

Title	高精細度CRT用偏向ヨークと周辺回路部品に関する研究
Author(s)	汐見, 勝彦
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40460
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	汐見勝彦
博士の専攻分野の名称	博士 (工学)
学位記番号	第 12752 号
学位授与年月日	平成 8 年 12 月 4 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	高精細度 CRT 用偏向ヨークと周辺回路部品に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 濱口 智尋 (副査) 教授 吉野 勝美 教授 尾浦憲治郎 教授 西原 浩 教授 森田 清三

論文内容の要旨

本論文は、テレビジョン受像機の画質、性能に関して積み重ねてきた研究開発の成果をまとめたもので、特に技術的に重要な部品である偏向ヨークの研究を中心に高解像度化、高画質化、省電力化に視点を置いて、高精細度 CRT 用偏向ヨークと周辺回路部品に関する研究としてまとめており、本文 7 章によって構成されている。

第 1 章では、本研究に関連する分野における市場背景と、その中で顕在化している技術的課題を高解像度化、高画質化、省電力化としてとらえ、本研究を行うに至った動機と目的、意義について述べている。

第 2 章では、偏向ヨークの磁界解析を表面磁荷法を用いて解析する手法について述べている。この手法を用いて、ビームパスのシミュレーションを行い、コイル、コアの入力条件や演算間隔の時間を適切に選ぶことにより、実験値と演算値がよく一致した結果を得るとともに、精度良いスクリーン上の諸特性を得ている。このことは前述の解析方法の有効性を実証している。次にビームスポット形状について検討を行っている。ビーム形状を表現する複数の点を選び、それらの軌跡の X、Y 方向の交点の挙動について論じることにより、偏向磁界の変化がビームスポット形状の変化に与える影響をうまく表現している。さらに高精細度 CRT における高解像度を実現するために、偏向収差とコンバーゼンス特性の最適化を図る偏向磁界を提案している。

第 3 章では、CRT 管軸と偏向ヨークの偏向軸が一致しない時に生ずる非対称成分のコンバーゼンス補正について、その調整方法を述べ、次に偏向収差、ラスタ歪の最適化を図る際に発生するコンバーゼンス特性を、CRT、受像機の制限下にて補正する方法を提案している。これらの方法に加えて、全てのコンバーゼンスエラーを PQH に集中しそれを補正する新方法を開発することにより、偏向収差、ラスタ歪、コンバーゼンス特性の最適化を実現している。

第 4 章では、高解像度、高画質化を目的とする高周波化により生じる課題について研究している。まず、偏向ヨークの発熱のメカニズムを解析し、高周波抵抗と温度上昇の関係を明確に示し、最適な電線仕様の決定方法を導き出している。省電力化のために、偏向磁界の有効活用、インダクタンスの増加を可能にした駆動回路システムにより、偏向電流を大幅に低減させる新方法を提案している。さらに、偏向系と高圧発生系を一体化し、FET を用いたスイッチング回路を考案し、高周波損失の低減方法を提案している。

第5章では、偏向収差、ラスタ歪み、コンバーゼンス特性の最適化を図った高精細度CRT用偏向ヨークの工学的有効性を明らかにしている。次に、U字コアの両脚に偏向トランスと高圧発生トランスを低い結合度で構成し、偏向系、高圧発生系の双方にFETによる共振回路を設ける回路方式を提案している。これによりICRTに対する制御範囲が広くとれ、偏向回路への影響を最小限に留めることができている。この新しい回路方式をHDTV、XGA高周波マルチスキャンディスプレイに適用し、大幅な消費電力の低減を実現している。

第6章では、高精細度CRT偏向ヨークの開発および省電力化を実現するために必要な要素技術について述べている。巻線技術について研究した結果、実用化に至ったSP巻線方式、フライバックトランスでは完全整列積層巻線方式について述べている。特に、完全整列積層巻線方式は、テレビジョン業界の自主基準に採用されている。次に主要部品であるフェライトコアの低収縮化技術の研究、画面のミスコンバーゼンス測定を官能検査から解放し、精度向上と時間短縮を実現した自動計測システムの開発、フライバックトランスの信頼性を短期間で寿命予測する方法の確立について言及している。

第7章では、第2章より第6章までの成果をまとめ、本論文の結論述べている。

論文審査の結果の要旨

高精細度CRT用偏向ヨークは、CRT画面上に画像を表示するために不可欠な部品であり、偏向収差（ビームスポット歪み）、ラスタ歪み、コンバーゼンス特性の良好なものが要望されている。さらに高画質化を実現するため受像機の駆動周波数が高くなってきており、高周波損失により消費電力の増大を招いている。この問題の解決には、新たな水平偏向・高圧発生回路の実現が最も有効である。本研究は偏向ヨークの磁界解析法の確立と、それを応用したシミュレーションにより、偏向収差の最適化を図り、ラスタ歪み、残留コンバーゼンスを補正する手法の提案と、偏向回路と高圧回路を一体化した新たな回路方式の提案、試作を行い、省電力化の実現を可能にしたもので、その主な成果は以下の通りである。

- (1) 偏向ヨークの磁界解析を表面磁荷法とビオ・サバル法を用いて、観測点の磁界をコイルによる磁界とフェライトコアによる磁界とを重畳する手法により、実測値との整合性を得ている。
- (2) この解析法に基づき、ビームスポット歪みについての考察を行い、水平、垂直偏向磁界の最適磁界分布をセルフコンバーゼンス磁界に対して、水平偏向磁界はパレル磁界へ、垂直偏向磁界はピンクッション磁界に形成させることを提案している。
- (3) さらに、偏向収差最適化の磁界の採用にあたり、コンバーゼンス特性を偏向ヨークの磁界のみで達成する必要のないコンバーゼンス補正回路方式を提案し、課題であったコンバーゼンス特性の最適化を図り、高解像度・高精細度CRT用の偏向ヨークを高品位で実現している。
- (4) 受像機の高周波化による高周波損失を低減する偏向高圧一体型の回路方式を提案し、これらをHDTVやXGAモニターに適用し、大幅な省電力化を実現した回路を試作し、原理通り動作することを示している。
- (5) さらに要素技術及びプロセス技術を確立するために、設備開発、材料開発を行い、特性改善及び評価技術を提案、試作し、偏向ヨークの性能の大幅な改善を図っている。

以上のように、本論文は、ディスプレイ機器として最も重要なCRTの偏向ヨークの磁界解析に表面磁荷法を用いた新しいシミュレーションを提案し、ビームスポット歪みと磁界との関係を明確にして最適磁界分布を形成させることにより高性能化手法を確立している。また、コンバーゼンス補正のための新回路方式を提案するとともに、受像機の高周波損失を低減する方法として、偏向ヨークの高効率化、偏向高圧一体化することにより、大幅な省電力化を実現できることを示しており、電気電子工学的に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。