OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	インデックス方式単電子ビームカラーテレビジョンに関する研究
Author(s)	富井, 薫
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33172
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

【96】

氏名・(本籍)	富井(とみい)　薫(かおる)
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　5577　号
学位授与の日付	昭和57年3月20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	**インデックス方式単電子ビームカラーテレビジョンに関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 藤澤　和男 (副査) 教授 難波　進　教授 末田　正　教授 浜川　圭弘 教授 白江　公輔

論文内容の要旨

本論文はシャドウマスクがなく，単一電子ビームにより色画像を再現させる陰極線管と，そのカラーテレビジョンへの応用に関する研究をまとめたものである。7章よりなる。

現在のカラーテレビジョンに使用されているカラー陰極線管（以後受像管）は全て原理的にはシャドウマスク方式である。この方式は3本の電子ビームを必要とし，その電子ビームの80～85%がシャドウマスクにさえぎられて効率が悪いこと，および3本の電子ビームの集中（コンバーゼンス）が必要であることなどの難点を持つ。このため1本の電子ビームを用い，シャドウマスクや電子ビームのコンバーゼンスの不要なカラー受像管の研究開発が進められている。その代表的なものがビームインデックス方式で，これは蛍光面上に到達する電子ビームの位置を検知して，その情報により正しい色を再現するように電子ビームを制御する方式である。まず，この方式の技術的優位性と問題点を整理し，ビームインデックス方式の技術的位置付けを行ない，それを緒論と第2章にまとめた。

本研究は単一電子ビームによる再現色画像の性能を向上させ，シャドウマスク方式と同等以上の色再現特性および解像度を得ることを最終目標とし，このために必要な要因分析を行ない，これを統一的に解明することを目的として行なった。

まず第3章ではビームインデックス方式カラーテレビジョンの特性の中で，最も重要な色画像の再現特性としての色純度，色飽和度および輝度を，バイアスビーム電流および電子ビームスポット径をパラメータとし，さらに電子ビームのドライブ波形，クロマ偏向方式の効果を考慮して理論的に求め，実験により確認し，この方式のカラーテレビジョンを設計する際の理論的根拠を定量的に明確にした。

つぎに画像再現特性の中で重要なのは再現色の一様性である。すなわち電子ビームの偏向特性の微

少な変動が再現色相に影響を及ぼす。このため色相誤差を補正するインデックス信号処理系での位相補償法を検討し，位相補償回路の設計精度と水平偏向の非直線性の関係から色相誤差を発生させるインデックス信号の位相誤差発生機構を明らかにし，その位相誤差を許容限界内とするためのインデックス信号制御系の設計条件を明らかにした。これを第4章にまとめた。

第5章ではインデックス方式カラーテレビジョンを実用化の面からみた時の重要課題としてのインデックス信号検出器の特性についてまとめた。すなわち，これまでの光電子増倍管にかえてPINホトダイオード等の固体光検出素子を用いるための条件としての検出感度を，PINホトダイオードの分光感度とインデックス蛍光体の発光能率，残光時定数，分光特性から解析し，これから必要なPINホトダイオードおよびインデックス蛍光体の性能を明確にした。さらにPINホトダイオードからのインデックス信号をSN比よく増幅する検出増幅器について検討し，良好な性能の色画像再現に必要なインデックス信号検出感度が得られることを明らかにした。

第6章ではテレビジョンでの水平偏向直線性の垂直相関が非常に強いことを明らかにすることにより，単一電子ビーム方式カラーテレビジョンの画質および安定性をより向上させるために新しい方式のカラーテレビジョンとして，インデックス記憶方式単電子ビームカラーテレビジョンを考案し，従来のビームインデックス方式カラーテレビジョンよりもさらに高性能な色再現画像が得られることを明らかにした。

第7章は結論で，得られた結果を整理した。

論文の審査結果の要旨

シャドウマスクと3原色に対応する3電子銃とを有する現在のカラーテレビ受像管は，電子ビームの80～85％がシャドウマスクに取られるため，効率が悪く，消費電力が大きい。これを改善するものとして，インデックス方式単電子ビームカラーテレビの提案が古くからなされて来たが，その技術的困難性のために実用化に到らなかった。

このインデックス方式単電子ビームカラーテレビ受像管は，ブラックストライプを介在させて配列した赤，緑，青の3原色の蛍光体ストライプからなる蛍光面と単電子銃とから構成されている。ブラックストライプ上には1つおきにインデックス蛍光体がつけられていて，電子ビームが走査するとインデックス信号を出し，電子ビームの位置を検知させる。そして，電子ビームの位置を検知して，電子ビームの入射している螢光体に対応する映像の色信号で電子ビームを輝度変調し，色画像を再現させる。

本論文は，この方式のテレビについて，色彩論を考慮しながら，螢光体ストライプ本数，電子ビームスポット特性，電子ビームドライブ波形，インデックス信号持続のためのバイアスビーム電流の許容限界，インデックス回路系の許容位相変化量などについて，詳細な基礎研究を行って設計基準を確立し，ほぼ実用的な試作に成功した成果について述べている。そして，この方式のテレビはバイアス

ビーム電流を必要とするため，再現画像の色純度に限界があること，およびインデックス回路系の位相補償を完全に行うことが困難であるため，画像の色相むらを完全には除去できないことなど，その性能に限界があることを明らかにしている。

つぎに，このような研究成果をふまえ，インデックス方式カラーテレビの性能をさらに向上させるため，インデックス記憶方式単電子ビームカラーテレビを考案し，その開発研究を行っている。この方式のテレビでは，螢光面の最上段にインデックス信号取出しのための専用の螢光体が塗布されており，この部分のビーム走査により取出されたインデックス信号を記憶して，以後の水平走査に際し，くり返し使用するものである。この方式では，バイアスビーム電流を必要とせず，またインデックス信号の位相変化をほぼ完全に補償できるため，色純度が良く，また色相むらがなく，非常に良好な再現画像が得られることを明らかにしている。

このように，本論文は関連業界に大きなインパクトを与えると共に，この分野の技術革新に大きく貢献するもので，学位論文として価値あるものと認める。