トランジスタ化特殊効果装置

朝日放送株式会社 木 村 久 生
堀 井 卓

今回、特殊効果装置をトランジスタ化し、非常によい結果が得られた。とくに安定度がよく、映像回路の特性も十分カラー信号を扱うことができる。また HD, VD, BL 信号を必要とせず、シンク信号のみで動作する。したがって移動用にはとくに便利である。そのほか民放局ではムービングコマーシャル装置と組合わせて使用すれば、コマーシャル用の多種多様の特殊効果が可能である。

最近のテレビ番組において、特殊効果、とくにワイプを使ったものが非常に多くなってきた。しかしながらワイプの機器は今まで一部のものを除いて安定度が非常に悪く、操作および保守が容易ではなかった。そこで、この問題を解決するために数々の基礎実験を行ない、安定度の高いものを作ることができた。そのうえ全トランジスタ化し、回路もできる限り簡素化した。したがって従来のもより、はるかに小形になり消費電力もわずかである。

この装置は効果増幅器（スイッチングアンプ）、効果波形発生器より構成されており、必要に応じてポジション、ムービングコマーシャル装置と組合わせて多種多様の特殊効果が可能である。以下順に説明してゆく。

1. 効果増幅器

この効果増幅器に効果波形発生器を組合わせれば、通常のワイプの装置となるが、単独でも人物などを他の画面にはめこんだり、黒字のスーパーなどが可能である。従

筆者紹介

きむら ひさお 昭和 21 年 9 月、早大理工学部電気通信学科卒業。昭和 26 年、朝日放送（株）に入社、昭和 30 年大阪テレビ放送（現在朝日放送テレビ）に入社し、調整課長、現在管理部次長。主としてテレビ映像機器のトランジスタ化の開発を担当。

ほり いまさる 昭和 34 年、立命館大学電気工学科を卒業。同年大阪テレビ放送（現在朝日放送テレビ）に入社し、主としてトランジスタ化放送機器の開発に従事、現在に至る。

"Transistorized Special Effects Equipment" by Hisao Kimura and Masaru Horii.

来の装置で一番問題の大きかったスイッチング回路は、本機ではブリッジに組んだダイオードスイッチを用いているために、非常にすぐれたスイッチングを行なうことができる。そのうえダイオードブリッジにスイッチング信号を供給するオン・オフマルチよりは、直接直流結合によりスイッチング信号を供給しているので、デューティサイクルの変化による両映像信号間のブランキングレベルに差はほとんど認められない。また動作中における両映像信号間のブランキングレベル差もほとんど認められない。したがって従来、スイッチングをした後の映像信号にブランキングを挿入していた手間が省け、またカラーの信号を扱う場合も非常に有利である。

一方、スイッチング波形整形回路は簡単で能率のよいスライサ回路と、周波数特性のすぐれたオン・オフマルチ回路により構成されているので、両映像信号間の切れ口も非常によく、トランゼントもほとんど出ない。したがって同じ信号を入れた場合、ほとんど見分けがつかないくらいである。また 4 メガサイクル程度まで応答するので、人物などを画面にはめこんだ場合なども非常にきれいである。

1.1 映像回路

ワイプすべき 2 つの映像信号、映像 1 および利得制御された映像 2 はエミッタ・ホロワを通ったのちクランプされ、入力インピーダンスを高くするため、さらにエミッタ・ホロワを通したのちダイオードスイッチング回路に入る。スイッチング回路を通った映像信号は 1 つになり、利得制御されて出力回路に入る。出力映像信号は 3 本で単独にシンクのオン・オフ可能である。その構成を第 1 図に示す。

1.2 スwitching 波形整形回路

リレーにより選択されたキイイング信号はエミッタ・

テレビジョン

ホロワを通してクランプされ、スライサ回路に入る。スライスレベルの調整はリモコンボリュームで行なうが、波形発生器からの信号は別のボリュームで半固定としておく。ここを出た信号はさらにクランプされオン・オフマルチに入る。オン・オフマルチで波形はクリップ整形され、立上り、立下りの急峻な矩形波となり、スイッチングのダイオードブリッジに供給される。カメラキイニングにより人物などを他の画面にはめ込んだ場合、スイッチング信号に 10 メガサイクル程度のウオブリグをかけて境界線の不自然さをなくす。

(1) スライス回路

この回路は、波形発生器以外のキイニング信号を扱うときにとくに必要なもので、入力信号のごく一部を大きく増幅しなければならない。したがって、第 2 図に示すような差動増幅回路を用いる。すなわち T_{r1} がオンすれば T_{r2} はオフし、逆に T_{r1} がオフすれば T_{r2} はオンする。

この関係を第 3 図に示す。まず T_{r1} の入力が -3.35 V 以下、したがって T_{r1} が完全導通している状態では T_{r2} はオフとなる（領域Ⅰ）。

つぎに入力が -3.2 V 以上で T_{r1} が完全にオフしている状態では、 T_{r2} はオンする（領域Ⅲ）。

領域Ⅱでは T_{r1} はオンしているが、 T_{r2} はオフしているため、エミッタから見たインピーダンスは T_{r3} のコレクタのみとなり、その電圧増幅度はつぎのようになる。

$$G \doteq \frac{R_c}{R_e}$$

この場合、 R_e は T_{r3} のコレクタより見たインピーダンスである。

$$Z_0 = \frac{R_g r_c (1 - \alpha) + R_e r_c}{R_g + r_b + R_e}$$

ただし R_g : 交流電源抵抗

r_b : 等価ベース抵抗

r_e : 等価エミッタ抵抗

第 2 図 スライス回路

第 3 図 入力による i_1 , i_2 の関係

第 4 図 スライス回路入出力特性

第 1 図 効果増幅器系統図

α : 短絡電流増幅率

で表わされるゆえ、いま VR_3 が真中にあったとすれば

$$R_g = 1 \text{ k}\Omega, \quad R_e = 200 \Omega, \quad r_b = 100 \Omega,$$

$$\alpha = 0.98, \quad r_c = 4.2 \text{ M}\Omega$$

とすれば、

$$Z_0 = 900 \text{ k}\Omega$$

となる。したがって電圧増幅度は

$$G = \frac{560 \Omega}{900 \text{ k}\Omega} = 0.00062$$

となり、ほとんど零である。

領域Ⅲでは T_{r1} がオフしているから、 T_{r1} の電圧増幅度は零となる。

ただ、入力が 3.2 V から 3.35 V にわたる領域Ⅱでは、 T_{r1} は動作状態にあり、かつ T_{r2} も動作状態にあるので、 T_{r1} のエミッタは T_{r2} によって非常に低インピーダンスにあるから、この場合の電圧増幅度 G は T_{r2} のベース回路のインピーダンスの影響は無視して

$$G = \frac{R_c}{r_{e1} + r_{e2}}$$

ただし r_{e1} : T_{r1} の r_e

r_{e2} : T_{r2} の r_e

で表わされ、 $r_{e1} = 10 \Omega$ とすると

第5図 スイッチング回路

$$G = \frac{560}{25} = 22$$

となる。この関係を横軸に入力、縦軸に出力をとって図示すれば第4図となり、たとえば階段波形の7, 8段のみがスライスできることになる。 T_{r2} のベース電位を変えることによってスライス点が移動することは明らかである。

VR_1 は回路の電流を決めるもので、この場合、約5mA流している。したがって T_{r1} がオンで T_{r2} がカットオフ時の T_{r1} のコレクタ電位は約-11Vで、 T_{r1} がカットオフになると-14Vである。したがって、 T_{r1} のコレクタの振幅は3.0Vp-pとなる。ゆえに電圧増幅度22倍であるので、入力振幅に換算すると $3/22 \approx 0.14$ 、すなわち入力振幅0.14Vが3.0Vに増幅されたことになる。

(2) スイッチング回路

スライスした信号をさらにクランプしてオン・オフマルチに入れる。オン・オフマルチ回路はシュミット形のマルチで波形の整形と正負のスイッチング波形をブリッジに供給する。この回路は低い周波数(60c/s程度)から高い周波数(4Mc程度)まで応答する必要があり、出力振幅も低い負荷抵抗(400Ω)に6~8V必要である。出力波形の立上り、立下り時間は両方とも0.05μs以下である。ブリッジに供給する波形の振幅があまり大きすぎると、黒または白方向にトランゼントが表われやすくなり、反対に小さすぎるとスイッチング動作が行なわれなくなり、ダイナミックレンジもとれなくなる。

ブリッジに組んだダイオードによるスイッチング回路は、バランスがとれていればすぐれたスイッチングを行なうことができる。この場合、ブリッジの入力側と出力側の直流電位をオン・オフマルチの出力振幅の中央直流電位に等しくえらぶ。このバランスがくずれると黒または白方向にトランゼントが現われやすくなる。ブリッジのダイオードはとくに高伝導かつ電極間容量の小さいものをえらぶ必要がある。オン・オフマルチの正負の出力は抵抗を通しておのおののブリッジに互いに逆極性で

オン・オフマルチ

第6図 スイッチング電位

加えられるから、一方のブリッジがオンすれば他方はカットオフとなる。一方、この抵抗を流れるスイッチング電流とブリッジを通る映像信号によってダイナミックレンジがきまる。

つぎにダイオードブリッジによるスイッチング回路の微分利得を求めてみる。

一般にダイオードの特性は

$$i = A e^{k e} \quad [A, k \text{ は定数}]$$

で表わされる。第7図より A, k を求めてみると

$$A = 0.023, \quad k = 12.5$$

となる。

$$i = A e^{k e} \text{ より}$$

$$\frac{di}{de} = A k e^{k e} = k i$$

ゆえに

$$\frac{1}{R} = k i, \quad R = \frac{1}{k i}$$

つぎに第8図のダイオードブリッジについて考えてみると、合成抵抗は $1/k i$ になる。

つぎに信号電流によりダイオードの電流が Δi だけ変化した場合、ダイオードの抵抗は

$$\frac{1}{k(i + \Delta i)}, \quad \frac{1}{k(i - \Delta i)}$$

第8図 ダイオードブリッジ

←第7図 1S87, 1S20 順方向特性

↑ 第 12 図 直 線 性

← 第 9 図 Δi と DG の関係

Δi (mA)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
DG (%)	0.0	0.06	0.25	0.59	1.1	1.9	3.2	5.5

となり、グラフにかけば第 9 図のようになる。

これを入力信号電圧に換算すると、ブリッジに入るまでの増幅回路で約 0.8 倍になっているので、入力正弦波 1.0 Vp-p のときブリッジに入る振幅は 0.8 Vp-p になる。第 9 図のように平均値を真中においておけば、0 V より正負 0.4 V 振れるから、信号電流によりダイオードに流れる電流 Δi は

$$\Delta i = 0.4 / 1.25 = 0.32 \text{ mA}$$

となり、このときの DG は約 0.6% となる。

第 9 図からもわかるようにブリッジの入力側と出力側の無信号時の電位を第 6 図のようにオン・オフマルチの中央直流電位に等しくえらんだとき、 DG が最もよくなる。すなわち無信号時には Δi は零となるようブリッジの入力側、出力側の電位をえらぶ。

なお本機では映像信号を扱うので、無信号時の入力側、出力側の電位は中央直流電位よりも 0.5 V 程度高いところにえらぶ（ブリッジを通る映像信号は負極性）。

(3) オン・オフマルチの動作に必要な入力振幅

オン・オフマルチは第 5 図の T_{r1} のベースに 0.5 V の振幅差があれば完全にオン・オフ動作を行なう。したがって前段のスライサ回路で約 22 倍増幅しているの、マルチのオン・オフする電圧 0.5 V をスライサの入力振幅（効果増幅器のキイイング入力振幅）に換算すると

$$0.5 / 22 = 0.023 \text{ V}$$

すなわち入力振幅に最小 0.023 V の差があればスイッチングが行なわれる。しかし、より安定なスイッチングを行なうためには、少なくとも 0.05 V の振幅差は必要である。またノイズ、シエーディングなどは極力少なくしなければならない。

1.3 回路の特性

になり、合成抵抗は

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{k(i + \Delta i)} + \frac{1}{k(i - \Delta i)} \right) = \frac{1}{k(i^2 - \Delta i^2)}$$

となる。負荷抵抗 R_L の両端の電圧 E_{out} は

$$E_{out} = \frac{R_L}{\frac{i}{k(i^2 - \Delta i^2)} + R_L} E_{in} = \frac{R_L k(i^2 - \Delta i^2)}{i + R_L k(i^2 - \Delta i^2)} E_{in}$$

$\Delta i = 0$ のときは

$$E_{out} = \frac{R_L k i}{1 + R_L k i} E_{in}$$

となり、微分利得は

$$DG = \frac{\frac{R_L k(i^2 - \Delta i^2)}{i + R_L k(i^2 - \Delta i^2)} E_{in}}{\frac{R_L k i}{1 + R_L k i} E_{in}} - 1 = \frac{\Delta i^2}{i^2 + R_L k(i^2 - \Delta i^2)}$$

となる。これを実際の回路について計算してみると

$$i = 1 \text{ mA}, \quad k = 12.5, \quad R_L = 1.25 \text{ k}\Omega$$

として

第 10 図 周波数特性

第 11 図 クロストーク

(1) 映像回路

1. 利得

入力: 1.0 Vp-p シンクなし

出力: 映像1 0.7 Vp-p~1.3 Vp-p

映像2 0.7 Vp-p~1.3 Vp-p

2. 周波数特性——第10図のとおり。

3. クロストーク——第11図のとおり。

4. 直線性——第12図のとおり。

2. 効果波形発生器

従来の波形発生器は水平駆動信号 (HD), 垂直駆動信号 (VD) を供給して種々の効果用波形を発生していたのであるが, 本機は複合同期信号 (MIX. SYNC) より機器内で水平駆動信号, 垂直駆動信号, 帰線信号を整形して種々の効果用波形を発生するもので, その構成は

1. 駆動信号整形回路
2. 波形発生回路
3. 波形切換回路
4. ワイプ方向切換回路
5. 水平波形, 垂直波形重畳回路, クリッパ回路
6. 波形整形, 出力回路
7. 電源回路

よりなっており, その系統図は第13図のようである。

系統図により概略を説明すると, まず入力シンクをエミッタ・ホロフを通したのち3つに分け, HD, VD, BL を整形する。この HD, VD より水平および垂直の鋸歯状波, 三角波, 拋物線波を発生し, 振幅を調整して波形切換回路に入れる。ここで適当な波形をえらび出し, 位相分割回路を通してクリッパに入れる。クリッパを出た水平, 垂直の各信号はダイオードブリッジ回路で合成され, ブランキング信号をつけて外に送り出される。この信号が効果増幅器のキイイング信号となる。

2.1 駆動信号整形回路

複合同期信号より水平駆動信号, 垂直駆動信号, 帰線信号を整形する回路で, 第14図のような構成になっている。

(1) 水平回路 (第14, 15図参照)

シンクを前縁微分したトリガ信号 (波形③) で単安定マルチを駆動して約3/5

第13図 効果波形発生器系統図

第14図 駆動信号整形回路系統図

第15図 HD 整形回路

第16図 HD の 整形

第 17 図 VD の整形

第 19 図 BL の整形

第 21 図 鋸歯状波発生回路

第 20 図 BL 整形回路

第 22 図 拋物線波発生回路

H 位相を遅らせ、等化パルスを除く(波形④)。さらに、この波形を微分した信号(波形⑤)の負側で単安定マルチを駆動して所定の位置まで位相を調整し、これを微分して(波形⑦) T_{r7} , T_{r8} で整形して出力波形とする。

(2) 垂直回路

シンクを積分して T_{r9} で増幅する。この信号を微分し正側の波形を単安定マルチを駆動して所定の位置まで位相を調整し、これを微分して T_{r12} , T_{r13} で整形して出力波形とする(第 17, 18 図)。

(3) ブランキン回路

シンクを微分して負側の信号で単安定マルチを駆動してブランキングの幅をきめる。なお垂直ブランキングは用いない(第 20, 21 図)。

2.2 波形発生回路

波形発生回路では水平、垂直の鋸歯状波、三角波、拋物線波を発生させる。

第 18 図 VD 整形回路

(1) 水平波形発生回路

1. 鋸歯状波発生回路

鋸歯状波の発生は第 21 図のようなトランジスタのスイッチングを利用した積分回路で、 T_{r18} のエミッタよりコンデンサの中点へフィードバックをかけて直線性を改善する。出力振幅は約 2.0 Vp-p である。

2. 拋物線波発生回路

拋物線波は鋸歯状波を積分して作る。入力鋸歯状波を積分して T_{r20} , T_{r21} で増幅する。この場合も鋸歯状波発生のとときと同様に T_{r20} のエミッタよりコンデンサの中点へフィードバックをかけ波形を補正する。出力振幅は約 1.0 Vp-p である(第 21, 22 図)。

3. 三角波発生回路

鋸歯状波を T_{r22} , T_{r23} で構成されるマルチで対称矩形波(波形②)を作り、これを積分して三角波を得る。この場合も前と同様フィードバックをかけて直線性をよ

第 23 図 三角波発生回路

第 24 図
三角波の発生

第 25 図 鋸歯状波発生回路

第 26 図 拋物線波発生回路

第 28 図 各効果波形に対する波形の組合わせ

くする。出力振幅は約 2.0 Vp-p である (第 23, 24 区)。

(2) 垂直波形発生回路

垂直波形発生回路は、水平波形発生回路とほとんど同じ構成からできているので、第 25～27 図に回路図のみを示す。

2.3 波形切換回路

波形発生回路で作った各種波形を用いて数々の効果波形を作るが、その波形の選択にはリレーおよびダイオードスイッチを用いている。各種効果波形に使用する波形は第 28 図のとおりである。

なお、このほかにも組合わせを変えれば、ほかの効果波形を作ることができる。

異なった効果波形でも同じ波形を用いるので、ダイオードにより相互干渉を防ぎ、リレーの数、切換スイッチの接点数を減らす。第 29 図にダイオードスイッチ回路を示す。

第 30 図においてスイッチが 1 の位置にあるときは、ダイオード D_1 を通ってリレー K_1 が働く。スイッチが 2 の位置ではダイオード D_2 を通って K_1 が、 D_4 を通って K_3 が働く。スイッチの位置が 3 では D_3 を通って K_2 が、 D_5 を通って K_3 が働く。しかし D_4 、 D_2 を通って K_1 に接しているが、 D_4 が逆方向のため K_1 は働か

第 27 図 三角波発生回路

ない。したがって相互の干渉なく希望したリレーを働かせることができる。

2.4 水平波形、垂直波形重畳回路、クリップ回路

(1) 水平波形、垂直波形重畳回路

丸形とか菱形のような水平、垂直合成波形による効果波形を得る場合に必要の回路で、第 31 図のような T_{734} 、 T_{735} の簡単なコレクタ・ミキシング回路を使う。

T_{736} は外部波形による効果波形を作るときに必要な入力回路である。

(2) クリップ回路 (第 32 図)

水平、垂直波形重畳回路を出た信号は位相分割回路を通りクリップ回路に入る。クリップはシュミット形マルチを用い、ヒステリシス効果を少なくするためにエミッタ抵抗は大きくとる。したがって出力振幅は小さいので、 T_{740} により反転増幅してダイオードブリッジ回路に入れる。クリップの入力回路の時定数は低い周波数 (60 c/s) もひずみなく通すために大きくとる必要がある

第 29 図
ダイオードス
イッチ回路

第 30 図 ダイオードによる一方通行の例

第 31 図 水平、水垂重畳回路

第 32 図 クリップ回路

が、フェーダを動かしたときの応答が遅いので大きくとれない。そのために本機では、あらかじめ前段で低域の特性を補正しておき、波形のひずみを少なくしている。第 31 図のコレクタに入っている RC 並列回路がこれである。

2.5 ワイプ方向切換回路

これはおのおのの効果波形のワイプする方向を切換えるもので、つぎの 3 動作を行なう (第 33 図参照)。

- 1) ノーマル：効果波形の矢印の方向だけ何回もワイプする。
- 2) リバース：効果波形の矢印の逆方向だけ何回もワイプする。
- 3) ノーマル・リバース：フェーダを①の位置から②の位置に動かすと矢印の方向に、②の位置から①の位置に動かすと矢印と逆方向にワイプする。

(1) 位相分割回路

この回路でクリップに入る波形の極性を変える (第 32 図 Tr37)。その様子は第 33 図のようである。

第 33 図 ノーマル、リバースの様子 (効果波形①の場合)

第 34 図 ノーマル、リバースの様子 (効果波形③)

第 35 図 ノーマル、リバース切換基本回路

白丸：ノーマル，断：ノーマル・リバース，黒丸：リバース

ノーマルの場合、フェーダが①より②へ動くとき、クリップには正の波形が入り矢印の方向にクリップされるので、画面はAのところへ左よりBがワイプされる。フェーダが②へゆくと、画面はBの画となり、この間にクリップに入る波形の位相が変わり負の波形となる。つぎにフェーダが②より①へゆくときはBのところへ左よりAがワイプされる。フェーダが①にゆくと画面はAの画となり、この間にクリップに入る波形の位相が変り正の波形となる。これを何回もくり返して、つねに左より右へワイプされる。

リバースの場合はこれとは逆になり、つねに右より左へワイプされる。

ノーマル・リバースの場合はクリップの入力波形の位相は変えずに、フェーダが①より②へゆくときはAのところへ左よりBがワイプされ、②より①へゆくときはBのところへ右よりAがワイプされる。

効果波形③④⑨など(第28図参照)の水平、垂直の合成波形の場合には、クリップ入力波形の位相を切換えただけでは、第 34 図のように効果波形の形が変わるので、クリップ後の水平、垂直信号を混ぜるときにも正負の切換えが必要である。

a 点	0V	負	0V	負
b 点	0V	0V	負	負
c 点	0V	負	0V	負
d 点	0V	0V	負	負

↑ 第 38 図 a, b, c, d 4 点の電位

← 第 36 図 ノーマル、リバース切換回路

スイッチ 上: ノーマル
中: ノーマル・リバース
下: リバース

第 37 図 ダイオードブリッジ動作図

これらの切換を行なう場合、フェーダが①および②の位置では波形の正負が切換わるので、このときのショックを防ぐための回路が必要である。その回路は出力回路のところでのべる。

(2) ノーマル・リバース切換回路

ノーマル・リバース切換にはリレーを用いているが、その動作原理を第 35 図の基本回路により説明する。

S_1, S_2, S_3 がノーマル (白丸) の位置にあるとき、フェーダが①の位置にゆくと (K_{24} がオン)、 $-24V$ は $S_1 \rightarrow K_{25} \rightarrow K_{24} \rightarrow S_3$ と通り、 K_{21}, K_{22}, K_{23} をオンする。オンになると $-24V$ は $S_1 \rightarrow K_{25} \rightarrow S_2$ から K_{21}, K_{22}, K_{23} をロックする。つぎに①よりはなれて K_{24} がオフになっても K_{21}, K_{22}, K_{23} はロックしたままである。フェーダが②の位置にいくと (K_{25} がオン)、 $S_1 \rightarrow K_{25} \rightarrow S_2$ の回路は切れ、 K_{21}, K_{22}, K_{23} オフとなる。すなわちフェーダが①→②の間は K_{21}, K_{22}, K_{23} はオン、②→①の間はオフである。

S_1, S_2, S_3 がリバース (黒丸) の位置では前と逆になり、フェーダが①→②の間は K_{21}, K_{22}, K_{23} はオフ、②→①の間は K_{21}, K_{22}, K_{23} はオンとなる。

S_1, S_2, S_3 がノーマル・リバースの位置では、フェーダに関係なくつねに K_{21}, K_{22}, K_{23} はオフである。

この K_{21}, K_{22}, K_{23} を波形の正負の切換に用いる。実際に使用している回路は S_1, S_2, S_3 をリレーに置き変えたもので、第 36 図のようである。

(3) 水平、垂直波形混合回路

クリップを出た信号は反転増幅されて、この回路に入る。振幅は $3 \sim 4V_{p-p}$ である。この回路はダイオードブリッジで構成されている。その動作原理を第 37 図により説明する。

④点と⑥点がともに $0V$ の場合は、 D_1 と D_2 はともにオフで③点は $0V$ 、①点も $0V$ である。④点が負になると D_1 がオンとなり、③点はほぼ④点と同電位になる。また⑥点が負になっても同様である。このとき④点は③点が負になったため負になろうとするが、④点が負になると⑥点か①点が $0V$ のため、 D_4 か D_3 がオンして④点は負になれない。④点⑥点両方とも負になると D_1 と D_2 がオンして③点は負になり、④点も負になる。すなわち4点ともほぼ同電位になる。これをまとめると第 38 図のようになる。

ダイオード、ブリッジの④点および⑥点へ水平波形および垂直波形を入れて波形の合成を行なう。

第 39 図 a, b, c, d 4 点の波形
(第 37 図の逆 波形)

第 40 図 波形整形、出力回路

写真 1 T社製特殊効果装置の外観

写真 2 ワイプの一例

↑ 第 42 図 ワイプされた波形を動かす (効果波形用)

← 第 41 図 外部波形により継目をゆらす

水平波形および垂直波形がノーマル・リバースの切換により極性が変わると第 39 図のようになり、㉔点㉔点を切替えるだけで第 34 図に示した合成波形の切替えができる。

2.6 波形形成、出力回路

水平、垂直合成回路を出た信号は T_{747} 、 T_{748} で構成される差動増幅回路で、プランキングゲートして T_{749} のエミッタ、ホロワを通して送り出される (第 40 図参照)。

この回路の入口と出口にある K_{24a} 、 K_{25a} は前のノーマル・リバース回路の K_{24} 、 K_{25} の片側を使用する。フェーダが①にあるときは K_{24a} がオンして出力をアースし、フェーダが②にあるときは K_{25a} がオンして前段からの信号を切り、 T_{747} のバイアスを適当に与えてプランキングだけを出力信号とする。この K_{24} または K_{25} がオンしている間にクリップに入る波形の極性を切替え、そのときのショックを防ぐ。

2.7 電源回路

−12 V のレギュレータは一般に用いられているもので、さらにこの −12 V を各セクションごとに簡単なレギュレータを入れ、相互の電源を通しての影響を防いでいる。リレーおよびダイオードスイッチ用の −24 V もレギュレータ回路を通しての。

2.8 外部波形で効果波形を作る場合

本機の 12 種の効果波形以外の効果波形を必要とする

ときは、効果波形切換スイッチを EXT の位置におき、H. ADD 端子および V. ADD 端子より任意の波形を入れればよい。この場合、効果波形切換スイッチが EXT 位置以外のところにあるときは第 41 図のように、2 つの波形が重畳したものになる。

外部から供給する波形の周波数は水平波形と重畳する場合は 15 kc 以下、垂直波形と重畳する場合は 15 kc 以上が適当である。

2.9 ワイプ波形の位置を動かす場合

波形発生回路に供給している HD、VD の位相を変えることにより、第 42 図のように自由に画面上をワイプされた波形を動かすことができる。この位相を動かすのはポジション装置により行なわれ、カメラと連動、あるいはそれぞれ単独に可能である。

以上で本機の説明の概略を終るが、本装置は T 社で製品化し、本体は 19 吋標準ラック 100 mm 幅にすべて収納し、別に 150 mm×300 mm のリモートコントロールパネルによってリモートコントロールするものである。なお現在製作中のものはさらに 6 H (くり返し周波数が水平走査周波数の 6 倍 [95.4 kc] の発振器で、これより鋸歯状、三角波などを作る) 6 V (くり返し周波数が垂直走査周波数の 6 倍 (360 c/s) の発振器で、これより鋸歯状波、三角波などを作る) の発振器を内蔵し、25 種の波形を切替選別できる。

(昭和 37 年 9 月 10 日受付)