



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3440497/18-25

(22) 31.03.82

(46) 23.12.83. Бюл. № 47

(72) А.В. Плескач и Ю.Р. Якубов

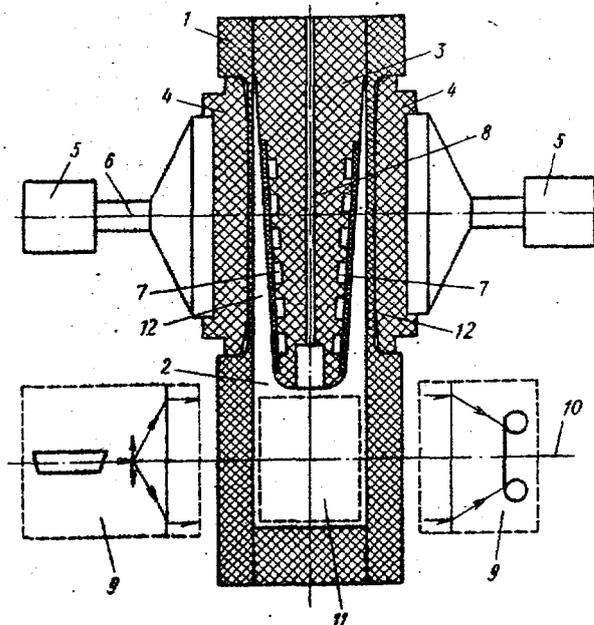
(53) 621.387.424(088.8)

(56) 1. Александров Ю.А. и др.

Пузырьковые камеры. М., Атомиздат, 1963, с. 9-46.

2. Proceedings of a Meeting on the Application of Holographic Techniques to Bubble Chamber Physics. 19-20 January 1981, Rutherford and Appleton Laboratories May H, Leutr the Hydrogen Bubble chamber NOLEVC. CERN (прототип).

(54)(57) ПУЗЫРЬКОВАЯ КАМЕРА с голографическим съемом информации, содержащая корпус с рабочей жидкостью, систему расширения, теплообменник, систему голографирования, отличающаяся тем, что, с целью устранения вибрации корпуса и увеличения коэффициента использования объема камеры, в нее дополнительно введен вытеснитель, система расширения выполнена в виде двух симметрично расположенных подвижных элементов, между которыми помещен вытеснитель с теплообменником на внешней поверхности, а ось системы расширения находится над осью голографирования и параллельна ей.



Изобретение относится к экспериментальной ядерной физике, в частности к исследованиям свойств элементарных частиц с помощью пузырьковых камер, и может быть использовано в качестве вершинного детектора с голографическим съемом информации.

Известна пузырьковая камера, содержащая корпус с рабочей жидкостью. Съем информации осуществляется с помощью системы стереофотографирования. Кроме того, пузырьковая камера содержит также систему расширения, с помощью которой рабочая жидкость приводится в состояние, чувствительное к ионизирующему излучению. Пролетающие в жидкости заряженные частицы оставляют следы в виде пузырьков пара, стереофотографии этих следов позволяет восстанавливать происходящие в пузырьковой камере события [1].

В настоящее время большой интерес представляют исследования короткоживущих частиц с временем жизни 10^{-12} - 10^{-13} с и длиной пробега около 0,5 мм. Существующие пузырьковые камеры с обычной системой фотографирования не позволяют регистрировать подобные частицы.

Для их регистрации необходима камера с голографическим съемом информации.

Наиболее близкой к предлагаемой является пузырьковая камера с голографическим съемом информации, содержащая корпус с рабочей жидкостью, систему расширения, теплообменник, систему голографирования.

Камера представляет собой жидководородную пузырьковую камеру с корпусом, выполненным из прозрачного материала (лексана), и является по существу "чистой", так как в ней полностью отсутствуют всякого рода уплотнения, а количество металлических элементов конструкции сведено к минимуму. Система расширения в этой камере располагается в нижней части корпуса. Подвижный элемент системы расширения (поршень) воздействует на гибкую мембрану, которая конструктивно является частью корпуса.

В верхней части корпуса размещен теплообменник, служащий для термостатирования рабочей среды камеры, линия наполнения-опорожнения и чувствительные элементы контрольно-измерительной аппаратуры.

В камере возможен голографический съем информации, который осуществляется системой голографирования. Голографирование возможно в той части объема, где боковые стенки корпуса плоскопараллельны [2].

Однако выполнение системы расширения с одним подвижным элементом приводит к возникновению вибрации корпуса камеры, что отрицательно сказывается на точности восстановления событий с получаемых голограмм. Лексановый корпус камеры технологически сложен в изготовлении, так как конструктивно представляет собой плавное сопряжение конусообразной нижней части с верхней, выполненной в виде параллелепипеда. Полезный (голографируемый) объем камеры составляет лишь незначительную часть общего объема, так как голографирование возможно только в верхней части камеры, имеющей плоскопараллельные стенки, таким образом коэффициент использования объема камеры мал

$$K = V_r / V_0,$$

где K - коэффициент использования объема камеры;

V_r - голографируемый (полезный) объем камеры;

V_0 - общий объем камеры.

Целью изобретения является устранение вибрации корпуса, увеличение коэффициента использования объема камеры и упрощение конструкции корпуса камеры.

Указанная цель достигается тем, что в пузырьковую камеру с голографическим съемом информации, содержащую корпус с рабочей жидкостью, систему расширения, теплообменник, систему голографирования, дополнительно введен вытеснитель, система расширения выполнена в виде двух симметрично расположенных подвижных элементов, между которыми расположен вытеснитель, на внешней поверхности которого размещен теплообменник, а ось системы расширения находится над осью голографирования и параллельна ей.

На чертеже представлена конструкция предлагаемой камеры.

Камера состоит из корпуса 1, ограничивающего общий объем камеры 2, который заполнен рабочей жидкостью. В камере расположен вытеснитель 3, который размещен между двумя подвижными элементами (поршнями) 4 системы 5 расширения, ось системы расширения обозначена позицией 6. На внешней поверхности вытеснителя 3 размещен теплообменник 7, в теле вытеснителя расположены линия наполнения-опорожнения камеры и чувствительные элементы контрольно-измерительной аппаратуры 8. Съем информации осуществляется с помощью системы 9 голографирования, ось которой обозначена на чертеже позицией 10. Для голографирования предназначена нижняя часть общего объема

которая и представляет собой полезный (т.е. голографируемый) объем 11 камеры. Плоские стенки цилиндрической верхней части корпуса являются гибкими мембранами 12.

Система расширения выполнена по оппозитной схеме, т.е. подвижные элементы 4 системы (поршни) расположены симметрично и движутся навстречу друг другу, таким образом происходит компенсация реактивных сил, действующих на корпус 1 камеры. При этом корпус 1 камеры во время работы остается неподвижным.

Ось 6 системы расширения расположена над осью 10 голографирования и параллельна ей.

Верхняя часть корпуса камеры выполнена в виде цилиндра, имеющего горизонтальную ось, совпадающую с осью системы расширения. С образующей цилиндра плавно сопряжена нижняя часть корпуса, имеющая форму параллелепипеда. Верхняя и нижняя части корпуса камеры имеют общую плоскую стенку. Плоские стенки цилиндрической верхней части являются гибкими мембранами 12, на которые воздействуют подвижные элементы 4 системы расширения (поршни). Голографирование происходит в нижней части камеры - объема 11. В верхней части объема между подвижными элементами системы 5 расширения там, где голографирование невозможно, расположен вытеснитель 3. Тем самым, при неизменном голографируемом объеме общий объем камеры уменьшается, вследствие чего увеличивается коэффициент использования объема камеры K , равный

$$K = V_1 / V_0$$

где V_1 - голографируемый объем камеры,

V_0 - общий объем камеры.

На внешней поверхности вытеснителя 3 расположен теплообменник 7, служащий для термостатирования рабочей среды камеры.

В теле вытеснителя расположены линия наполнения-опорожнения и чувствительные элементы контрольно-измерительной аппаратуры 8.

При расширении рабочая жидкость в камере приходит в состояние, чувствительное к ионизирующему излучению. Пролетающие частицы оставляют следы в виде пузырьков пара, голограммы которых, полученные с помощью системы 9 голографирования, позволяют восстановить происходящие в камере события.

Предлагаемая конструкция камеры с голографическим съемом информации обладает существенными преимуществами по сравнению с известными конструкциями.

Полностью отсутствуют вибрации корпуса камеры, что позволяет повысить точность восстановления событий с получаемых голограмм, корпус камеры прост в изготовлении, коэффициент использования объема камеры велик, так например, по сравнению с HOLEBS, коэффициент использования которой составляет $K = 0,2$, в предлагаемой конструкции он достигает $K = 0,7$ (т.е. почти весь объем камеры является полезным).

Кроме того, уменьшение количества металлических элементов конструкции позволяет глубже заходить в метастабильную область с целью получения большей плотности пузырьков, а также увеличить скорость набора информации за счет увеличения частоты срабатывания камеры.

Составитель В.Макаров

Редактор О.Юрковецкая

Техред М.Тепер

Корректор О.Тигор

Заказ 10212/46

Тираж 710

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