The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	カラーテレビ用単電子銃の開発に関する研究
Author(s)	斎藤, 恒成
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43017
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【 80 】

氏　　名	斎藤恒成（さいとう つねなり）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学位記番号	第　14998　号
学位授与年月日	平成11年11月25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	**カラーテレビ用単電子銃の開発に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授　志水　隆一 （副査） 教授　一岡　芳樹　教授　後藤　誠一　教授　笠井　秀明 教授　岩崎　裕　助教授　播磨　弘

論文内容の要旨

本論文は、カラーテレビ用単電子銃（トリニトロン）方式の電子銃を開発し、その性能を実験的、理論的に明らかにすることを目的として行った研究をまとめたものであり、6章より構成されている。

第1章では、本研究の背景と目的について述べ、研究の位置付けをおこなっている。

第2章では、電子銃の各部の構成と機能について述べ、単電子銃と複電子銃の各電子ビームの結像特性を考察している。

第3章では、現実のカラーブラウン管の電子銃が、どのような条件で理想的結像特性からずれるかを実験により解明し、電子光学に基づく軸外ビームに対する電子レンズの結像特性の理論的解析とシミュレーションの結果と照合し、両者がよい一致を示すことについて述べている。そして、カラーブラウン管に採用可能なユニポテンシャル型とバイポテンシャル型電子レンズの結像性能のシミュレーションを実行することによりそれら電子レンズの光学定数と三次収差量を示し、その特性を考察している。さらに、それらのレンズ定数をより設計現場で使いやすいものにするため、電子レンズの構造定数と収束電位を変数にした関数フィッティング方式を導出し、組み合わせレンズ系の結像特性についても考察している。

第4章では、シミュレーションで得た光学定数と収差量を用い、カラーブラウン管として各種要求条件を満たすことの出来る単電子銃の設計法を提示している。さらに、単独電子レンズより優れた特性を持つ組み合わせレンズを採用した電子銃の具体的設計法を示し、その優れた特性を実験で実証している。

第5章では、電子銃の組立誤差について解析し、完成した電子銃の組立精度の評価法、各電極寸法と治工具の公差、さらに設計時に組み立て誤差を大きくとることが出来る設計指針を導いている。

第6章では、本研究で得られた成果を要約すると共に、カラーブラウン管の今後の発展への期待を述べ、今後の課題を挙げて総括している。

論文審査の結果の要旨

ブラウン管用電子銃の開発は、一世紀も前にさかのぼる。現在では家庭用テレビのみならずコンピューターディスプレイ等に広く使われており、ディスプレイデバイスの主流をなすに至っている。その中にあって本研究で開発された単電子銃（トリニトロン方式）は、従来の電子銃に見られない軸外ビームを結像させるという光学系により高性能を実現したものである。本論文は、この単電子銃カラーブラウン管の研究開発において得られた知見をまとめたものであり、その主な成果は以下の通りである。

1）軸外ビームに対する大口径レンズの理論的解析と詳細なシミュレーション結果より結像特性について考察し実用的な単管式電子レンズ系の設計に成功している。

2）製作にあたって設計現場でより使いやすいものにするため、電子レンズの構造定数と収束電位を変数にした関数フィッティング方式を考案し実用化している。

3）カラーブラウン管に対する各種要求条件を満たすことの出来るトリニトロン電子銃の設計法を考察し、実際に製作してその優れた特性を実証している。

4）製造工程において、高精度でかつ効率の良い組立を実現するため、電子銃の組立誤差について解析し具体的な設計指針として集約体系化している。そしてこの設計指針に基づいて、実際に高性能・高解像度のトリニトロンカラーブラウン管を市場におくり出し、高い評価を受けている。

以上のように、本論文は、独自の設計指針に基づいてトリニトロン電子銃を開発し、高性能・高解像度のトリニトロンカラーブラウン管の製造に関する有用な知見を与えるもので、これらの研究成果は、トリニトロンカラーブラウン管とテレビ用ブラウン管の主流に定着化させる上で一つの道を拓いたものであり、応用物理学とくにディスプレイデバイス工学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。