高畵質 TV 技術

李 淳 模
(正 會 員)
三星電管株式會社 綜合研究所長

Ⅰ. 序 論

1950年 美國 RCA社에 의해 칼라 브라운管이 發表됐고, 1951年 美國 CBS放送局에 依해 칼라 放送이 本格化된 以來 兩部門은 많은 發展을 해왔다. 映像文化의 重要한 役割을 해왔던 TV는 이제 單純한 映像의 傳達이 아닌 文字를 包含한 多樣한 情報를 傳達하는 媒體로서의 役割을 해야되는 새로운 局面을 맞이했다.

事實感, 現場感, 人間의 感情을 생생하게 傳達할 수 있는 3次元 立體化 映像까지의 方法이 要求되고 있는 것이다. 여기에 副應할 수 있는 디스플레이 素子와 새로운 放送方式이 硏究, 開發되고 있다. 이러한 硏究나 開發은 「高畵質」 即 現在의 寫眞 水準 以上의 映像 實現을 目標로 하고 있다.

이러한 狀況을 土台로 本橋에서는 現行 TV 시스템을 分析함과 同時에 TV의 高畵質을 爲해 試圖되고 있는 技術을 表示素子와 受信機에 依한 高畵質化와 放送方式의 改善에 依한 高畵質로 分類 說明하고자 한다.

Ⅱ. 高畵質 TV 出現 背景

1. 消費者의 要求 品質 變化

NTSC方式의 解像度를 살펴보면 525라인의 走査線으로 이루어져 있으나 실제로 映像을 再現시키는데 483個의 走査線이 使用되며 이 中에서 10% 오버스캔에 의해 畵面에 나타나는 走査線은 約 420 라인으로 減少되고 飛越 走査 方式에 의해 實質 解像度는 約 330라인으로 減少된다. 또한 水平 解像度도 4.2MHz의 帶域 制限에 依해 約 300라인의 解像度를 갖게 된다.

이러한 解像度는 지금까지의 受信機 設計의 基本條件이었으나 새롭게 試圖되는 文字放送 텔레텍스트 畵像 會議 시스템等에는 보다 高解像度의 畵質이 要求되며, 大型 畵面의 境遇 500～600本의 水平解像度를 갖는 受信機가 主流를 이루고 있다.

또한, 最近의 TV의 受信機가 大型化됨에 따라 視距離가 相對的으로 짧아지게 되어 畵質에 대한 性能 向上이 要求되고 있다. 現行 TV의 條件에서 國際無線通信諮問委員會에서 提示한 標準 視聽 條件에 의하면 視距離가 畵面 높이의 4～6倍의 距離로 規程되어 있으나 畵面의 大型化는 이 條件을 만족시키지 못한 狀態에서 視聽하게 된다. 그래서 走査線 構造가 눈에 거슬리게 되어 再生 畵面의 空間周波數에 기인한 鮮明度 및 視覺係의 特性에 의한 畵質의 評價가 試圖되었고, 事實感 現場感等 感情에 기인한 本質的인 欲求를 만족시키기 위한 努力이 繼續되고 있다.

표 1의 CCIR(國際無線通信諮問委員會) 視聽 條件과 새로이 要求되는 受信機의 性能을 比較하였다.[1]

2. 現行 TV의 問題點

現行 칼라TV의 NTSC方式은 約 30年 前에 黑白 TV와 兩立性을 強調하여 輝度 帶域에 칼라 成分을 多重하여 廣範圍한 周波數 帶域없이 傳送이 可能하도록 한 것이다. 이것은 人間의 視覺 特性을 考慮한 것으로 視覺이 둔감한 部分을 抑制하여 周波數 帶域인 4.2MHz에 色度 成分을 오랜지色 系統을 I 信號, 마젠타色 系統을 Q信號라 하고 이를 각각 1.5MHz, 0.5MHz로 帶域 制限하고 90°位相差를 두어 3.58MHz 色副搬送波로 變調 合成하여 輝度 成分과 多重하여 만든 것이다.

표 1. 視聽條件

	CCIR의 視聽條件	새로운 要求條件
畵面높이에 대한 視距離	4～6 H	3H
畵面의 밝기(cd/m²)	70±10	500
Contrast比	30 : 1~50 : 1	50 : 1
배면의 色	D65	D95

그림 1은 NTSC方式 信號의 帶域을 表示한 것이다. 이 NTSC方式은 帶域 制限 面에서는 優秀한 點이 있으나, 受信側에서의 畵質 劣化가 發生하는 本質的인 問題들이 있다.

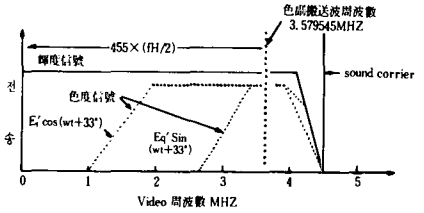


그림 1. NTSC 方式의 周波數 帶域

첫째로 周波數 多重에 의한 合成 信號에서 色度와 輝度의 不完全한 分離로 크로스-칼라, 크로스-루미넌스等이 發生하고 色度의 帶域 制限에 의해 再生時 色度가 강한 部分에 解像度가 劣化된다.

둘째로 走査方式이 飛越 走査方式에 의해 나타나는 問題로서 垂直으로는 525本의 라인으로 畵面을 標本化하지만 飛越 走査에서는 2필드로 한장의 畵面이 이루어지도록 된 것이기 때문에 畵面의 垂直方向의 윤곽 部分에서 1本分의 走査線이 필드 單位로 點滅하는 現象이 있다.

이를 라인 플리커(line flicker) 라고 하는데 畵質 劣化의 重要한 要素가 된다.

또한 大型 畵面에서는 필드 走査線 構造가 눈에 보이게 되는데 이는 現行TV의 規格에서는 視距離를 畵面 높이 約 7倍로 假定되어 지는데 大型畵面의 境遇는 一般 家庭에서 상대적으로 가까이서 보는 狀態가 되어 走査線 構造가 눈에 거슬리게 되고 解像度를 低下시킨다. 以上과 같은 現行 TV方式의 問題를 표 2에 나타내었다.

표 2. 現行 TV의 問題點 및 對策

畵 質 妨 害	要因(信號方式)	對 策
Cross Color Cross Luminance 解像度 低下	Composite 信號	Y/C 分離方法 改善
Line Flicker Line Croll 굵은 走査線構造 水直解像度低下	Interlace 走査	順次走査로 變換

3. 關聯部品의 發達

畵像 再現을 위한 技術發展은 畵質改善을 위한 努力이라 할 수 있다. 視覺에 直接 關係되는 브라운管에 대해서는 다음절에서 자세히 紹介하겠지만 다른 素子 보다 再現力이 優秀하고 價格이 싸기 때문에 일찍부터 實用化 되었고 品質 改善에 대한 硏究가 斷續 되었다. TV水準의 解像力도 大型化 됨에 따라 500～600本으로 向上되었다. 그리고 이 브라운管을 驅動시키는 周邊 回路에서도 畵像을 보다 섬세하게 再生 시킬 수 있는 技術들이 開發되어 信號와는 別途로 受信機 자체에서 畵像 윤곽 補正, 고스트 妨害 除去等 畵質 向上을 도모하였다.

그리고 信號處理部分에서 色度 및 輝度 分離課程에서 디지탈 信號處理 槪念이 導入되어 새로운 알고리즘이 開發되었다. 그러나 信號 處理를 디지탈化 하기 위해서는 現行 TV를 基準으로 할 때 4.2MHz의 畵像信號를 標準化 하기 위해서는 나이퀴스트 間隔 以上이 되어야 하므로 8.4MHz 以上으로 標本値를 얻어야 한다.

그리고 標本化에 의한 에라로 부터 나타날 수 있는 畵面의 거슬림 狀態가 없도록 하기 위해서는 64레벨 以上의 階調가 必要하며 이것은 6비트로 標本化 하여야 한다. 그러므로 單純 計算으로도 1라인을 標本化 하기 위해서는 8.5MHz/15.75KHz×6 bit=3.2K bit가 必要하다. 그러나 實際的으로는 하드웨어 構構 및 處理過程을 간단히 하기 위해서 色副搬送波의 4部 및 8bit로 標本化 하는 것이 一般的으로 約 7.2K bit의 메모리가 必要하다. 그러므로 畵面狀態로 畵像 處理를 實現하기 위해서는 約 4M bit의 메모리가 使用되게 된다. 이렇게 畵像을 디지탈化 하여 處理하기 위해서는 大容量 메모리 素子 및 高速 D/A, A/D 콘버터가 必要로 하는데 半導體의 技術 發達로 畵像 專用 1M bit 메모리 IC가 實用

化되고 있으므로 畵質 改善을 위한 色度 輝度 分離 및 走査線 倍速等 새로운 디지탈 알고리즘이 實現되고 있다.

Ⅲ. 칼라 브라운管의 高畵質化 技術

칼라 브라운管은 三原色의 빛을 낼 수 있는 螢光面, 이 螢光面을 여기시키는 빔을 族出하는 電子銃과 電子빔을 偏向시키는 偏向요크로 構成되어 있다. 이러한 칼라 브라운管은 驅動이 容易하고, 色再現 範圍(그림10參照)가 넓을 뿐만아니라 밝기 때문에 高效率의 經濟的 디스플레이素子로서 脚光을 받아 왔다. 칼라브라운管의 高畵質化는 「高解像度化」와 「視覺特性改善」의 2가지 項目으로 集約될 수 있다. 이와 關聯된 細部技術을 나열하면 다음과 같다.

1. 高畵質化 : 單位畵素의 高精細化와 單位畵面에 高密集化로 多畵素의 均質調和

(1) 스크린 色畵素의 R. G. B. 純度 均質 輝度 均一化
(2) 새도우 마스크 피치의 細密化
(3) 電子銃 포커스 性能向上
(4) 偏向요크의 性能向上

1) Screen 色畵素 R. G. B의 純度 均質 및 輝度 均一化

3色을 分割하는 一般的인 方法으로 얇은 金屬鐵板(두께 100~250 순철이 普遍的으로 使用됨)으로 된 shadow mask를 使用하고 있기 때문에(그림2參照) 螢光面 製造時의 色素와 各色素에 對應되는 電子 beam이 서로 一致하지 않는 現象이 發生할 수 있다. 이의 原因으로서는 shadow mask의 位置가 補正量 以上으로 움직였거나 또는 shadow mask의 部分的 變形等이 있다. 이로 因해 螢光面 色畵素의 發光 面積이 작아지거나 各色素에 對應되는 電子 beam이 他畵素를 여기시킴으로써 願하는 色의 均一한 輝度와 均質 純度의 低下를 가져올 수 있다.

上記의 問題點은 shadow mask의 pitch가 細密하게 될수록 더욱 커지게 된다. 이에 對한 對應策으로 shadow mask의 장력을 크게 하고, 이를 支持해 주는 機構物과 앞유리, shadow mask의 曲率을 을 最適化시키는 方法들이 使用되고 있다.

2) 새도우마스크 피치의 細密化

새도우마스크는 螢光面과 電子銃의 사이에 있는 0.1㎜에서 0.25㎜ 두께를 갖는 얇은 金屬板으로 電子銃에서 放出된 빔을 red, green, blue의 3色으로 分離하는 機能을 하며 이러한 새도우마스크는 一般

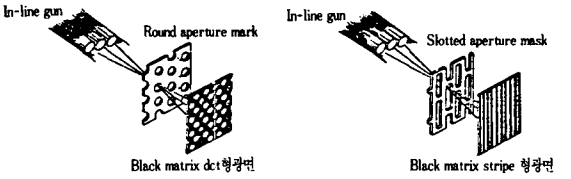


그림 2. Shadow mask 形態와 screen 構造

的으로 그림2와 같이 dot 또는 slot의 形態로 되어 있다. 그림에서 보는 바와 같이 마스크가 dot의 境遇는 스크린의 形態로 dot가 되며 slot의 境遇는 stripe가 된다. 이렇게 形成된 스크린의 垂直 解像度는 대개 走査線의 間隔에 依해 決定되며 水平 解像度는 새도우마스크의 피치에 依해 左右된다. 水平方向의 解像度는 새도우마스크의 空間 周波數 리스폰스(response)로 說明될 수 있으며 螢光面에서의 高畵質化는 畵素間의 間隔을 細密하게 하는 方向으로 推進되고 있다.

現在 實用化되어 있는 것으로 TV grade의 境遇는 0.5㎜~0.8㎜, monitor用으로는 0.2㎜~0.4㎜ pitch의 새도우마스크가 使用되고 있다. 高解像度化는 畵素의 間隔을 좁히는 絶對的 方法外 스크린 사이즈를 키우는 相對的 方法도 使用되어 日本을 中心으로 美國, Europe에서 30″級의 大型化도 相當히 進展되어 日本 Sony에 依해 45″까지 發表되었고, 43″가 商品化 되고 있다. 이러한 大型 畵面에서 要求되는 高畵質化는 輝度의 壽命問題의 解決에 급선무로 되어있다. 이러한 改善을 爲해 열전자의 放出源인 陰極의 材料를 改善하거나 構造를 改善하고 있으며, 가까운 將來에 本格的인 實用化가 豫想된다.

高輝度에 따른 또하나의 問題는 새도우마스크의 熱膨脹에 의한 色純度 低下이다. 이 現象을 그림으로 나타내면 그림3과 같다.

이 現象을 克服하기 爲한 方法으로 새도우마스크의 材料를 invar로 代替하거나 스크린의 熱吸收力을 크게 하거나 새도우마스크에 特殊金屬을 蒸着하여 放射를 크게 하는 方法[2]等이 있다. 最近에는 glass의 曲面을 最適化 시키는 方法[2]도 實用化되고 있다. Invar와 순철의 doming 特性을 比較하면 그림 4와 같다.[3]

3) 電子統 포커스 性能向上

칼라 브라운管等은 電子빔에 依해 畵面이 順次的

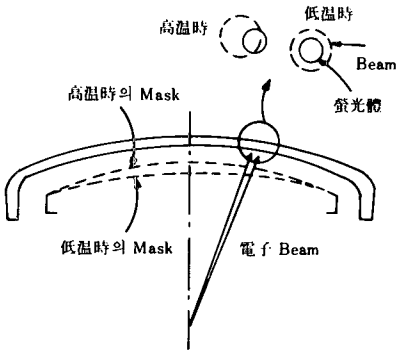


그림 3. Doming에 의한 purity drift

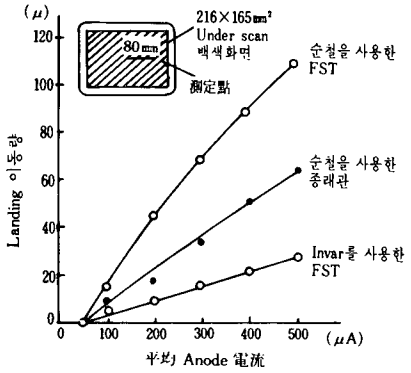


그림 4. 순철과 invar shadow mask의 doming 量 比較

으로 構成되는 만큼 電子빔의 크기와 鮮明度에 따라 畵面의 精巧한 程度가 달라진다. 一般的으로 畵面에 構成되는 電子빔의 스포트徑 Dt는 아래와 같이 주어진다.

$$D_t = \sqrt{(D_x + D_{SA})^2 + D_{SC}^2}$$ [4]

$$D_x = M \cdot dx$$

$$D_{SA} = 1/2 \cdot M \cdot C_s\phi \cdot \alpha\phi$$

여기서 dx는 假想 크로스-오버點의 빔크기, M은 電子렌즈의 倍率 $C_s\phi$는 메인렌즈의 入射象度. 따라서 高解像度의 畵像을 얻기 爲해서는 假想 크로스-오버點의 빔크기의 縮小, 電子렌즈 倍率의 最小化와 메인렌즈의 入射角度를 작게 하는 設計的 改善이 試圖되어 왔다.

從來의 칼라 브라운管에서는 BPF型(그림5)의 電子統이 一般的으로 使用되었으나 NTSC方式에서 要求되는 解像度 525라인에 依해 떨어지는 400라인 程度의 解像力에 不過하였다.

이를 改善하기 爲해 電子렌즈의 倍率 M을 改善한 HIBI型[5]이 考察되어 商品化되었으나 發散角 $C_s\phi$가 增加하여 畵面주위에서 포커스가 劣化되는 短點을 갖게 되었다. 이를 補完하기 爲해 BUPF, UBPF 等 2段階 포커스렌즈를 갖는 電子銃이 考察되어 既存보다 10% 程度 解像度가 改善되었다. 最近 브라운管의 大型化가 進行됨에 따라 이를 위해 最近 發表된 例를 보면 大口徑化, 멀티스텝化, 高電流 密度의 캐소드가 使用되기 始作했다. 高密度 캐소드의 境遇는 함침형 캐소드의 開發로 從來 酸化物캐소드 電流密度인 1A/㎠에서 3A/㎠로 높아지게 되었다.

멀티-스텝 포커스化는 UUBPF의 境遇와 같이 電子렌즈를 三重化(그림6)시킴으로써 빔 發光角度를 극도로 작게 하여 中央과 周邊의 포커스를 均一化(그림7)하는데 成功하였다.[6]

그 外의 方法으로 從來의 對稱렌즈를 OLF, COTY, CFF等의 方法으로 非對稱化시켜 主렌즈를 最大化하는 方法도 採用되고 있다.

4) 偏向요크의 性能改善

偏向요크는 水平 偏向 코일과 垂直 偏向 코일로

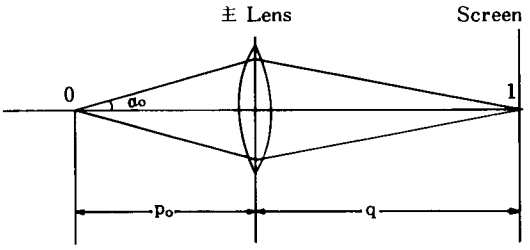


그림 5. BPF 電子銃의 렌즈構造

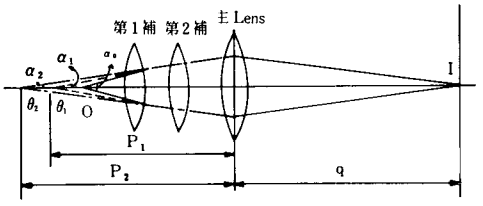


그림 6. UUBPF 電子銃의 렌즈 構造

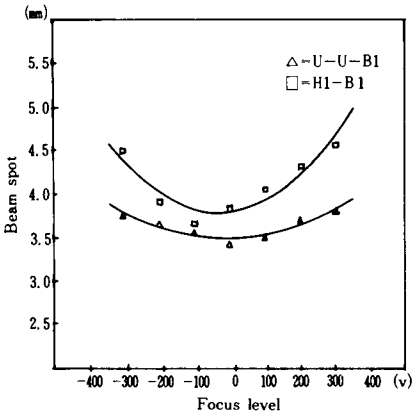


그림 7. UUBPF의 Vf 變化에 따른 beam徑 graph

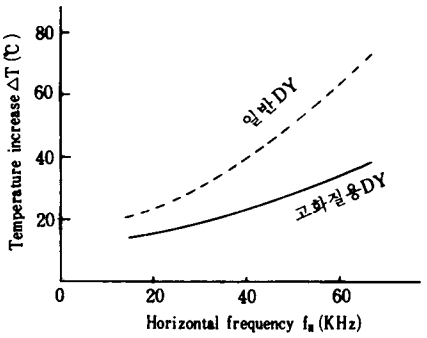


그림 8. 既存 偏向 Yoke와 高畵質用 DY

이루어져 있으며 red, blue, green의 3빔은 各 코일에 傳達되는 入力信號에 따라 形成되는 磁界의 힘에 依해 畵面上에서 順次的으로 移動하게 된다. 이러한 DY은 性能은 red, blue, green의 3빔이 同一點에 얼마만큼 集束이 될 수 있느냐의 程度로 說明될 수 있다. 最近 世界 各社는 磁界를 dynamic하게 調整함으로써 더 좋은 集束程度를 얻을 수 있는 偏向요크를 生産 販賣하고 있다. 代表的인 例로, PCS, STC, SST, MCM요크 等이 된다.

信號에 의한 高畵質化는 使用되는 走査線數를 增加시키는 것이다. 走査線이 增加되면 偏向요크에 入力되는 信號의 周波數가 增加하게 되고 이로 因해 偏向요크의 程度가 增加하고 튜브內의 자성체와 磁界干涉 現象이 發生 非對稱 畵面 收差 發生과 畵面 周邊部의 集束 程度가 惡化된다. 이러한 問題에 對한 對策中 温度上昇에 對해서는 첫째 水平코일用으로 lifz wire를 使用하고 둘째, 垂直코일은 가는 wire를 使用하며 세째, 抵抗값이 큰 磁氣코아를 使用한다. 그리고 周波數에 對한 温度 上昇效果는 그림 8과 같다.

필드 컨트롤러는 非對稱 水平 畵面 收差의 原因이 되고, 게터 안테나는 畵面下部에서 垂直畵面 收差가 原因이 되기 때문에 튜브內의 磁界干涉效果를 最小化하기 爲해서는 電子銃部의 자성체를 除去하는 것이다.

이 方式에서는 電子銃의 필드 컨트롤러 대신 水平 코일에 강한 배럴 磁界를 形成시키고 垂直코일에 6極 서브-코일을 採用하는 코머 프리型 偏向요크가 開發되었다. 周邊部의 集束度를 改善하기 爲해서 補助코일外에 水平코일을 一定한 間隔의 틈에 감는 slit 巻線方法도 使用되고 있다.

2. 視覺特性의 改善

1) High contrast化

- 앞유리의 光透過率을 낮춘다(86%→52%等)
- 앞유리에 Nd 金屬物質을 添加하여 red의 콘트라스트를 向上시킨다.

2) Non-glare化

- 앞유리를 表面處理하거나 無反射 coating을 하여 表面 광택을 除去한다.

3) Flat化

- 앞유리의 曲率을 크게 해 即存 tube 보다 평탄하게 함으로써 外光入射角度를 줄인다.(그림10 參照)
- 네모서리를 直角化하여 表示面積을 키우고 畵面 겉보기 狀態改善

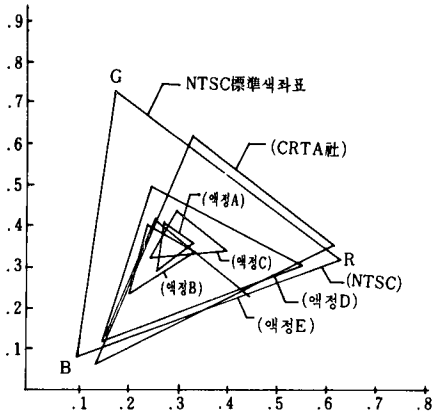
4) 플리커現象의 改善

- 靜止化를 주로 보는 境遇는 殘光時間이 긴 螢光體를 使用 畵面의 어른거리는 現象을 줄인다.

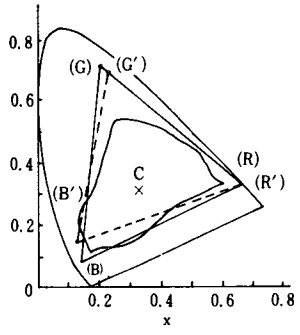
5) 色調의 改善等이 있으나 高畵質의 重要 要素인 高解像變化에 對해 考察을 하기로 한다.

Ⅳ. 平板素子에 依한 高畵質 TV

高畵質 TV로서, 지금까지는 大型 브라운管을 利用한 直視型과, 스크린을 利用한 投寫型 디스플레이가 開發되어 왔다. 그러나 이러한 브라운管 方式을 利用하는 境遇에는, 브라운管 自體가 크고, 重量이 너무 크기 때문에, 一般 家庭에 設置하기에는 어려운 點이 많다. 따라서, 映像에 對한 泊力을 느낄



(a) 칼라 브라운管과 LCD 色再現 範圍 比較



(b) RGB…NTSC 方式
RGB…CBS 方式
內部實線曲線…잉크와 물감으로 再現되는 範圍表示

그림 9.

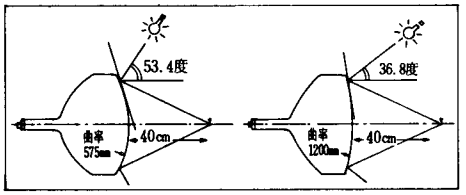


그림10. 플랫트 튜브와 既存 튜브 外光 入射角度比較
(畵面에서 40cm 떨어졌을 때의 比較)

수 있는 미터크기의 大型화면이 可能하면서도 場所를 차지하지 않는 平板型, 即, 壁걸이TV의 開發이 要求되어 지고 있다.

이러한 壁걸이 TV가 可能한 平板表示素子로서는 LCD(liquid crystal display)를 비롯하여 PDP(plasma display panel), EL(electroluminescence), 發光 다이오드等이 檢討되고 있으나 特히 有望한 素子로 指目받고 있는 것은 LCD[9]와 PDP[10]이다. 따라서, 이들 두 素子의 高畵質化에 對해 보다 詳細하게 살펴본다.

1. LCD에 있어서의 高畵質化 動向

LCD 技術은 크게 나누어, 單純히 兩쪽 基板에 誘明電極만을 設置한 單純 매트릭스 方式과, 各畵素마다 TFT(thin film transistor), 다이오드等 半導體素子를 設置한 액티브 매트릭스方式으로 區分할 수 있다. 그 中에서도 高畵質化, 即, 높은 콘트라스트와 넓은 階調表示에 有利한 것은 TFT를 利用한 액티브 매트릭스方式이며, 이 方式에 依해 '84年 最初로 2인치 TV가 商品化된 以來 現在, 14인치까지 試作品이 나오고 있어, 1990年을 前後해서는 40인치 程度의 試作品이 나올 것으로 期待되고 있으며(그림11), 이러한 大型化, 高畵質化를 위해 各核心技術에 對한 開發動向을 보면 다음과 같다.

一이런 趨勢로 大型化가 이루어진다면 1990年 前後에는 試作品 水準으로 40인치 LCD가 登場할 것으로 期待된다.

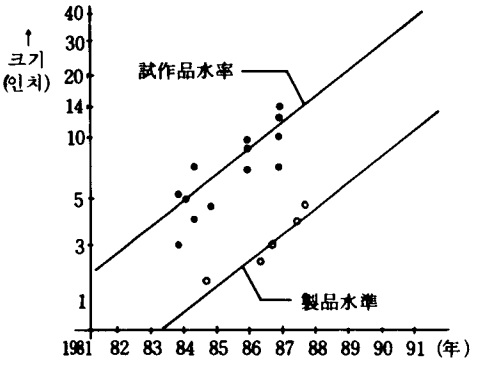


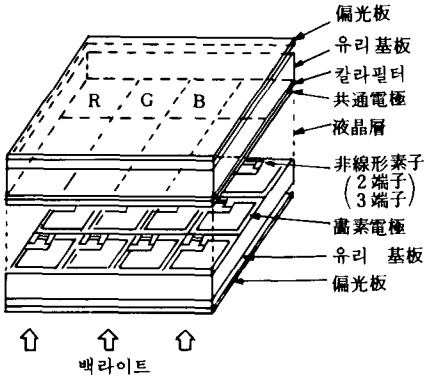
그림11. LCD(액티브 매트릭스의 大型化 推移)

1) 판넬 製作技術

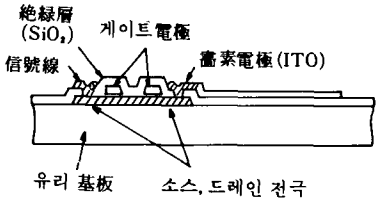
액티브 매트릭스技術은, TFT나 다이오드를 設置할 基板으로서, 單結晶 실리콘을 使用하거나, 유리基板上에 多結晶실리콘[11] 또는 非晶質 실리콘 膜[12]

을 形成하여 使用하고 있다(그림12). 이들 方式 中, 大型化에 가장 有利한 것은 非晶質 실리콘을 利用한 方法으로서, 보다 大型의 均一한 非晶質 실리콘膜 製作에 많은 관심이 集中되고 있다. 또한 이와 並行하여 製作된 畵素의 缺陷을 줄이고자, TFT 構造의 簡素化,[13,14] 畵素當 多數의 TFT 設置[15] 等을 通하여 大型化 時에도 量産收率을 높이고자 하고 있으며, 그밖에도 다이오드 方式의 一種인 MIN (metal insulator metal)[16], PIN 다이오드[17] 等의 方式도 檢討 또는 商品化 되고 있다.

그 外에도 蒸着에 의한 薄膜 TFT 製作이라는 基本發想을 깨고, 大型化에 對한 限界를 없앨 수 있는 印刷方式에 依한 TFT 製作을 위해 有機物 半導體를 利用한 TFT[18] 製作에 關한 硏究도 活發히 進行되고 있어, 大型化에 큰 進展이 있을 것으로 期待된다.



(a) 액티브 매트릭스 LCD構造



(b) 非晶質 실리콘에 의한 TFT 構造

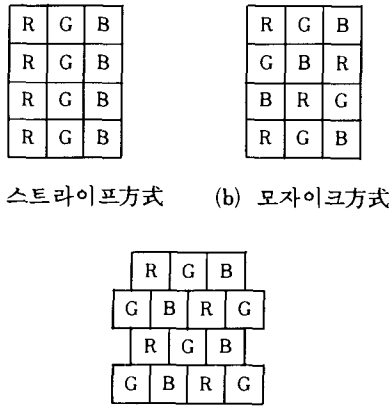
그림12. 액티브 매트릭스 LCD

2) 칼라필터技術

LCD는 브라운管이나 PDP, EL과 달리, 外部의 빛을 變調하여 表示하는 方式이므로, 칼라表示를 爲해서는 色필터를 利用한 加法混色 方式을 採擇하고 있다. 따라서 高畵質化를 爲해서는 R(赤), G(緑) B(青) 三原色의 CIE 色度圖上 位置, 칼라필터의 製作方法, 칼라필터에서의 R. G. B.의 配列方式等이 매우 重要하다. 먼저 칼라表示에 있어서는 이미 브라운管用 螢光體의 色再現 範圍에 버금갈 程度의 製品이 商品化[19] 되고 있다.

그리고, 칼라필터의 製作方法으로서는 染色法,[20] 電着法,[21] 蒸着法,[22] 印刷法[23] 等이 있으며, 그 中에서 染色法은 微細패턴의 加工精度가 높고 染料의 色選擇幅이 넓어 풀 칼라 表示用으로 가장 많이 應用되고 있다. 또한 印刷法은 패턴의 精細化等의 課題가 남아 있으나 大型化, 低價格化를 爲한 有力한 方法으로 檢討되고 있다.

칼라필터의 特性中 特히 畵質에 直接影響을 주는 重要한 要素로서는 畵素의 配列方式과 分光透過特性이 있다.



(a) 스트라이프方式 (b) 모자이크方式

(c) 트라이앵글方式

그림13. 칼라필터의 配列方式

R. G. B. 畵素의 配列方式으로서는 스트라이프方式, 모자이크方式, 트라이앵글方式이 提案되고 있으며(그림13), 그 中에서 트라이앵글方式이 가장 色再現性이 좋고 高畵質에 適合하다는 것이 컴퓨터 시뮬레이션 및 主觀的인 色評價實驗으로 確認되었다.[24]

이와함께 TFT가 設置된 部分의 遮光 및 畵素間 漏泄光에 依한 콘트라스트 및 純度 低下를 防止하기 위해 各 畵素間에 블랙 매트릭스를 設置하여 高畵質化를 推進하고 있다. 그리고, 칼라필터의 分光特性을 높이기 위해서는 필터의 各 R. G. B. 部分의 두

께를 調節, 最適化하여 멀티갭 構造[25]의 칼라필터를 形成함으로써 LCD의 旋光 分散을 막는 方法도 提案되고 있다.

3) 백라이트

LCD는 非發光型 素子이므로, 주위의 光 條件이 나쁠 때에는 自體 光源이 必要하게 되며, 特히 칼라 表示의 境遇에는 R.G.B.의 分光特性이 優秀한 光源과 LCD 全面에 均一하게 빛을 分散시켜 줄 수 있는 光學界가 必要하다.

光源으로서는 冷陰極[19] 또는 熱陰極[26] 螢光燈, EL 램프[27], LED[20] 等이 있으나 full color 表示用으로서는 色 再現性이 뛰어난 冷陰極 螢光燈이 利用되고 있으며, LCD의 모양 및 크기에 따라 直管型, U字型, 平板型[29]等이 採用되고 있고 이런 光源의 形態에 따라 LCD 全面에 골고루 빛을 分散시켜 주기 위해서 使用되는 光學界로서는 導光體 方式,[11] 光散亂板方式,[24] 直接照明方式[19,26] 等이 있다.

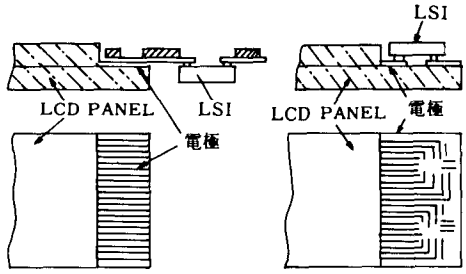
4) 驅動回路 實裝

高畵質化를 爲해서 必然的인 또하나의 技術은, LCD 판넬과 驅動回路의 高密度 接續技術이다. 高畵質 디스플레이에 있어서는 디스플레이 가장자리 部分에서 引出되는 走査電極 및 信號電極의 數가 많아 單位길이當 電極密度가 높아지기 때문에, ① 이들 驅動用 LSI를 連結하는 高密度 接續技術과, ② 基板 또는 PCB(printed circuit board)에 LSI를 實裝하는 技術이 問題이다. 이에 對한 方案으로서는 異方性 導電고무,[31] 異方性 導電膜[32]等이 使用되거나 또는 보다 高密度化를 爲하여 LSI가 實裝된 필름狀의 PCB를 直接 디스플레이 판넬과 接續하는 COF(chip on film) 方式[33]과 또 디스플레이 基板에 에 直接LSI를 實裝하는 COG(chip on glass) 方式[34]이 採擇되고 있다(그림14). 그리고 特히 액티브 매트릭스 方式에 있어서는 基板周邊部에 驅動 回路를 TFT製作과 同時에 形成시키는 方式도 檢討되고 있다.

2. PDP에 있어서의 高畵質化 動向

PDP는 平板素子 中에서 大型化에 가장 有利하다고 認定되는 것으로서, 비록 오랜지色 發光인 單色表示이긴 하지만, 이미 미터크기의 大型 PDP가 開發되었고, 더우기 1987年에는 20인치 풀 칼라型 壁걸이 TV가 開發되어 칼라化의 可能性을 充分히 証明할 수 있게 되었다.[10]

高畵質化를 爲해서는 통상 輝度, 階調, 色再現性,



(a) COF 方式 (b) COG 方式

그림14. LSI 實裝技術

應答特性 發光効率等에서 뛰어난 性能이 必要하며, 그 中에서도 特히 PDP에 있어서는 發光効率 向上이 가장 큰 課題이다. 따라 이에 對한 方案으로 最近 提案되고 있는 PDP 方式은 펄스메모리 驅動型(DC 驅動型)과 面放電AC型(AC 驅動型)[10]이 있다. 이 두가지 方法은 모두 메모리 機能을 가지고 있어서 複數行을 同時에 發光시킬 수가 있기 때문에, 各 畵素의 1 프레임 中의 發光時間을 길게 할 수 있어 發光効率이 向上된다. 特히 펄스 메모리 方式의 境遇에는 應答速度, 콘트라스트等이 高畵質 TV 表示로도 充分한 水準이 얻어질 수 있다고 報告[10] 되고 있고 動作 速度가 빨라 1000本의 水平電極을 가진 판넬을 驅動시킬 수 있으며 256階調表示도 可能한 等, 性能 뿐 아니라 製作技術, 設備等의 面에서도 大型, 高畵質化에 適合하다는 評價를 받고 있다.

PDP의 칼라化에 있어서는 GAS放電時 發光하는 紫外線에 의해 螢光體를 刺戟하여 빛의 三原色을 發光토록 하는 方式을 利用[35]하여, 特히 PDP用 螢光體는 高速電子에 의해 刺戟되는 브라운管用 螢光體와는 달리 放電時 發生하는 微弱한 紫外線으로 發光하기 때문에 高感度의 螢光體가 要求되고 있으며, 이러한 高感度化와 아울러 長壽命化에 對한 硏究가 活發히 進行되고 있어, 이러한 高輝度, 풀 칼라化에 依한 高畵質 壁걸이 TV의 可能性을 더 한층 높여 주고 있다.

V. 受信 回路에서의 畵質 改善

1. 位速 走査 및 補間에 의한 畵質改善

充分한 走査線 密度와 귀선 速度를 確保하면서 送信信號의 周波數 帶域을 압축하는 方法으로 2:1 飛越 走査 方式이 採擇되어 졌는데 이 2:1 飛越 走査를 分析하여 보면 그림15와 같다.[36]

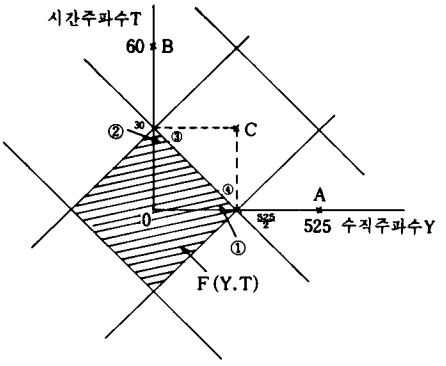


그림15. Interlaced scan spectrum

여기서 ①, ②分은 ③, ④의 領域에서 각각 겹쳐지므로 겹침現象(foldover)이 發生하여 畵像 再現時 劣化가 일어난다. 即 ②의 겹침(foldover) 찌그러짐은 輪郭의 라인프리커(line flicker)原因이 되고 ④는 움직이는 畵面에서 走査線 構造 찌그러짐의 原因이 된다. 이와 같은 찌그러짐은 走査線을 倍速하여 順次走査에 의해 解決할 수 있다. 即 走査線을 補間하여 倍密度의 走査線을 倍速度 順次走査하는 것에 의해 時間, 垂直 周波數에 대한 標本化 周波數를 2倍化하는 것이다.

이때 나이퀴스트 帶域은 그림의 점선 사각형部分이 되어 飛越走査로 인한 찌그러짐을 보상할 수 있다. 飛越走査를 順次 走査로 바꾸기 위한 走査線 補間 方法에는 여러가지 方法이 提案되고 있는데 本考에서는 代表的인 필드간 補間과 라인간 補間 및 움직임 適應形 補間만을 說明하기로 한다.[40] 필드間 補間은 그림16에 나타낸 바와 같이 時間方向에서 補間을 行한다.

即, $\ell_{21}=1/2(\ell_{11}+\ell_{31})$으로 前 프레임(flame)의 ℓ_{11} 走査線과 現 프레임의 ℓ_{31}走査線을 畵素單位로 補間하기 때문에 1프레임 遲延시켜야 한다. 1프레임의 데이타量은 $4f_{sc}$로 標本化時 이 필드間 補間은 大容量의 메모리 素子를 必要로 한다.

이 필드間 補間은 前프레임의 情報를 利用하고 있어 靜止畵像에서는 20~30%의 垂直解像度를 向上시킬 수 있으나 動解像에서는 前프레임의 畵素單位 情報와 現프레임의 畵素單位情報는 움직임 程度에 따라 急激히 달라지므로 補間特性이 극단적으로 惡化된다.

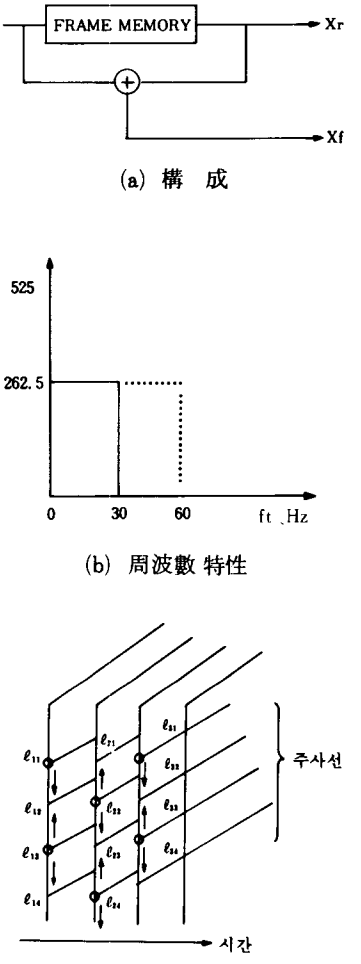
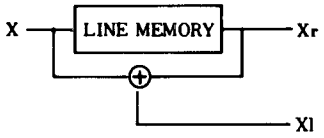
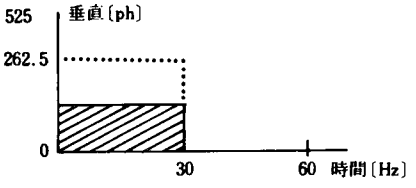


그림16. Field 間 走査線 補間

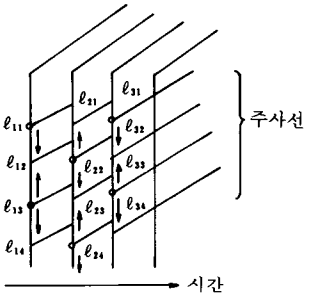
필드間에서는 라인間 補間은 그림17에 나타내었다. 라인間은 $\ell_{21}=1/2(\ell_{11}+\ell_{13})$로 基本的인 原理는 필드間 補間과 같다. 回路의 構成은 1라인 遲延으로 행하는 方法과 2라인 以上의 遲延으로 행하는 方法이 있는데 주로 2라인 以上을 使用하고 있다. 라인間 補間이 그림에서와 같이 垂直方向에서 행하므로 畵像의 輪郭 部分이 감쇄하는 것을 보상하기 위한 것으로 2라인 補間에서 4라인 補間으로 바뀌고 있다. 그리고 라인間 補間은 垂直 方向에서 라인間 平均을 구하여 補間을 行하므로 靜止 畵像에서는 補間 特性이 低下되지만 重畵像에서는 필드間 補間에 比較하여 補間 特性이 優秀하다. 필드間 補



(a) 構 成

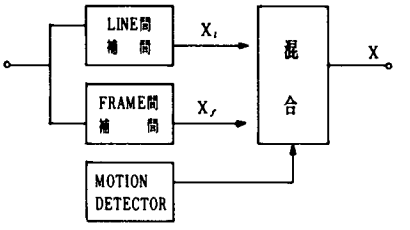


(b) 周波數 特性

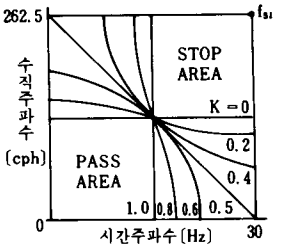


(c) 概念圖

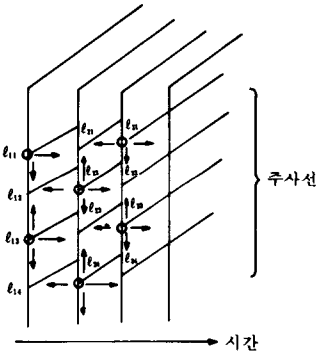
그림17. Line 間 走査線 補間



(a) 構 成



(b) 周波數 特性



(c) 概念圖

그림18. 움직임 適應形 走査線 補間

間과 라인間 補間은 서로 相補的인 關係가 있어 이를 움직임에 따라 適應的으로 混合한 適應形 補間法을 使用한다.[37] 이것의 간단한 構成과 필터 特性을 그림18에 나타냈다.

여기에서는 라인間 補間回路의 補間 走査線 信號 X와 필터間 補間回路의 補間 走査線 信號X를 움직임 係數 K에 의하여 適應的으로 混合한다.

即, $X_i = K \cdot X_f + (1-K)\, X_l \quad (0 \le K < 1)$

단, X_i = 適應形 補間된 信號 出力

이와같이 適應形으로 補間한 補間 走査線과 元信號의 走査線을 2倍의 速度로 再配置하여 525라인 60Hz 順次走査를 함으로써 飛越 走査에 의한 찌그러짐을 改善할 수 있다.

2. 輝度/色副 分離 處理 改善

SC信號를 1次元으로 보면 그림19과 같이 色副搬送波의 周波數는 $455/2f_H$에 一致하기 때문에 $227f_H$와 $228f_H$의 中心에 位置한다. 그래서 畵度 信號가 f_H의 單位로 配置되는 것과 같이 色信號의 周波數 스펙트럼도 f_H의 單位로 並行하고 輝度 信號의 空間部分에 配置된다. 이와같이 1次元 信號로 된 TV 信號는 1次元的으로 보면 輝度와 色信號가 細密하게 組織化되어 있으나 2次나 3次元的으로 보면 한 덩어리로 되어 있다. 그것을 그림20에 나타냈다.[38]

從來의 輝度 色度 分離方式인 밴드 패스 필터 方式은 1次元的인 解釋에서 適用되는 方式으로 輝度와 色度를 完全히 分離할 수 없었다. 이것은 2次元的으로 나타낸 것이 그림21로 同一 走査線의

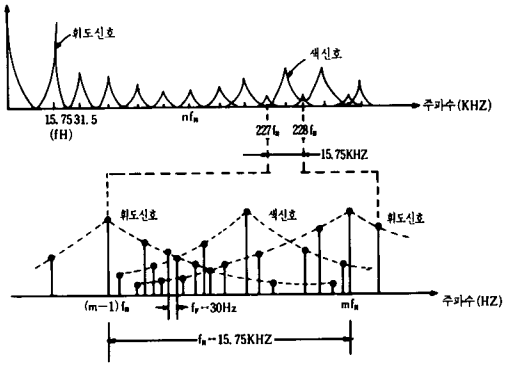


그림19. NTSC 1次元 解釋

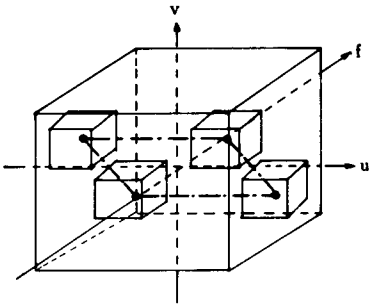


그림20. NTSC 方式 色信號의 3次元 周波數 領域

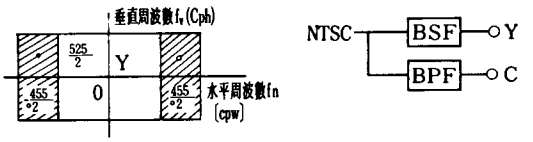
畵素를 利用한 水平軸의 1次元 信號 處理로서 輝度 信號의 3～4MHz帶域 信號는 搬送 色 信號로서 處理하기 때문에 細密한 部分의 畵像에서 크로스-칼라가 發生하며 0.5～1.5MHz로 帶域 制限된 色差信號는 色部搬送波로 變調되어 2～3MHz의 信號로 되기 때문에 色에는 복조된 Y信號로서 表示되어 色의 줄무늬 譬戒部分에는 천천히 위쪽으로 移動하는 도트형의 妨害가 나타난다. 이를 改善하기 위하여 라인형 콤 필터(comb filter)가 最近 高級 受像機에 使用되고 있다.

NTSC 信號는

$N=Y(t)+I\cos(2\pi f_{sct})+Q\sin(2\pi f_{sct})$로 構成되어 있어 1라인마다 輝度信號는 同位相, 色信號는 逆位相으로 된다.

이를 $4f_{sc}$로 샘플링 時

$$N(n)=Y(n)+I(n)\cos\frac{n\pi}{2}+Q(n)\sin\frac{n\pi}{2}$$



(a) 周波數 帶域(水平, 垂直面) (b) 構 成

그림21. BPF에 의한 Y/C 分離

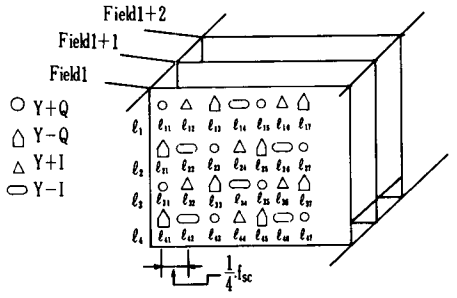


그림22. 4fsc로 sampling時 構造

가 되어 이를 그림22에 나타냈다.

이 그림에서 보는 바와 같이 라인과 라인 사이가 逆位相인 것을 考慮하면

$$Y_{21}=1/2(\ell_{11}+\ell_{21})=1/2(Y_{11}+Q_{11})+(Y_{21}-Q_{21})$$
$$=1/2(Y_{11}+Y_{21})$$
$$C_{21}=1/2(\ell_{11}-\ell_{21})=1/2(Y_{11}+Q_{11})-(Y_{21}-Q_{21})$$
$$=1/2(Q_{11}+Q_{21})$$
$$Y_{22}=1/2(\ell_{12}+\ell_{22})=1/2(Y_{12}+\ell_{12})+(Y_{22}-\ell_{22})$$
$$=1/2(Y_{12}+Y_{22})$$
$$C_{22}=1/2(\ell_{12}-\ell_{22})=1/2(Y_{12}+\ell_{12})-(Y_{22}-\ell_{22})$$
$$=1/2(\ell_{22}+\ell_{22})$$

로 되어 라인間 演算에 의하여 輝度와 色信號를 分離할 수 있다. 이 라인間 演算에 의한 輝度, 色信號 分離 構成과 特性을 그림23에 나타냈다. 이 境遇 줄무늬의 가는 모양은 輝度 信號로서 確實히 再生하나 그림(b)의 사선부에 包含된 輝度 信號는 色度 信號로서 處理되어 크로스 칼라 妨害가 發生한다. 또한 垂直方向으로 급히 色相이 變化한 만큼 水平方向의 色 경계부에서는 色信號의 垂直帶域을 초과하여 輝度로서 處理되기 때문에 도트妨害가 發生한다.

이를 改善하기 위해 새로운 디지탈 信號處理 알

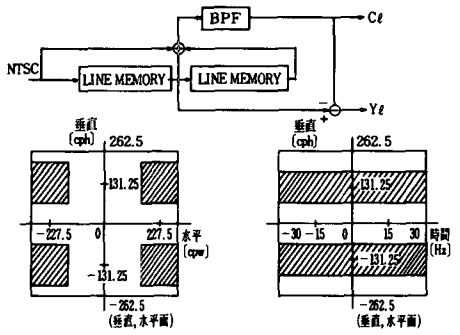
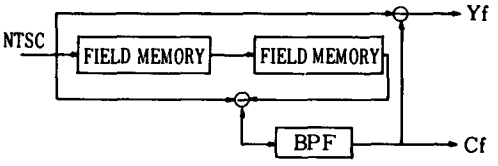


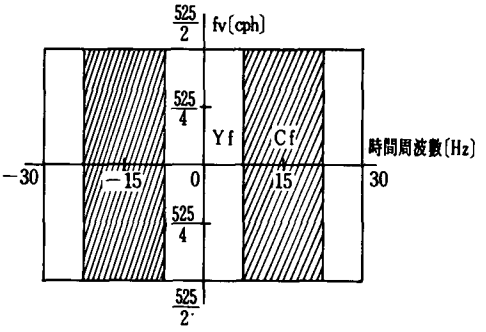
그림23. Line 間 Y/C 分離

고리즘이 導入되기 始作했다. 色信號는 라인間에서 뿐만 아니라 필드間에서도 位相 反轉되는 特性을 갖고 있어 앞에서 論한 라인間 輝度 色分離와 마찬가지로 필드間에서도 같은 原理로 輝度 色分離를 할 수 있다. 이것의 構成과 特性을 그림24에 나타냈다.

프레임間 色度 輝度 分離는 前 프레임의 信號를 利用하고 있기 때문에 靜止畵像에서는 이상적인 色度 輝度 分離를 할 수 있지만 動畵像에서는 한 프레임間 移動한 畵所間의 演算으로는 畵素間 相互關



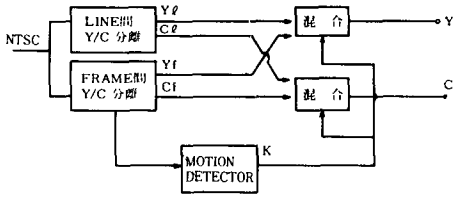
(a) 構 成



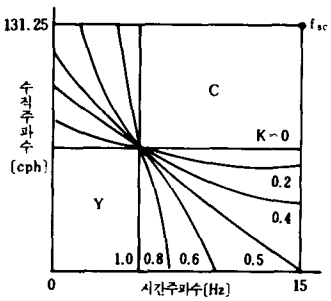
(b) 周波數 特性

그림24. Frame 間 Y/C 分離

係가 적어 극단적으로 나빠진다. 그러므로 3次元的으로 輝度 色度 分離課程에서도 라인間 色度 輝度 分離와 프레임間의 色度 輝度 分離와 프레임間의 色度 輝度 分離를 畵像의 움직임 狀態에 따라 適應的으로 實施하고자 하는 適應形 輝度 色度 分離 方式이 論議되고 있다. 即, 라인間 色度 輝度 分離와 프레임間 色度 輝度 分離는 서로 補完的인 關係가 있어 靜止畵像에서는 프레임間 色度 輝度 分離를 하고 動畵像에서는 라인間 色度 輝度 分離를 適應的으로 行하게 한다. 이것의 構成과 特性을 그림25에 나타냈다.



(a) 構 成



(b) 周波數 特性

그림25. 움직임 適應形 Y/C 分離

여기서 움직임 情報 K는 프레임間 演算에 의하여 抽出할 수 있는데 實驗的으로 16레벨 以上이면 充分한 것으로 發表되고 있다.[39,40]

適應形 輝度 色度 分離는 라인間 Y/C分離와 프레임間 Y/C分離性을 움직임 情報에 따라 다음과 같이 合成한다.

$$Y = K \cdot Y_f + (1-K) Y1$$
$$C = K \cdot C_f + (1-K) C1$$

但, Y_f, C_f는 프레임間 Y/C 分離 出力

Y_f, C_f는 라인間 Y/C 分離 出力

윗식에서 K값은 0과 1사이 값으로 畵像의 움직임 精度에 따라 畵素 單位로 시시각각 變化하는 값으로 이 필터 特性은 그림25(b)에 나타낸 것과 같이 수시로 변하게 된다.

이 움직임 適應形 Y/C分離를 하면 f-γ 領域에서 色 分離를 約 7.5~22.5H로 限定하기 때문에 從來의 輝度 色度 分離 課程에서 色 部分이 完全히 分離되지 않아서 나타났던 크로스 칼라, 크로스 루미넌스等의 妨害를 除去함으로써 高畵質의 畵像을 再現할 수 있다.

3. 고스트 妨解除去

傳送 經路가 2個以上이거나 칼라 버스트 信號가 메인映像 버스트와 맞지 않으면 畵面에 그림자와 같은 現狀이 나타나는데 이를 고스트라고 하며 이러한 現狀을 줄이기 위해 高性能 方向性 안테나를 使用하거나 映像 周波數 앞에 特殊 필터를 使用하였으나 만족할 만한 해답이 못되었다. 그러나 디지탈 信號處理를 利用하여 適應形필터를 構成한 고스트 除去方法이 제시되었다.[41] 그림26는 이 方法의 개략을 나타낸 것으로 特定 알고리즘에 의해 制御되는 係數를 가진 適應形 필터이다.

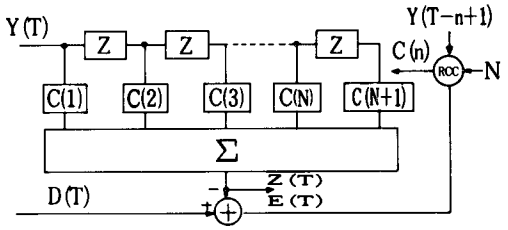


그림26. 고스트 除去 方法

이 필터는 최소자승平均의 原理를 利用했는데 에라가 최소화되어 고스트를 除去할 수 있다. 係數를 調節하기 위한 알고리즘은 다음과 같다.

$C(n, T+1) = C(n, T) + U \cdot E(T) \cdot Y(T-n+1)$

여기서, $E(T) = (D(T) - Z(T))$

U는 增加係數, Y(T)는 고스트를 包含한 入力信號, D(T)는 標準信號, E(T)는 에러信號, Z(T)는 필터 出力信號, C(T)는 필터 係數, N는 차수

Ⅵ. 放送方式의 改善

垂直 解像度는 앞 절에서 說明한 바와 같이 飛越走査를 順次 走査로 變換하여 525本으로 標本化된 것을 보다 充實하게 再現시킴으로써 飛越 走査로 인한 解像度 減少를 除去할 수 있음을 알았다. 그러나 水平 解像度는 4.2MHz로 帶域 制限되었기 때문에 決定된 標本値 以上으로 再現이 不可能하다. 그러므로 水平 解像度를 向上시키기 위해서는 帶域을 크게 할 수 밖에 없으나 이는 周波數 할당에 問題가 되기 때문에 할당된 周波數 帶域을 보다 效率的으로 使用하고자 하는 硏究가 계속 되었다. 現行 TV信號도 周波數 多重 方法에 의해 色信號가 輝度 信號 帶域으로 多重시킨 것이다. 그러나 多重된 信號를 3次元으로 分析하면 앞절에서 說明한 바와 같이 色信號가 垂直 空間 周波數 및 時間 空間 周波數를 볼때, 2상한과 4상한에만 存在한다(그림27參照).

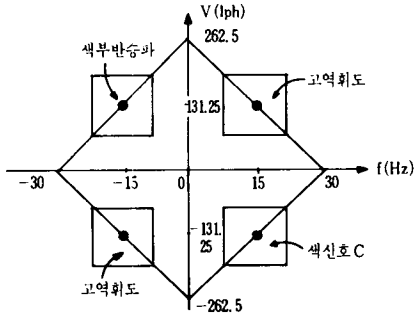


그림27. 色度, 輝度 및 高域輝度分布

그러므로, 상한과 3상한에 또다른 成分을 多重하여도 3次元 필터로 分離하면 各 成分間에 干涉이 없이 分離 可能함을 알 수 있었다. 그래서 이 빈 領域에 高域 輝度 成分을 多重하여 水平 解像度를 增加시키고자 하는 方法이 제시되고 있다. 그림28은 高域 輝度 部分을 副搬送波 8.2MHz로 變調하여 하측파대(1.9 4.0MHz)을 分離하여 輝度 信號와 色度 信號를 多重한 것을 1次元的으로 도식화 한 것이다.

受信側에서는 上記의 高域 輝度 成分이 多重한 信號에서 3次元的으로 色度 및 輝度 成分을 分離하여 水平 解像度를 向上시킬 수 있다. 한편 現行

TV의 解像度 側面에서 브라운管의 그리드 電壓과 管面 螢光出力 特性이 線形이 아니기 때문에 色再現을 위해서 送信側에서 畵像 信號의 진폭을 보정하여 送信하는데 I.Q信號에 混合된 輝度 成分의 帶域이 각각 1.5MHz, 0.5MHz로 帶域 制限했기 때문에 受信側에서 복조하였을 境遇 彩度가 높은 畵像에 있어서 輝度의 解像度가 떨어져 畵質 劣力가 일어난다. 이것을 改善하기 위한 方法으로서 그림29에 나타낸 바와 같이[42] Y′의 信號를 만들어 비직선 보정을 하고 Y信號에 加算하여 出力한다.

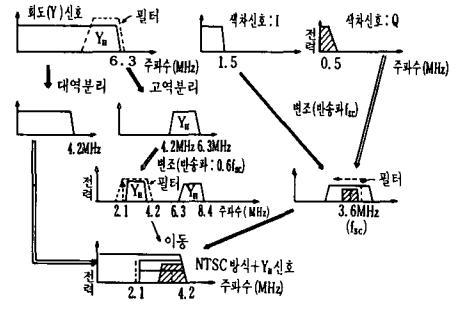


그림28. 高域輝度 周波數 多重方法

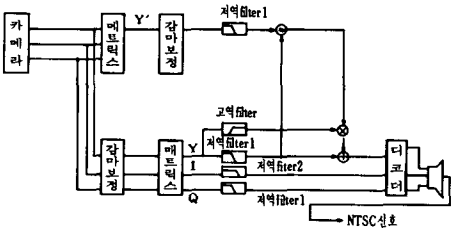


그림29. 고채도部分 解像度 向上方法 block

그리고 복조시에 I,Q信號의 진폭비를 구하여 信號에서 축출된 高域 成分을 適應的으로 바꾸어 복조하며 高彩度 部分에서도 鮮明한 畵質을 얻을 수 있다.

放送 方式에서 또다른 畵質 改善에 대한 硏究로서 飛越 走査의 카메라를 順次 走査로 바꾸어 垂直方向의 空間 周波數 成分을 向上시키거나 色信號인 I,Q信號를 필드 單位로 反復하여 送信함으로써 I,Q信號 帶域을 1.5MHz를 向上 效果를 얻는 方法도 高畵質을 얻기 위한 技術이다.

表3은 現在 日本에서 推進中인 ED TV의 10가지 放送方式을 나타내었다. 放送方式에 의한 畵質 改善은 放送 設備를 交替해야 하는데 畵質 改善과 이를 위한 經費에 대한 分析에 있어서 確實한 結論이 없어 어려움이 있으나 日本의 境遇 經費가 적게드는 方法부터 適用할 것으로 豫想되며 表3의 10가지 方式中에서 Y,C,P,S方式을 導入하여 來年 봄부터 實用化할 것으로 豫想된다.

表4는 지금까지 言及한 方法에 의해 畵質 改善 效果에 대한 比較이다.

Ⅶ. 結 論

以上에서 言及한 바와 같이 TV의 高畵質을 爲한 技術은 TV가 映像 媒體로서 映像傳達 뿐만 아니라 情報傳達까지 擴張되고 있고 또 大量情報化 時代에서 高級情報化 時代로 접어들면서, 現行 TV시스템에서 次世代의 映像情報의 媒體라고 할 수 있는 高品位, 高解像度의 TV 및 平板 高畵質TV로 轉換하려는 努力들이 繼續되고 있는데, 칼라 브라운管은 高畵質의 效果를 最大한 느낄 수 있는 大型畵面으로 展開되는 것이 必須的이고 이러한 大型畵面의 障害要因으로 부피가 크고 重量이 무겁다는 短點은 있지만 저렴한 價格으로 豊富한 칼라表示와 밝은 畵面을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 動作이 簡便하다는 長點때문에 相當한 期間 display 素子로서 重要한 位置를 차지할 수 있으라고 본다. 또한, 現行 TV와 兩立性을 維持하면서 畵質을 向上시킨 高畵質 TV가 注目되나 受信機 自體로써 向上을 위한 方法들은 各 分野에서 활발히 進行되고 있지만 디지탈 信號處理 部分의 回路開發 및 IC化에 대해서는 補完이 要求되며 放送方式에 의한 畵質改善도 日本이 서둘고 있는 HD TV次元에서 國際的인 硏究가 必要하다. 한편, 이러한 칼라 브라운管 方式에 의한 直視型 및 投射型 高畵質TV에 反하여, 設置場所에 拘礙를 받지 않는 벽걸이 TV의 現實 可能性이 가장 높다고 評價되는 LCD나 PDP에 對한 硏究도 나날이 그 熱氣를 더해가고 있어, 現時點에서도 相當한 技術 開發 成果를 보이고 있고, 90年代에 들어서는 平板素子에 依한 벽걸이 TV가 實現될 展望이며, 또한, 2次元의 映像에서 3次元의 立體映像 TV의 實現까지 到來할 것을 確信하며, 이에 國

표 3. EDTV의 10가지 提案技術

記號	具 現 技 術	提 案 者	改 善 項 目
Y	高域成分을 周波數 shift 하여 色信號 帶域에 多重	日 立	輝度成分改善
Y	高域成分이 많은 領域을 블록單位로 補償	日本TV	輝度成分改善
Y	送信側 감마보정에 의한 高彩度 成分의 解像度 劣化의 補償	日本TV NHK TV	輝度成分改善
Y	Field effect sub sampling에 의한 高域成分의 補償 (burst 信號의 信號의 多重方式)	NHK TV 東 芝	輝度成分改善 (4.2MHz→6MHz)
Y	高域成分을 周波數 shift하여 VSB-AM의 직교 carrier에 多重	東 芝 松 下	輝度成分改善 (4.2MHz→5.2MHz)
C	I 信號의 帶域을 擴大	日本TV	色信號改善
C	Q信號의 帶域을 擴大	NHK TV	色信號改善
P	順次走査 카메라를 利用 (放送歪曲 除去)	日本TV 日 立 TBS TV NHK TV	走査方式改善
P	카메라 順次走査하고 和信號 次信號에 의한 傳送	ABC TV	走査方式改善
S	適應的 enhance에 의한 S/N比 改善	日本TV	S/N比改善

표 4. 畵質 및 特性比較

項 目	現行 TV	受信機에서 改善	送, 受信機에서 改善	備 考
畵面構成比	4 : 3	4 : 3	4 : 3	
現TV의 兩立性		可 能	可 能	
使用技術	아날로그方式	디지탈方式	디지탈技術 多重技術	
高品質精度 (解像度)	垂直 : 330本 水平 : 330本 (1600字 display)	水平 : 330本 垂直 : 450本 (200字 display)	垂直 : 450本 水平 : 470 550本 (400字 display)	
走査方法	飛越走査	順次走査	順次走査	
使用周波數	垂直 : 60Mz 水平 : 15.75KHz	垂直 : 60Hz 水平 : 31.5KHz	垂直 : 60Hz 水平 : 31.4KHz	
電波法 適用與否	•	適用可能	電波法 改定	
適用時期	現 在	現在 實用化	1989年 實用化豫定	日本境遇

內 業界도 映像情報 技術의 發展趨勢에 對應하여 이제는 次世代 映像技術에 과감한 挑戰으로 世界業界를 技術로 先導하며 나아갈 수 있을 것으로 期待한다.

參 考 文 獻

[1] 小川溫雄外 1名, "TV 受信機에 要求되는 性能動向" 放送技術, p 59~63. 1987. 2.

[2] 北川修, "Hyperbolic Flat ART Color 管 Series," National Technical Report, vol. 33, no. 2 Apr. 1987.

[3] 山口幸郎, "12型 Flat Face 高解像度 Color Display 管," NEC 技報, vol. 38, no. 2. 1985.

[4] I.M. Wiko, "Theoretical and practical aspect of electron gun design for color picture tubes," *IEEE*, Feb. 1975.

[5] R.H. Hughes and H.Y. Chen, "A novel high-

voltage bipotential CRT gun design," *IEEE Trans.* vol. CE-25, no. 2, May 1979.

[6] 趙錫來, 大韓民國 特許公報 23304, 1987. 5. 13.

[9] 由山, "液晶판넬에 心要한 要素技術," 日本TV學會誌, vol. 42, pp. 17~22, 1988.

[10] NHK 放送技術研究所, "放電型 판넬의 콘트라스트向上," 研究紹介資料, pp. 21-22, 1985.

[11] 小口, 村田外, "商品化된 液晶포켓 칼라 TV," 日經일렉트로닉스, pp. 211-240, sep. 10, 1984.

[12] S. Hotta, et al., "Full Color Multi-Gap LC-TV Bislay Panel Addressed by a-Si TFTs," SID'86 Digest., pp. 296-297, 1986.

[13] Y. Lebosq, et al., "An improved design of active matrix LCD," 1985 International Display Res, Conf., pp. 34-36, 1965.

[14] T. Sakai, et al, "An active matrix addressed color LCD using V-TFT," Proc, Japan Display '86, PD3, 1986.

[15] M. Takeda, et al., "12.5″ LCD Addressed by a-Si TFTs employing redundancy technology," Proc. Japan Display '86, pp. 204-207, Oct. 1986.

[16] 太田, "MIM 液晶디스플레이," 學振情報科學用 有機材料, 第 142委員會, A學部, 第 37回 研資, pp. 1-14. June 1987.

[17] Z. Yaniv, et al., "A nevel amorphous-silicon switching device for driving active matrix liquid crystal displays," 1985 International Display Res. conf., pp. 76-79, Oct. 1985.

[18] A. Tsumura, et al., "Macromolecular Electronic Device: Field effect transistor with a polythiophene thin film," *Applied Physics, Letters,* vol. 49, no. 18, pp. 1210-1212, Nov. 3, 1986.

[19] 田中外, "A-Si TFT를 利用한 3인치 칼라 液晶 TV," National Tech. Rep., 33.1, pp.64-75, Feb. 1987.

[20] T. Uchida, et al., "A full-color matrix LCD with color layers on the electrodes," 1982 International Display Res. Cof., pp. 166-170, 1982.

[21] M. Suginoya, et al., "Multicolor graphic LCD with tricolored layers formed by electrodeposition," Proc. Japan Dispaly '83, pp. 206-209, 1983.

[22] M. Sugata, et al., "A TFT addressed liquid crystal color display," Proc. Japan Display '83, pp. 210-212, 1983.

[23] 内田, "液晶 디스플레이의 칼라化," 昭60電氣, 情報連大, 17-1, pp. 3-47~3-50, 1985.

[24] S. Tsuruta, et al., "Color pixed arrangement evaluation for LC-TV," 1985 International Display Res. conf., pp. 24-26, 1985.

[25] S. Nagata, et al., "Twisted nematic liquid crystal full-color display panel with reduced rotatory dispersion," SID 85 Digest., 84-85, 1985.

[26] 小沢, "大型 液晶 디스플레이用 백라이트(熱陰極型螢光램프)," 텔레비學技報, 9, 47, 1PD105-5, pp. 21-26, Feb, 1986.

[27] 佐藤, "EL 램프(分散型)," 텔레비學技報, 9, 47, lPD105-3, pp. 9-14. Feb. 1986.

[28] 三橋, "LCD用 LED백라이트 시스템에 關하여," 텔레비學技報, 9, 47, 1PD105-4, pp. 15-20, Feb. 1986.

[29] 日野谷外, "冷陰極型 플렛 螢光램프의 改良" 昭 60關再連大 G 307 (Nov, 1985) : 산요 : 液晶 백라이트, 冷陰極型 플렛 螢光램프, '87-5 카달로그

[30] 新居, "液晶用 백라이트-그 實用上의 問題點," 텔레비學技報 9, 47, lPD105-2, pp. 5-8. Feb. 1986.

[31] 永田, "導電性고무의 接續技術," HYBRIDS, 2,4, pp. 23-29, 1986.

[32] 佐藤外, "液晶 Panel display의 實裝技術," 信學技報, 86, 211, CPM 86-66, pp. 49-54, Oct. 1986.

[33] 田田外, "필름 케리어 方式에 의한 플렛판넬의 實裝," 電子材料, 9, pp. 49-58, Sep. 1985.

[34] 田田, "디스플레이 機器," 인터네프콘 세미나, SEMINAR N10-1, pp. 1-5, Jan. 1987.

[35] R. A. KORA, 日經 일렉트로닉스 1,3, 1972.

[36] Norio Suzuki外 7名, "NTSC TV scan conversion using motion adative processing," NEC Res & Develop, no. 77, pp. 38-42, 1985. 4.

[37] 阿知葉征彦 外 2名, "ID TV 受信機를 위한 움직임 適應型 信號處理," TV 學會誌, vol. 41, no. 7, pp. 655-662, 1987.

[38] 吹技敬彦, "3次元 信號處理係의 特性을 評價한다." 日經 일렉트로니스, pp. 195-215, 1985. 7.
[39] 岩井花外 3名, "順次走査方式 高畵質 디지탈 TV"
[40] 羽鳥光後, "ED TV ID TV 現狀과 動向," TV 學會誌, vol. 40, pp. 350-356, 1986.
[41] AD TV 시스템, IEEE Transation on Consumer Electronics E. PECH, pp. 743-753.
[42] 黒崎忠男外 2名, "TV 信號의 고채도부의 解像度 補償," TV 學會誌, vol. 11, no. 15, pp. 25-30, 1987. 9.

* 會費 納付 案內 *

本 學會에서는 會員 여러분을 위하여 論文誌, 會誌 및 其他 專門誌의 發刊과 各種 學術發表會, 심포지움, 세미나, 短期講座等 編輯 및 學術, 研究調査 事業을 遂行하고 있읍니다.

또한 電子, 情報, 通信 및 關聯分野의 技術 發展에 貢獻한 會員에게 電子大賞, 學術賞, 技術賞, 功勞賞等의 施賞도 實施하고 있읍니다.

學會의 이러한 事業은 會員 여러분이 納付하시는 會費로써 達成할 수 있읍니다. 會費는 學會 諸般 事業 遂行의 커다란 밑바탕이 되며, 會員 여러분을 위하여 더욱 알차고 보람된 事業을 遂行하는 데 쓰여지고 있읍니다.

따라서 會費 未納時는 學會 事業의 遂行과 學會 運營의 蹉跌을 招來하며, 또한 1년 이상 未納 會員에게는 學會誌 및 各種 發刊物의 發送이 中止되고, 2년 이상 未納時는 會員 資格의 亭權等 會費 未納 會員에게 不利한 惠澤이 주어지고 있읍니다. 아울러 當該年度 會費는 3月 末까지 納付토록 되어 있아오니, 學會 會費 未納 會員 여러분의 많은 協助 있으시기를 바랍니다.

	1987年度	1988年度
正 會 員	12,000원/年	18,000원/年 (入會費 : 5,000원)
準 會 員	10,000원/年	12,000원/年 (入會費 : 3,000원)
學 生 會 員	8,000원/年	8,000원/年 (入會費 : 없 음)
終 身 會 費		180,000원/年 (正會員의 경우)

會費를 納付하실 때에는 우체국(소액환, 대체구좌) 및 은행 99번(지로) 창구를 이용하실 수 있읍니다.
대체구좌 : 010041-31-0513671
지로번호 : 7510904
기타 會費 納付에 관한 자세한 事項은 學會 事務局 (568-7800/568-7489) 으로 問議하여 주시기 바랍니다.