電力の特長を發揮して次世代の大画面、高精細フラット・パネル・ディスプレイとして最も可能性を秘めているキーデバイスである。従来の素子では平行配向が必要であり、この配向を得るにはラビング法が用いられる。液晶の分子配向は物理化学的な相互作用と弾性的な相互作用の両者により決定されると考えられている。前者はガラス表面に平行あるいは垂直に配向させるのに優先的な働きをし、後者は補助的な働き、即ち、平行配向の場合分子の配向方向を決定する¹⁾。

ところで、負の誘電率を有する液晶を用いたディスプレイとしてポジタイプのゲスト・ホスト型セル (GH セル) や電界制御型複屈折セル (ECB セル) がある。ポジ型の GH セルはネガ型の GH セルに比べて明るい表示が得られ²⁾,

ECB 型の液晶セルはしきい特性も良く、階調表示も可能であるなどの特長を有し、単純マトリクス型の液晶ディスプレイに適している。この場合、垂直から僅かに傾いた液晶の分子配向を実現する必要がある。

こうした傾斜垂直配向を得る方法について、斜め蒸着を用いた方法を提案している論文がいくつかある。例えば、ダイヤモンドペーストでラビングの後斜め蒸着したもの³⁾、イオンビームエッチングした後垂直配向処理したもの⁴⁾、あるいは斜め蒸着後垂直配向処理を施したものである⁵⁾。筆者らはポジ型ゲスト・ホストセルに上記の方法を適用し良好な結果を得ている^{6,7)}。しかし、蒸着物が点源であり、かつ蒸着時に対称に広がってしまい、大面積で均一な配向を得ることが困難であり大量生産には不向きであった。Ogawa らはこの点に関して酸化物と摩擦の組合せにより傾斜垂直配向を実現できることを明らかにしている⁸⁾。

最近筆者らは、摩擦した固体表面に垂直配向処理することにより液晶分子が垂直方向より僅かに傾斜することを見出し、これが基板の表面

平成 2 年 10 月 15 日受理

* 八戸工業大学工学部電気工学科助教授

** 株式会社 JES 主任研究員

*** 八戸工業大学工学部電気工学科教授