



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 202 858** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 04 N 5/00, 5/68, 3/23**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

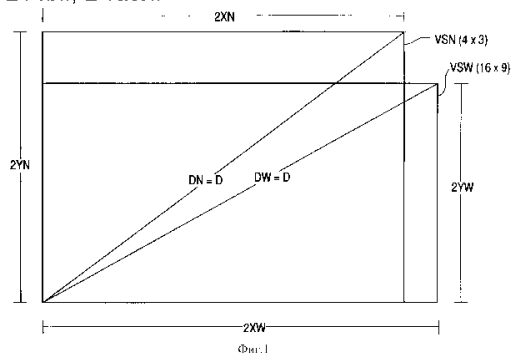
(21), (22) Заявка: 92016496/09, 10.05.1991
(24) Дата начала действия патента: 10.05.1991
(30) Приоритет: 11.05.1990 EP 90401265.5
(43) Дата публикации заявки: 27.12.1995
(46) Дата публикации: 20.04.2003
(56) Ссылки: US 4329671 A, 11.05.1982. SU 621124, 25.08.1978. WO 86/00170, 03.01.1986.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 10.11.1992
(86) Заявка РСТ: US 91/03250 (10.05.1991)
(87) Публикация РСТ: WO 91/18410 (28.11.1991)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д. Кузнецову, рег. № 595

(71) Заявитель: ТОМСОН ТЮБ ЭНД ДИСПЛЕЙ, С.А. (FR)
(72) Изобретатель: МИЛИЛИ Марк (FR), ДЖОНСОН Жеффри Поль (US), КАРРЬЕ Жан Мишель (FR)
(73) Патентообладатель: ТОМСОН ТЮБ ЭНД ДИСПЛЕЙ, С.А. (FR)
(74) Патентный поверенный: Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) САМОФОКУСИРУЮЩАЯСЯ ШИРОКОЭКРАННАЯ ЦВЕТНАЯ СИСТЕМА КИНЕСКОПА

(57) Заявлена самофокусирующаяся широкоэкранный цветная система кинескопа. Достижимым техническим результатом является обеспечение коррекции горизонтального астигматизма на краях большой оси широкого экрана кинескопа, при этом горизонтально отклоняющая обмотка выполнена так, что образует бочкообразное горизонтально отклоняющее поле вдоль эффективной длины поля. Поле отличается от того, которое необходимо для горизонтального отклонения в самофокусирующемся узкоэкранном хомуте. Модификация выполнена в соответствии с

различиями углов сведения в центре экрана. 24 ил., 2 табл.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 202 858** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **H 04 N 5/00, 5/68, 3/23**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

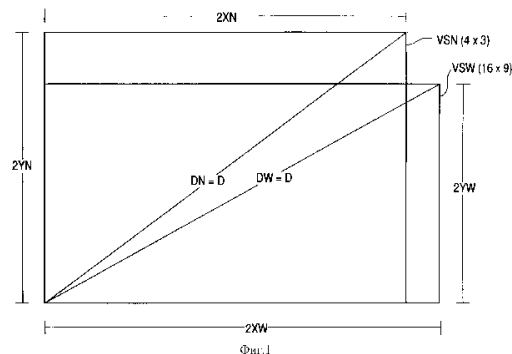
(21), (22) Application: 92016496/09, 10.05.1991
(24) Effective date for property rights: 10.05.1991
(30) Priority: 11.05.1990 EP 90401265.5
(43) Application published: 27.12.1995
(46) Date of publication: 20.04.2003
(85) Commencement of national phase: 10.11.1992
(86) PCT application:
US 91/03250 (10.05.1991)
(87) PCT publication:
WO 91/18410 (28.11.1991)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D. Kuznetsovu, reg. № 595

(71) Applicant:
TOMSON TJuB EhND DISPLEJ, S.A. (FR)
(72) Inventor: MILILI Mark (FR),
DZhONSON Zheffri Pol' (US), KARR'E Zhan
Mishel' (FR)
(73) Proprietor:
TOMSON TJuB EhND DISPLEJ, S.A. (FR)
(74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) SELF-FOCUSING WIDE-SCREEN COLOR SYSTEM OF TELEVISION TUBE

(57) Abstract:

FIELD: television engineering. SUBSTANCE: proposed self-focusing wide-screen system of television tube is characterized in that horizontal deflecting winding forms horizontal-deflection barrel fields along effective length of field. This field differs from that required for horizontal deflection in self-focusing narrow-screen yoke. Modification is made considering difference in convergence angles in center of screen. EFFECT: provision for horizontal astigmatism correction on ends of wide-screen large axis. 24 dwg



Изобретение относится к самофокусирующейся широкоэкранный цветной системе кинескопа.

Для большей комфортности при просмотре телепередач в последнее время было разработано целое семейство кинескопов с форматом 16 х 9, где 16 представляет размер экрана в произвольных единицах по горизонтали или вдоль оси X и 9 представляет размер в тех же самых единицах по вертикали или оси Y. На фиг. 1 изображены для сравнения широкий экран 16 х 9 кинескопа VSW и стандартный узкий экран 4 х 3 кинескопа VSN. При одинаковой диагонали D, например 86,3 см (34 V), широкоформатный экран приблизительно на 9% шире в направлении оси X и соответственно короче на 10% в направлении оси Y, чем соответствующий узкоформатный экран.

Кроме широкого формата удобно иметь кинескоп с панелью почти прямоугольной формы и как только возможно плоской поверхностью, учитывая общий вес и взрывоопасность кинескопа.

Фиг.2 иллюстрирует вид спереди прямоугольного экрана широкого формата 16 х 9 цветного кинескопа. На внутренней поверхности экрана 18 выполнен штриховой цветной люминофорный экран VSW. Прямоугольный экран 18 характеризуется большой осью X, малой осью Y и диагональю D. Две длинные стороны экрана 18 параллельны большой оси X и две короткие стороны параллельны малой оси Y.

Внутренняя поверхность экрана 18 (фиг.2) показана в перспективе на фиг. 3, где кривые линии 22-26 ограничивают контур внутренней поверхности экрана 18. У каждой кривой линии 22-26 имеется эквивалентный радиус R, который соответствует радиусу окружности, проходящей через центр CW экрана 18 и соответственные края экрана на его кромках. Фактический контур внутренней поверхности экрана 18 более сложен и более точно определяется уравнениями, о которых будет сказано ниже.

На фиг. 3 эквивалентный радиус кривой 22, который соответствует большой оси, обозначен RX, а эквивалентный радиус кривой 23, соответствующей малой оси, обозначен RY. Эквивалентный радиус кривой 25, соответствующий длинной стороне планшайбы, обозначен RL, и эквивалентный радиус кривой 26, соответствующий короткой стороне, обозначен RS. Эквивалентный радиус кривой 24, соответствующий диагонали экрана, обозначен RD.

Контур внутренней поверхности экрана 18 определяется следующим полиномиальным суммарным уравнением:

$$ZW = \sum (A_i) (10^{\lambda_i}) (X^{\lambda_i}) (Y^{\lambda_i})$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 7,$$

где ZW определяется как расстояние точки на внутренней поверхности экрана 18 от сагиттальной касательной плоскости к внутренней поверхности в центре CW. Каждая из X и Y определяется как расстояние от центра CW в сагиттальной плоскости вдоль одной из соответствующих ортогональных осей, направление которых совпадает с направлением большой и малой осей.

Уравнение ZW определяет семейство асферических контуров экрана, которые могут

быть выполнены сравнительно плоскими при правильном подборе параметров.

Для плоского экрана, у которого длина диагонали DW равна 86,3 см в сагиттальной плоскости, коэффициенты A_i и экспоненты λ_i , N_i и M_i даны в табл.1, приведенной в конце описания.

До настоящего времени отклоняющая система, используемая для больших экранов широкоформатных кинескопов, не была самосводящей, она требовала вспомогательных катушек в отклоняющей системе для обеспечения сведения выходных пучков. Дополнительная стоимость вспомогательных катушек и повышенная сложность включения генераторов сигналов сведения и выходных каскадов в отклоняющей схеме для возбуждения катушек делают желательным переход к самосводящей системе для выполнения отклонения в широкоэкранный электронно-лучевой трубке (кинескопе).

Естественно желание проектировщика катушек использовать известные схемы самосводящей катушечной системы формата 4 х 3 при проектировании самосводящей катушечной системы для широкоформатного кинескопа. Однако могут возникнуть проблемы, обусловленные существенными различиями критических параметров, которые присущи самосводящей катушечной системе с узким форматом и системы с широким форматом. Эти различия весьма просто не заметить при коротких циклах проектирования и жестких сроках.

Если эти параметры не учесть должным образом, то возникнет итеративный процесс проектирования, при котором будут предприниматься попытки приспособить конструкции катушек формата 4 х 3 к формату 16 х 9. Эти коррективы могут породить еще больше проблем, удлинняя процесс проектирования.

Некоторые изменения могут заключаться в изменении отклоняющих обмоток подобно изменениям в горизонтальных катушках. Эти обмотки могут быть седлообразного типа с намоточными каркасами, контур которых, расположение штырьков, укладка проводов и т.д. зависят от параметров, необходимых для создания самосводящего горизонтального отклоняющего поля. Изменение конфигурации намоточного каркаса в ходе интерактивного процессе проектирования может существенно затянуть этот процесс, если изменения каркаса слишком значительны.

Поэтому имеет смысл учитывать различия между широкоформатной самосводящей системой и узкоформатной системой при проектировании самосводящего отклоняющего хомута для широкоформатного кинескопа.

Самосводящая широкоформатная цветная система кинескопа в соответствии с изобретением включает широкоформатный компланарный цветной кинескоп, имеющий колбу, сборку электронных прожекторов для формирования трех компланарных электронных пучков, размещенную в горловине на одном конце кинескопа, и лицевую панель с экраном - на другом конце. Кинескоп имеет более широкий формат, если сравнивать с узкоформатным компланарным цветным кинескопом такой же длины по диагонали смотрового экрана, такой же контур

экрана и такой же угол горизонтального отклонения, измеряемый от соответствующей опорной линии кинескопа между пределом большой оси, но другой угол наклона в центральной точке экрана и другой шаг между электронными пучками S.

Самосводящий широкоформатный отклоняющий хомут для отклонения электронных пусков в широкоформатном кинескопе включает в себя обмотки горизонтального и вертикального отклонения. Хомут располагается у начальной секции раструба колбы и позиционируется вдоль продольной оси кинескопа, чтобы совпадали линия отсчета кинескопа и плоскость отклонения хомута.

Чтобы достичь существенной коррекции горизонтального астигматизма в экстремумах большой оси широкого смотрового экрана, обмотку горизонтального отклонения конструируют так, чтобы она имела подушкообразное горизонтально отклоняющее поле по всей эффективной длине поля. Это поле модифицировано по сравнению с горизонтально отклоняющим полем самосводящего узкоформатного хомута. Эта модификация выполнена в соответствии с различиями углов наклона в центральной точке и положением S. Это устраняет возникновение несводимости на краях большой оси широкого смотрового экрана, что в противном случае сместило бы точку пересечения выходных электронных пусков на существенное расстояние от поверхности широкого смотрового экрана.

В дальнейшем изобретение поясняется конкретным вариантом его воплощения со ссылкой на фиг. 1-24, на которых:

фиг. 1 схематично изображает размеры узкого экрана формата 4 х 3 и широкого экрана формата 16 х 9, согласно изобретению;

фиг. 2 изображает фронтальный вид экрана кинескопа формата 16 х 9 согласно изобретению;

фиг.3 изображает контур внутренней поверхности экрана согласно изобретению;

фиг. 4 изображает вид сбоку компланарного цветного кинескопа широкоформатной конструкции, частичный вырыв, согласно изобретению;

фиг.5 изображает вид сверху части широкоформатного кинескопа, изображенного на фиг.4, и детали сборки отклоняющего хомута согласно настоящему изобретению;

фиг. 6 изображает вид сбоку поперечного сечения отклоняющего хомута, изображенного на фиг.5, согласно изобретению;

фиг. 7 изображает вид спереди отклоняющего хомута, изображенного на фиг. 5, согласно изобретению;

фиг. 8а и 8в изображают две различные шпонки из кремнистой стали, используемые в отклоняющем хомуте, изображенном на фиг.5 согласно изобретению;

фиг. 8с изображает общий вид стержневого магнита, используемого в отклоняющем хомуте, изображенном на фиг.5 согласно изобретению;

фиг. 9 изображает общий вид горизонтальной катушки, используемой в отклоняющем хомуте, изображенном на фиг.5 согласно изобретению;

фиг.10 изображает вид спереди в вертикальном положении вертикальной

катушки, намотанной на магнитный сердечник отклоняющего хомута, изображенного на фиг.5 согласно изобретению;

фиг.11а, 11в и 11с изображает геометрические соотношения различных параметров широкоформатного и узкоформатного кинескопов согласно изобретению;

фиг. 12 изображает различные соотношения траекторий электронных пучков в самосводящих узкоформатной и широкоформатной отклоняющих системах, согласно изобретению;

фиг.13 изображает кривые разделения выходных пучков в функции координаты продольной оси согласно изобретению;

фиг. 14 изображает НО и эффективную НО функции распределения поля, в соответствии с отклоняющим хомутом, изображенным на фиг.5 согласно изобретению;

фиг. 15 изображает кривые других функций, применяемых в теории аберрации в соответствии с конструкцией отклоняющего хомута, изображенного на фиг.5, согласно изобретению;

фиг. 16-24 изображает кривые различных функций, рассматриваемых в теории аберрации и в соответствии с конкретным вариантом выполнения отклоняющего хомута, согласно изобретению;

фиг. 24 изображает поверхностную границу, по которой были сняты точечные данные о потоке, согласно изобретению;

На фиг.4 изображен широкоформатный кинескоп, имеющий широкий экран, где показаны три части. Первая часть, находящаяся справа от продольной оси Z кинескопа 30, является видом сверху по вертикали, как указывают ориентации осей Z и X. Вторая часть, находящаяся слева от оси Z кинескопа и ближайшая к ней, является видом сбоку, как указывает ориентация осей Y и Z. Третья часть, расположенная слева от оси Z и наиболее удаленная на нее, является видом, который нормален к диагонали DW экрана 18.

На фиг.4 показана панель 27, включающая в себя штриховой цветной люминофорный экран VSW, нанесенный на внутреннюю поверхность экрана 18, и теневую маску 131, прикрепленную к панели 27 на определенном расстоянии от экрана VSW.

Кинескоп 30 имеет колбу 29, которая содержит горловину 31 и колоколообразный раструб 33. Анодный вывод 34 расположен в верхней части кинескопа 30. Сборка компланарных электронных прожекторов (на фиг.4 не показана) размещена внутри горловины 31, при этом направленные назад штырьки электрического разъема вставлены в базу цоколя 38. Отклоняющая сборка 35 размещена на кинескопе 30 вокруг передней части горловины 31 и вокруг начальной секции 32 раструба. Отклоняющая сборка 35 схематично изображена пунктирным контуром.

Часть кинескопа 30 (фиг.5) содержит отклоняющую сборку 35 и заднюю секцию. Отклоняющая сборка 35 включает в себя пластмассовый корпус 36 для монтажа отклоняющего хомута 40 на кинескопе. Корпус магнитной ионной ловушки 37 расположен в задней части корпуса 36 для обеспечения статического сведения и регулирования

чистоты. Магнитная ловушка расположена над сборкой компланарных электронных прожекторов 28, изображенной пунктирным контуром.

На фиг.4 расположение опорной линии кинескопа 39 можно идентифицировать вдоль продольной оси Z. Чтобы избежать искажения чистоты цветков, компланарные электронные пучки, генерируемые сборкой электронных прожекторов 28, должны отклоняться отклоняющей сборкой 35 к люминофорному смотровому экрану VSW таким образом, чтобы они казались отраженными от центров отражения, расположенных на опорной линии кинескопа. Для достижения этого результата продольное положение отклоняющего хомута 40 выбирается так, что опорная линия кинескопа 39 расположена в плоскости отклонения отклоняющего хомута 40.

На фиг. 6-10 представлены варианты выполнения отклоняющего хомута 40 и его компонентов. Отклоняющий хомут 40 имеет горизонтально отклоняющую обмотку 41, содержащую верхнюю и нижнюю седлообразные катушки 41а и 41в, и вертикально отклоняющую обмотку 42, содержащую две вертикальные катушки 42а и 42в, тороидально намотанные на соответствующие верхнюю и нижнюю части магнитного сердечника 50. Седлообразные горизонтальные катушки 41а, 41в расположены напротив внутренней поверхности пластмассового разделителя корпуса 36, и магнитный сердечник 50 с тороидально намотанными вертикальными катушками 42а, 42в расположен вокруг внешней поверхности пластмассового разделителя.

Каждая из горизонтальных седлообразных катушек 41а и 41в (фиг. 6, 7 и 9) имеет витки проволоки, образующие боковые элементы 53 переднего торца перегнутой секции 51 и заднего торца перегнутой секции 49, которые образуют окно 46. Проводники боковых элементов 53 направлены в одну сторону с продольной осью Z кинескопа 30, а ее витки воспроизводят контур начальной секции раструба 32 кинескопа. Передняя торцевая секция 51 проходит наружу от оси Z в поперечном направлении. Задняя торцевая изогнутая секция 49 является прямой секцией, которая проходит параллельно оси Z, причем ее контур искривлен в направлениях X и Y и повторяет форму горловины 31. В различных точках витков проводников горизонтальных катушек 41а и 41в выполнены промежутки или зазоры, чтобы модифицировать распределение магнитного поля для корректирования ошибок сведения и растровых искажений, о чем будет сказано ниже.

Различные виды тороидально намотанных вертикально отклоняющих катушек 42а и 42в показаны на фиг.5,6 и 10. Проводники вертикальных катушек 42а,в намотаны с таким распределением витков, чтобы создавалось требуемое распределение гармоник магнитного поля, необходимое для самосведения в компланарном цветном кинескопе. Внутренние части витков вертикально отклоняющих катушек 42а и 42в плотно прижаты к внутренней поверхности сердечника 50 и строго воспроизводят его контур.

Магнитопроницаемые пластинки

закреплены на внешней поверхности пластмассового разделителя, который отделяет вертикально и горизонтально отклоняющие обмотки (фиг.6 и 7), образцы пластинок показана на фиг.8а и 8в. Угловое и продольное расположение пластинок выбирают так, чтобы модифицировать магнитное поле, создаваемое вертикально отклоняющей обмоткой 41, для корректирования ошибок сведения и растровых искажений, о чем будет сказано ниже.

Для обеспечения хорошей чувствительности по отклонению форма внутренней поверхности сердечника 50 и форма горизонтальных седлообразных катушек 41а и 41в точно совпадает с контуром начальной секции раструба 32 кинескопа 30.

Контур начальной секции раструба имеет круглую форму в сечении, поперечном к продольной оси кинескопа. Радиус r данного поперечного сечения возрастает с увеличением координаты продольной оси Z в направлении к экрану кинескопа в соответствии со следующим полиномиальным уравнением для внутренней стеклянной поверхности контура:

$$r=a_0+a_1z+a_2z^2+a_3z^3+a_4z^4,$$

где $a_0=+10,8948$; $a_1=+6,46181 \cdot 10^{-2}$; $a_2=+1,09119 \cdot 10^{-2}$; $a_3=+5,70691 \cdot 10^{-6}$; $a_4=-2,28845 \cdot 10^{-7}$,

причем r и z измеряются в миллиметрах.

Точка Z=0 на продольной оси со стороны прожекторов и очень близко к точке стыка раструба и горловины. Внешняя стеклянная поверхность контура аналогична внутренней стеклянной поверхности контура, но смещена на толщину стекла, которое для повышения прочности становится толще с возрастанием.

Для создания возможности самосведения отклоняющего хомута 40 напряженность магнитного поля, создаваемого горизонтально отклоняющей обмотки 41, имеет форму подушки в основной области отклонения, т.е. в промежуточной области между входной областью отклоняющего поля вблизи задней торцевой перегнутой секции со стороны промежутков и выходной областью вблизи передней торцевой перегнутой секции со стороны экрана. Подушкообразное поле является неоднородным полем, напряженность которого возрастает в направлении отклонения. Такая неоднородность поля, когда изменяется горизонтально отклоняющее поле, дифференциально воздействует, создавая расхождение, на внешние синий и красный электронные пучки, создавая сводящие силы, корректирующие неправильное сведение вдоль большой оси широкого экрана VSW (фиг.2 и 4), включая правый и левый край экрана в положениях 3 и 9 часовой стрелки, $\pm XW$ соответственно.

Для сведения внешних электронных пучков вдоль малой оси напряженность магнитного поля, создаваемого вертикально отклоняющей обмоткой 42, задается бочкообразной в основной отклоняющей области отклоняющего устройства 40. Бочкообразное магнитное поле - это неоднородное поле, напряженность которого убывает в направлении отклонения. Кривизна бочкообразного вертикально отклоняющего поля создает воздействие на внешние

электронные пучки, корректирующие неправильное сведение вдоль малой оси, включая неправильное сведение на верхнем и нижнем краях в положениях 6 и 12 часовой стрелки, $\pm YW$ соответственно.

В результате воздействий, оказываемых подушкообразным горизонтально и бочкообразным вертикально отклоняющими полями, достигается существенное сведение во всех точках экрана, включая по диагонали D и в углах, т.е. положениях 2, 5, 8 и 10 часовой стрелки.

При правильном проектировании распределения гармоник горизонтального и вертикального полей отклоняющий хомут 40 может также выполнять корректирования других ошибок сведения и разнообразных растровых искажений. Например, при создания подушкообразного горизонтально отклоняющего поля в выходной области возникают силы, корректирующие подушкообразное искажение "север-юг". Для дополнительного усилия корректирующего подушкообразного поля "север-юг" в выходной области отклоняющего поля магниты 43а и 43в располагаются под углом к малой оси, чуть выше фронтального торцевого изгиба 51. Общий вид магнита, используемого для каждого из двух магнитов 43а, 43в, показан на фиг.8с.

Четыре пластинки 45а-45d, изготовленные из кремнистой стали, расположены перед сердечником 50 вблизи от выходной области вертикально отклоняющего магнитного поля, они ориентированы под углом 40° к большой оси (фиг.7). Пластинки работают в основном как шунты вертикального поля, модифицирующие распределение поля гармоник для корректировки ошибок сведения в углах и ошибок сведения в зоне. А. Частично эта коррекция достигается модификацией седьмой гармоники распределения вертикального поля.

Пара кремниевых пластинок 44а и 44в, расположенных под углом к малой оси в основной отклоняющей области внутри окна 46, работает как шунты вертикального поля для модификации распределения гармоник вертикально отклоняющего поля. Пластины повышают бочкообразность вертикально отклоняющего поля, улучшая сведение, и обеспечивает трехлеммную корректировку.

Остаточное подушкообразное искажение "север-юг", обусловленное второй гармоникой, которое известно под названием "крыло" (галвинг), корректируется модификацией распределения гармоник горизонтально отклоняющего поля вблизи выходной области отклоняющего поля путем выпрямления кривизны горизонтальных частей 51а фронтальных торцевых перегибов 51.

Следующий способ можно применять для улучшения сведения и корректировки растровых искажений. Этот способ предполагает введение локализованных промежутков или зазоров при распределении витков горизонтально отклоняющей обмотки 41. Например, промежутки 47а и 47в находятся в области фронтального торцевого перегиба для того, чтобы увеличивать бочкообразность горизонтально отклоняющего поля в выходной области отклоняющего поля. Это обеспечивает дополнительную коррекцию бочкообразности

"север-юг". Промежутки 48а и 48в находятся в области заднего торцевого перегиба и делают горизонтально отклоняющее поле во входной области менее бочкообразным, являясь средством корректирования горизонтальной комной ошибки. Промежутки 56 расположены в боковых элементах 53 и располагаются в основной отклоняющей области, они ориентированы под углом 25° к большой оси (фиг.7). Эти промежутки корректируют ошибки сведения в точках, соответствующих получасу циферблата, т.е. 2:30, 3:30, 8:30 и 9:30 на экране.

Отклоняющий хомут 40 не требует корректировки всех видов ошибки сведения и искажений раstra. Например, вертикально отклоняющие катушки 42а и 42в могут иметь радиальную намотку и не давать существенной коррекции подушкообразного искажения "север-юг", если бы она создавалась наклонно намотанными вертикально отклоняющими катушками. Корректирование вертикальной комы можно осуществить шунтами поля, встроенными в структуру сборки электронных прожекторов 28 кинескопа 30.

Широкоэкранный кинескоп 30 спроектирован так, чтобы угол отклонения был сравнительно большим. Это положение иллюстрирует фиг.11а, на которой представлен схематично общий вид широкого экрана VSW, который нанесен на внутреннюю поверхность экрана 18. Как видно, широкоэкранный кинескоп 30 имеет угол отклонения θDW , определяемый как угол между двумя кратными точками (PDW1, PDW2) на диагонали D экрана VSW при расположении вершины угла $2\theta DW$ в точке пересечения ZO продольной оси Z с плоскостью линии отклонения кинескопа 39.

Для кинескопа 30 с широким экраном 16 х 9 угол отклонения $2 \theta DW = 106^\circ$. Угол отклонения 106° близок к большому углу отклонения 110° , который свойственен известному узкому экрану 4 х 3 кинескопа. Это дает сравнительно короткую габаритную длину кинескопа 30.

Далее, если диагонали экранов 106° и 110° кинескопов имеют одинаковую длину, то максимальный угол горизонтального отклонения $2 \theta H$ у обоих кинескопов одинаков, $2\theta H = 96^\circ$, что иллюстрирует фиг.11в, на которой схематично изображен вид сверху.

Это свойство имеет особое преимущество в конструкции отклоняющего хомута. Будучи отклонены до пределов большой оси на угол горизонтального отклонения $2 \theta H = 96^\circ$, электронные пучки попадают в крайние точки (PXW1, PXW2) широкого экрана VSW между точками $\pm XW$ на большой оси. В противоположность этому, если отклонение произойдет на такой же горизонтальный угол $2\theta H$, электронные пучки 110° формата 4 х 3 попадут в крайние точки (PXN1, PXT2) формата 4 х 3 экрана VSN в точки $\pm XN$ на большой оси.

Как результат сохранения такого же угла горизонтального отклонения $2\theta H$, расстояние до центральной точки экрана TW в широкоформатном кинескопе оказывается большим, чем расстояние до центральной точки экрана TN в узкоформатном кинескопе,

при равенстве диагоналей обоих кинескопов. Расстояние до центральной точки экрана определяется как расстояние по продольной оси Z между плоскостью отклонения и сагиттальной плоскостью, касательной в центральной точке экрана кинескопа. На фиг.11в расстояние до экрана TW равно длине интервала (ZO, CW), и расстояние до экрана TN равно интервалу (ZO, CN). Таким образом, экран VCN располагается ближе к плоскости отклонения, чем экран формата 16 х 9, если расположение плоскости отклонения в обоих кинескопах одинаково.

Запасенная энергия горизонтально отклоняющей обмотки зависит от максимального угла горизонтального отклонения. Сохраняя этот угол горизонтального отклонения одинаковым для кинескопов 110° формата 4 х 3 и 106° формата 16 х 9, требования к запасенной энергии отклоняющего хомута широкоформатного кинескопа можно установить достаточно близкими к требованиям запасенной энергии отклоняющего хомута узкоформатного кинескопа.

Другое преимущество, которым обладает широкоэкранный кинескоп по сравнению с узкоэкранным, состоит в том, что максимальный вертикально отклоняющий ток, потребляемый широкоэкранный отклоняющей обмоткой, существенно меньше тока, потребляемого узкоэкранный вертикально отклоняющей обмоткой, если предположить, что обе обмотки спроектированы на одну и ту же чувствительность по отклонению. Это преимущество возникает благодаря более узкому максимальному углу вертикального отклонения $2\theta_{YW}=60^\circ$ в 106° кинескопе 30 формата 16 х 9 по сравнению с большим максимальным углом вертикального отклонения $2\theta_{YN}=80^\circ$ в 110° кинескопе формата 4 х 3.

Для обеспечения отклонения в предельные точки ($PYW1, PYW2$) смотрового экрана VCW , между точками экрана $\pm YW$ малой оси отклонения $2\theta_{YW}$ (фиг.11с). В противоположность этому, чтобы выполнить отклонение для больших пределов ($PYN1, PYN2$) узкоформатного экрана VSN , между точками экрана малой оси $\pm YN$ требуется существенно больший угол вертикального отклонения $2\theta_{YN}=80^\circ$.

В соответствии с особенностью изобретения широкоэкранный кинескоп 30 оснащен отклоняющим хомутом 40, который является самосводящим. Конструкция отклоняющего хомута имеет преимущество в том, что максимальный угол горизонтального отклонения $2\theta_H$ равен углу 110° кинескопа 4 х 3.

На фиг.12 показано отклонение трех компланарных электронных пучков R, G, B вдоль большой оси широкоформатного экрана VSW кинескопа 30, а также вдоль большой оси известного узкоформатного экрана 4 х 3 VSN 110° кинескопа, имеющего такой же контур экрана, что и широкий экран VSW .

Как указано выше, расстояние до центра экрана TW в широкоэкранный кинескопе больше расстояния до центральной точки экрана TN в узкоэкранный кинескопе. Это позволяет двум этим кинескопам иметь один и тот же угол горизонтального отклонения

2 θ_H .

С целью упрощения два смотровых экрана VSW и VSN изображены на фиг.12 в общем большим эквивалентным радиусом PX . Для анализа конструкции отклоняющей обмотки сделано допущение, что линия отсчета/плоскость отклонения кинескопа 39 в обоих кинескопах совпадает с точкой ZO на продольной оси и что совпадают плоскости выхода прожекторов 56 электронных пучков R, G, B в сборке электронных прожекторов этих двух кинескопов. Плоскость выхода прожекторов отстоит от плоскости отклонения на расстоянии EL вдоль продольной оси.

Рассмотрим ситуацию сведения внешних B и R электронных пучков вдоль большой оси узкоформатного экрана VSN . Чтобы электронные пучки попадали в центр экрана CN , они не отклоняются в плоскости отклонения. Структура сведения в сборке электронных прожекторов обеспечивает статическое сведение B и R электронных пучков в центре CN . Для этого каждый из внешних электронных пучков проходит через выходную плоскость прожекторов под некоторым углом к продольной оси θ_{CN} . В гауссовском поле горизонтального отклонения, т.е. в однородном поле, сведение должно осуществляться во всех точках на гауссовской поверхности, т.е. на сферической поверхности, которая касательна в центре экрана и радиус кривизны которой равен расстоянию до центра экрана кинескопа. Если сведение выполняется в центральной точке CN , сведение будет выполняться и во всех точках круговой дуги GSN при горизонтальном отклонении в плоскости ZX . Таким образом в каждом пределе горизонтального отклонения при угле отклонения CN однородное отклоняющее поле будет обеспечивать сведение внешних электронных пучков в точке PGN .

Поскольку экран VSN характеризуется меньшей кривизной, внешние электронные пучки будут пересекаться до достижения экранной точки PXN , точки экрана, соответствующей трем часам, при максимальном горизонтальном отклонении вдоль большой оси экрана. Пересечение внешних электронных пучков перед экраном VSN создает пересвечение или положительную ошибку сведения вдоль большой оси, т.е. позиция попадания синего пучка на экране VSN будет находиться справа от позиции попадания красного пучка.

Для достижения сведения вдоль большой оси экрана VSN самосводящая отклоняющая система генерирует неоднородное горизонтально отклоняющее поле бочкообразной формы. Бочкообразное горизонтально отклоняющее поле соответствует отклоняющему полю с положительной третьей гармоничной составляющей. Положительная третья гармоника вызывает дифференциальное горизонтальное перемещение внешних B и R электронных пучков, которое имеет характер расхождения. При правильном подборе амплитуды третьей гармонической составляющей относительно основной гармонической составляющей горизонтально отклоняющего поля разводящие силы, действующие на выходные электронные пучки и порождаемые третьей гармоникой, будут перемещать точку пересечения электронных

пучков в точку, расположенную на экране VSN, тем самым обеспечивая сведение внешних электронных пучков.

Как показано на фиг. 12, когда зеленый электронный пучок отклонен на максимальный угол, при горизонтальном отклонении ОН его траектория представляет прямолинейный отрезок продольной оси GO от плоскости выхода электронных прожекторов до точки O, лежащей в плоскости отклонения. В плоскости отклонения траектория смещается до траектории CX, следуя до точки попадания пучка PXN.

Внешние В (синий) и R (красный) электронные пучки имеют начальные наклонные траектории BNO и RNO соответственно от плоскости выхода прожекторов до плоскости отклонения. В плоскости отклонения внешние электронные пучки отклоняются бочкообразным горизонтально отклоняющим полем до траекторий BNХ и RNХ, которые пересекают экран VCN в точке PXN. Разводящее действие, совершаемое бочкообразным полем (фиг.12),

осуществляется путем недосведения внешнего электронного пучка в точке пересечения соответствующих траекторий с гауссовской поверхностью.

Влияние самосводящего горизонтально отклоняющего поля на разделение внешних электронных пучков показано на фиг.13 кривыми линиями. Ось абсцисс определяет расстояние вдоль продольной оси кинескопа и ось ординат определяет горизонтальное разделение внешних пучков ΔXBR в плоскости ZX, перпендикулярной к продольной оси в заданной точке Z, лежащей на продольной оси. Отрицательное значение ΔXBR представляет положение синего электронного пучка справа от позиции красного электронного пучка.

На фиг.13 сплошная кривая 54 показывает разделение внешних пучков в известном 110 ° кинескопе формата 4 х 3, имеющем самосводящий отклоняющий хомут. В плоскости выхода электронных пучков, в продольной координате ZE разделение внешних пучков равно - $\Delta XBRE = -2SE$, где SE - это S-промежуток между зеленым центральным электронным пучком и одним из красного или синего внешних электронных лучей, измененный между центрами пучков. Показательным является типичное значение S-промежутка для электронного промежутка COTY-M, масштабированное для использования в 34 В, 110 ° кинескопе формата 4 х 3. Для этого прожектора S-промежуток составляет SE= 6,5 мм, что дает разделение внешних пучков - $\Delta XBRE = -13$ мм.

Благодаря наличию исходного угла $2\theta_{CN}$ между траекториями внешних электронных пучков, необходимых для сведения в центре экрана, разделение внешних электронных пучков уменьшается по мере приближения электронных пучков к экрану, начиная от плоскости выхода электронных прожекторов. На криволинейном отрезке 54а (фиг.13) разделение внешних пучков ΔXBR линейно убывает в области до отклонения от точки продольной оси ZE до точки продольной оси ZD1. Вблизи точки продольной оси ZD1 электронные лучи входят во входную область

горизонтально отклоняющего поля, где начинается отклонения электронных пучков к 3-часовой позиции на большой оси экрана кинескопа.

5 На отрезке 54в кривой 54 происходит разделение внешних пучков, поскольку электронные пучки взаимодействуют с горизонтально отклоняющим полем, т.е. полем, которое имеет входную область вблизи точки продольной оси ZD1 и выходную область вблизи точки продольной оси ZD2. 10 Плоскость отклонения самосводящего устройства находится в точке, которая является промежуточной между входной и выходной областями горизонтально отклоняющего поля, в точке продольной оси ZO, обычно находящейся в основной отклоняющей области.

15 Благодаря бочкообразности горизонтально отклоняющего поля дифференциальная горизонтальная сила разделяющего свойства действует на внешние электронные пучки. В результате разделение внешних пучков ΔXBR 20 изменяется менее резко внутри области отклонения (ZD1, ZD2), если сравнивать с изменением разделения внешних пучков в однородном отклоняющем поле. Поэтому на фиг.13 наклон криволинейного сегмента 54в в отклоняющем поле меньше наклона сегмента 25 кривой 54а.

После выхода из горизонтально отклоняющей области вблизи точки продольной оси ZD2 состояние недосведения 30 внешних электронных пучков уменьшается до точки пересечения электронных пучков, т.е. точки, где $\Delta XBR = 0$, которая смещена от гауссовской поверхности до координаты продольной оси ZNX смотрового экрана. Линейный отрезок кривой 54с (фиг.13) в области после отклонения показывает 35 убывание от значения $\Delta XBR2$ в координате ZD2 до 0 в координате смотрового экрана.

40 Возникают проблемы, если попытаться приспособить самосводящий отклоняющий хомут кинескопа формата 4 х 3 для использования в широкоэкранный кинескопе с одинаковым углом горизонтального отклонения. Чтобы сохранить тот же самый угол горизонтального отклонения θ_H , 45 измеряемый от продольной оси, расстояние до экрана TW (фиг.12) должно быть больше расстояния до центра экрана TN кинескопа формата 4 х 3, если диагонали этих кинескопов равны. Следовательно, экран VSW широкоэкранный кинескопа по продольной оси расположен в точке, более 50 удаленной от плоскости отклонения.

Чтобы обеспечить сведение в центре CW широкого экрана VSW, угол для сведения в центре, задаваемый каждому из внешних электронных пучков в плоскости выхода 55 электронных промежутков (фиг.12), должен быть равен углу θ_{CW} . Поскольку расстояние до экрана TW длиннее, этот угол меньше угла для сведения в центре θ_{CN} в узкоэкранный кинескопе. Для однородного горизонтально отклоняющего поля сведение внешних 60 электронных пучков в широкоэкранный кинескопе будет выполняться в точках, лежащих на гауссовской поверхности GSW (фиг.12).

Может показаться, что позитивная третья гармоническая составляющая горизонтального поля будет создавать достаточные усилия, разделяющие на

внешние пучки, чтобы точка пересечения находилась достаточно близкой от точки PXW на смотровом экране VSW, если предположить, что хомут используется в широкоэкранный кинескопе, т.е. в кинескопе, имеющем такие же угол горизонтального отклонения, длину диагонали и контур экрана.

На самом деле, когда отклоняющий хомут используют в широкоэкранный кинескопе, возникает существенное недосведение, вызывающее перемещение точки пересечения пучков в точку PU, находящуюся далеко за экраном VSW.

Это сравнительно большое недосведение объясняется тем, что напряженность положительной горизонтальной третьей гармоники отклоняющего хомута, спроектированного для кинескопа формата 4 х 3, оказывается большей, чем требуется для использования в кинескопе формата 16 х 9. В результате этого на внешние электронные пучки действует чрезмерная разводящая сила, вызывающая состояние недосведения в 3-часовой позиции XW на большей оси экрана VSW.

Начальные траектории RWO и BWO (фиг.12) внешних электронных пучков широкоэкранный кинескопа становятся траекториями RNХ и BNХ, когда электронные пучки отклонены в плоскости отклонения к 3-часовой точки XW. Из-за чрезмерной дифференциальной разделяющей силы, создаваемой неоднородным горизонтально отклоняющим полем, точка пересечения внешних электронных пучков оказывается далеко за экраном VSW в точке PU. Это приводит к недосведению в точке PXW, являющейся точкой падения пучков траектории GX центрального зеленого пучка. Величина недосведения $-\Delta XBRW$ может быть значительной для больших экранов широкоформатных кинескопов, вплоть до 2 мм или даже более.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что самосводящий отклоняющий хомут, спроектированный для кинескопа формата 4 х 3, при использовании в кинескопе формата 16 х 9 создает условие недосведения на широком экране, а совсем не состояние приблизительного сведения.

Основной причиной недосведения электронных пучков на экране VSW (фиг.12) является большой S-промежуток SW между электронными пучками в плоскости отклонения. Большой S-промежуток является результатом более полного наклона или меньшего угла сходимости в центре экрана траекторий внешних пучков BWO и RWO широкоэкранный кинескопа.

Поскольку S-промежуток в плоскости отклонения больше, внешние электронные пучки входят в горизонтально отклоняющее поле в точках, более удаленных от продольной оси. При заданном бочкообразном горизонтальном поле это влечет большую разность между напряженностью горизонтального поля, которую испытывает один внешний пучок, и напряженностью, которую испытывает другой внешний пучок. Когда внешние электронные пучки отклонены на угол OH к точке PXW (фиг. 12), красный пучок R взаимодействует со значительно более сильным полем горизонтального отклонения, чем синий пучок В, когда они приходят через горизонтально

отклоняющее поле. Это результирующее увеличение разводящих усилий на внешние электронные пучки определяет точку пересечения PU, которая располагается за, а не перед экраном VSW.

5 Кривая 55 (фиг.13) показывает, почему уменьшенный угол сведения в центре экрана θ_{CW} в широкоэкранный кинескопе влечет состояние недосведения на смотровом экране VSW. В плоскости выхода электронных промежутков, в продольной координате ZE разделение внешних пучков имеет такое же значение $-\Delta XBRE$, что и в узкоэкранный кинескопе. Это разделение равно удвоенному S-промежутку или $-2SE$.

10 Поскольку в широкоэкранный кинескопе траектории электронных пучков имеют более пологий начальный наклон, разделение внешних электронных пучков уменьшается с меньшей скоростью, порождая сегмент кривой 55а (фиг.13). Поскольку электронные пучки проходят от плоскости выхода промежутков до области выхода горизонтально отклоняющего поля вблизи продольной координаты ZD1, разделение внешних пучков $-\Delta XBR3$ во входной области достигает большего значения, чем разделение внешних пучков $-\Delta XBR1$ в узкоэкранный кинескопе. В результате более сильное усилие воздействует на внешние электронные пучки, заставляя разделение внешних пучков убывать более медленно во время прохождения электронных пучков через область отклонения от точки области входа ZD1 до точки области выхода ZD2. Это иллюстрирует более пологий сегмент кривой 55в. Вблизи области выхода отклоняющего поля, в точке ZD2 разделение электронных пучков $-\Delta XBR4$ существенно больше по значению, чем разделение электронных пучков $-\Delta XBR2$ в узкоэкранный кинескопе.

В результате после выхода из области отклонения хомута происходит недостаточное дифференциальное отклонение внешних электронных пучков, чтобы осуществлялось сведение пучков на экране VSW. Разделение электронных пучков после выхода электронных пучков из выходной области отклоняющего поля, соответствующее сегменту кривой 55с (фиг.13), приводит к недосведению $-\Delta XBRW$, когда электронные пучки достигают экрана VSW в продольной координате ZWX.

В соответствии с заявленной схемой отклоняющий хомут 40 (фиг.5) обеспечивает самосведение электронных пучков при отклонении их в широкоэкранный кинескопе 30 (фиг.4). Конструкция учитывает различия S-промежутков в плоскости отклонения по линии отсчета кинескопа и различия углов сведения в центре экрана в кинескопе формата 16 х 9 и узкоформатный кинескопе 4 х 3, обладающих одинаковым максимальным углом горизонтального отклонения, одинаковой длиной диагоналей и одинаковым контуром экрана.

60 Далее, согласно изобретению, для исключения большей несводимости на концах большой оси экрана 16 х 19 модифицировано распределение гармоник горизонтально отклоняющего поля. Модификация осуществлена главным образом путем изменений амплитуды третьей гармоники относительно основной составляющей,

учитывающих ранее названные различия S-промежутков в плоскости отклонения на линии отсчета и угла сведения в центре экрана,

Хотя можно было бы предпринять попытки модификаций более высоких гармоник для корректирования описанного выше несведения, изменения этих более высоких гармоник порождают нежелательные типы других ошибок сведения и растровых искажений.

Значение изменения третьей гармоники, необходимое для исключения недосведения, можно оценить с помощью теории абберации при анализе электрооптической характеристики отклоняющего хомута. Используемые ниже обозначения являются адаптацией обозначений, применяемых в теории абберации, где $HO(Z)$ и $H2(Z)$ являются функциями распределения поля, представляющими гауссовское отклоняющее поле и x^2 поперечную неоднородность горизонтально отклоняющего поля, порождаемые разложением в степенной ряд горизонтально отклоняющего поля. Эта теория излагается в таких работах, как статья Дж. Каашоека в журнале "Филиппс Рисерч Репорт Саллементс", номер 11, 1968, и в патенте США 4329671 "Чувствительный к истированию самосводящий компланарный цветной дисплей" Дж. Гросс и У.Х. Барков от 11 мая 1982 г.

Как отмечалось выше, самосведение вдоль большой оси экрана требует наличия бочкообразного горизонтального отклоняющего поля. Бочкообразное отклоняющее поле характеризуется положительной функцией $H2$ распределения поля. В соответствии с признаком изобретения третья гармоническая составляющая горизонтально отклоняющего поля в широкоэкранном кинескопе должна быть меньше третьей гармоники в узкоэкранном кинескопе в соответствии со следующим отношением неоднородности:

$$H2R=h2(TW)/(h2(TW)=\{H2\}(TN),$$

где $h2=\{H2\} \cdot \{HO\}$ и TW и TN являются расстояниями до центра экрана в широкоэкранном и узкоэкранном кинескопах соответственно. HO и $H2$ являются эффективной гауссовской и функцией распределения поля и функцией распределения X^2 - неоднородного поля.

Из приведенных выше уровней можно заметить, что h^2 является функцией распределения поля, нормализованной гауссовским отклонением. Можно также заметить, что $h^2 \{HO\}$ и $\{H2\}$ являются функциями параметров расстояния от центра экрана TW и TN .

В теории абберации эффективные функции распределения поля $\{HO\}$ и $\{H2\}$ определяются в терминах эффективной длины l_f горизонтально отклоняющего поля. Эффективная длина определяется как ширина прямоугольника, имеющего одинаковую площадь с площадью под функцией распределения гауссовского поля HO , и высоту, равную максимальному значению HO (max) функции HO . Этот прямоугольник центрируется относительно точки ZO на продольной оси, где располагается плоскость отклонения.

Кривая 57 (фиг.14) HO в функции Z

относится к примерному осуществлению самосводящего широкоэкранного отклоняющего хомута 40(фиг.5), обеспечивающего отклонение трех компланарных электронных пучков в широкоэкранном кинескопе 30(фиг.4). Ось ординат градуирована в произвольных единицах, и нулевая точка оси абсцисс совмещена с входным концом магнитного сердечника 50.

Кривая HO достигает максимального значения в основной отклоняющей области в точке ZM оси Z , отстоящей от плоскости отклонения со стороны прожекторов. Прямоугольник строится таким, чтобы его площадь была равна площади под HO кривой 57, ширина была равна эффективной длине и высота равна HO (max).

Базируясь на некоторых упрощающих допущениях теории абберации, можно положить функцию распределения эффективного гауссовского поля $\{HO\}$ равной константе вдоль эффективной длины и равной нулю в любой другой точке. Затем $\{HO\}$ можно использовать вместо HO для вычисления координаты попадания пучка по траектории Гаусса на экране после взаимодействия электронных пучков с горизонтально отклоняющим полем.

Аналогичную процедуру упрощения можно применить при выводе эффективной функции распределения неоднородного поля $\{H2\}$. Затем функцию $\{H2\}$ можно применять вместо фактической функции распределения поля $\{H2\}$ при анализе воздействия функции $\{H2\}$ на горизонтальный астигматизм, т.е. на сведение.

На фиг. 15 сплошной линией 59 изображена функция $H2$ от Z для ранее описанного широкоэкранного отклоняющего хомута 40. Кривая 59 функции $H2$ имеет отрицательное значение во входной области отклоняющего поля на прожекторной стороне от входной точки сердечника. Отрицательное значение указывает на наличие бочкообразного поля, создаваемого частично задней прямой витковой секции горизонтально отклоняющих катушек 41а, 41в. Бочкообразное поле обеспечивает корректирование горизонтальной комы.

Кривая $H2$ почти полностью положительная в основной отклоняющей области, простирающейся по обе стороны от плоскости отклонения. Положительное значение $H2$ указывает на наличие бочкообразного отклоняющего поля, обеспечивающего корректирование горизонтального астигматизма.

Кривая $H2$ остается в основном положительной после выхода из основной отклоняющей области на экранной стороне сердечника, тем самым обеспечивая корректирование "север-юг" бочкообразного искажения.

Эффективная $H2$ функция - $\{H2\}$ - равна $H2$ max вдоль эффективной длины l_e отклоняющего поля, т.е. между точками $(ZX1, ZL2)$, и равна нулю в любом другом месте. Прямоугольник 60 (фиг.15) центрированный относительно плоскости отклонения, является кривой функции $\{H2\}$.

$\{H2\}$ используется в теории абберации в качестве упрощающего заменителя фактической функции $H2$ в разнообразных интегральных уравнениях, используемых для

выведения общих выражений аберрации, описывающих разности Δx и Δy на экране между координатой попадания гауссовского пучка и координатой попадания пучка, вычисляемого в соответствии с теорией аберрации третьего или пятого порядка.

Например, при горизонтальном астигматизме интеграл S_2 оказывает наибольшее влияние на сведение через коэффициент A_4 , где

$$S_2 = 2/X_s^2 [H_2 X [Z - Z_s]^2 d_z,$$

где X_s является x-координатой точки гауссовского отклонения на экране, когда экран находится в точке Z_s оси z ;

X это x - координата гауссовской траектории электронного пучка, причем эта траектория является функцией координаты оси Z ;

коэффициент A_4 используется в уравнении горизонтального астигматизма:

$$\Delta X_{B-R} = 2A_4 X_s^2 X_s^1,$$

где ΔX_{B-R} есть горизонтальное разделение синего и красного внешних электронных пучков в x-координате X_s экрана, причем X_s^1 является наклоном траектории электронного пучка в координате X_s экрана, и где

$$A_4 = \frac{3}{2T_0} [1 - \lambda/61 - S_2,$$

то это расстояние до центра экрана и $\lambda = l_e/D$, где

D - расстояние между отклоняющей и сагитальной плоскостями.

Из приведенного выше уравнения для S_2 интеграла можно заметить, что аргументом S_2 интеграла является взвешенное H_2 выражение $H_2 X [Z - Z_s]^2$. Это параметр показана на фиг.15 пунктирной кривой 61. Кривая 61 состоит в основном из большого положительного горба 61a, имеющего пик вблизи плоскости отклонения. S_2 интеграл, будучи пропорционален площади под кривой 61, является поэтому положительным, что определяется большим положительным горбом 61a.

Подбором конструкции горизонтальной отклоняющей обмотки S_2 интеграл делается положительным до точки, где указанный коэффициент A_4 становится равен нулю, чем исключается горизонтальный астигматизм, т.е. $\Delta X_{B-R}=0$.

Как указано выше, аргументом S_2 интеграла является взвешенное H_2 выражение $H_2 X [Z - X_s]^2$. Применяя эффективную H_2 функцию, $\{H_2\}$, S_2 интегральное выражение упрощается до вида:

$$S_2 = \{H_2\}/X_s^2 [X(z - Z_s)]^2 d_z.$$

В результате этого S_2 становится пропорционален интегралу гауссовской траектории, взвешенной квадратом расстояния вдоль оси Z электронного пучка от смотрового экрана, причем интегрирование выполняется только вдоль эффективной длины l_e .

При анализе параметров самосведения, необходимых для отклоняющего хомута в широкоэкранный кинескоп, с использованием эффективных функций распределения поля $\{H_0\}$ и $\{H_2\}$ необходимое отношение неоднородности H_2R , определенное выше, принимает вид:

$$H_2R = \frac{[6d - \lambda][10 - 5\lambda + \lambda^2]}{[6 - \lambda][10d^2 - 5d\lambda + \lambda^2]},$$

где
 $d = TW \div TN$;
 $\lambda = l_e \div TN$.

Из приведенных выше уравнений можно заметить, что d - это отношение расстояния до центра широкого и узкого экранов и λ - это отношение эффективной длины горизонтально отклоняющего поля к расстоянию до центра узкого экрана.

Дальнейшее упрощение можно произвести, приняв, что отношение $\lambda = l_e \div TN$ мало по сравнению с отношением $d = TW \div TN$. Выражение для соотношения неоднородности H_2P принимает вид:

$$H_2R = 1/d.$$

Аналогичный анализ можно выполнить применительно к уменьшению горизонтальной третьей гармоники в широкоэкранный отклоняющем хомуте, чтобы сделать отношение S_2 интегралов таким, чтобы компенсировать более жесткое условие геометрии недосведения, существующее в широкоэкранный кинескоп, поскольку расстояние до центра широкого экрана отличается от такового в узкоэкранный кинескоп. Отношение S_2 в выражении S_2P можно определить следующим образом:

$$S_2R = S_2(TW)(S_2(TN)),$$

где S_2 интегральные уравнения, определенные выше, становятся параметрами соответствующих расстояний до центров TW и TN .

Основываясь на теории аберрации, конструкция широкоэкранный отклоняющего хомута должна удовлетворять следующему уравнению S_2 - отношения при изменении третьей гармонической составляющей широкоэкранный отклоняющего хомута по сравнению с третьей гармоникой конструкции узкоэкранный отклоняющего хомута:

$$S_2R = \frac{6d - \lambda}{[6 - \lambda]d^2}.$$

Когда значение отношения λ существенно меньше значения отношения d , отношение S_2 упрощается до вида:

$$S_2R = 1/d.$$

Это точно такое же требование, как и для упрощенного H_2 отношения выражения H_2P , указанного выше.

Можно заметить, что у обеих кривых (фиг.15) S_2 кривой 61 и H_2 кривой 59 похожие положительные горбы 61a и 59a соответственно вдоль эффективной длины l_e горизонтально отклоняющего поля. Эти горбы оказывают самое большое влияние на корректирование горизонтального астигматизма. Этим можно объяснить идентичность этих двух отношений:

$$S_2R = H_2R = 1/d.$$

Согласно изобретению третья гармоническая составляющая горизонтально отклоняющего поля широкоэкранный кинескопа должна быть уменьшена по сравнению с третьей гармонической составляющей в узкоэкранный кинескоп на такую величину, которая делает отношение неоднородности или альтернативно S_2 отношение равным $1/6$, т.е. обратному отношению расстояния до центра экрана обоих кинескопов.

Поскольку широкоэкранный и узкоэкранный кинескопы имеют один и тот же угол горизонтального отклонения $2\theta_N$ и диагонали одинаковой длины, то существует следующее геометрическое отношение между отношением расстояний до центра экрана TW и TN и отношением форматов смотровых экранов кинескопов α_W и α_N :

$$\alpha = TW/TN = \sqrt{[1 + \alpha_N^{-2}] / [1 + \alpha_W^{-2}]},$$

где α_W и α_N равны форматным отношениям экранов широко- и узкоформатного кинескопов соответственно.

В силу существования указанного соотношения между расстоянием до центра экрана и форматным отношением отношение неоднородности $H2R$ можно записать следующим образом:

$$H2R = 1/\alpha = \sqrt{[1 + \alpha_W^{-2}] / [1 + \alpha_N^{-2}]},$$

Например, для узкоэкранного формата 4 х 3 $\alpha_N = 1,33$ и для широкоэкранного формата $\alpha_W = 1,78$, поэтому $H2$ отношение имеет вид: $H2R = 0,92$.

Из приведенных выше соотношений можно заметить, что для сохранения сведения в пределах большой оси экрана широкоформатного кинескопа выгодно уменьшить третью гармонику горизонтально отклоняющего поля в конструкции самосводящего широкоэкранного отклоняющего хомута по сравнению с третьей гармоникой узкоэкранного отклоняющего хомута. Третья гармоника уменьшается на такую величину, которая делает отношение неоднородности $H2R$ или альтернативно $S2$ отношение в выражении $S2R$ равным отношению расстояний до экрана этих двух кинескопов. Таким способом можно существенно скорректировать горизонтальный астigmatизм в пределах большой оси экрана, например значение несведения можно снизить до 1,5 мм или менее.

Значение указанных выше соотношений повышается с повышением значений угла горизонтального отклонения, увеличением расстояния до центра экрана и длины диагонали, с расширением формата. Например, для длин диагонали от 66 см (26 V) до 96,5 см (38V) форматное отношение составляет от 1,67 (5 х 3) до 2,0 (2 х 1) при большом, около 90° угле горизонтального отклонения.

Третью горизонтальную гармонику можно для большей эффективности уменьшить путем увеличения числа проводящих проводов на каждой из горизонтальных обмоток 41а и 41в (фиг. 6, 7 и 9) в боковых элементах в угловых позициях, удаленных от горизонтальной оси. Размещение проводов в этих позициях суживает окно 46, делая горизонтально отклоняющее поле менее бочкообразным, тем самым уменьшая амплитуду позитивной третьей гармоники и, следовательно, уменьшая амплитуду положительной функции $H2$ распределения поля. Чтобы обеспечить сведение вдоль большой оси кинескопа формата 16 х 9, изменения в числе проводов и их угловом расположении должны быть такими, чтобы отношение неоднородности $H2I$ или $S2$ отношение в выражении $S2R$ было равно обратному отношению d расстояний до

центра экрана.

Хотя более высокие гармоники можно также модифицировать для устранения нежелательного несведения, такие изменения способны повлечь другие ошибки. Например, горизонтальная 5-я гармоника может быть модифицирована так, что будет противодействовать действию слишком сильной положительной 3-й гармоники. Нежелательно, однако, иметь побочный результат в виде повышения ошибок "север-юг - чайкино крыло" и введения ошибок сведения в углах. Поэтому в соответствии с особенностью настоящего изобретения 3-я гармоника считается основным механизмом, через $H2$ или $S2$ отношение, с помощью которого достигается самосведение.

В таблице 2 перечислены параметры, связанные с самосведением в предпочтительном варианте осуществления отклоняющего хомута 40 для широкоэкранного кинескопа 30.

Угловое распределение проводов для вертикально отклоняющих катушек в предпочтительном варианте осуществления при гармоничном разложении имеет нижеследующие коэффициенты, нормализованные относительно основной составляющей АО:

$$A3/A0 = -0,25 \quad A5/A0 = +0,08 \quad A7/A0 = 0$$

$$A9/A0 = -0,55$$

Функции распределения горизонтального поля $H0$, $H2$, $H4$ и функции распределения вертикального поля 0, 2, 4 для предпочтительного варианта проиллюстрированы на фиг.16-21.

Альтернативным способом описания магнитного поля предпочтительного варианта осуществления являются использование кривых гармоник скалярного потенциала напряженности магнитного поля H . Гармоники скалярного потенциала непосредственно связаны с гармониками напряженности магнитного поля и генерируются только нечетные гармоники. На фиг.22 и 23 изображены первые пять гармоник горизонтального и вертикального потенциалов. Эти потенциалы были вычислены по плоттерным данным потока, замеренным по поверхности вращения, которая определяется и охвачена контуром внутренней поверхности начальной секции раструба широкоэкранного кинескопа, но отстоит от нее на 2,5 мм. Поверхность вращения, по которой замерены данные, изображена на фиг.24.

Формула изобретения:

Самофокусирующаяся система цветного кинескопа, содержащая компланарный цветной кинескоп, имеющий раструб, сборку электронных прожекторов для трех компланарных электронных лучей, расположенную в горловине на одном конце кинескопа, и переднюю панель с экраном на другом конце, самосводящую отклоняющую катушку, включающую обмотки горизонтального и вертикального отклонения, причем горизонтальная обмотка создает поле, имеющее общую подушкообразную форму, а вертикальная обмотка производит поле, имеющее общую бочкообразную форму, катушка размещена у начальной расширяющейся секции раструба и установлена вдоль продольной оси кинескопа так, что линия отсчета кинескопа совпадает с

плоскостью отклонения катушки, отличающаяся тем, что экран компланарного цветного кинескопа имеет широкий формат с форматным отношением около 1,78, при этом для коррекции горизонтального астигматизма на концах главной оси широкоформатного экрана обмотка горизонтального отклонения выполнена с возможностью формирования

горизонтального отклоняющего поля, которое имеет третью гармоническую составляющую, которая дает эффективную функцию распределения поля для отклоняющей катушки, причем указанная функция является неоднородной и отношение неоднородности H2R существенно равно 0,92.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

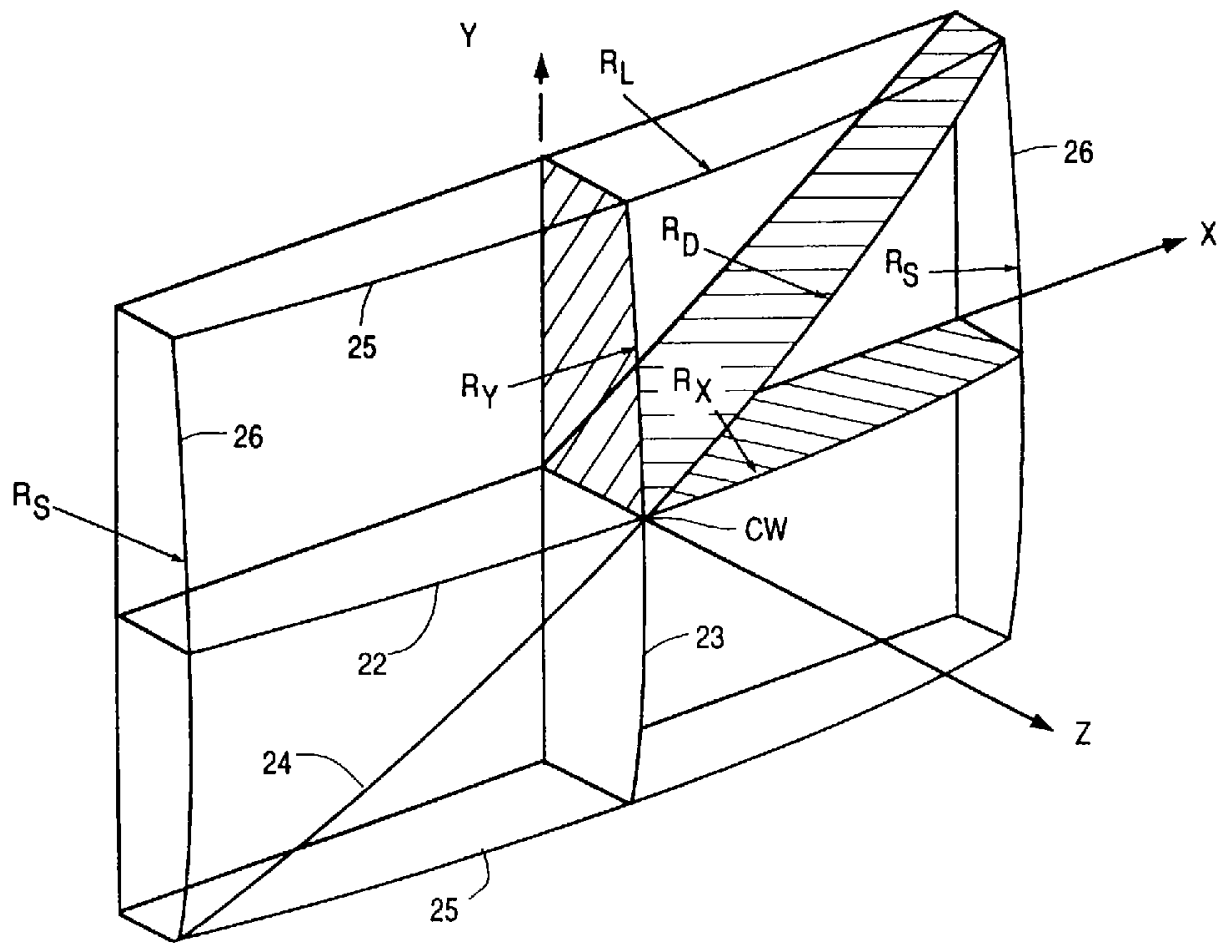
50

55

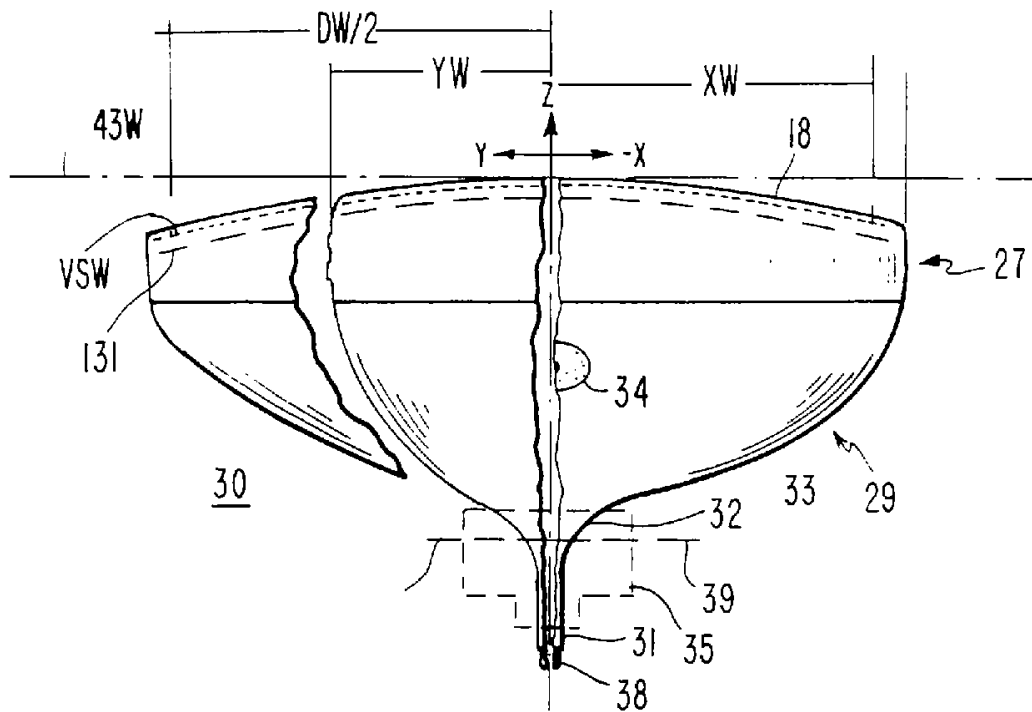
60

RU 2 2 0 2 8 5 8 C 2

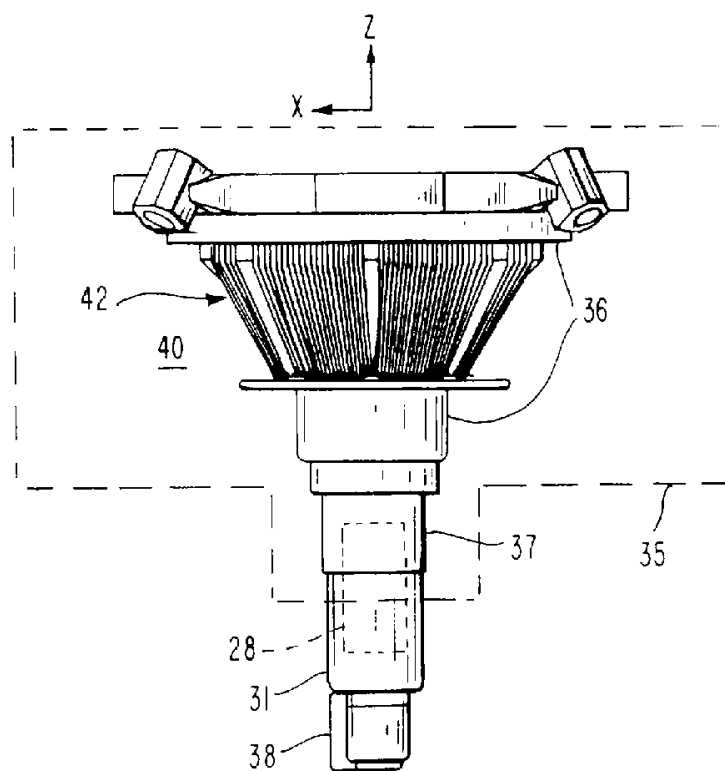
RU ? 2 0 2 8 5 8 C 2



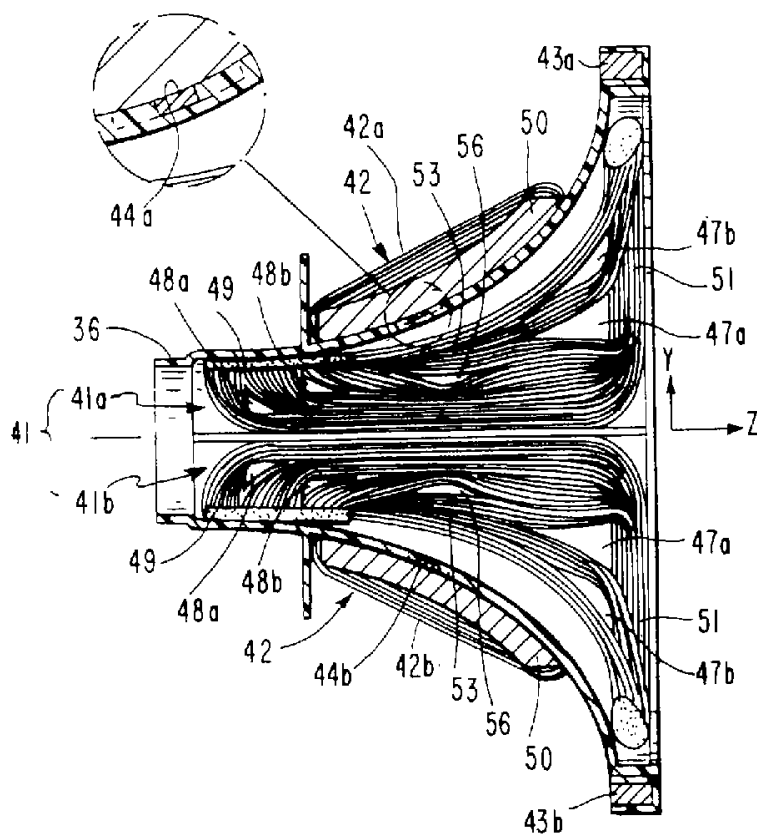
Фиг.3



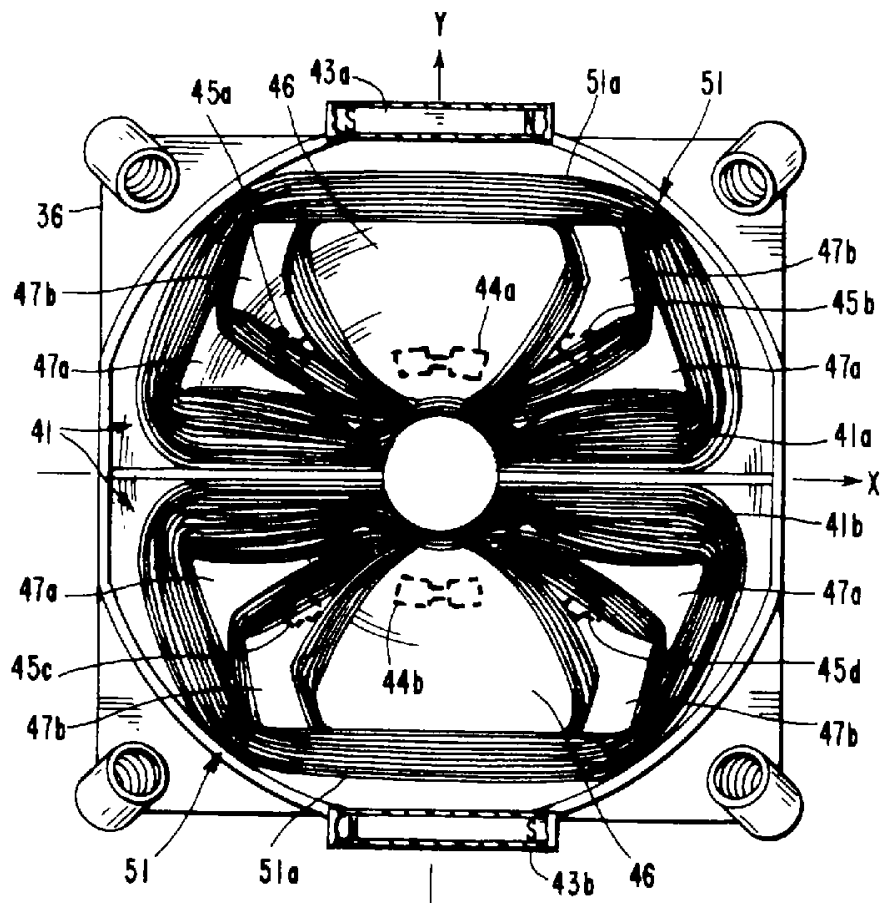
Фиг.4



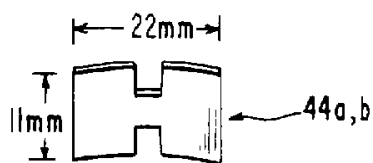
Фиг.5



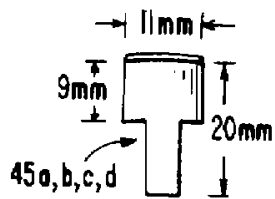
Фиг.6



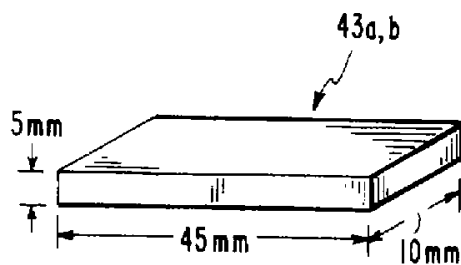
Фиг.7



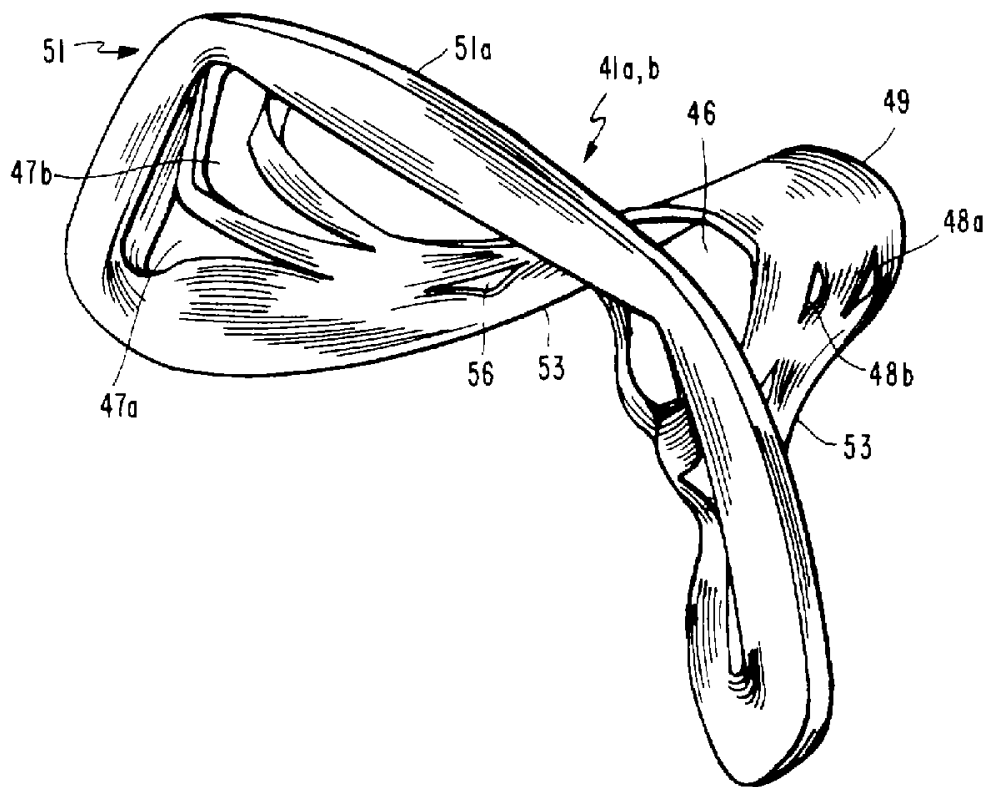
Фиг.8a



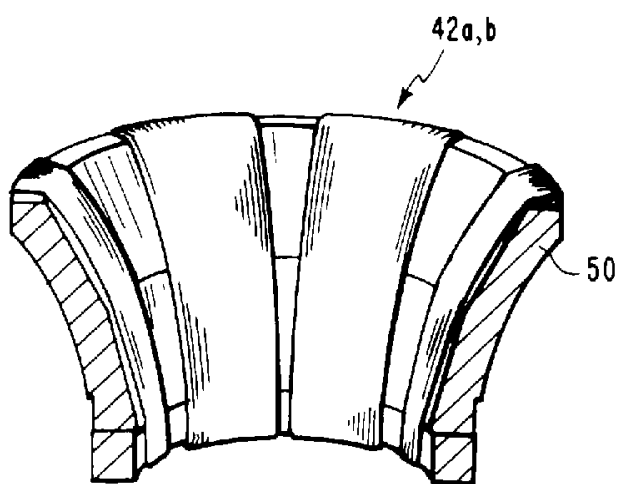
Фиг.8b



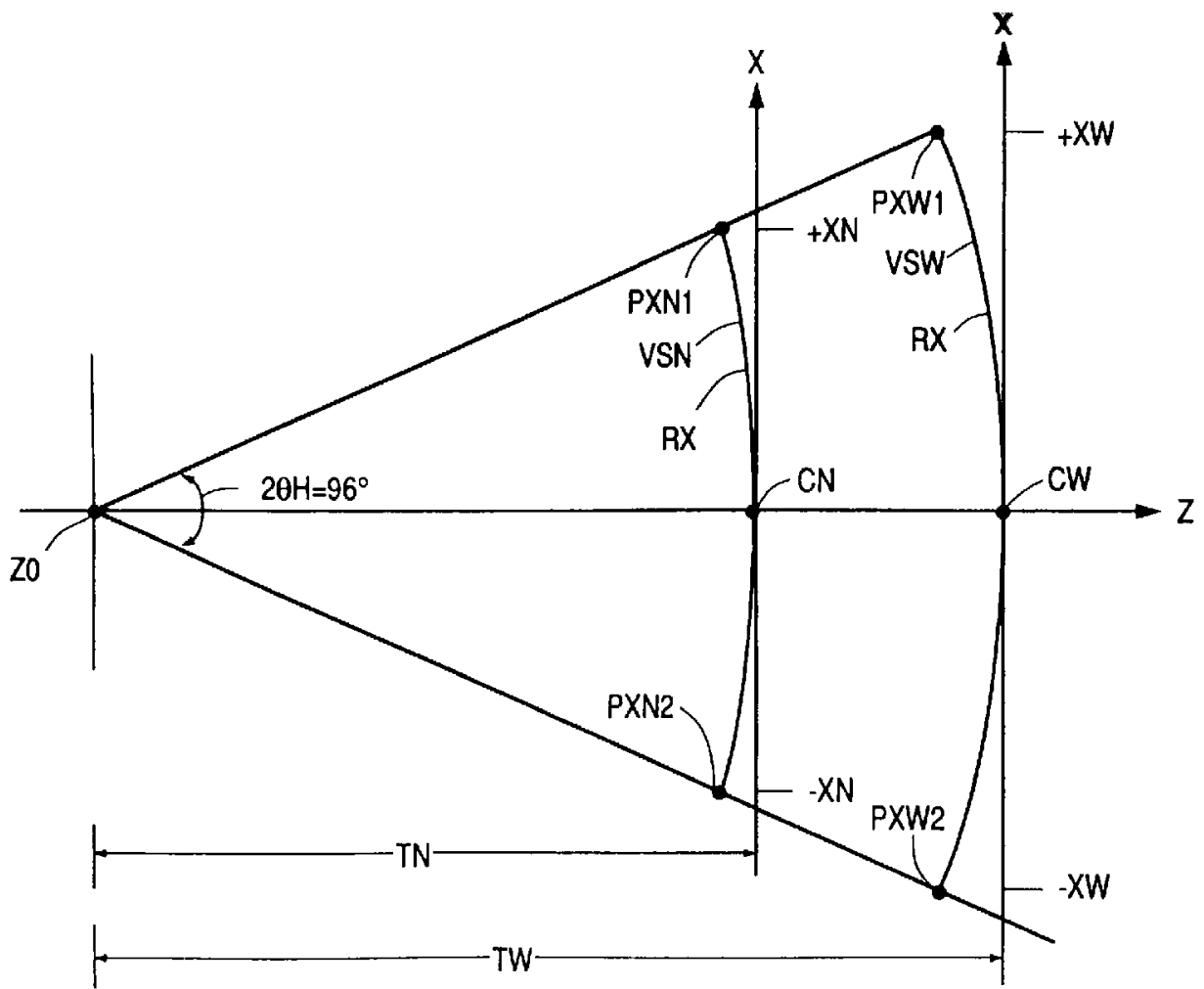
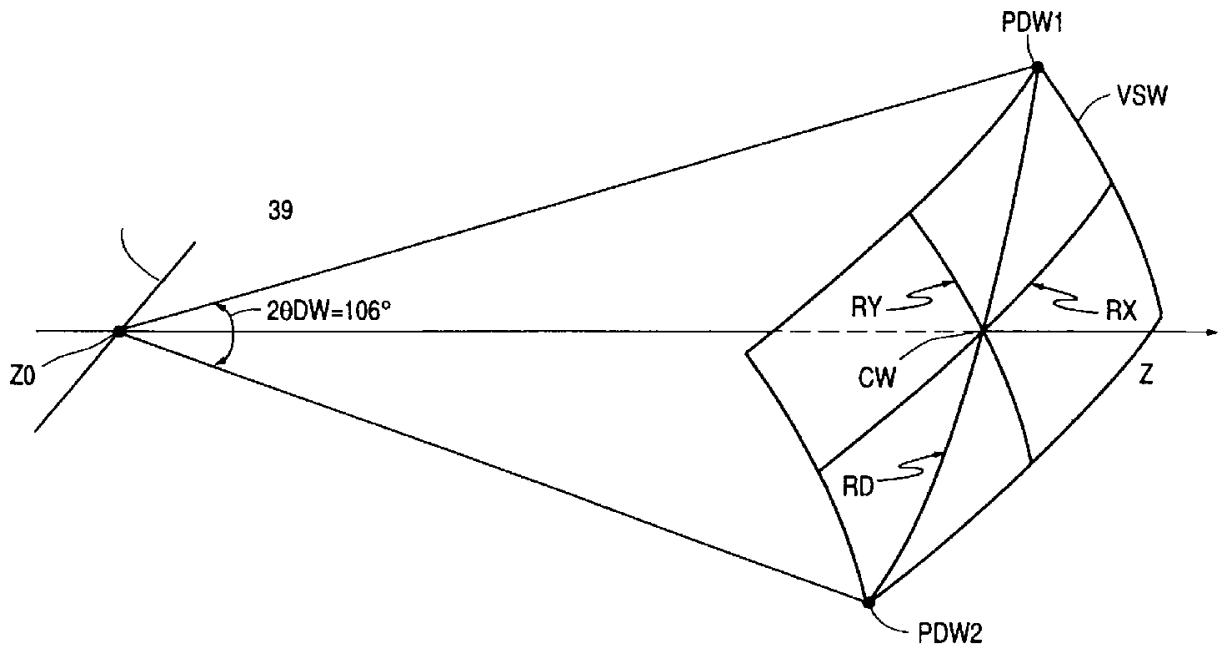
Фиг.8c



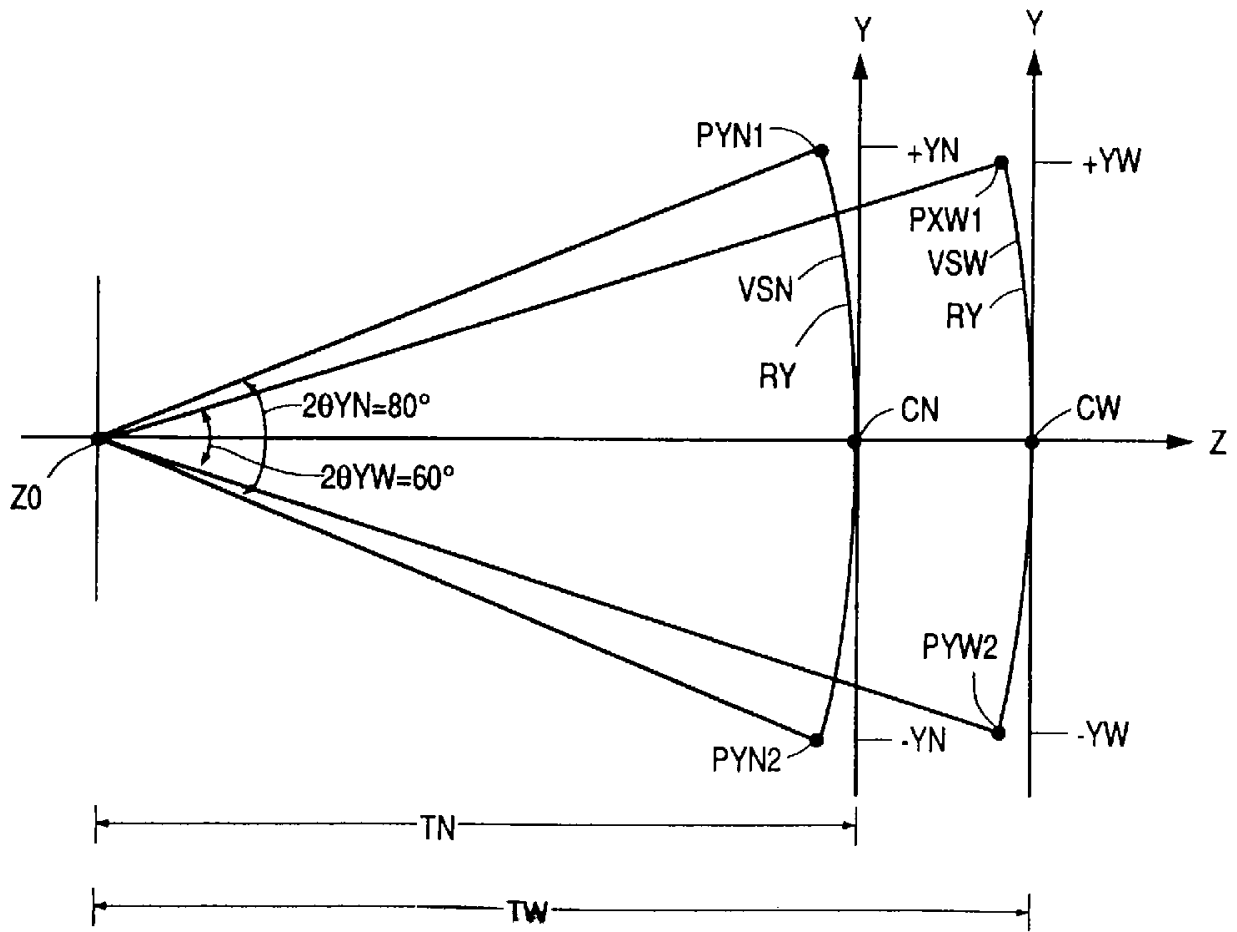
Фиг.9



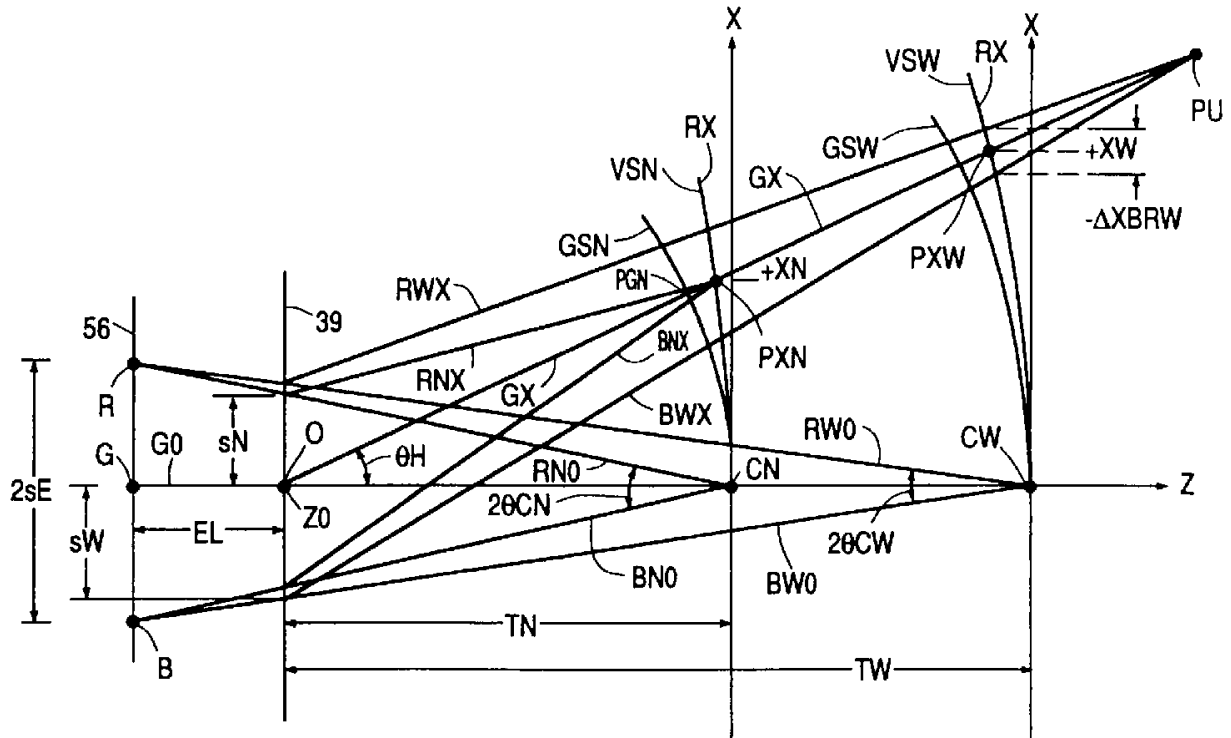
Фиг.10



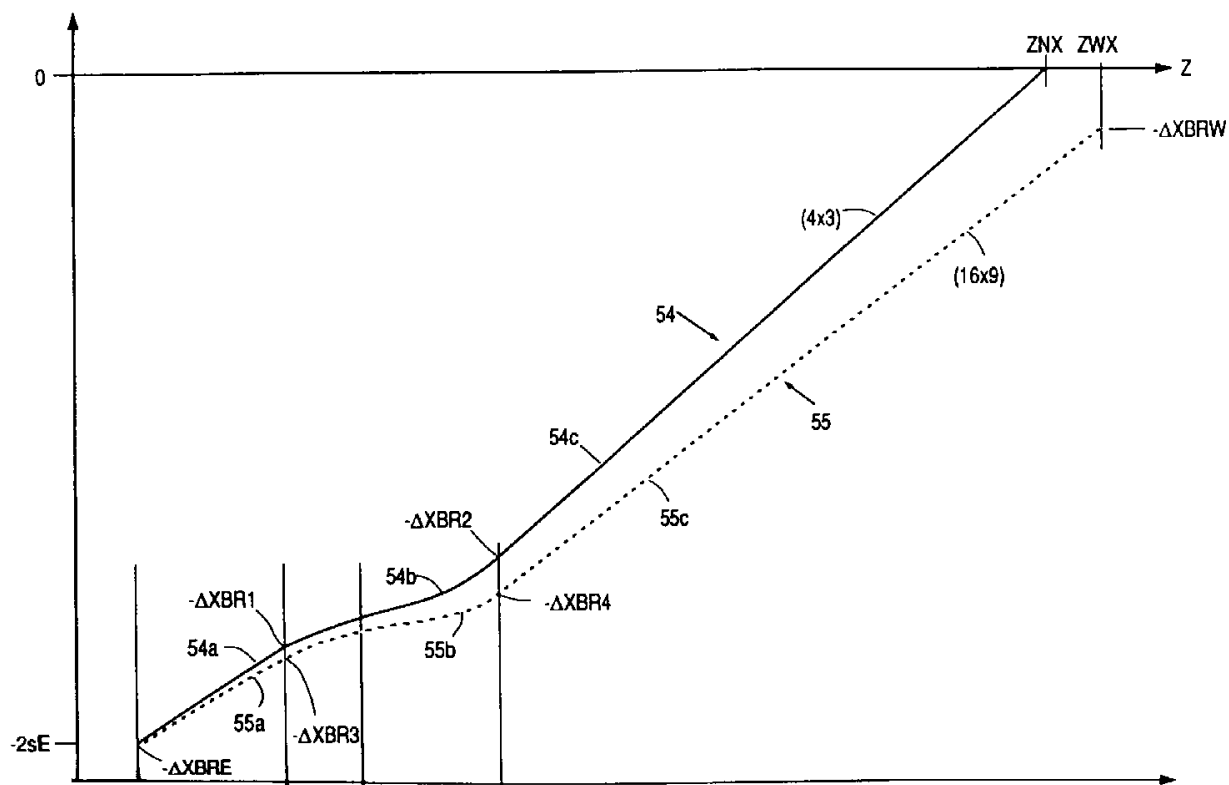
Фиг.11б



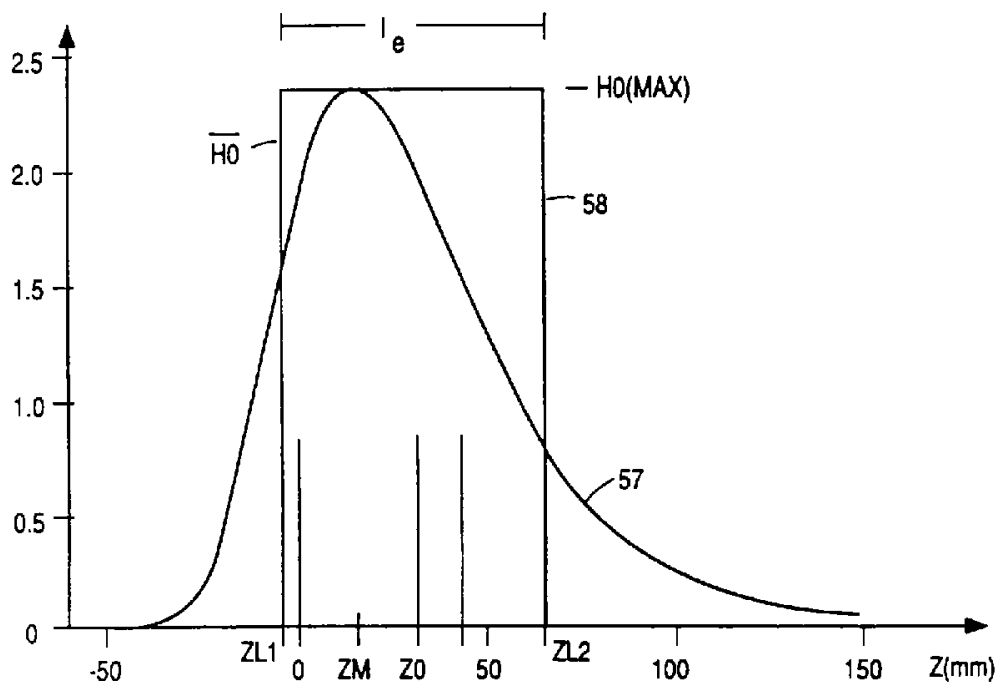
Фиг.11с



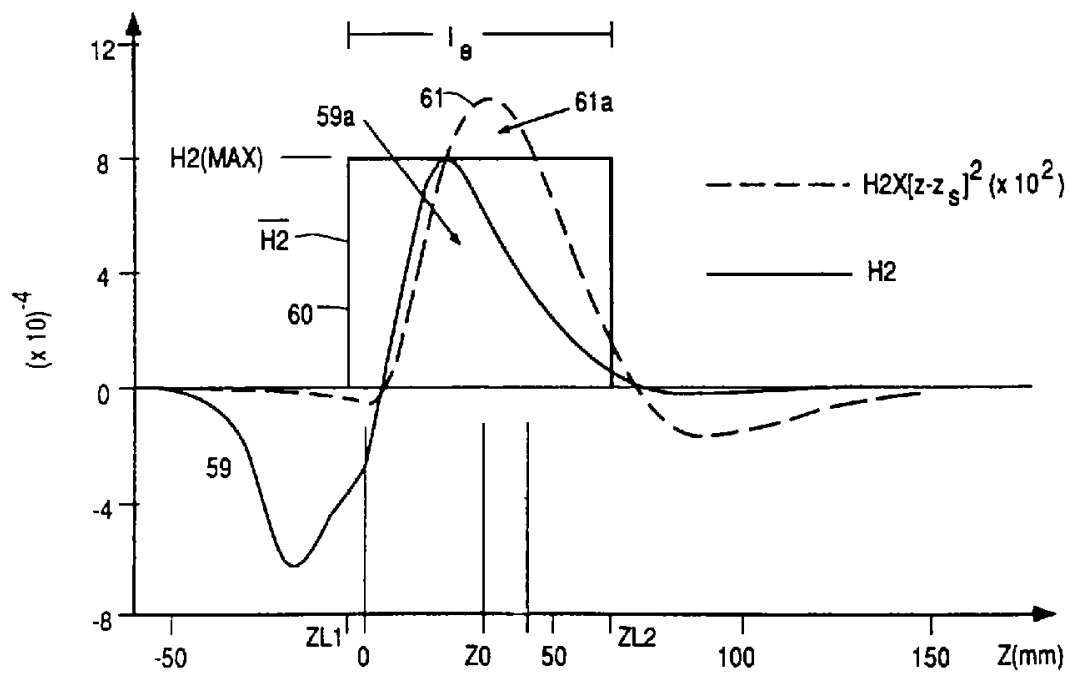
Фиг.12



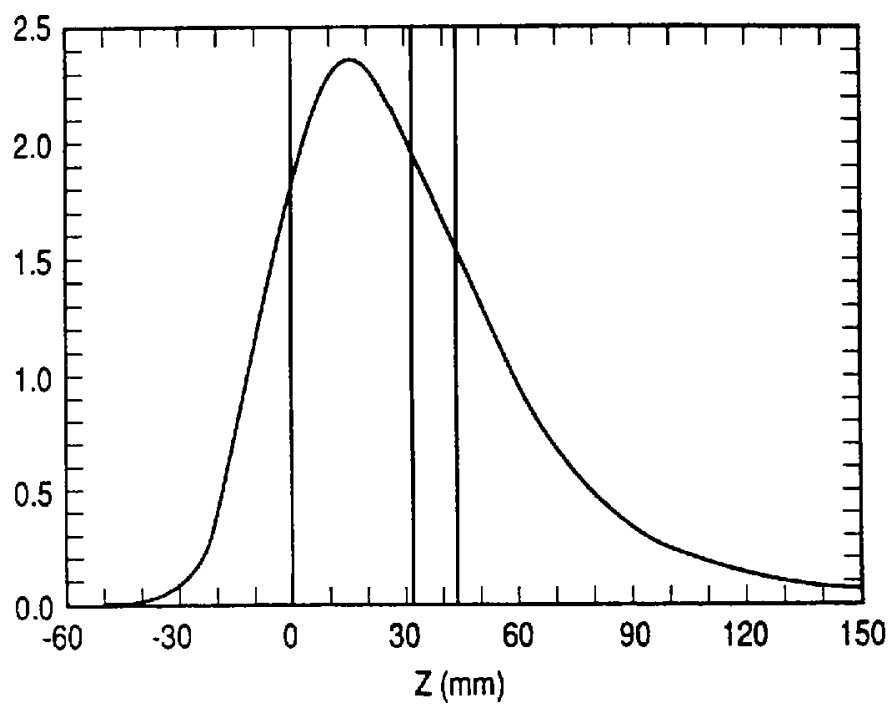
Фиг.13



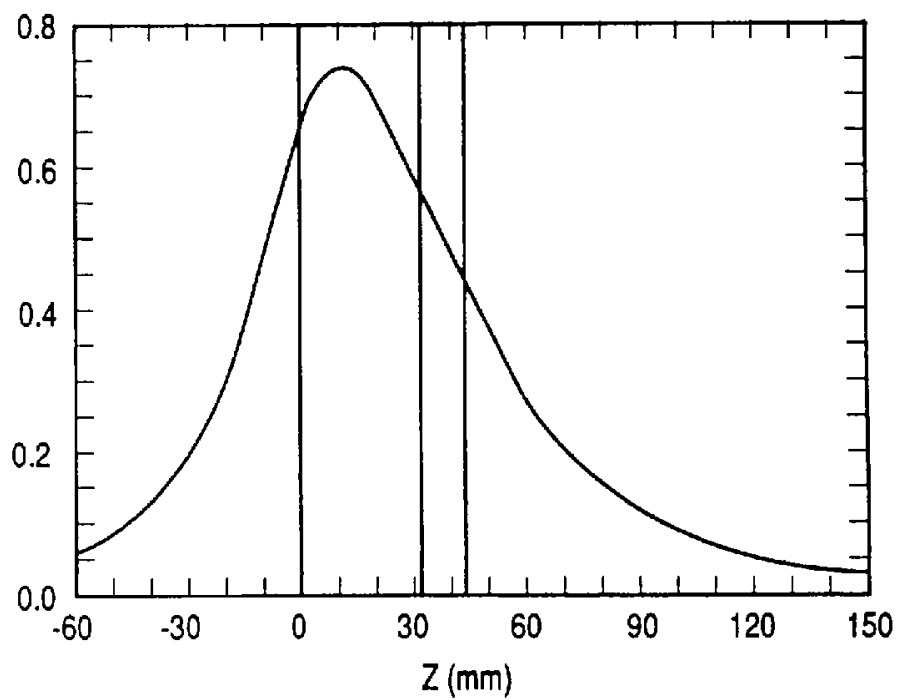
Фиг.14



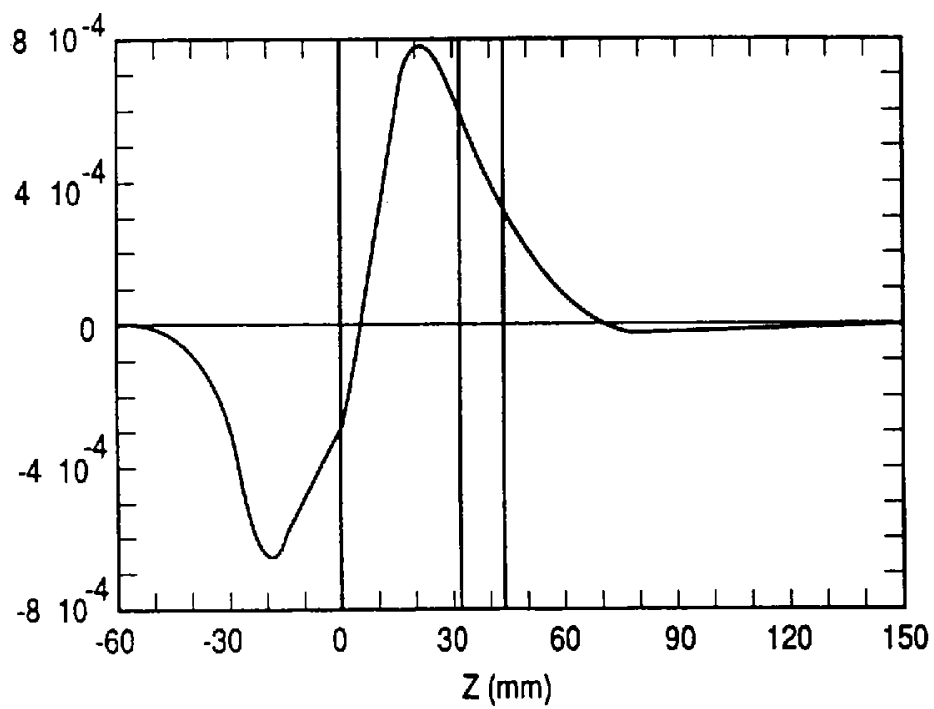
Фиг.15



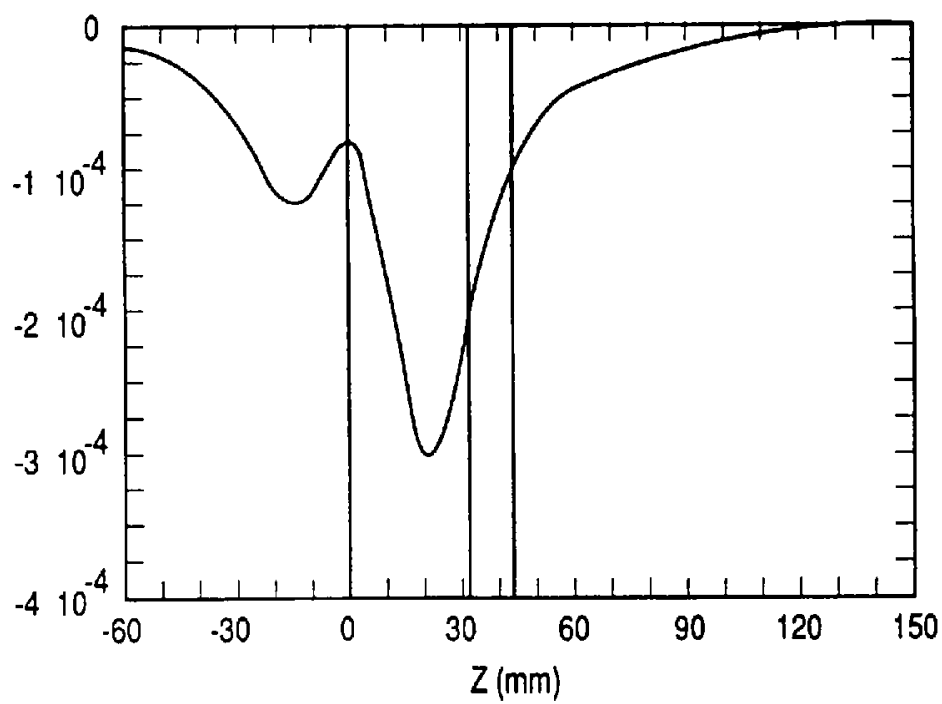
Фиг.16



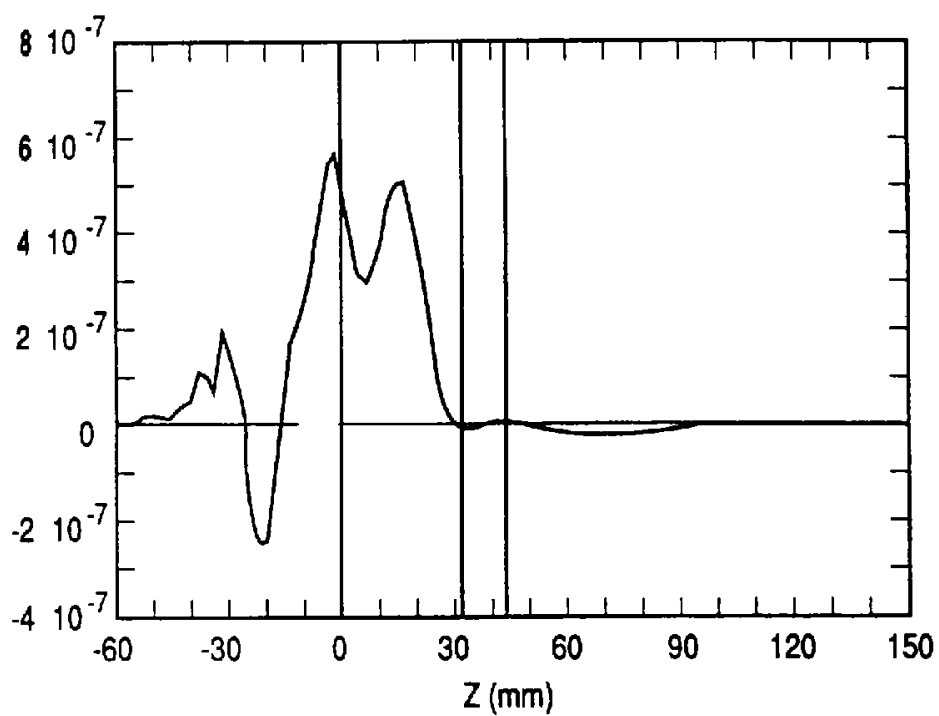
Фиг.17



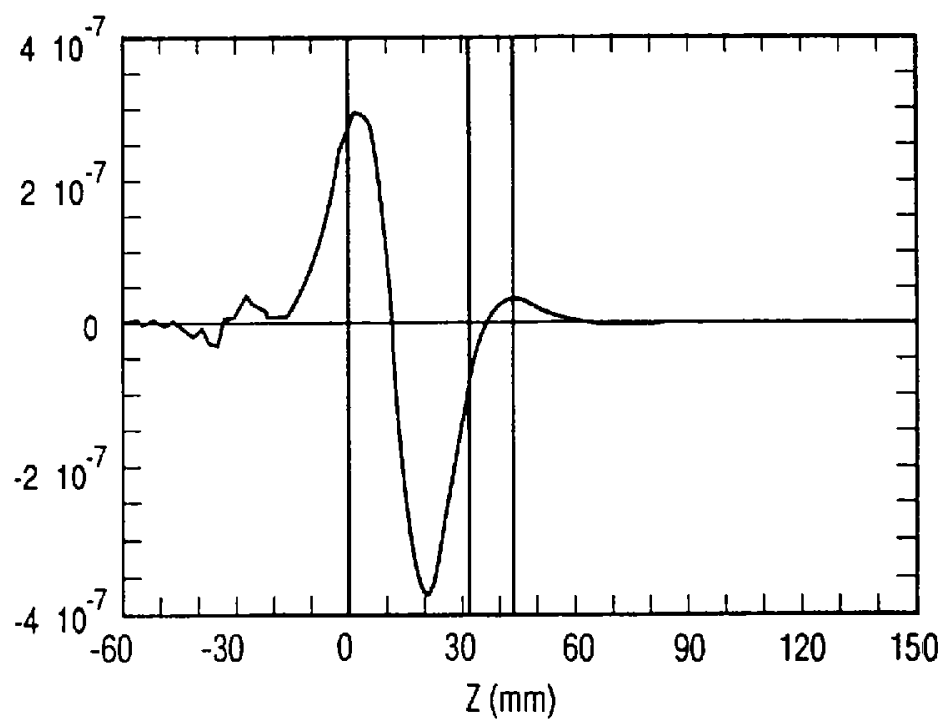
Фиг.18



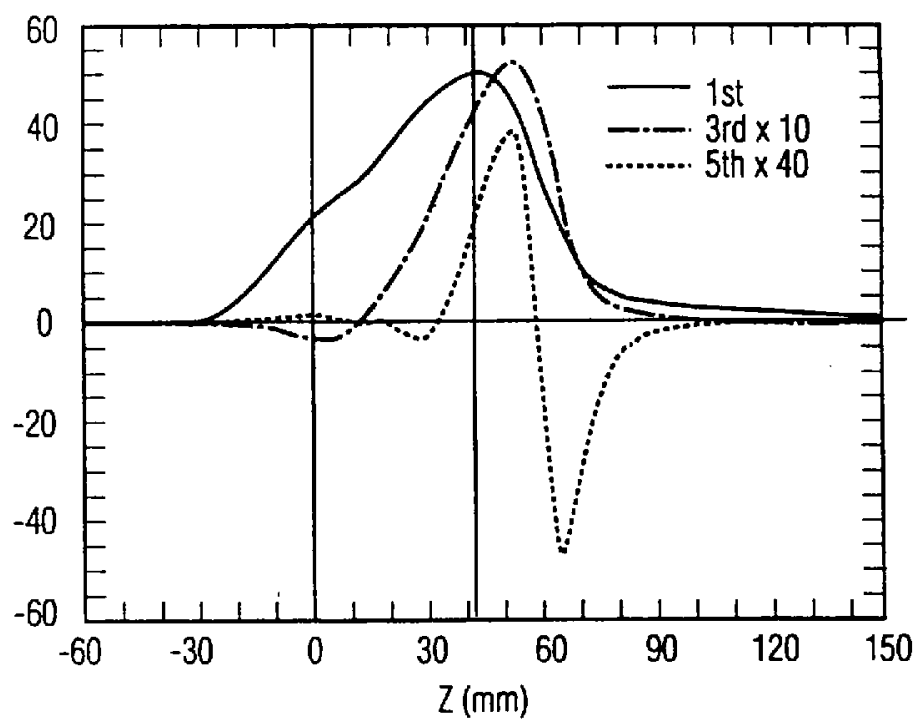
Фиг.19



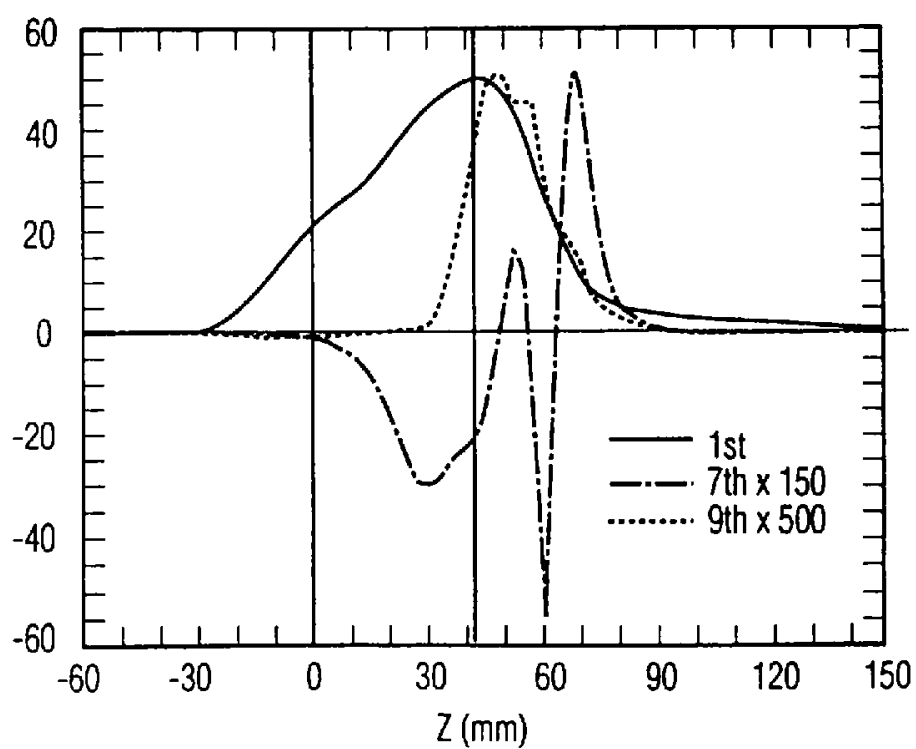
Фиг.20



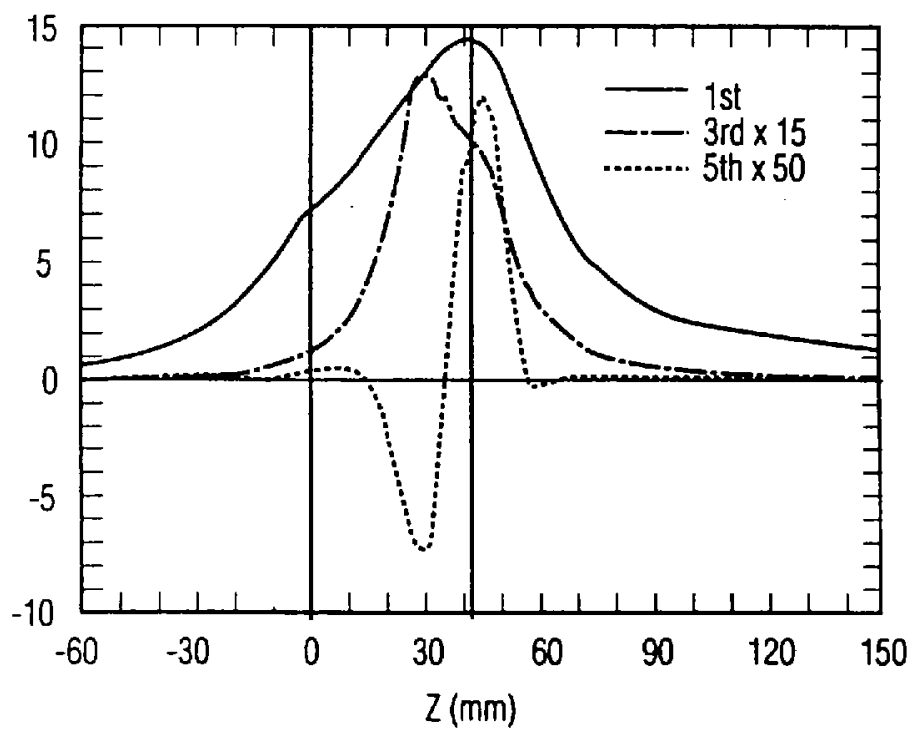
Фиг.21



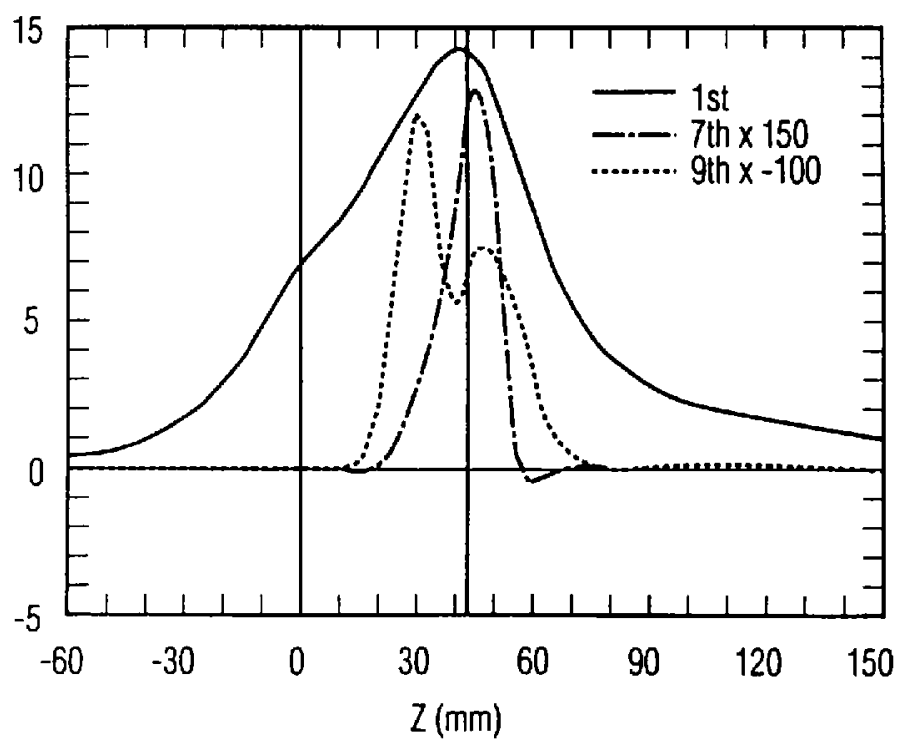
Фиг.22(а)



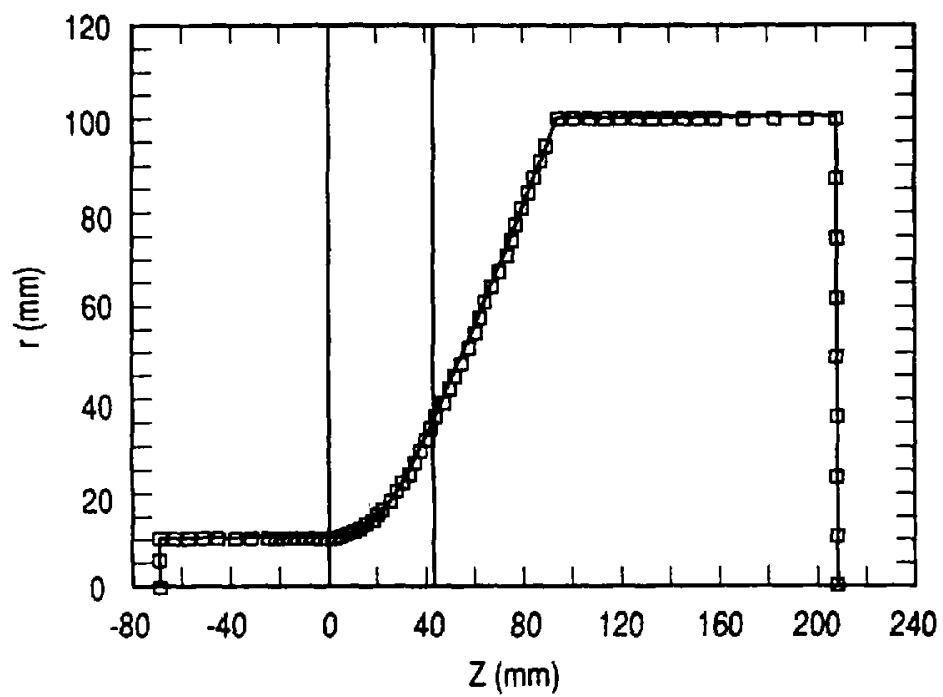
Фиг.22(б)



Фиг.23(а)



Фиг.23(б)



Фиг.24