



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

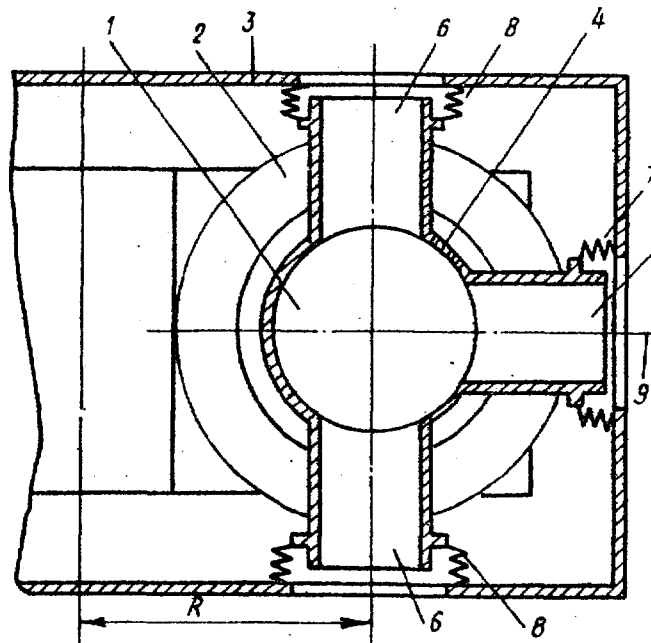
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 2643001/18-25
- (22) 11.08.78
- (46) 15.05.84. Бюл. № 18
- (72) Ю.М.Ермилин, В.Н.Одинцов
и П.С.Сахненко
- (53) 621.384.6(088.8)
- (56) 1. Арцимович Л.А. Установки
токамак. ч. 1. Препринт ИАЭ-2370,
М., ИАЭ, 1974.
- 2. Большакова М.М. и др. Экспери-
ментальная термоядерная установка
токамак ТМ-4. Препринт Б-0303. М.,
НИИЭФА, 1976.
- 3. Glukhov A.V. et al. Vacuum con-
ditions of Tokamak, 10, Puoc 1-th
Intern Vac. Congr Vienno 1977, p.355.
- (54) (57) 1. КАМЕРА ПЛАЗМЕННОЙ УСТА-
НОВКИ, содержащая гофрированные силь-
фоны и гладкие секции с опорными эле-

ментами, отличающаяся тем, что, с целью фиксации положения геометрической оси поперечного сечения камеры при нагреве последней, ее опоры выполнены в виде упругих элементов, податливость которых при сдвиге на много меньше их осевой податливости, причем хотя бы одна из опор установлена в экваториальной плоскости камеры, а другие опоры равной податливости попарно расположены по разные стороны экваториальной плоскости вдоль вертикальной оси, проходящей через центр поперечного сечения камеры.

2. Камера по п. 1, отличающаяся тем, что ее опорные элементы выполнены в виде гофрированных оболочек, охватывающих апертуру патрубков.



Изобретение относится к электрофизической аппаратуре, в частности к конструкции вакуумных камер плазменных установок.

Для обезгаживания вакуумные камеры плазменных установок подвергают высокотемпературному прогреву.

В известных конструкциях тороидальных вакуумных камер установок токамак прогревается обычно разрядная камера, размещенная внутри охлаждаемой наружной камеры [1 и 2]. Разрядная камера опирается на наружную с помощью опорных изоляторов, установленных по контуру поперечного сечения. Температурное расширение разрядной камеры обеспечивается конструктивными зазорами между опорными изоляторами и стенкой наружной камеры. Таким образом, под действием атмосферного давления и электромагнитных сил, возникающих во время рабочего импульса, внутренняя камера может перемещаться относительно неподвижной наружной камеры в пределах указанного зазора.

Наиболее близкой к предлагаемой является прогреваемая камера плазменной установки токамак [3], содержащая гофрированные и гладкие секции с опорными элементами. Последние выполнены в виде изоляторов, закрепленных по контуру гофрированных секций, и кронштейнов, установленных в нижней части гладких секций. Изоляторы опираются на наружную камеру, а кронштейны на силовую ферму установки. Один ряд кронштейнов закреплен на ферме жестко, другой - подвижно, чтобы не препятствовать расширению камеры при нагреве. В результате такого крепления все точки гладкой секции при нагреве перемещаются в плоскости поперечного сечения камеры относительно жестко закрепленного кронштейна.

Недостаток конструктивной схемы камер с креплением такого типа становится очевидным при переходе к крупномасштабным установкам, диаметр поперечного сечения которых может составлять 1,5-2 м и более. С увеличением размеров поперечного сечения камеры увеличивается абсолютная величина температурного расширения ее элементов, в результате чего растут неконтролируемые смещения ее контура как при нагреве, так и при действии внешних сил. Наряду с этим увеличиваются перекосы диагностических патрубков, компенсировать которые необходимо с помощью гибких элементов.

Цель изобретения - фиксировать положение геометрической оси поперечного сечения камеры при ее нагреве.

Поставленная цель достигается тем, что опоры камеры выполнены в виде

упругих элементов, податливость которых при сдвиге намного меньше их осевой податливости, причем хотя бы одна из опор установлена в экваториальной плоскости камеры, а другие опоры равной податливости попарно расположены по разные стороны экваториальной плоскости вдоль вертикальной оси, проходящей через центр поперечного сечения камеры.

На чертеже схематично изображена камера и ее крепление внутри плазменной установки.

Прогреваемая вакуумная камера 1 вместе с блоками магнитной системы 2 размещена внутри вакуумируемого корпуса криостата 3. Камера содержит гладкие секции 4 с патрубками 5 и 6. Секции 4 соединены между собой гофрированными сильфонами, которые на чертеже условно не показаны. Опоры 7 и 8 камеры выполнены в виде упругих элементов - коротких гофрированных оболочек, охватывающих апертуру патрубков 5 и 6 и опирающихся на корпус криостата. Ось симметрии опоры 7 совпадает с осью горизонтального патрубка 5 и расположена в экваториальной плоскости 9. Опоры 8, равные друг другу по своей податливости, расположены по разные стороны экваториальной плоскости камеры, а их оси конструктивно совпадают с осями патрубков 6. Жесткость гофров и длина оболочек подобраны так, что их податливость в осевом направлении много больше податливости в поперечном направлении.

Опоры 8, работая на сдвиг, фиксируют положение камеры при действии горизонтально направленных внешних сил, возникающих при вакуумной откачке и во время рабочего импульса. Опора 7 воспринимает вес секции камеры, а неуравновешенные составляющие реакций, вызванные смещением опоры 7 относительно центра тяжести секции, воспринимаются опорами 8. Осевая податливость опор не препятствует тепловому расширению камеры и патрубков, а размещение их на взаимно перпендикулярных осях, проходящих через центр поперечного сечения камеры, позволяет фиксировать его положение при нагреве.

Эффективность, достигаемая применением предлагаемой конструкции камеры: фиксируется положение геометрической оси камеры относительно неподвижной диагностической аппаратуры; устранены специальные (обычно металлоемкие) опорные фермы камеры, поскольку опорные поверхности выполнены достаточно сильно развитыми и с помощью патрубков вынесены на корпус криостата; сокращены зазоры меж-

ду камерой и катушками магнитной системы, что эквивалентно повышению коэффициента использования объема, занятого магнитным полем; экономия только по одним материалам при изгото-

товлении по предварительному расчету составит около 900 тыс. рублей.

Предлагаемая камера термоядерной установки Т-10М является реконструкцией установки Т-10 [3].

5

Составитель Л.Икоев
Редактор О.Кузнецова Техред Т.Маточка Корректор Л.Пилипенко

Заказ 3891/1 Тираж 414 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП 'Патент', г. Ужгород, ул. Проектная, 4