



(51) МПК
F02M 35/022 (2006.01)
F02M 35/08 (2006.01)
F01N 3/05 (2006.01)
B01D 45/12 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009118473/06**, **15.05.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.05.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.05.2008 US 12/130,254

(43) Дата публикации заявки: **20.11.2010** Бюл. № 32

(45) Опубликовано: **20.03.2014** Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 1918009 A1, 07.05.2008. US 2007/245725 A1, 25.10.2007. US 2007/261399 A1, 15.11.2007. US 4249922 A, 10.02.1981. SU 1208291 A, 30.01.1986. SU 1245740 A, 30.01.1986.**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городисский и
 Партнеры", А.В.Мицу**

(72) Автор(ы):

**ШИНДЛЕР Родни А. (US),
 ШЕДЛЕР Алан Д. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

ДИР ЭНД КОМПАНИ (US)

**(54) УСТРОЙСТВО ОХЛАЖДЕНИЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ ДВИГАТЕЛЯ И АСПИРАТОР
 УСТРОЙСТВА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА**

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в двигателях внутреннего сгорания. Аспирационная система устройства предварительной очистки для всасывающего воздуха предназначена для двигателя внутреннего сгорания, имеющего воздухозаборник и выпуск для продуктов сгорания при повышенных температурах. Двигатель содержит устройство предварительной очистки, соединенное по текучей среде с воздухозаборником двигателя и расположенное выше по потоку от него. Устройство предварительной очистки выполнено с возможностью предотвращения попадания потока крупных загрязняющих веществ в воздухозаборник двигателя и их накопления. Устройство предварительной очистки имеет выпуск для загрязняющих

веществ. Аспирационная система содержит элемент, образующий канал первичного потока для выхлопных газов двигателя. Указанный элемент имеет секцию трубки Вентури и трубку, имеющую выпуск вблизи секции трубки Вентури. Указанная трубка соединена по текучей среде с выпуском устройства предварительной очистки для загрязняющих веществ так, что загрязняющие вещества втягиваются в указанную трубку и проходят через нее. Указанный элемент имеет, по меньшей мере, один впуск для окружающего воздуха в канал первичного потока для охлаждения потока выхлопных газов из двигателя вблизи указанного элемента. Технический результат заключается в улучшении очистки от загрязнений, накапливаемых в устройстве предварительной очистки. 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F02M 35/022 (2006.01)
F02M 35/08 (2006.01)
F01N 3/05 (2006.01)
B01D 45/12 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009118473/06, 15.05.2009**

(24) Effective date for property rights:
15.05.2009

Priority:

(30) Convention priority:
30.05.2008 US 12/130,254

(43) Application published: **20.11.2010 Bull. 32**

(45) Date of publication: **20.03.2014 Bull. 8**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
A.V.Mitsu**

(72) Inventor(s):

**ShINDLER Rodni A. (US),
ShEDLER Alan D. (US)**

(73) Proprietor(s):

DIR EhND KOMPANI (US)

(54) ENGINE EXHAUST GAS COOLER AND AIR PRE-CLEANER ASPIRATOR

(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: proposed aspiration system is intended for ICE including air intake and combustion products discharge at increased temperatures. Engine comprises air pre-cleaner communicated with engine air intake and arranged upstream thereof. Said air pre-cleaner prevents an ingress of coarse contaminants in engine air intake and their accumulation. Said air pre-cleaner has outlet for contaminants. Aspiration system comprises the

element that makes a primary engine exhaust gas primary flow channel. Said element has section of Venturi pipe and pipe with outlet nearby Venturi pipe section. The latter is communicated with pre-cleaner contaminants outlet to allows their injection in and through said pipe. Said element has at least one ambient air inlet into primary flow channel for exhaust gas cooling nearby said element.

EFFECT: better removal of contaminants.

7 cl, 2 dwg

RU 2 5 0 9 9 1 1 C 2

RU 2 5 0 9 9 1 1 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к aspirаторам для систем очистки воздуха и, более конкретно, к aspirаторам, используемым с двигателями внутреннего сгорания.

Уровень техники

5 Класс рабочих машин, применяемых для сельскохозяйственных, промышленных и других нужд, обозначаемых как рабочие машины, обычно работает в условиях сильно загрязненной окружающей среды, делая, таким образом, функцию очистки воздуха, используемого всасывающим воздух двигателем внутреннего сгорания, очень важной.
10 Это нигде так не важно, как в области сельского хозяйства, где рабочая машина находится в поле, собирая сельскохозяйственные культуры, которые создают значительное загрязнение в виде соломы и пыли. Для таких машин необходимо иметь устройство предварительной очистки, поскольку окружающий уровень загрязнения является очень высоким. Сам фильтр будет быстро забиваться.

15 В настоящих условиях устройства предварительной очистки используются до устройства грубой очистки для впускной системы двигателя. Подобные устройства предварительной очистки имеют различные формы, но поскольку они применяются в промышленном масштабе, существуют системы, которые сообщают центробежное
20 движение воздуху, проходящему ко впуску устройства грубой очистки. Подобное центробежное движение является причиной выталкивания более плотных загрязнений к наружной периферии устройства предварительной очистки, позволяя менее загрязненному воздуху выходить к устройству грубой очистки через центральный выпуск. Подобные устройства предварительной очистки воздуха имеют выпуск для
25 собранных загрязнений, а в некоторых устройствах этот выпуск соединен с aspirатором, расположенным в глушителе, расположенном во впускной системе выхлопных газов двигателя.

С вступлением в силу инструкций по выбросам, разработанным Агентством по
30 охране окружающей среды (EPA), применяемым к не легковым транспортным средствам, становится необходимым использовать устройства последующей обработки выхлопных газов, включая дизельные сажевые фильтры. Подобные устройства требуют периодического сжигания собранных частиц сажи для предотвращения засорения сажевого фильтра. Способ очистки таких частиц, в общем
35 случае относящийся к регенерации, вызывает значительное повышение температуры выхлопных газов, достигающего уровней до 600°C. Такая повышенная температура представляет собой потенциальную проблему для загрязненной рабочей окружающей среды.

40 Соответственно в уровне техники существует необходимость в создании эффективного и компактного средства охлаждения выхлопных газов двигателя и одновременно способа сбрасывания загрязнений, накопленных в устройстве предварительной очистки.

Сущность изобретения

45 В одном варианте изобретением предложена aspirационная система устройства предварительной очистки воздуха для всасывающего воздух, потребляющего топливо двигателя внутреннего сгорания, имеющего воздухозаборник и выпуск для продуктов сгорания при повышенных температурах. Двигатель содержит устройство
50 предварительной очистки, соединенное по текучей среде с воздухозаборником двигателя и расположенное выше по потоку от него, причем устройство предварительной очистки выполнено с возможностью предотвращения потока крупных загрязнений в воздухозаборник двигателя и их накопления. Устройство

предварительной очистки имеет выпуск для загрязнений. Аспирационная система устройства предварительной очистки содержит элемент, образующий канал первичного потока для выхлопных газов двигателя, причем элемент содержит секцию трубки Вентури. Трубка имеет выпуск в элементе вблизи секции трубки Вентури и соединена по текучей среде с выпуском для загрязнений устройства предварительной очистки так, что загрязнения и окружающий воздух всасываются и в трубку и проходят через нее. Элемент имеет, по меньшей мере, один впуск для окружающего воздуха в канал первичного потока для охлаждения потока выхлопных газов двигателя вблизи элемента.

В другом варианте изобретением предложена система двигателя внутреннего сгорания, содержащая всасывающий воздух, потребляющий топливо двигатель внутреннего сгорания, имеющий воздухозаборник и выпуск для продуктов сгорания при повышенных температурах. Система последующей обработки выхлопных газов, принимающая продукты сгорания, обеспечивает периодически значительно повышенные температуры. Система фильтрации воздуха, содержащая устройство предварительной очистки, соединена по текучей среде с воздухозаборником двигателя и расположена выше по потоку от него, причем устройство предварительной очистки выполнено с возможностью предотвращения потока крупных загрязнений в воздухозаборник двигателя и их накопления. Элемент, образующий канал первичного потока текучей среды для выхлопных газов двигателя из системы последующей обработки выхлопных газов, имеет секцию трубки Вентури. Трубка имеет выпуск в элементе и вблизи секции трубки Вентури, и соединена по текучей среде с выпуском для загрязнений устройства предварительной очистки так, что загрязняющие вещества и окружающий воздух втягиваются в трубку и проходят через нее для охлаждения выхлопных газов. Элемент имеет, по меньшей мере, один впуск для окружающего воздуха для дополнительного охлаждения выхлопных газов двигателя.

В другом варианте изобретением предложена рабочая машина, работающая в окружающей среде с повышенным содержанием загрязняющих веществ, при этом рабочая машина содержит трансмиссию для приведения в движение и обеспечения функций обработки рабочей машины. Всасывающий воздух, потребляющий топливо двигатель внутреннего сгорания имеет воздухозаборник и выпуск для продуктов сгорания. Система последующей обработки выхлопных газов принимает выхлопные газы из двигателя и обеспечивает периодически значительно повышенные температуры. Система фильтрации воздуха содержит устройство предварительной очистки, соединенное по текучей среде с воздухозаборником двигателя и расположенное выше по потоку от него, причем устройство предварительной очистки выполнено с возможностью предотвращения потока крупных загрязнений в воздухозаборник двигателя и их накопления. Устройство предварительной очистки имеет выпуск для загрязняющих веществ. Элемент, образующий канал первичного потока текучей среды двигателя принимает выхлопные газы двигателя из системы последующей обработки выхлопных газов, причем элемент имеет секцию трубки Вентури. Трубка, имеющая выпуск в элементе вблизи секции трубки Вентури соединена по текучей среде с выпуском для загрязнений устройства предварительной очистки так, что загрязнения и окружающий воздух втягиваются в трубку и проходят через нее для охлаждения выхлопных газов. Элемент имеет, по меньшей мере, один выпуск для окружающего воздуха для дополнительного охлаждения выхлопных газов двигателя.

В еще одном варианте изобретением предложена компактная система охлаждения

5 выхлопных газов для всасывающего воздух, потребляющего топливо двигателя внутреннего сгорания, имеющего воздухозаборник и выпуск для продуктов сгорания при повышенных температурах. Система содержит элемент, имеющий кольцевую стенку, образующую канал первичного потока для выхлопных газов двигателя, причем элемент имеет секцию трубки Вентури. По меньшей мере, одна трубка имеет выпуск в элементе вблизи секции трубки Вентури, причем трубка соединен по текучей среде с окружающей средой так, что охлаждающий воздух втягивается в трубку и проходит через нее. Элемент имеет, по меньшей мере, один впуск для окружающего воздуха в канал первичного потока через кольцевую стенку для охлаждения потока выхлопных газов двигателя вблизи стенки элемента.

Краткое описание чертежей

15 Фиг.1 представляет собой схематичный вид рабочей машины, в которой используется настоящее изобретение.

Фиг.2 представляет собой вид сбоку аспиратора устройства предварительной очистки воздуха, включенного в схематичный вид на фиг.1.

Подробное описание изобретения

20 Со ссылкой на фиг.1 показана часть рабочей машины 10 в виде сельскохозяйственного транспортного средства, в частности, задний конец приводной части транспортного средства. Хотя рабочая машина показана как сельскохозяйственное транспортное средство, рабочей машиной 10 может быть рабочая машина любого типа, такая как строительное транспортное средство или лесохозяйственное транспортное средство.

25 Рабочая машина 10 содержит трансмиссию 12, обеспечивающую движущую силу рабочей машине 10, работу сельскохозяйственных элементов для сбора и обработки сельскохозяйственных культур, а также работу разнообразных гидравлических дополнительных устройств. Трансмиссия 12 приводится в действие всасывающим воздухом, потребляющим топливо двигателем внутреннего сгорания, в целом обозначенным позицией 14. Двигатель внутреннего сгорания 14 выбрасывает продукты сгорания в выхлопной трубопровод 16, проходящий к турбине 18, которая приводит в действие компрессор 20 посредством механического соединения 22. Выхлопные газы из турбины 18 проходят через трубопровод 24 к устройству 26 последующей обработки выхлопа.

30 Устройство 26 последующей обработки выхлопа может содержать множество элементов, которые обычно включают в себя каталитический нейтрализатор и сажевый фильтр, которые не показаны для облегчения понимания изобретения. Сажевый фильтр отводит газы через трубопровод 28 к диффузору 30, который будет описан ниже, и в конечном счете, к выпускному трубопроводу 32, где они выбрасываются в окружающую среду. Сажевый фильтр внутри устройства 26 требует периодического восстановления образовавшихся на фильтре частиц угля посредством повышения верхней температуры до 300°C. Это вызывает сгорание твердых частиц внутри фильтра и повышение, таким образом, температуры до примерно 600°C, что требует управления со стороны диффузора 30, чтобы привести температуру к приемлемым границам.

40 Воздух окружающей среды проходит через впускной трубопровод 34 устройство 36 предварительной очистки и трубопровод 38 к фильтру 40 предварительной очистки воздуха. Выпуск 42 фильтра 40 предварительной очистки воздуха проходит к компрессору 20 и оттуда через трубопровод 44 обычно через дополнительный охладитель или промежуточный охладитель 46 к воздухозаборнику 48 для

двигателя 14 внутреннего сгорания.

Рабочая машина 10 имеет два комплекта материала, которыми необходимо располагать. Первый материал это материал из устройства 36 предварительной очистки. Устройство 36 предварительной очистки обычно подразумевает некоторую форму устройства, обеспечивающего центробежное направление воздуха, проходящего через впуск 34 так, что наиболее тяжелые частицы выталкиваются к периферии и накапливаются в выпускном трубопроводе 50. Устройства предварительной очистки такого типа на рынке предлагают множества компаний. В то же время материал из остатков и излишнего количества загрязняющих веществ должен быть выведен наружу через трубопровод 50, воздух из расположенного ниже по потоку сажевого фильтра в трубопроводе 28 должен быть охлажден. В соответствии с настоящим изобретением используется диффузор, показанный на фиг.2.

Диффузор, в целом обозначенный позицией 30, имеет впускной конец 54, соединенный с трубопроводом 28, проходящим от устройства 26 последующей обработки, и выпуск 56, соединенный с трубопроводом выхлопных газов 32, проходящим в окружающую среду. Впуск диффузора 52 имеет начальную впускную секцию 58, проходящую к сужающейся кольцевой секции 60, горловину 62, расширяющуюся секцию 64 и выпускную секцию 66 с образованием трубки Вентури. Как показано, различные секции являются кольцевыми в поперечном сечении, хотя могут быть использованы некоторые другие варианты, отличные от кольцевых. Следует отметить, что площадь поперечного сечения потока впускной секции 58, проходящей к сужающейся секции 60 меньше, чем площадь потока расположенной ниже по потоку и расширяющейся секции 64 в месте взаимного пересечения с выпускной секцией 66. Трубка 68 проходит через стенку впускной секции 58 и изогнута под углом 90° относительно выпуска 70, расположенного приблизительно вблизи расположенного выше по потоку конца горловины 62. Трубка 68 соединена с трубопроводом 50, проходящим от устройства 36 предварительной очистки и в диффузор под прямым углом к продольной оси диффузора 30 и изогнута так, что выпуск расположен параллельно первичному потоку воздуха через диффузор 30. Площадь поперечного сечения потока трубки 68 является достаточно большой для прохождения частиц загрязняющего вещества ожидаемого размера вместе с воздухом из окружающей среды.

По меньшей мере, одно, а предпочтительно множество отверстий 72 выполнены вблизи расположенного выше по потоку конца расширяющейся секции 64. Отверстия 72 способствуют и обеспечивают прохождение воздуха из окружающей среды внутрь секции 64 диффузора.

При работе двигателю внутреннего сгорания 14 требуется поток входящего воздуха, который проходит через устройство 36 предварительной очистки, когда рабочая машина 10 проходит через среду с повышенным загрязнением, например, при сборе сельскохозяйственных культур в поле, избыток отходов попадает в устройство 36 предварительной очистки, где они направляются в центробежном направлении для накопления в трубопроводе 50. Поскольку поток выхлопных газов проходит через устройство 26 последующей обработки выхлопных газов, воздух, проходящий через выпуск 70 трубки 68, вызывает падение давления, что в свою очередь приводит к втягиванию воздуха из трубопровода 50, за счет всасывания через трубку 68, и выпуска из выпуска 70, где он смешивается с потоком выхлопных газов. В дополнение к имеющемуся избытку загрязняющих веществ поток окружающего воздуха из устройства 36 предварительной очистки вызывает снижение температуры в

5 потоке из трубопровода 28, в частности, с регенерацией устройств последующей
 обработки выхлопных газов. Отверстия 72, выполненные в расположенном выше по
 потоку участке расширяющейся секции 64, создают дополнительный поток
 10 окружающего воздуха для охлаждения стенок секции диффузора, способствуя, таким
 образом, совместному действию, при котором поток из устройства предварительной
 очистки охлаждает центральную часть потока через диффузор 52, а воздух из
 15 отверстий 72 осуществляет охлаждение стенок. Соответственно, диффузор 52 не
 только способствует выведению избытка загрязняющих веществ из устройства
 предварительной очистки, но и охлаждает поток выхлопных газов, направленный
 через выпуск 32, до контролируемого уровня, приемлемого для рабочего
 пространства рабочей машины. Следует отметить, что функция двойного охлаждения
 20 позволяет значительно снизить температуру внутри относительно небольшого
 осевого пространства и может быть использована для охлаждения потока выхлопных
 газов независимо от функции всасывания.

После описания предпочтительного варианта осуществления изобретения
 становится понятно, что могут быть выполнены различные изменения, не выходящие
 за рамки объема изобретения, определенного прилагаемой формулой изобретения.

20

Формула изобретения

1. Аспирационная система устройства предварительной очистки воздуха для
 всасывающего воздух, потребляющего топливо двигателя внутреннего сгорания,
 имеющего воздухозаборник и выпуск для продуктов сгорания при повышенных
 25 температурах, при этом двигатель содержит устройство предварительной очистки,
 соединенное по текучей среде с воздухозаборником двигателя и расположенное выше
 по потоку от него, причем устройство предварительной очистки выполнено с
 возможностью предотвращения потока крупных загрязняющих веществ в
 30 воздухозаборник двигателя и их накопления, при этом устройство предварительной
 очистки имеет выпуск для загрязняющих веществ, причем система содержит:

элемент, образующий канал первичного потока для выхлопных газов двигателя,
 при этом указанный элемент имеет секцию трубки Вентури; трубку, имеющую выпуск
 в указанном элементе вблизи секции трубки Вентури, причем указанная трубка
 35 соединена по текучей среде с выпуском устройства предварительной очистки для
 загрязняющих веществ так, что загрязняющие вещества втягиваются в указанную
 трубку и проходят через нее;

причем указанный элемент имеет, по меньшей мере, один впуск для окружающего
 40 воздуха в канал первичного потока для охлаждения потока выхлопных газов из
 двигателя вблизи указанного элемента.

2. Система по п.1, в которой указанный элемент имеет сужающуюся секцию,
 расположенную ниже по потоку горловину и расширяющуюся секцию, соединенную с
 горловиной, причем выпуск указанной трубки расположен у расположенного выше
 45 по потоку участка горловины.

3. Система по п.2, в которой площадь поперечного сечения потока у
 расположенного выше по потоку участка сужающейся секции меньше площади
 поперечного сечения потока у расположенной ниже по потоку стороны
 50 расширяющейся секции.

4. Система по п.1, в которой указанная трубка имеет достаточно большую площадь
 поперечного сечения потока для переноса загрязняющих веществ в канал первичный
 поток.

5. Система по п.1, в которой канал первичного потока образован кольцевой стенкой, имеющей множество отверстий, образующих впуск для окружающего воздуха для охлаждения канала первичного потока вблизи стенки.

5 6. Система по п.5, в которой стенки указанного элемента образуют сужающуюся секцию, горловину и расширяющуюся секцию, при этом множество отверстий расположено в начале расширяющейся секции.

10 7. Система по п.1, в которой указанная трубка входит в указанный элемент под прямым углом к каналу первичного потока, а выпуск указанной трубки расположен в направлении, по существу, параллельном потоку через указанный элемент.

15

20

25

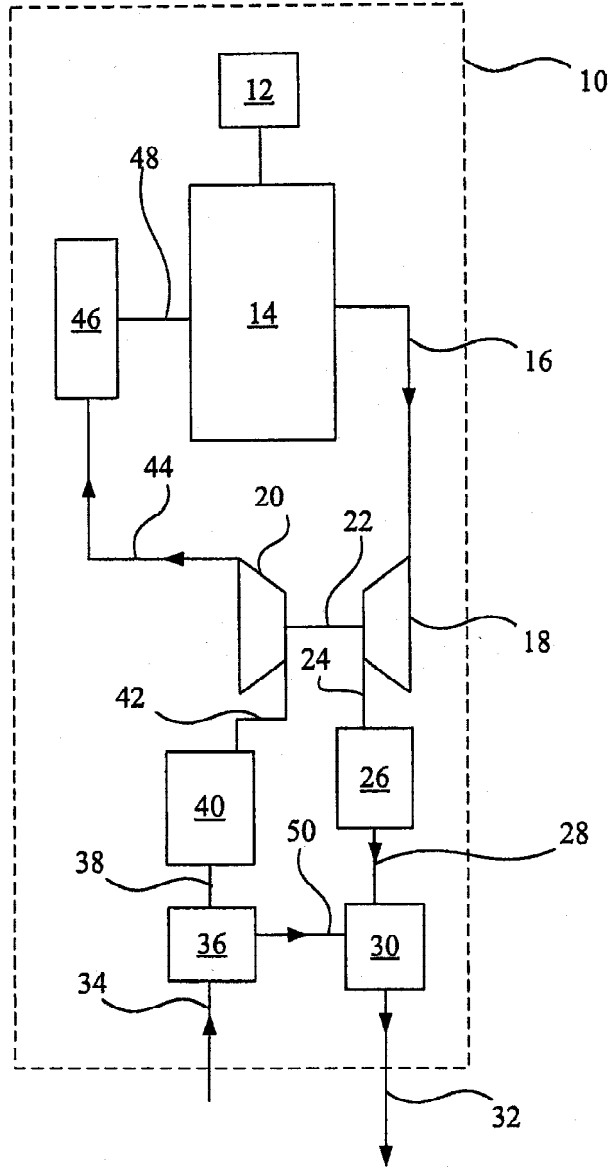
30

35

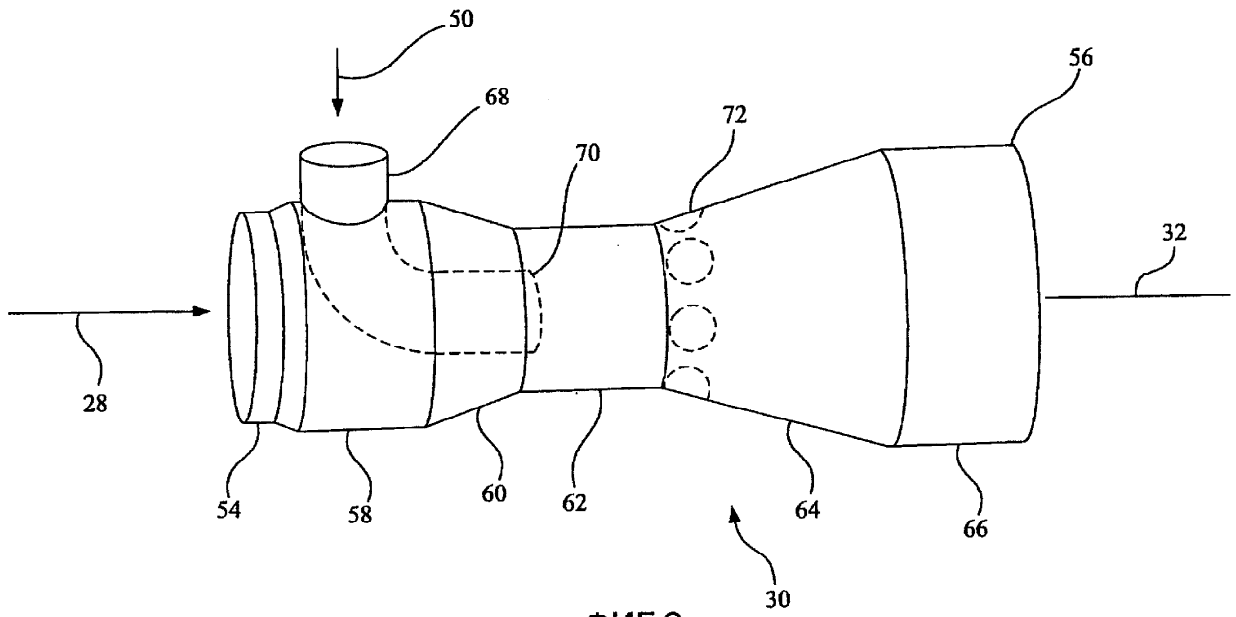
40

45

50



ФИГ.1



ФИГ.2