

海外 科學技術動向

(編輯部)

■ 차 례 ■

- ◇ CMOS와 바이폴라 技術은 라이벌보다는 파트너
- ◇ 光素子의 開發方向을 提示한 레이저와 電子光學 國際會議
- ◇ 디지털 技術에 의한 TV受像機의 畫質 改善
- ◇ Cochlea社, 超音波를 利用한 새로운 프로그래머블센서를 販賣
- ◇ 螢光法에 의한 化學레이저의 最適化
- ◇ 自己 回復性을 갖는 256 K 다이내믹 RAM
- ◇ 英國大學의 CAD/CAM에 의한 生産設計
- ◇ 英國에 있어서 퍼스컴利用의 發展動向

◇ CMOS와 바이폴라 技術은 라이벌보다는 파트너

將來 디지털시스템의 超大規模集積回路(VLSI) 構成에 대하여 相補形金屬酸化物半導體(CMOS)와 바이폴라는 競爭보다는 오히려 協力的 役割을 할 것이라고 한다.

그런데 디지털集積回路의 VLSI化가 進行하는 中에서도 CMOS 技術은 急速히 進步하여 많은 VLSI에 適用되고 있으며 한편 바이폴라 技術도 獨自의 力方向을 取하고있어 從來의 Low power schottky TTL(LS), schottky TTL(ALS) 보다도 高速인 低消費電力의 advanced LS(ALS)와 advanced S(AS)가 登場하고 있다.

그리고 CMOS의 進步가 顯著하기 때문에 速度面에서는 바이폴라를 包含한 技術隔差가 縮少되었으며 速度以外에는 디바이스密度와 驅動能力등의 要素를 包含한 system throughput에 의해서 現在보다도 廣範圍한 評價가 可能하다고 한다. 또한 最適한 시스템을 構成하기 위하여는 各各의 技術特徵을 살린 選擇이 重要한데 디지털回路는 驅動能力이 큰 바이폴라에 適合한 것 즉 内部制御回路와 시스템의 其他칩의 入出力 그리고 集積度를 크게 할 수 있는 CMOS가 適合한 라인드라이브로 大別할 수 있다.

마이크로프로세서를 베이스로한 시스템에 있어서도 시스템의 規模에 따라서 CMOS와 바이폴라를 區別해서 使用해야 하는데 적은 마이크로프로세서 시스템에서는 메모리容量이 적고 또한 인터페이스回路도 不必要하여 全 CMOS化가 最適하다고 한다.

한편 퍼스컴과 엔지니어링워크스테이션과 같은 大容量메모리를 使用하는 시스템에서는 大部分 CMOS를 適用하고 있으나 메모리버스의 高速化때문에 一部는 바이폴라를 使用하고 있다고 한다.

그런데 專用프로세서를 包含한 將來의 마이크로프로세서시스템에서는 마이크로프로세서가 시스템콘트롤러로서 役割을 行하고 시스템全體의 性能에 대한 要求로서 CMOS와 바이폴라 또는 兩者의 技術을 混用하고있으나 大容量메모리와 어플리케이션프로세서의 專用버스를 使用하고 있는 시스템에서는 高速動作과 負荷의 驅動能力이 必要하기 때문에 인터페이스部는 바이폴라를 使用하고 있다.

또한 高性能 CMOS(HCMOS)의 動作速度는 바이폴라의 LS(低電力 schottky TTL)와 더불어 改善되기 때문에 S級(schottky TTL)과 advanced S(AS)에 比하여 늦으나 論理칩의 AC特性中에서 傳播遲延과는 別度로 高速驅動 能力에도 注目할 必要가 있다고 한다.

또한 HCMOS 패밀리의 標準 I_{OL}은 4mA인데 反하여 ALS와 AS의 바퍼素子は 24mA, 64mA

이기 때문에 마이크로프로세서를 베이스로한 시스템에서는 바이플라가 支配的이다.

한편 CMOS 特徵의 하나는 高雜音餘裕度로서 이것은 CMOS 出力의 高레벨쪽이 供給電壓과 같기 때문으로 因하여 CMOS 는 自動車電裝品과 軍用에

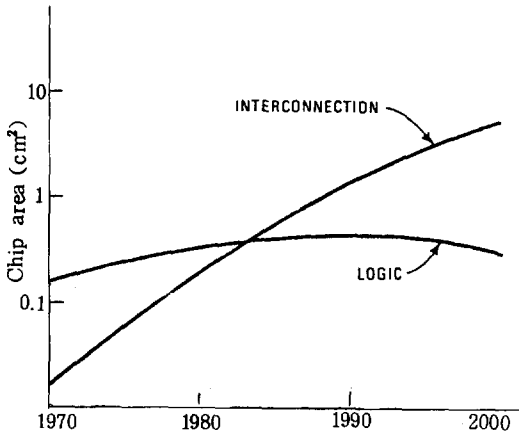


그림 1. 今後 VLSI 는 能動素子보다는 相互連結을 위한 많은 面積이 必要

많이 使用되고 있다.

또한 stand by時 低消費電力도 CMOS 의 特徵을 갖고 있으며 LS 와 ALS 보다 優秀한 點이 있으나 CMOS 의 消費電力은 動作周波數에 比例하기 때문에 動作周波數가 1 MHz 程度로 ALS 와 LS 가 同一한 消費電力이 되고 있다.

그러나 大部分의 시스템에서는 底消費 電力로직과 高速로직이 70/30 의 比率로 構成되어 있으며 TTL 을 使用한 시스템에서는 ALS 를 70%, AS 를 30% 使用함으로써 시스템의 要求를 滿足시키고 있다.

(Electronis 84)

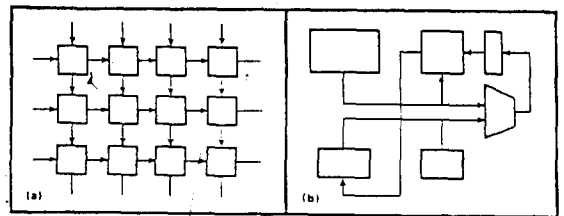


그림 2. 再歸的(a) 및 非再歸的(b)으로 分類되는 VLSI 構造

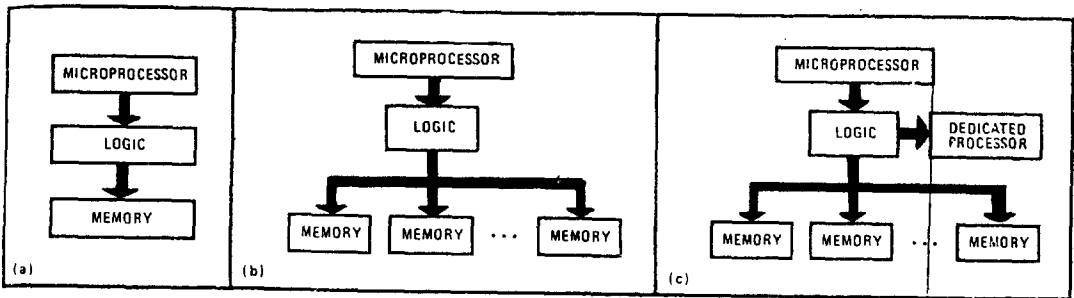


그림 3. CMOS 技術에 의한 大部分의 마이크로프로세서와 메모리 機能

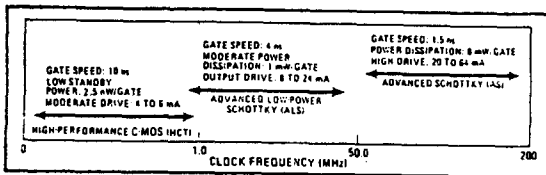


그림 4. 로직스펙트럼

◇ 光素子の 開發方向을 提示한 레이저와 電子 光學國際會議

裝置全體를 光素子로서 實現하도록 信號處理나 通信시스템을 實現하기 위하여는 아직도 時間이 걸리나 이를 達成하기 위해 基礎的인 研究가 世界에서 進行되고 있다.

Bell 研究所의 研究發表에 의하면 리튬과 니오븀을

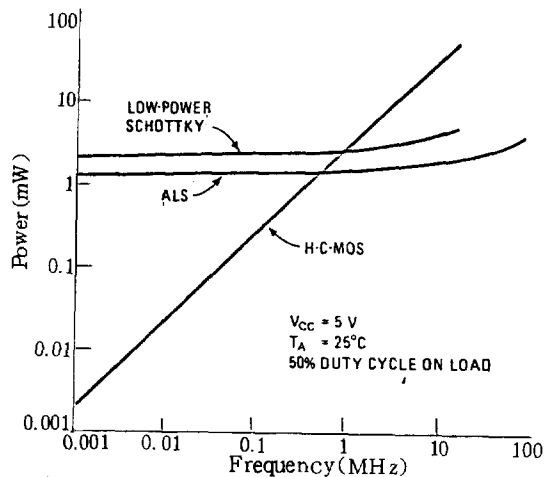


그림 5. CMOS 크로스오버에 대한 周波數依存性 消耗 特性曲線

基材로 한 進行波方向性結合變調器로서 100 ps 間隔의 펄스列을 光學的으로 多重化하거나 또는 分離可能하다는 것을 提示하였다.

또한 同研究所의 R. Alferness 氏는 InGaAsP / InP 레이저다이오드를 集積化한 콤포지트케비티레이저라고 하는 素子를 報告하였는데 이것은 發振器와 等價인 機能을 갖는다고 한다.

Bell 研究所에서는 反射防止코팅處理를 한 다이오드를 使用하여 7.2 G펄스/S의 高速度로 펄스幅 15ps 以下の 狹펄스를 發生하는데 成功하였다고 한다.

그리고 Bell 研究所에서는 멀티플렉스타임웰(MQW) 素子和 그 應用的 研究中에서 光論理게이트의 實現을 目標로 하고 있으며 MQW 素子は GaAs 와 GaAlAs 의 層을 相互重疊시킨 것으로서 典型的인 것은 100 層으로 構成되어 있는데 各層의 두께가 100 Å로서 全體는 約 1 μ의 두께로 되어 있다고 한다.

同研究所에서는 MQW 技術을 利用해서 셀프엘렉트로 움푹이펙트다이오스 (SEED) 라고 부르는 素子를 開發했는데 이것은 變調器와 檢出器로서 動作하고 한 個以上の 레이저비임을 使用하여 SEED로서 光論理機能을 實現할 수 있다고 한다.

Massachusetts 工科大学에서는 G 펄스/S의 領域에서 安定하게 動作하는 光導波形的 A/D變換器를 開發하였고 2年前에는 825M펄스/S로서 4비트샘플의 A/D變換器를 實現했으나 이것을 改度良 것이 1 G 펄스/S로서 動作했다고 한다.

한편 Arizona 大學 (Tucson 所在) 은 Fabry Perot 에타론을 게이트로하는 論理素子の 研究를 行하고 있는데 論理動作速度는 PS로서 NOR 나 AND 機能을 實現할 수 있다고 한다.

그런데 日本電氣에서는 光스위치로서 動作하는 2安定다이오드를 發表하였다. (Electronics '84)

隔이 不均一하게 되는 水平直線性歪는 垂直偏向 電流의 補正으로서 또한 赤, 綠, 靑 電子銃의 誤整合으로 發生하는 變換歪는 電子렌즈의 個別調整으로서 修正하고 있으나 이와같은 補正을 行하여도 歪曲은 完全히 消去되지않고 있다고 한다.

한편 디지털技術을 使用한 畫像補正에서는 補正係數를 시스템中에 簡單히 非直線性誤差를 除去할 수 있고 畫面全域에 걸쳐서 애널로그 補正回路를 使用하는 경우 보다도 한층 더 良質의 畫像을 再生할 수 있다고 한다.

또한 東西變調回路와 直線性補正 코일을 使用하는 경우에 比較하면 部品數가 적고 誤差를 總合해서 補正하므로 受像管의 製造工程으로서 偏向系의 調整工程을 簡略化할 수 있는데 이 새로운 方式은 1984年 6月 Chicago 에서 開催된 國際家庭電器會議에서 發表했으나 I T T社는 이것을 同社의 第2世代 LSI, Digit 2000 칩세트에 組立하는 作業中이며 84年末에 실리콘칩形으로 製品化 되었다고 한다. 그런데 디지털의 補正하는데는 若干 高價인 메모리가 必要하므로 垂直歪는 在來의 애널로그의 手法으로 補正을 繼續하고 있다.

그런데 디지털TV 시스템의 變調方式에는 時間軸變調와 振幅의 2가지 方式이 있는데 技術의 前者는 優秀하므로 將來 高解像度 TV에 使用되나 後者は 低廉하게 製作되므로 現在 家庭用 TV나 一般用의 文字, 畫像 디스플레이裝置에는 後者が 適合하여 I T T社의 칩도 後者の 方式을 使用하고 있다.

Digital 2000 키트의 畫像處理回路는 200바이트의 RAM에 色信號케리어의 4倍速度로 書入할 수 있으며 어드레스變調는 拋物線函數發生器가 ROM에서 共通補正데이터를 RAM에서 個個의 受像機에 대한 補正데이터를 읽어서 補正信號를 만든다고 한다.

(Electronics '84)

◇ 디지털技術에 의한 TV受像機의 畫質改善

텔레비전受像機의 畫面에는 東西歪, 水平直線性歪, 및 變換歪가 發生하므로 이들을 補正하는 回路가 必要한데 今番 I T T Semiconductors (I T T)社 구룹의 主力企業인 Intermetall社 (西獨)의 技術者들은 이들의 畫面歪를 디지털技術로 補正함으로써 畫像의 鮮明度를 向上하는데 成功했다고 한다.

從來의 TV受像機는 畫像의 兩端이 줄어드는 東西歪를 水平偏向電流의 補正으로서 그리고 走査線의 間

◇ Cochlea社, 超音波를 利用한 새로운 프로그래머블센서를 販賣

Cochlea社 (美, California州)에서는 平面度, 孔의 깊이, 板金部品の 屈曲, 内部空洞形狀 및 鑄鍛造部品の 寸數測定등에 使用되는 Sonovision 이라는 새로운 音響檢出裝置를 發表하였다.

그런데 이 裝置의 測定精度에 대한 再現性은 0.001 in로서 센서를 部品에 대하여 垂直으로 設置한 경우에는 精度가 한층 良好하게 되며 測定할 수 있는 部品の 最大寸수는 0.25~6.0 in라고 한다.

이 裝置는 센서헤드와 마이크로 프로세서를 使用한 制御部로 構成되어 있으며 센서헤드는 格子狀으로 附着된 9個의 작은 超音波트랜스듀서로서 그리고 外形 寸수는 높이 3 in × 幅 5 in × 깊이 2.5 in 라고 한다.

또한 制御部の 外形寸수는 높이 5.5 in × 幅 17 in × 깊이 17 in 로서 桌上形 또는 組入型으로서 使用되고있으며 온라인으로 利用하는 경우에는 同時に 16個의 入力와 出力信號가 可能하다고 한다. 그런데 傭선 部品를 使用하면 同時に 6臺의 센서헤드로부터 信號를 處理할 수 있으며 오프라인으로서 패널計器나 비데오 모니터와 組合해서 使用할 수 있고 電源으로서 交流 115 V, 60 Hz, 200 W가 必要하다고 한다.

實際로 使用하는 경우에는 센서헤드밑에 部品를 놓고 制御部の 프시버튼을 누르면 된다. 헤드로부터 超音波가 放射되는데 이 反射가 트랜스듀서로 掃過되어 部品の 애널로그像을 만든다. 또한 보내진 部品の 方向에 대해서 25 種類의 特徵을 記憶할 수 있고 超音波의 周波數는 20 KHz 와 40 KHz 로서 精度를 改善하기 위하여 80 KHz 近方으로 實用化한 豫定이라고한다.

한편 部品는 普通 센서밑에 停止시키나 動作時에도 測定할 수 있으며 部品の 檢出, 測定 및 檢査등은 各 各 1/60S로 可能하다고 한다. 그리고 센서헤드와 部品の 距離는 1 in 以下로서 一定한 것이 바람직하나 精度가 낮아도 좋은 경우에는 6 in 程度면 良好하다고 한다.

1984年 6月에 實地試驗을 終了하여 여러 會社로부터 受注하고 있으며 價格은 3~4萬 \$인데 同一한 소프트웨어를 追加하는 경우에는 한個의 裝置에 대하여는 2萬 \$ 以下라고 한다.

그런데 Sonovision은 平面度의 測定에 대해서 光電式 檢出裝置보다도 精度가 良好하고 其他測定에 대해서도 最良의 精度로 測定할 수 있다고 會社當局은 말하고 있다. (Electronis '84)

◇ 螢光法에 의한 化學레이저의 最適化

레이저勵起螢光을 利用한 化學레이저의 最適化研究가 Aerospace社 (美, California州 LA)에서 推進되고 있는데 同社研究所의 R, Heidner와 共同研究者인 G. Segal 氏는 hydrogen fluorine - deuterium fluorine (HF-DF) 化學레이저의 縮小모델로서 實驗을 하고 있으며 美國空軍兵器研究所의 援助를 받아서 레이저勵起螢光과 디지털 畫像處理와 組合한 高出

力化學 레이저中 超音速流의 流體力學과 混合速度 및 均一性등을 定量的으로 研究하는 方法을 開發했다고 한다.

이 化學레이저系에는 2個의 氣體流기있는데 하나는 酸化劑이고 다른 하나는 燃料이라고하는데 弗素原子는 HF系에 있어서 옥시단트로서 生成되고 있다. 그런데 大量的의 弗素原子流가 燃料인 水素分子와 反應하여 레이저媒質이되는 HF 氣體를 發生한다. 이들 研究者들의 目標는 混合速度를 最大로하기 위하여 化學레이저의 노즐側壁에 設置한 많은 구멍으로부터 注入되는 트립제트의 效果에 관한 研究라고하며 高出力을 얻기 위하여는 高混合速度가 必要하고 또한 良質의 레이저光을 얻기 위하여 空間的으로 均一性이 必要하므로 超音速流中의 反應氣體의 混合은 될 수 있는 限 迅速하게 레이저光이 밖으로 나오기前에 空間的 均一性을 實現해야한다고 한다

現在까지 트립제트가 레이저出力을 增倍한다는것은 分明하나 詳細한 機構는 아직 不透明하다고하며 이들의 測定方法은 다음과 같다.

먼저 트립제트 또는 普通의 層流中에서 擴散混合過程의 데이터를 收集한 後 트립제트인 경우에는 데이터를 取하여 變化를 調査하며 測定할 때는 少量의 沃素分子를 여러가지의 노즐流中에 順次的으로 混合시킨다고 한다.

한편 沃素를 混合시킨 노즐流는 레이저流域을 直角으로 傳播하는 얇은 펄프레이저 시이트가되며 平面流像을 形成한다. 그리고 混合된 沃素分子는 펄프光을 吸收하고 보다 長波長의 螢光을 發生함으로 이 像을 비더콘카메라로서 撮像하고 디지털 畫像處理를 行한다고 한다.

또한 照射面과 카메라를 走査하면 2次元像을 얻는데 像再生은 컴퓨터에 의하여 0.2 mm의 分解能으로 3次元分布로서 주어지고 있다. 本 實驗方法은 化學레이저뿐만 아니라 로켓엔진이나 其他 內燃機閔의 研究에 應用 될 것이라고 한다.

◇ 自己回復성을 갖는 256 K 다이내믹 RAM

高密度다이내믹 RAM의 信賴性을 增大하기 위하여는 메모리셀에 의한 잘못을 訂正하는 機能을 갖게할 수 있는데 256 K비트다이내믹 RAM을 利用하는 方法에서는 單一비트의 하드와 소프트의 誤差를 2~3nS 以內에 訂正할 수 있다고 한다.

그런데 Micron Technology社 (美 Idaho州 Boise) 製의 RAM은 하밍符號에 의해서 만들어진 4비트의

체크워드와 더불어 각 32000의 메모리셀로 構成되어 있다고 한다.

칩의 回路는 自動的으로 체크되며 任意的인 12비트에 대해서 單一비트의 잘못을 訂正하며 利用者에 대해서는 이 칩은 다른 任意的인 다이내믹 RAM과 同一한 方法으로 動作하도록 되어있다고 한다. 그리고 데이터와 체크워드의 兩方은 패리티檢出回路를 通해서 시프 트되며 데이터는 8비트레지스터로 나타나는데 Micron 社의 推定에 의하면 이 方法은 소프트의 誤率을 數千分の 1로 減少시키거나 하드에러도 있으므로 故障率을 1/2以下로 改善할 수 있다고하며 本 RAM에 의해서 達成되는 誤差訂正方法은 誤差의 檢出回路를 設置함으로써 코스트와 스페이스를 節約함과 同時에 시스템 信賴度를 向上시킬 수 있다고 한다.

本칩은 1비트로서 256 K 또는 4비트로서 64 K 를 構成할 수 있으며 2個의 形式에 對應하는 핀아웃은 JEDEC 標準 16과 8핀에 各各 適合한데 이 페케 이지는 既存의 다이내믹 RAM소켓으로 브랭크인 할 수 있다고한다. 또한 Micron社는 앞으로 액세스타임120, 150, 200 nS의 샘플實現을 期待하고 있다.

(Electronis '84)

◇ 英國大學의 CAD/CAM에 의한 生産設計

Manchester工大와 Heriot-watt大學에서는 現在 共同으로 컴퓨터에 의한 設計와 製造에 대한 總合시스템을 開發하고있는데 Manchester大學에서 使用하고있는 시스템은 專用言語 New-VAR를 利用한 Compu-television Designer IV CAD/CAM이고 Heriot-watt大學시스템은 Ferranti Cetec CAM-X(VAX 11/780, 言語 Fortran 使用)라고 한다.

한편 兩大學이 開發中인 CAD/CAM의 生産設計의 소프트웨어는 設計와 製造의 데이터베이스가 共通化 되어 있으며 여기에 칩標準과 基本的인 形狀, 設計 基準 및 製造基準등이 入力되어있다고 한다.

그러나 CAD나 CAM은 數年前부터 開發을 繼續 하였으나 生産을 위하여는 CAM과 CAM의 連結이 必要하므로 兩者를 組合한 하나의 컴퓨터시스템下에 稼動하는 方式이 重要하게 되었다고 한다.

兩大學이 開發한 設計特徵은 形狀要素의 組合方式 즉 部品の 幾何學的인 形狀을 内外周圍의 圓筒面과 平

端面 그리고 圓錐面등의 단순한 形狀要素로 分解하고 最後로 이것들을 總合하여 하나의 部品을 構成한다고 한다.

實際로 이 시스템을 設計할 경우 設計者는 하나의 論理順序에 따라서 部品形狀을 要素化하는데 要素形狀種類의 選定은 메뉴板의 특별한 키를 電子웬으로 指定하며 이들의 仕様은 問答形式으로 컴퓨터에 入力된다고 한다.

한편 要素形狀의 圖面이 스크린에 表示되는 姿勢는 最初로 入力된 形狀과 軸이나 面을 整頓시켜서 表示하는데 이들이 잘 一致하지않을 때는 修正프로그램에 의해서 올바른 方向으로 變更된다고 한다.

그리고 全體의 要素形狀이 入力되면 組合된 한개의 部品이 스크린상에 그려지는데 프로그램에 의한 圖面의 縮尺은 部品の 詳細한 仕様이 加해져 完全한 部品圖面이 作成된다고 한다.

이러한 소프트웨어는 CAD와 CAM의 結合되어 있으며 部品製造의 製約條件을 컴퓨터가 나타내면서 設計를 進行시키는데 만일 工作機械에서 加工되지않은 部分이 發生하면 컴퓨터는 設計를 中止하고 가능한 代案을 提示하여 設計者로부터 選定을 求한다고 한다.

또한 入力된 要素形狀의 파라메터나 이들 組合하여 構成된 部品이 製造能力의 範圍에 있으면 소프트웨어는 部品の 파라미터와 製造手段을 總合하여 데이터파일 에 記憶시킨다고 한다. (machine Eng.' 84)

◇ 美國에 있어서 퍼스컴利用의 情報處理産業에 대한 發展動向

퍼스컴은 美國에서 Apple社 (美, California州)의 機種이 1977年 以來 市場을 라이드하였으나 82年에는 IBM-PC가 出現하여 2位로 처졌다고 한다.

한편 16비트의 마이크로프로세서(Intel 8088)에 의한 IBM-PC가 從來 主流였던 8비트 퍼스컴市場에 突入한 것은 後者가 Apple II만으로 約 18,000의 소프트웨어의 集積이 因亂하다는 것이다. 그러나 PC의 OS, MS/DOS用에 4千件의 소프트웨어를 開發하였고 利用者가 어플리케이션 프로그램(AP)을 만들기 쉽도록 仕様을 公開함과 同時에 同社의 販賣網을 通하여 宣傳效果를 올렸고 IM 바이트까지 内部 메모리를 制御할 수 있다고 한다. (Electronis '84)