

## 音響機器의 最新動向

河 聖 漢

三星電子(株)

電子工業의 音響機器라 함은 어떤 電子裝置를 사용하여 電氣的인 振動을 일으키고 이것을 機械的인 振動으로 바꾸는 speaker를 통해서 空氣의 振動을 매개체로 하여 우리들의 고막을 울리게 하고, 이에 따라 청각이 작용하도록 된 電子裝置를 말한다고 할 수 있을 것이다.

여기에서 어떤 電子裝置에 供給되는 信號源이 있을 것인데 이것은 우리들이 청각으로 느낄 수 있는 音이 滿足度에 따라 세가지로 분류된 音源을 생각할 수 있다.

첫째, 音響機器의 使用者가 자유롭게 音의 內容을 선택할 수 없는 一定한 內容의 音源이 될 경우로서 이것은 放送局에서 放送하는 것만을 音源으로 하는 라디오 受信機가 될 것이고,

둘째, 使用者가 音源을 선택할 수 있는 경우로서 이것은 레코드 디스크를 音源으로 하는 電蓄이 되며,

셋째, 使用者 스스로가 音源을 만들 수 있는 경우로서 이것은 錄音機가 될 것이다.

이와 같이 音響機器는 音源에 따라 라디오, 電蓄, 錄音機로 분류 할 수 있는데 이것들의 原音의 再生에 있어서 充實度(fidelity)는 新製品이 發表될 때마다 점점 완벽에 가까워지고 있다.

音源의 內容에 있어서도 라디오의 경우 放送方式에서 FM放送의 stereo system은 分離度가 50dB以上 구현되고 있으며 電蓄의 경우 레코드 디스크의 player部品인 turn table과 pick up

cartridge의 精巧를 極한 精密度와 音盤의 製造技術의 發展이 있었으며 錄音機의 경우 錄音再生用 head에 있어 ferrite head와 錄音 tape에 있어 CrO<sub>2</sub> tape의 開發에 따른 製品化로서 높은 充實度를 갖추게 되었다.

이러한 原音 再生의 充實度를 目標로 한 音響機器의 maker들이 製品化 傾向을 간략히 說明하고 音響機器의 素子開發에 따른 性能向上과 充實度를 높이기 위해 시도되는 音響機器의 새로운 방식에 對하여 說明하고자 한다.

### 1. 音響機器 製品機能의 傾向

音響機器 製品을 市場性和 用途面에서 볼 때 普及型和 高級型으로 區分할 수 있다.

普及型은 使用者가 操作이 簡便하고 싼 값으로 購入할 수 있게 하여 使用者의 便利를 도모하고 使用者의 數를 增加시킬 수 있도록 開發되어 多量生産形態로 되는 것을 말할 수 있다. 이러한 製品은 라디오, 電蓄, 錄音機의 機能을 組合한 製品이 되며 다음과 같은 種類가 製品化되어 商品으로 販賣되고 있다.

- 1) 라디오+電蓄
  - 2) 라디오+cassette錄音機
  - 3) 라디오+電蓄+cassette錄音機
  - 4) 라디오+電蓄+8 track cartridge錄音機
- 앞으로의 製品은 以上에 열거한 以外의 組合된 機能을 가진 製品이 계속 開發되어 商品化될

것이다.

高級型에서는 普及型和 같은 多量生産의 生産數量에는 미치지 못하는 數量으로 生産되고 있지만 性能의 改善에 對한 研究는 매우 急進展되고 있다. 이런 高級型 製品을 機能別로 나누어 보면 다음과 같다.

- 1) AM/FM tuner
- 2) preamplifier
- 3) power amplifier
- 4) tape recorder deck

현재는 tuner, preamplifier, power amplifier의 機能을 갖춘 stereo receiver의 製品이 많이 商品化되어 販賣되고 있지만 音樂愛好家和 HiFi mania를 위하여 점차 各 機能을 獨立시켜 製品化되고 있다.

## 2. 素子開發에 依한 性能改善

能動素子에 있어서는 모든 電子製品과 마찬가지로 眞空管 形式에서 半導體를 使用하게 되었으며, 현재는 완전히 半導體에 依한 設計研究로 各 機能別 集積回路化가 되어 性能改善에 앞장을 서고 있다.

受動素子에서는 從來의 LC共振回路인 單同調回路와 複同調回路를 새로 開發된 ceramic filter를 使用하여 tuner의 選擇度를 改善하였다. 이러한 開發內容을 各 機能別로 열거하면 다음과 같다.

### (1) FM stereo multiplex demodulator의 IC化

本 機能은 IC化가 가장 빠르게 적용되어 그림 1과 같은 방법으로 사용되었으나 最近에는 그림 2와 같은 phase lock loop방법으로 사용하고 있다.

두가지의 性能을 비교하면 表와 같은데 여기에서 phase lock loop方式에 의해 性能이 改善되었음을 볼 수 있다.

그림 1의 IC는 Fairchild社의  $\mu A732$ ,  $\mu A729$ ,  $\mu A767$ , Motorola社의 MC1304, MC1305, 1307, T.I.社의 SN76104, SN76105, SN76110 등이 있으며 이 以外에도 많은 maker에서 同一機能의 IC를 生産하고 있다.

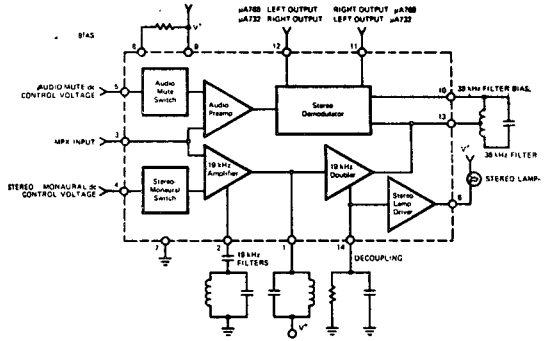


그림 1.  $\mu A732$ ,  $\mu A768$ 의 block diagram

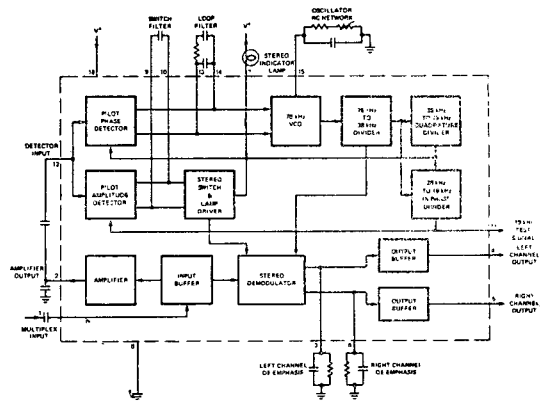


그림 2.  $\mu A758$ 의 block diagram

	$\mu A732$	$\mu A758$
separation (10kHz에서)	40dB	45dB
total harmonic distortion	0.5%	0.4%
SCA rejection	55dB	70dB
19kHz rejection	30dB	35dB
38kHz rejection	25dB	45dB

그림 2의 IC는 Fairchild社의  $\mu A758$ , Motorola社의 MC1310, T.I.社의 SN76115, Hitachi社의 HA1156등이 있다.

(2) FM IF amplifier 및 FM detector의 IC化  
FM용 IF amplifier는 受信機 系統에서 感度와 選擇度를 左右하는 역할을 하고 있다.

感度を 올리기 위해서는 多段增幅器를 使用하

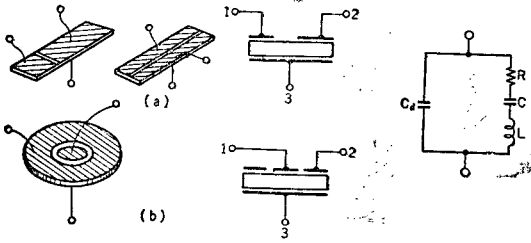


그림 3. ceramic filter의 構造와 等價回路

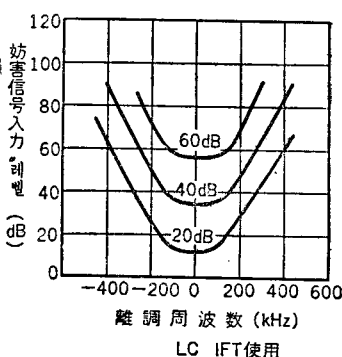
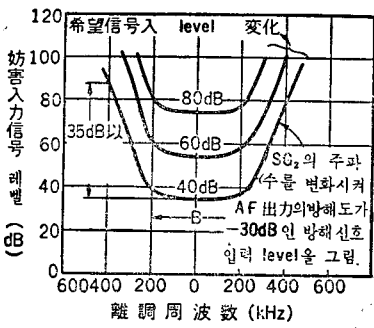
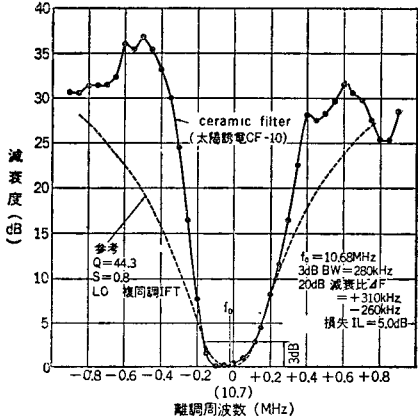


그림 4. ceramic filter와 LC同調回路의 비교 特性

고 있으며 FM I.F.增幅用 IC는 差動增幅器 3段을 直結合하여 使用된다. 또 選擇特性을 좋게 하기 위해서는 ceramic filter를 使用한다.

ceramic filter의 構造와 等價回路는 그림 3과 같으며 LC 同調回路와 比較하면 그림 4와 같다.

FM detector는 ratio detector를 많이 使用하고 있으나 IC에서는 quadrature detector를 使用하고 있다.

IF 3段增幅器와 FM quadrature detector의 機能을 가진 IC로서는 Fairchild社의 3075, Motorola社의 MC1357, TI社의 SN76643, RCA社의 CA2111등이 있다.

그림 5는 附加回路인 meter回路, mute回路 AFC回路, AF增幅回路가 包含된 FM IF system IC인데 RCA의 CA3089, SGS社의 TDA 1200, Sprague社의 ULN-2289, Hitachi社의 HA1137W가 있다.

(3) AM受信系統의 IC化

AM受信機에서는 個別 transistor를 使用한 것이나 IC를 使用하였을 때 性能面에서 뚜렷한 改善은 기대하지 않고 있다. IC로서는 Fairchild社의  $\mu$ A720, National社의 LM1820, RCA의 CA2123등이 있는데, 그림 6은 Hitachi社의 HA1138의 block diagram으로서 AM受信系統의 일예이다.

3. 音響機器의 새로운 方式

system의 새로운 方式으로 製品化되고 있으며 아직도 各 maker에서 研究가 進行되고 있는 것으로는 두 가지가 있다.

첫째는 audio amplifier에서 音의 再生에 있어 立體感을 재현하여 다른 次元에서의 充實度를 얻기 위해 4 channel stereo system이 開發되어 實用化되고 있다.

둘째는 受信機에서 周波數 選擇指示를 機械的인 表示方法에서 電子的인 digital 表示方法으로 바꾸기 위해 frequency synthesizer方式에의해 system을 開發하고 있다.



이러한 4 channel stereo의 두가지 方式은 서로 互換性없어 音響機器로서는 CD-4方式과 SQ方式의 機能을 갖추어 開發되어야 大衆化가 될 것이다.

(2) Digital同調受信機

그림 9는 digital同調의 FM/AM 라디오의

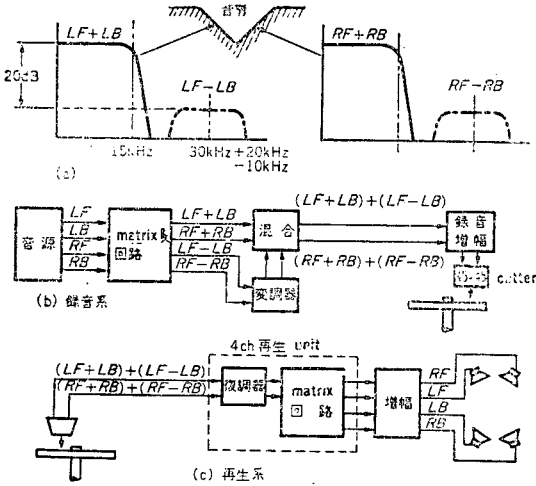


그림 7. CD-4 方式의 系統圖

block diagram을 보인 것이다.

高級型 FM tuner로서 最近 發表된 digital表示의 frequency synthesizer方式을 채택한 것의 일예를 그림 10에서 볼 수 있다.

이러한 製品은 아직도 研究開發 中에 있는 것으로서 머지 않은 장래에 普及될 것이다.

참 고 문 헌

1. Fairchild Semiconductor ; 「Integrated circuits. Data Catalog」
2. 春日二節 ; 「FM stereo tuner」 放送出版協會刊
3. SGS ; 「Technical Note 117, TDA 1200 FM-IF system」
4. Hitachi ; 「Linear IC's For Acoustic Equipment」
5. 長眞亨 ; 「4 channel stereo」 日本放送出版協會刊
6. 太田一穂 ; 「4 channel stereo」 日刊工業新聞社刊
7. 電子展望 ; 「PLL汎用 guide」 誠文堂新光社
8. 萩原正泰 ; 「Synthesis形 FM tuner, Victor JT-V20」 電波科學 1974年 12月號 日本放送出版協會刊

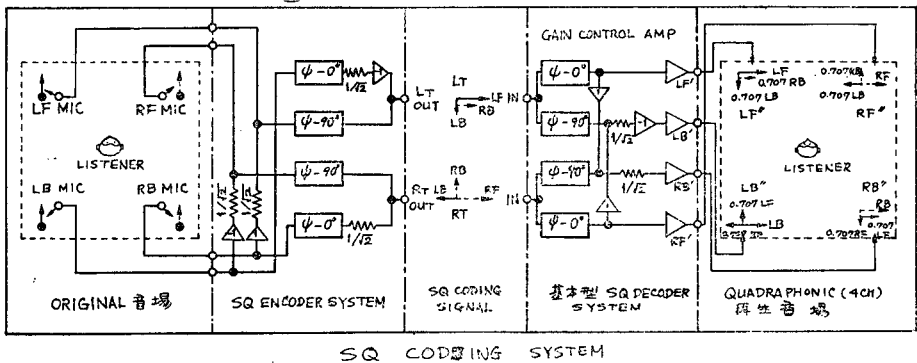


그림 8. SQ方式의 系統圖

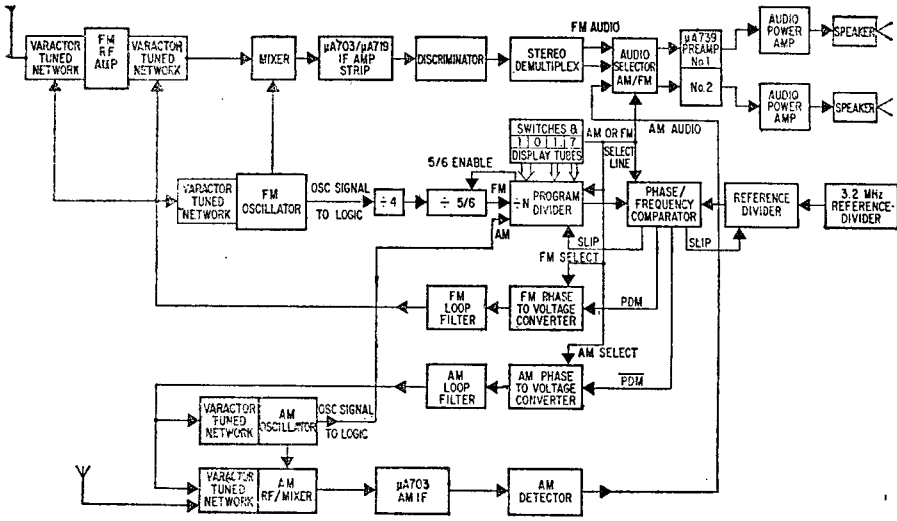


그림 9. digital 同調 AM/FM 라디오 block diagram

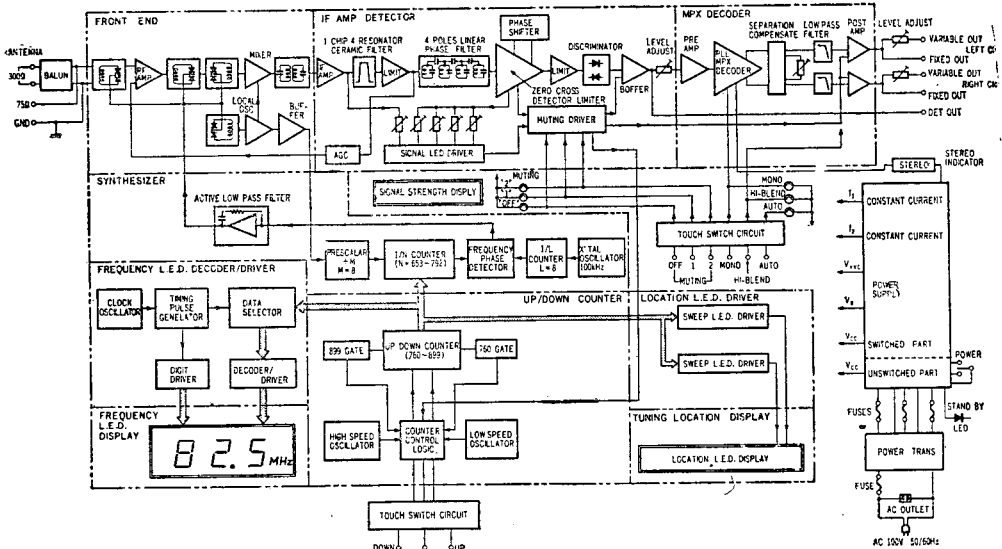


그림 10. 高級型 digital FM tuner block diagram