

氏 名	荻 野 正 規 おぎ の まさ のり
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	論 工 博 第 745 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	カラーテレビ受信装置の信号系に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教授 池上 淳一 教授 高木 俊宣 教授 大野 豊

論 文 内 容 の 要 旨

本論文はカラー・テレビ受信装置の信号系に集積回路の導入，その他種々の検討を加え，生産性，信頼性，性能の向上を行なった結果をまとめたもので6章よりなっている。

第1章は序論であって，まず，カラー・テレビ受信装置構成の概略を説明し，つづいて，従来，性能上問題があるとされていた点について述べ，本研究内容との関係を明らかにしている。

第2章では，テレビ受信装置の生産性，信頼性，性能の向上を目的として集積回路を導入するにあたり検討し，解決した問題点について述べている。すなわち，まず，モノリシック集積回路と厚膜集積回路の何れを採用すべきかを検討し，モノリシック回路には使用上種々制約条件があるが，生産性向上の効果を挙げるためにこれを採用することに決定した経緯について述べている。つぎに，集積回路導入の効果を挙げるためには，従来の個別部品回路による構成にとらわれず，(1)相互間の結合が良好に行なえること，(2)各集積回路の機能とフィルタの集中化，(3)集積規模の適切化などに留意して装置全体を新たに検討し，適当なブロックに分割し，集積化することが大切であることを述べている。著者は，信号系回路を10個のブロックに分けて集積化することにより，受信装置全体の電気部品点数を30%以上削減し，必要調整箇所を29個から17個に削減し，集積化の効果を挙げ得たことを説明している。最後に，集積化に際し，チューナーと中間周波増巾器との間の自動利得制御を初段のほか後段でも行なう方式を採用し，雑音指数，混変調歪の改善を行った結果，また，オーバー・シュートのみならずブリ・シュートの調節も行なえる画質調節回路の開発およびコントラスト調節，画質調節などに対する直流コントロール方式の採用などにより受信装置の性能向上を行なった結果について述べている。

第3章は映像検波回路およびその周辺回路を集積化する際に検討し，改良した点について特に章を改めて述べたものである。まず，映像検波に際して生ずる映像搬送波の高調波妨害を少なくするために，低い信号レベルでエミッタ・フォロア検波を行ない，利得の不足を後続の前置映像増巾器で補う方式を採用し，高調波妨害を約 20dB 改善した。この際生ずる DG (Differential Gain) および DP (Differential

Phase) 歪はエミッタ・フォロア検波段に加える順バイアス電流を調節することおよびエミッタ・フォロア増巾器により定電圧駆動することにより、許容値以下におさえ得ることを明らかにしている。また、NPN トランジスタを主体とする集積回路における PNP トランジスタの特性は極めて悪く、ダーリントン増巾器に使用した場合、約 1 MHz の周波数帯域しかとれないのが普通であるが、回路的に周波数特性を補償することを検討し、約 8 MHz の周波数帯域を得ることに成功した結果について述べている。

第4章では、カラー受像管のアパーチャ特性、特にブルーミング現象、を考慮して再現画像の鮮鋭度を良好にする映像増巾回路の特性を求め、その結果を実験により確認している。鮮鋭度を向上させる方法としては、プリ・シュートおよびオーバー・シュートを与える方法を採用し、まず、低輝度の場合について、シュート巾を $0.3\mu\text{sec}$ 一定にして、シュート高を種々変化し、10名の観測者による主観評価テストを行ない、プリ・シュート高およびオーバー・シュート高共に40%が最適であるとの結果を得てゐる。つぎに、カラー受像管のアパーチャ特性を実測し、その結果にもとづき、ビーム電流が小さい場合と大きい場合とに分けてビーム電流の水平方向の密度分布を近似する実験式を求めている。さらに、この実験式を使用して、受像管入力電圧変化に対する輝度変化を計算出来る式を誘導し、階段状入力波形および早い繰返えしの矩形波形に対し、シュート面積一定のもとに、種々のビーム電流に対するシュート高の最適値を求め、階段状入力波形に対しては最適シュート高は小さいビーム電流の場合の40%からビーム電流の増加と共に次第に減少すること、また、早い繰返えしの矩形波形に対しては最適シュート高は15~25%であることを明らかにしている。プリ・シュートおよびオーバー・シュートを与えることは、第2章で述べた画質調節回路で容易に行なうことが出来、優れた再現画像が得られることを確認している。最後に、垂直方向のスポット・サイズについても、垂直方向解像度と走査線構造の目障りになることとの妥協点として最適値を与えている。

第5章では、テレビ音声多重放送用受信装置におけるバズ・ビートの問題を検討している。まず、バズ・ビートの許容限界および検知限界についての調査結果を示している。つぎに、副チャンネル帯域濾波器の出力端における希望副搬送波対妨害波の比と副チャンネル周波数弁別器出力端における信号対バズ・ビートとの関係を表わす式を誘導し、さらに、この式がディエンフェシスによりどのように変化するかを理論的に明らかにしている。最後に、バズ・ビート発生の原因を検討し、映像検波回路の DP 特性および映像中間周波増巾回路の周波数特性のもつナイキスト・スロープがその原因であることを指摘し、これらの原因により生ずるバズ・ビートの大きさを理論的に求めた結果、前者による発生量の方が大きい、第2章で著者が採用したエミッタ・フォロア検波回路を使用すれば、バズ・ビートを許容限界値以下におさえ得ることを示している。

第6章は結論であって、本研究の成果をとりまとめて述べている。

論文審査の結果の要旨

カラー・テレビ受信装置の信号系回路には複雑多岐な機能が要求されるが、この論文は、集積回路の導入および従来から問題とされていた点の検討により、その生産性、信頼性、性能の向上を達成した結果をまとめたものであって、研究成果の主なものは次のように要約される。

1. カラー・テレビ受信装置への集積回路の導入は、これまでも種々試みられていたが、著者は集積化の効果を挙げるために、従来の個別部品回路構成にとらわれず、(1)相互間の結合が良好に行なえること、(2)各集積回路の機能化とフィルタの集中化、(3)集積規模の適切化などに留意して、信号系回路を10個のブロックに分け集積化することにより、受信装置全体の電気部品点数を30%以上削減し、調整個所を1/3以上削減することが出来た。

2. 集積化にあたり、多数の廉価な能動素子を使用出来る集積回路の特長を活用し、チューナと中間周波数増巾器との間の自動利得制御切換えの自動化、中間周波数増巾器の自動利得制御回路の改善、コントラスト調節および画質調節などの直流コントロール方式の採用などを行ない、受信装置の性能を向上させることが出来た。

3. 映像検波回路から発生する高調波妨害を少なくするために低信号レベルで動作するエミッタ・フォロア検波回路を採用し、しかも DG (Differential Gain) および DP (Differential Phase) 歪を許容値以下におさえる方法を明らかにした。

4. NPN トランジスタを主体とした集積回路における PNP トランジスタの性能は必然的に極めて劣悪であるが、ダーリントン回路に使用した場合、その周波数特性を良くする方法を理論的、実験的に検討した結果、従来、約 1MHz であった上限周波数を約 8MHz にまで高くすることが出来た。この方法はテレビ受信装置のみならず他分野にも応用出来るものである。

5. 再現画像の鮮鋭度改善にはオーバー・シュートのみならずプリ・シュートも与えるのが良いが、オーバー・シュート高、プリ・シュート高を容易に調節出来る回路を開発した。

6. カラー受像管のアパーチャー特性を実測し、ブルーミング特性を定量的に明らかにし、これをもとにしてシュート高の最適値を理論的に検討した。その結果、シュート高の最適値は、小さいビーム電流の場合には、従来言われていたように約40%であるが、ブルーミング現象がおこった場合、あるいは、細かい図形の場合には15~25%であることを明らかにした。

7. テレビ音声多重放送用受信装置におけるバズ・ビートを理論的に検討し、映像検波器の DP 歪とバズ・ビートとの関係および中間周波数増巾器の周波数特性のもつナイキスト・スロープとバズ・ビートとの関係を定量的に明らかにし、バズ・ビート妨害軽減に対する設計基準を確立した。

以上要するに、本論文は、カラ・テレビ受信装置の信号系回路に集積回路を導入したほか、種々の理論的、実験的検討を加えることにより、生産性、信頼性、性能の向上をはかったものであって、学術上、工業上寄与するところが少なくない。よって、本論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。