

Ультразвуковой ингалятор "Бриз" относится к медицинской технике и предназначен для создания мелкодисперсных аэрозолей жидких лекарственных препаратов, применяемых при проведении индивидуальной ингаляции в целях лечения и профилактики заболеваний дыхательных путей и легких. Ингалятор может быть использован в домашних условиях, амбулаторно и в клиниках.

Известный ультразвуковой ингалятор (Патент RU №2000816, кл. А61М11/00, 1993, Бюл. №37 - 38) аналогично заявляемому решению имеет корпус с впускным и выпускным отверстиями, в котором размещены распылительная трубка и ультразвуковой излучатель, погруженный в распыляемую жидкость и создающий ультразвуковой фонтан, генерирующий аэрозоль.

В отличие от заявляемого решения воздух через впускное отверстие подается под давлением внутрь распылительной трубки и его поток выносит летучую фракцию аэрозоля через боковые прорезы в распылительной трубке в полость корпуса, а затем наружу через выпускное отверстие, расположенное в боковой стенке корпуса.

Недостатком аналога является необходимость применения компрессора для вывода аэрозольного потока, что усложняет и удорожает конструкцию ингалятора. Кроме того, данная конструкция делает невозможной синхронизацию выхода струи аэрозоля с фазой вдоха пациента, что приводит к распылению большей части лекарственного препарата в воздух.

Прототип ("Ультразвуковой ингалятор с усовершенствованной емкостью для аэрозоля". Заявка ЕПВ (ЕР) №0532349, кл. А61М11/00, 1993, Бюл. №11) аналогично заявляемому решению содержит корпус с отверстиями для входа воздуха и выхода аэрозоля, в котором расположена распылительная трубка, спускающаяся к уровню распыляемой жидкости, в которую погружен ультразвуковой фокусирующий излучатель.

В отличие от заявляемого решения впускное отверстие для воздуха расположено на оси крышки и непосредственно связано с внутренним объемом распылительной трубки, имеющей боковой канал, выходящий в полость между трубкой и корпусом. Выпускное отверстие для аэрозоля расположено на боковой поверхности корпуса. Поток воздуха из впускного отверстия проходит вниз по распылительной трубке и, захватив мелкодисперсную фракцию над ультразвуковым фонтаном, устремляется через боковой канал трубки в полость корпуса, а затем в выпускное отверстие.

Недостатком прототипа является то, что его аэрозольный тракт, представляющий собой чередование полостей и каналов различных диаметров, имеет высокое аэродинамическое сопротивление, что затрудняет выход аэрозоля и вынуждает пациента усиливать вдох при ингаляции, что не всегда полезно или выполнимо. Кроме того, такая геометрия аэрозольного тракта не позволяет создать однородный по плотности ламинарный поток аэрозоля.

В основу изобретения поставлена задача создания такого ультразвукового ингалятора, в котором новая геометрия воздушно-аэрозольного тракта, определяемая расположением отверстий для впуска воздуха и выхода аэрозоля,

обеспечивает получение однородного ламинарного аэрозольного потока; скорость потока и объем порции при вдохе регулируется самим пациентом. Ламинарный характер потока способствует улучшению контакта частиц лекарственного вещества со слизистой оболочкой дыхательных путей и повышению физиотерапевтического эффекта ингаляции.

Сущность изобретения заключается в том, что в заявляемом решении в отличие от прототипа впускной и выпускные отверстия расположены в крышке корпуса ингалятора, при этом отверстие для впуска воздуха сообщается с пространством над распыляемой жидкостью, а выпускное отверстие связано с внутренним объемом распылительной трубки через канал плавно с ней сопряженный и направленный под острым углом к оси трубки.

Такая геометрия аэрозольного тракта обеспечивает оптимальные условия для формирования однородного ламинарного потока аэрозоля и исключает прямой проход аэрозоля в дыхательные пути пациента, что позволяет дополнительно отделить крупные частицы аэрозоля, имеющие малую подвижность и, соответственно, низкую эффективность усвоения организмом.

Регулирование скорости потока и объем порции аэрозоля при вдохе производится самим пациентом путем изменения диаметра впускного отверстия при перекрытии его пальцем.

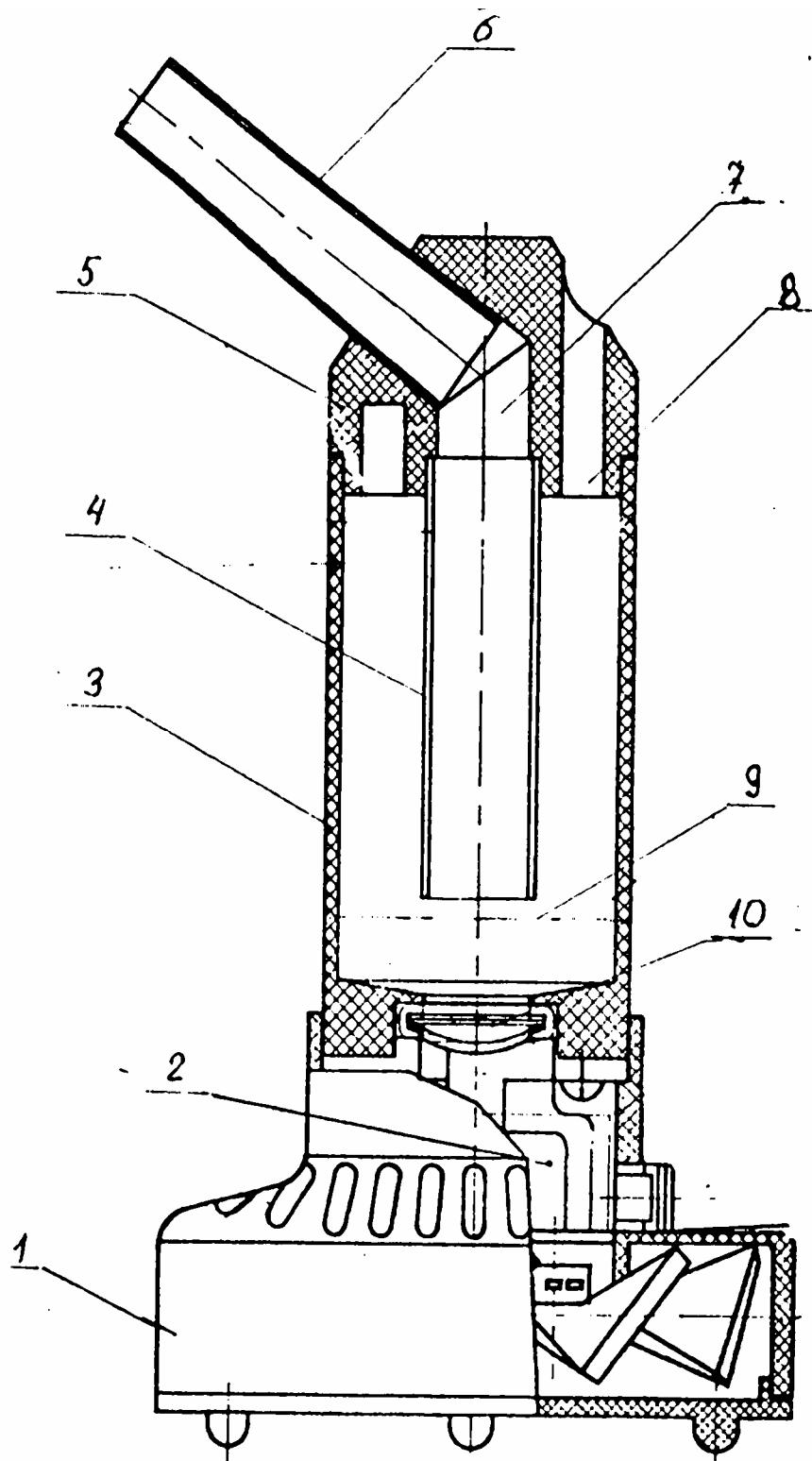
На чертеже (фиг.) изображен общий вид заявляемого ингалятора.

Ингалятор состоит из основания 1, в котором размещен генератор 2, корпуса 3, распылительной трубки 4, крышки 5 и мундштука 6. В верхней части крышки 5 выполнены два отверстия: выпускное отверстие для аэрозоля связано с внутренним объемом трубки 4 через плавно с ней сопряженный канал 7, в который вставляется мундштук 6; впускное отверстие сообщается с пространством над распыляемой жидкостью через канал 8, выполненный параллельно оси крышки 5. В корпус 3 наливается лекарственная жидкость 9, в которую погружен фокусирующий ультразвуковой преобразователь 10, установленный в донной части корпуса 3. Ингалятор работает следующим образом.

При подключении ингалятора к источнику питания генератор 2 возбуждает ультразвуковой излучатель, фокусирующий ультразвуковые колебания на поверхности распыляемой жидкости. Под воздействием возникающего давления лекарственная жидкость поднимается в виде фонтана, создавая область повышенного давления в нижней части распылительной трубки 4, служащей для формирования аэрозольного потока. Летучая фракция выносится вверх по аэрозольному тракту (трубка 4, канал 12, мундштук 6), обладающему низким аэродинамическим сопротивлением. Крупные и средние капли опускаются и оседают на поверхности распыляемой жидкости. Регулирование скорости потока и объема порций аэрозоля пациент осуществляет самостоятельно, перекрывая пальцем впускное отверстие 9.

Эффективное распыление происходит до тех пор, пока поверхностные слои жидкости находятся в фокусе излучателя. Уменьшение уровня жидкости в процессе ингаляции приведет к тому,

что выделение аэрозоля прекратится. Геометрия корпуса выбрана так, что объем распыляемой жидкости в течение одного цикла соответствует дозе лекарственного препарата общепринятой для одноразовой ингаляции (порядка 2мл).



Фиг.