



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) 266234

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 10 J 3/48

(21) PV 5452-85

(22) Přihlášeno 24 07 85

(30) Právo přednosti od 29 10 84, DD
WP C 10 J/268816

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 15.10.90

(89) 227980, 29 10 84, DD

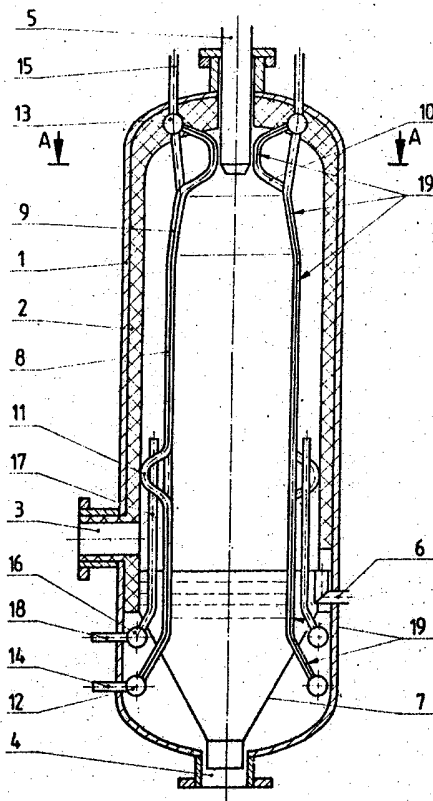
(75)
Autor vynálezu

GUDYMOV ERNEST dr. ing., SEMENOV VLADIMIR dr. ing.,
FEDOTOV VASILIJ ing., RODIMOV BORIS ing., MOSKVA, (SU),
BERGER FRIEDRICH dr. ing., BRAND-ERBISDORF, PEISE HELMUT dipl.
ing., WENZEL WINFRIED dr. ing., SCHINGNITZ MANFRED dr. ing.,
FREIBERG, (DD)

Zařízení pro zplyňování uhelného prachu

(54)

(57) Zplyňování uhelného prachu za přítomnosti kyslíku a vodní páry může být využito v chemickém průmyslu pro získání směsi vodíku s kyslíkem uhelnatým z pevného paliva. Účelem je zvýšení spolehlivosti práce, zlepšení jakosti generátorového plynu a snížení spotřeby energie. Z tohoto vyplývá úloha vybrat konstrukci přístroje tak, aby bylo dosaženo zadaného cíle. Zařízení pozůstává z uvnitř tepelně izolovaného tělesa s hrdly pro odstranění generátorového plynu a granulované strusky, hořáku na uhelný prach, přepouštěcí trubky pro udržování hladiny vody ve spodní části tělesa, prostředku pro přívod granulované strusky k hrdlu pro její odstranění, a hermetického trubkového krytu se vstupním sběrným potrubím a výstupním sběrným potrubím. V důsledku konstrukčního provedení montážních celků a jejich umístění v závislosti na funkci, kterou plní, není nutná vysokoteplotní vyzdívka.



Название изобретения

Аппарат для газификации угольной пыли

Область применения изобретения

Предполагаемое изобретение относится к аппарату для парокислородной газификации угольной пыли, который может быть использован в химической промышленности для получения смесей водорода с окисью углерода из твердого топлива.

Характеристика известных технических решений

Известен аппарат для газификации угольной пыли, содержащий корпус с патрубками для удаления генераторного газа и гранулированного шлака, пылеугольную горелку, переливную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса, средство для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления, выполненное в виде усеченного конуса, высокотемпературную футеровку в верхней (реакционной) зоне аппарата, имеющую сужение в нижней части, газоплотный трубный экран в нижней (радиационной) зоне установки, расположенный вертикально вдоль корпуса с зазором к нему и имеющий нижний (входной) и верхний (выходной) коллекторы для охлаждающего агента (патент ФРГ № 2573950 кл. С 10 J, 3-46, 1977 г.).

Данный аппарат обладает существенными недостатками.

1. Высокотемпературная футеровка реакционной зоны быстро растворяется и эрозируется жидким шлаком, образующимся при высокотемпературной газификации угольной пыли (согласно имеющимся экспериментальным данным наблюдалось вымывание футеровки на 10-40 мм за 200 часов работы) и установка выходит из строя.
2. Вытекающая из сужения футеровки реакционной зоны струя жидкого шлака застывает в верхней части или на экране радиационной зоны, перекрывая сечение для прохода газа.
3. Выходящие из сужения реакционной зоны вместе с потоком газа частички шлака оседают на холодных поверхностях экрана и зашлаковывают его; аппарат должен быть остановлен вследствие повышения температуры газа, выходящего

из него, выше нормы, а также опасности зашлаковывания выходного патрубка для генераторного газа.

Наиболее близким к предполагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому эффекту является аппарат для газификации угольной пыли, содержащий теплоизолированный изнутри корпус с патрубками для удаления генераторного газа и гранулированного шлака, пылеугольную горелку, переливную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса, средство для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления, выполненное в виде трубы с коническим шлакосмывным столом, газоплотный трубный экран, расположенный вертикально вдоль стенок корпуса с зазором к его изоляции, с входным и выходным коллекторами для охлаждающего агента, с пережимом, разбивающим внутреннее пространство аппарата на реакционную и радиационную зоны, в котором установлен патрубок для отвода генераторного газа и жидкого шлака из реакционной зоны в радиационную, при этом газоплотный трубный экран в реакционной зоне ошипован и имеет огнеупорную набивку по шипам, а в радиационной зоне экран выполнен из двух концентрично расположенных газоплотных частей и нижняя часть снабжена фестонами сверху и снизу, выполненными за счет разводки труб по разные стороны от образующей экрана на некоторой его длине, при этом средство для подвода шлака к патрубку для его удаления расположено ниже нижнего входного коллектора для охлаждающего агента, который, в свою очередь, расположен выше среза переливной трубы, а вокруг средства для подвода шлака к патрубку для его удаления и концентрично ему расположен конвективный кольцевой теплообменник (а.с. СССР № 3359368/23-26).

Данный аппарат обладает низкой надежностью работы, низким качеством получаемого генераторного газа и высокими энергозатратами. Это связано с тем, что трубный экран имеет пережим, в который вставлен патрубок для отвода генераторного газа и жидкого шлака, а аппарат с его помощью разбивается на реакционную и радиационную зоны, и экран в реакционной зоне ошипован и имеет огнеупорную набивку, поэтому температура газов перед пережимом должна поддерживаться на 100-200°С выше температуры нормального жидкого шлакоудаления, температура же непосредственно у пылеугольной горелки должна быть еще выше вследствие теплотерь в радиационной зоне. При этом оказывается, что средняя температура в реакционной зоне, которая диктуется условиями жидкого шлакоудаления, намного выше температуры, необходимой с точки зрения проведения и завершения реакции газификации угольной пыли.

Это приводит к тому, что:

- для поддержания более высоких температур нужно сжигать часть полученного генераторного газа, расходуя на это дополнительное количество кислорода, при этом снижается качество генераторного газа и увеличиваются энергозатраты;
- ошипованная футеровка работает на пределе как по температурам шипа, так и по температурам набивки между шипами, вследствие этого надежность работы ошипованной футеровки не высока.

Кроме того, вытекающая из патрубка для удаления генераторного газа и шлака струя шлака может застывать в верхней части радиационной зоны за счет интенсивного теплоотвода. Это в свою очередь приводит к резкому снижению надежности работы аппарата в целом.

Вследствие того, что фестоны внутренней части газоплотного трубного экрана выполнены за счет разводки труб в разные стороны от образующей экрана на неко-

торой его длине, наблюдается шлакование патрубка для отвода генераторного газа и жидкого шлака за счет подвода большого количества рециркулирующего газа в пространство между внутренней и внешней частями экрана. Это приводит к снижению надежности работы и повышению энергозатрат.

Вследствие того, что в пережиге экрана вставлен патрубок для удаления генераторного газа и жидкого шлака, который используется для подсоса рециркулирующего газа из верхнего фестона, перепад давления должен быть (для создания надежной рециркуляции) значительным, что приводит к повышению энергозатрат при работе аппарата.

Цель изобретения

Целью предполагаемого изобретения является повышение надежности работы, улучшение качества получаемого генераторного газа и снижение энергозатрат на его получение.

Изложение сущности изобретения

В основу изобретения положена задача подобрать конструкцию аппарата таким образом, чтобы в условиях частичного окисления топлива под давлением было обеспечено повышение надежности его работы, улучшение качества получаемого газа и снижение энергозатрат.

В аппарате для газификации угольной пыли, содержащем теплоизолированный изнутри корпус с патрубками для удаления генераторного газа и гранулированного шлака, пылеугольную горелку, переливную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса, средство для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления, выполненное в виде усеченного конуса, газоплотный трубный экран, расположенный вдоль стенок корпуса с зазором к изоляции корпуса с входным и выходным коллекторами для охлаждающего агента, имеющий фестоны в верхней и нижней части, причем нижний фестон размещен выше переливной трубы, согласно предполагаемому изобретению, фестон в верхней части выполнен в виде системы расходящихся труб, часть которых имеет форму петли, обращенной к горелке своей выпуклой частью, а часть экрана, непосредственно примыкающая к петле, имеет коническую форму, между средством для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления и корпусом размещен парораздающий коллектор с выпускными трубками, размещенными в кольцевом зазоре между экраном и изоляцией корпуса, при этом выходные концы выпускных труб расположены выше нижнего фестона.

Кроме того, по одному из вариантов, входной коллектор для охлаждающего агента расположен ниже среза переливной трубы между средством для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления и корпусом, нижний фестон выполнен в виде расходящихся труб, часть которых имеет форму линзы, обращенной выпуклой частью к теплоизоляции корпуса, патрубок для отвода генераторного газа расположен между нижним фестонем и срезом переливной трубы. По второму варианту, входной коллектор для охлаждающего агента расположен на уровне выходного, газоплотный трубный экран имеет U-образную форму, при этом трубы экрана в нижней части связаны друг с другом U-образными переходными трубками, размещенными на разной высоте и образующими нижний фестон, выпускные трубы размещены в зазоре экрана, а патрубок для отвода генераторного газа расположен в верхней части корпуса.

По третьему варианту, в дополнение ко второму варианту, в зазоре между экраном и теплоизоляцией корпуса расположен конвективный кольцевой теплообменник,

размещенный по высоте выше нижнего фестона и ниже части экрана, имеющей коническую форму, а патрубок для отвода генераторного газа установлен выше конвективного кольцевого теплообменника.

Кроме того, угол конусности конической части газоплотного трубного экрана составляет величину 6-15°.

Выполнение верхнего фестона в виде системы расходящихся труб, часть из которых имеет форму петли, обращенной к горелке своей выпуклой частью, позволяет создать поток экранирующего газа вдоль внутренней стенки экрана как в радиационной зоне аппарата так и в реакционной, а также обеспечивает такое сопротивление выходящему циркулирующему газу, что основная масса газа будет проходить по периферии, создавая экранирующий кольцевой поток, в то время как определенная часть газа будет выходить непосредственно у горелки, препятствуя образованию рециркулирующего потока у ее устья и предотвращая ее шлакование.

Выполнение части газоплотного трубного экрана, непосредственно примыкающей к петлям, конической формой позволяет создать диффузор между газоплотным трубным экраном и теплоизоляцией корпуса для потока циркулирующего газа, где скорость его снижается, а давление возрастает, благодаря чему поворот циркулирующего газа проходит с малыми скоростями, а следовательно, и малыми потерями давления.

Установка между корпусом и средством для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления парораздающего коллектора с выпускными трубами, размещенными в кольцевом зазоре между экраном и изоляцией корпуса, выходные концы которых расположены выше нижнего фестона, позволяет создать исток рециркулирующего газа в аппарате вообще, и экранирующий поток газа вдоль внутренней стенки экрана в частности, за счет водяного пара (или другого инжектирующего средства) с низкими затратами энергии.

Согласно предполагаемому изобретению аппарат для газификации угольной пыли может выполняться в трех вариантах.

Первый вариант предназначен для использования углей с низкой температурой начала деформации золы, а также углей с содержанием солей в золе. Второй вариант предназначен для использования углей с высокой температурой начала деформации золы. Третий вариант предназначен также для использования углей с высокой температурой начала деформации золы, но при малой зольности и для аппаратов малой производительности.

Первый вариант.

Расположение входного коллектора для охлаждающего агента ниже среза переливной трубы позволяет создать гидрозатвор между внутренним пространством аппарата и пространством между теплоизоляцией корпуса и газоплотным трубным экраном, и тем самым обеспечить как устойчивую циркуляцию газов в аппарате, так и равномерный выход генераторного газа из аппарата и сохранность коллекторов.

Расположение входного коллектора между корпусом и средством для подвода шлака к патрубку для его удаления обеспечивает беспрепятственный сход гранулированного шлака.

Расположение патрубка для отвода генераторного газа между нижним фестоном и срезом переливной трубы, а также выполнение нижнего фестона в виде системы расходящихся труб, часть которых имеет форму линзы, обращенной выпуклой частью к теплоизоляции корпуса позволяет обеспечить равномерный отбор и орга-

низационный отвод генераторного газа, так как в промежутке между фестом и переливной трубой образуется кольцевой коллектор, обеспечивающий прием и выдачу генераторного газа.

Газоплотный трубный экран может быть после демонтажа легко очищен с наружной и внутренней стороны от налипшей золы и шлака.

Второй вариант

Расположение входного коллектора на уровне выходного позволяет упростить монтаж и демонтаж аппарата, так как весь трубный экран крепится к верхней крышке корпуса. Выполнение газоплотного трубного экрана U-образной формы и размещение выпускных труб в зазоре позволяет увеличить съем тепла от циркулирующего газа и повысить надежность работы аппарата в целом.

Размещение U-образных переходных трубок, связывающих трубы экрана друг с другом, на разной высоте и образующих нижний фест, позволяет снизить сопротивление для прохода циркулирующего газа и так же повысить надежность работы аппарата.

Расположение патрубка для отвода генераторного газа в верхней части корпуса позволяет дополнительно снизить температуру отходящего генераторного газа и тем самым еще более повысить надежность работы аппарата.

Третий вариант

В дополнение к варианту второму размещение в зазоре между экраном и теплоизоляцией корпуса конвективного кольцевого теплообменника, размещенного по высоте выше нижнего феста и ниже части экрана, имеющей коническую форму, и установка патрубка для отвода генераторного газа выше конвективного теплообменника позволяет еще более снизить температуру отходящих газов и тем самым более повысить надежность работы аппарата за счет снижения рабочей температуры теплоизоляции корпуса и отводящего патрубка.

Выполнение угла конусности конической части газоплотного трубного экрана в интервале $6-15^\circ$ позволяет создать диффузор между экраном и теплоизоляцией корпуса для потока циркулирующего газа, где скорость его снижается, а давление возрастает. Это обуславливает малые потери давления потока циркулирующего газа. При угле конусности менее 6° эффект понижения скорости не значителен, при угле более 15° происходит отрыв потока от экрана и резкое снижение эффективности диффузора.

Примеры исполнения

Аппарат для газификации угольной пыли изображен на фиг.1, 2 и 3 в трех вариантах. На фиг.4 и 5 изображены поперечные разрезы.

На фиг.1 представлен первый вариант с линзообразным нижним фестом и нижним расположением входного коллектора для охлаждающего агента.

На фиг.2 представлен второй вариант с экраном U-образной формы, верхним расположением входного коллектора и фестом, образованным U-образными трубками, которые размещены на разной высоте.

На фиг.3 представлен третий вариант с кольцевым конвективным теплообменником.

На фиг.4 представлен поперечный разрез по А-А аппарата по первому варианту, представленному на фиг.1.

На фиг.5 представлен поперечный разрез по Б-Б аппарата по второму варианту, представленному на фиг.2.

Аппарат для газификации угольной пыли согласно фиг. 1, 2, 3, 4 и 5 содержит: корпус 1 с теплоизоляцией 2 и патрубками: 3 - для отвода генераторного газа и 4 - для отвода гранулированного шлака, пылеугольную горелку 5, переливную трубу 6, средство для подвода гранулированного шлака 7 к патрубку для его удаления, газоплотный трубный экран 8, имеющий верхний 10 и нижний 11 фестоны, с входным 12 и выходным 13 коллекторами, снабженными входным 14 и выходным 15 патрубками для охлаждающего агента, парораздающий коллектор 16 с выпускными трубами 17 и подводным патрубком 18.

Для газоплотности экрана применяется уплотнительный элемент 19, это либо газоплотная сварка непосредственно труб экрана, либо газоплотная сварка труб по плавникам, при использовании в экране плавниковых труб.

Аппарат согласно фиг. 2 и 3 имеет газоплотный трубный экран U-образной формы.

Аппарат согласно фиг. 3 имеет конвективный кольцевой теплообменник 20, снабженный подводным 21 и отводящим 22 коллекторами с подводным 23 и отводящим 24 патрубками для теплоносителя.

Аппарат для газификации угольной пыли согласно фиг. 1, 4 и 5 работает следующим образом.

Перед пуском аппарат заполняют инертным газом, и давление в нем поднимают до рабочего. По входному патрубку 14 во входной коллектор 12 подают охлаждающую жидкость, которая проходит по трубам газоплотного экрана 8, поступает в выходной коллектор 13 и удаляется из него по выходному патрубку 15. В парораздающий коллектор 16 по подводному патрубку 18 подают водяной пар, который истекает с большой скоростью через выпускные трубы 17 в кольцевое пространство между теплоизоляцией 2 и газоплотным трубным экраном 8. Водяной пар через нижний фестон 11 подсасывает инертный газ, находящийся во внутреннем пространстве аппарата и разгоняет его до значительных скоростей. Кольцевое пространство между теплоизоляцией 2 и конической частью 9 газоплотного трубного экрана 8 работает как диффузор инжектора. Здесь смесь пара с газом снижает свою скорость, а давление ее при этом возрастает. После конической части смесь с малыми скоростями поворачивается и истекает через нижний фестон 11 во внутреннее пространство аппарата. Таким образом, в аппарате организуется циркуляция смеси инертного газа и водяного пара. Избыток ее отводится через патрубок 3 таким образом, чтобы в аппарате поддерживалось заданное давление. В нижнюю часть аппарата подают воду для охлаждения шлака, уровень которой поддерживается с помощью переливной трубы 6. По пылеугольной горелке 5 осуществляется подача угольной пыли, кислородсодержащего газа и водяного пара. В непосредственной близости от горелки стабилизируется пламя и начинается газификация угольной пыли. Поток продуктов газификации движется вдоль оси установки, оттесняя смесь, выходящую из верхнего фестона 10 к газоплотному трубному экрану 8. Продукты газификации охлаждаются за счет лучистого теплообмена с трубным экраном 8 через кольцевой слой смеси, движущейся вдоль трубного экрана 8, а также (особенно на больших расстояниях от горелки) за счет перемешивания с этой смесью. Длина газоплотного трубного экрана 8 выбрана такой, что температура газов газификации перед нижним фестоном 11 ниже температур начала деформации шлака и составляет величину около 800-900°C.

При повороте продуктов газификации перед входом в нижний фестон 11 основная масса частичек выпадает из потока в слой воды, где они охлаждаются до низких температур, оседают и с помощью средства для подвода гранулированного шлака 7 подводятся к патрубку для его удаления 4. Поток генераторного газа, перемешанный с рециркулирующими газами, проходя через нижний фестон 11, раз-

деляется на два потока: один удаляется через патрубок 3, а другой подсасывается с помощью выпускных труб 17 в пространство между теплоизоляцией 2 корпуса 1 и газоплотным трубным экраном 8. Постепенно генераторный газ заменяет в рециркулирующем потоке первоначально заполнявший аппарат инертный газ. Генераторный газ, подсосанный в кольцевое пространство между теплоизоляцией 2 и газоплотным трубным экраном 8, дополнительно охлаждается как за счет перемешивания со струями пара, выходящего из выпускных труб 17, так и за счет конвективного и лучистого теплообмена с трубным экраном 8. Таким образом смесь генераторного газа с водяным паром, выходящая из верхнего фестона 10, имеет температуру ниже температуры начала деформации шлака. Это значит, что наиболее мелкие частички шлака, унесенные генераторным газом, не будут прилипать к газоплотному трубному экрану 8. Таким образом, между движущимся по центру потоком генераторного газа, имеющим частички шлака в пастообразном или даже в жидком состоянии, существует экранирующий холодный кольцевой поток смеси генераторного газа с водяным паром, имеющим шлаковые частички в состоянии весьма далеко от начала деформации, и можно не опасаться шлакования газоплотного трубного экрана 8. Если использовать в качестве охлаждающего агента питательную воду, то можно на выходе из патрубка 15 иметь пароводяную эмульсию, из которой можно получить энергетический или технологический пар.

Работа аппарата, согласно фиг.2, отличается от работы аппарата, согласно фиг.1, тем, что подсос газа осуществляется во внутреннее пространство газоплотного трубного экрана 8, где газ будет охлаждаться более эффективно, а кроме того, прежде чем выйти из патрубка 3, уходящий генераторный газ дополнительно охлаждается за счет лучистого и конвективного теплообмена с газоплотным трубным экраном 8.

Работа аппарата, согласно фиг.3, отличается от работы аппарата, согласно фиг.2, тем, что отходящий генераторный газ перед патрубком 3 пропускают через конвективный кольцевой теплообменник 20, где он охлаждается до температур 200-250°C.

Аппарат для газификации угольной пыли, согласно предполагаемому изобретению, имеет огромные преимущества перед аппаратом, выполненным согласно прототипу: образующийся в нем шлак не соприкасается со стенками аппарата и отсутствуют те проблемы, которые тот вызывает. Более того нет необходимости вести процесс таким образом, чтобы переводить шлак в жидкое состояние; он может находиться и в пастообразном состоянии без опасности зашлаковывания трубного экрана.

Ниже приводится сравнение показателей работы аппаратов, выполненных по прототипу и согласно предполагаемому изобретению и рассчитанных на подачу 25 т/час угольной пыли под давлением 30 атм при расходе пара 6 т/час.

Как видно из таблицы, при снижении расхода кислорода на 13% предлагаемый аппарат позволяет увеличить производительность по полезному продукту (смесь водорода с окисью углерода) на 11%.

Или расход кислорода в нем в расчете на 1000 нм³ смеси водорода с окисью углерода на 28% ниже, чем в аппарате, выполненном по прототипу. С другой стороны, содержание водорода и окиси углерода в генераторном газе, полученном в предлагаемом аппарате, составляет 67,85% против 60,97% в генераторном газе, полученном в прототипе. Кроме того, снижение температуры в реакционной зоне позволяет повысить надежность работы аппарата и снизить теплотери в 1,9 раза, что в свою очередь приводит к снижению энергозатрат.

В качестве базового объекта выбран аппарат для газификации угольной пыли, выполненный в соответствии с аналогом. Аппарат содержит корпус с патрубками для удаления генераторного газа и гранулированного шлака, пылеугольную горелку, переливную трубу, средство для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления, выполненное в виде усеченного конуса, высокотемпературную футеровку в верхней (реакционной) зоне установки, имеющую сужение в нижней части, газоплотный трубный экран в нижней (радиационной) зоне установки, расположенный вертикально вдоль корпуса с зазором к нему и имеющий нижний (входной) и верхний (выходной) коллектор для охлаждающего агента. Аппарат рассчитан на производительность 7 т/час и давление 30 атм.

При отладке и испытаниях аппарата обнаруживалось:

- а) что высокотемпературная футеровка растворяется и вымывается жидкими шлаками, даже если фирме удастся (как она предполагает) удлинить пробег футеровки до одного года, это означает, что ежегодно футеровку нужно заменять;
- б) что жидкий шлак, скапливающийся на футеровке и вытекающий в виде струй, застывает на выходе из сужения, перекрывая сечение для прохода газа и препятствует нормальному пуску и эксплуатации аппарата, вызывая периодическую остановку на расшлаковку,
- в) что выходящие из реакционной зоны вместе с потоком мелкие частички жидкого шлака оседают на холодных поверхностях экрана, зашлаковывая его. Попытка использования обдувочных устройств для расшлаковывания увеличивает энергозатраты при незначительном увеличении длительности безостановочной работы установки.

Что касается аппарата, выполненного в соответствии с предполагаемым изобретением, то в нем отсутствуют недостатки, связанные с высокотемпературной футеровкой, так как отсутствует сама футеровка. Вследствие создания кольцевого экранирующего холодного потока вдоль газоплотного трубного экрана, как в реакционной, так и в радиационной зонах, частички жидкого шлака не оседают на стенках, и поэтому не образуется струй жидкого шлака и отсутствует шлакование каплями жидкого шлака.

Формула изобретения

1. Аппарат для газификации угольной пыли, содержащий теплоизолированный изнутри корпус с патрубками для удаления генераторного газа и гранулированного шлака, пылеугольную горелку, переливную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса, средство для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления, выполненное в виде усеченного конуса, газоплотный трубный экран, расположенный вдоль стенок корпуса с зазором к его изоляции с входным и верхним выходным коллекторами для охлаждающего агента, причем нижний фестон размещен выше переливной трубы, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности работы, улучшения качества генераторного газа и снижения энергозатрат, фестон в верхней части выполнен в виде системы расходящихся труб, часть которых имеет форму петли, обращенной к горелке своей выпуклой частью, а часть экрана, непосредственно примыкающая к петле, имеет коническую форму, между средством для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления и корпусом размещен парораздающий коллектор с выпускными трубами, размещенными в

кольцевом зазоре между экраном и изоляцией корпуса, причем выходные концы труб расположены выше нижнего фестона.

2. Аппарат для газификации угольной пыли по п.1, отличающийся тем, что входной коллектор для охлаждающего агента расположен ниже среза переливной трубы между средством для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления и корпусом, нижний фестон выполнен в виде системы расходящихся труб, часть которых имеет форму линзы, обращенной выпуклой частью к теплоизоляции корпуса, патрубок для отвода генераторного газа расположен между нижним фестонем и срезом переливной трубы.
3. Аппарат для газификации угольной пыли по п.1, отличающийся тем, что входной коллектор для охлаждающего агента расположен на уровне выходного, газоплотный трубный экран имеет U-образную форму, при этом трубы экрана в нижней части связаны друг с другом U-образными переходными трубками, размещенными на разной высоте и образующими нижний фестон, выпускные трубы размещены в зазоре экрана, а патрубок для отвода генераторного газа расположен в верхней части корпуса.
4. Аппарат для газификации угольной пыли согласно пунктам 1 и 3, отличающийся тем, что в зазоре между экраном и теплоизоляцией корпуса расположен конвективный кольцевой теплообменник, размещенный на высоте выше нижнего фестона и ниже части экрана, имеющей коническую форму, а патрубок для отвода генераторного газа установлен выше конвективного теплообменника.
5. Аппарат для газификации угольной пыли по пунктам 1, 2 и 3, отличающийся тем, что угол конусности конической части газоплотного трубного экрана составляет величину $6-15^\circ$.

Аннотация

Аппарат для газификации угольной пыли

Изобретение относится к аппарату для парокислородной газификации угольной пыли, который может быть использован в химической промышленности для получения смесей водорода с окисью углерода из твердого топлива.

Целью изобретения является повышение надежности работы, улучшение качества генераторного газа и снижение энергозатрат. Из этого выводится задача подобрать конструкцию аппарата таким образом, чтобы была достигнута поставленная цель.

Согласно предполагаемому изобретению аппарат содержит теплоизолированный изнутри корпус с патрубками для удаления генераторного газа и гранулированного шлака, пылеугольную горелку, переливную трубу для поддержания уровня воды в нижней части корпуса, средство для подвода гранулированного шлака к патрубку для его удаления и газоплотный трубный экран с входным и выходным коллекторами.

В результате конструктивного оформления узлов, а также их расположения в зависимости от выполняемой функции отсутствует необходимость в высокотемпературной футеровке.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

Наименование показателей	Аппарат со- гласно прототипу	Предлагаемый аппарат
Средняя температура в реакционной зоне, °C	1700	1450
Расход кислорода, $\text{нм}^3/\text{час}$	13860	12060
Состав газа, % об.		
H_2O	22,47	17,62
N_2	4,39	4,18
H_2	19,93	24,88
CO	41,01	42,97
CO_2	10,34	8,52
H_2S	1,83	1,83
Выход смеси водорода и окиси углеро- да, $\text{нм}^3/\text{час}$	30700	34120
Теплопотери реакционной зоны, ккал/час	5990000	3100000
Расход кислорода $\text{нм}^3/\text{час}$ на 1000 нм^3 смеси водорода и окиси углерода	451	353

PŘEDMĚT VYHÁLEZU

1. Zařízení pro zplynování uhelného prachu, pozůstávající z uvnitř tepelně izolovaného tělesa s hrdly pro odstranění generátorového plynu a granulované strusky, hořáku na uhlý prach, přepouštěcí trubku pro udržování hladiny vody ve spodní části tělesa, prostředku pro přívod granulované strusky k hrdlu pro její odstranění, provedený ve tvaru komolého kužele, hermetického trubkového krytu, umístěného podél stěn tělesa se šterbinou k jeho izolaci se vstupním sběrným potrubím a horním výstupním sběrným potrubím pro chladiivo, přičemž spodní svazek trubek je umístěn výše než přepouštěcí trubka, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení spolehlivosti práce, zlepšení kvality generátorového plynu a snížení spotřeby energie je svazek v horní části proveden ve tvaru soustavy rozbíhajících se trubek, jejichž část má tvar smyčky, obrácené k hořáku svojí vydutou částí, a část krytu, bezprostředně se přimykající ke smyčce má kuželový tvar, mezi prostředkem pro přívod granulované strusky k hrdlu pro její odstranění a tělesem je umístěno sběrné potrubí pro rozvod páry s vypouštěcími trubkami, umístěnými kruhové šterbině mezi krytem, a izolací tělesa, přičemž výstupní konce trubek jsou umístěny nad spodním svazkem.

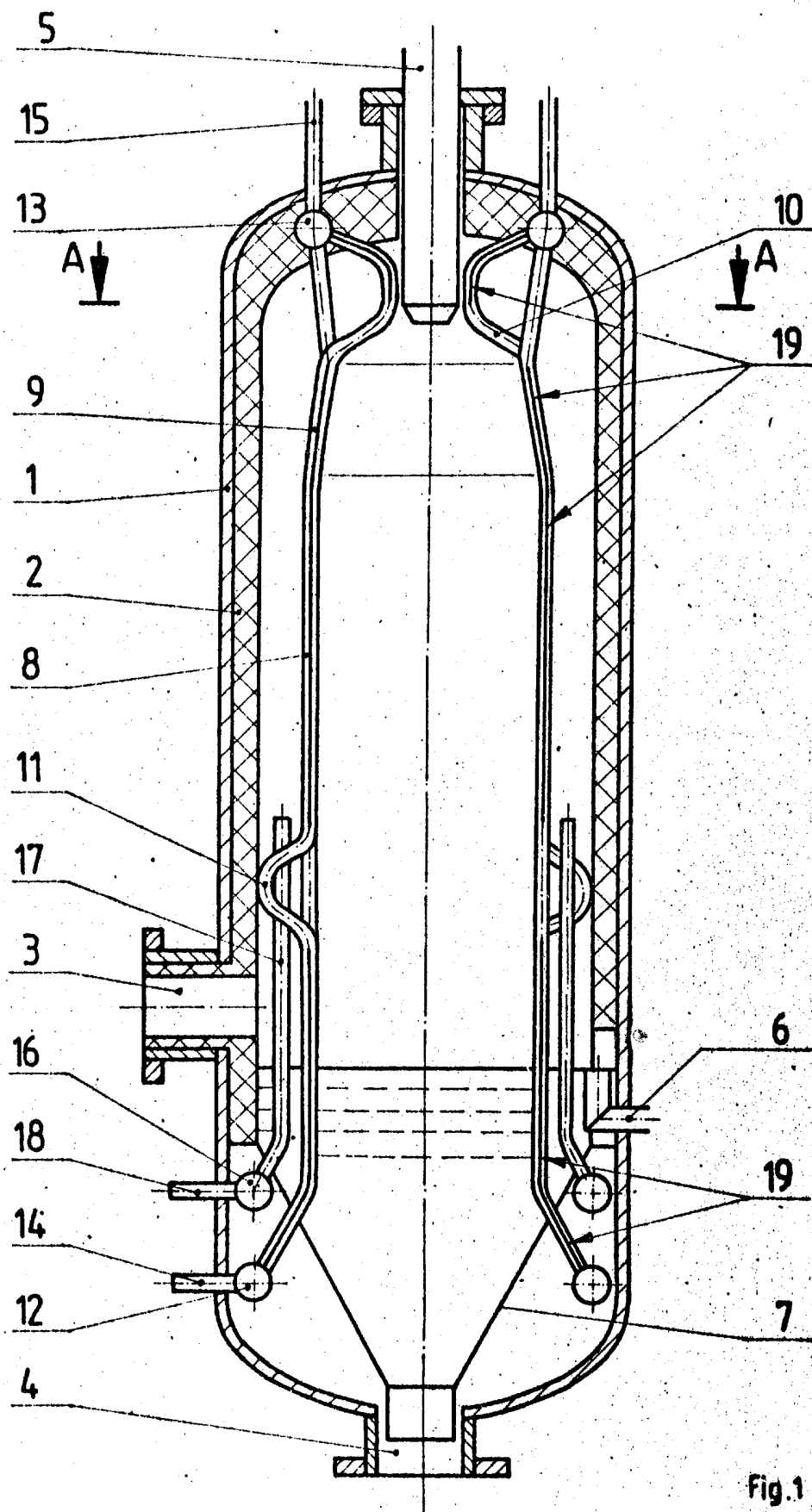
2. Zařízení pro zplynování uhelného prachu podle bodu 1, vyznačující se tím, že vstupní sběrné potrubí pro chladiivo je umístěno pod přerušením přepouštěcí trubky mezi prostředkem pro přívod granulované strusky k

hrdlo pro její odstranění a tělesem, spodní svazek je proveden ve tvaru systému rozebíhajících se trubek, jejichž část má tvar čočky, obrácené vypouklou částí k tepelé izolaci tělesa, hrdlo pro odvod generátorového plynu je umístěno mezi spodním svazkem a přerušením přepouštěcí trubky.

3. Zařízení pro zplyňování uhelného prachu podle bodu 1, vyznačující se tím, že vstupní sběrné potrubí pro chladiivo je umístěno na úrovni výstupního sběrného potrubí, hermetický trubkový kryt má tvar písmene U, přitom trubky krytu jsou ve spodní části navzájem spojeny přechodnými trubkami ve tvaru U, umístěnými v různé výšce a vytvářejícími spodní svazek, vypouštěcí trubky jsou umístěny ve štěrbině krytu a hrdlo pro odvod generátorového plynu je umístěno v horní části tělesa.

4. Zařízení pro zplyňování uhelného prachu podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že ve štěrbině mezi krytem a tepelnou izolací tělesa je umístěn konvektivní kruhový výměník tepla, umístěný ve výšce vyšší než spodní svazek trubek a nižší než část krytu, který má kuželový tvar, a hrdlo pro odvod generátorového plynu je umístěno nad konvektivním výměníkem tepla.

5. Zařízení pro zplyňování uhelného prachu podle bodů 1, 2 a 3, vyznačující se tím, že úhel kuželovitosti kuželové části hermetického trubkového krytu je 6 až 15°.



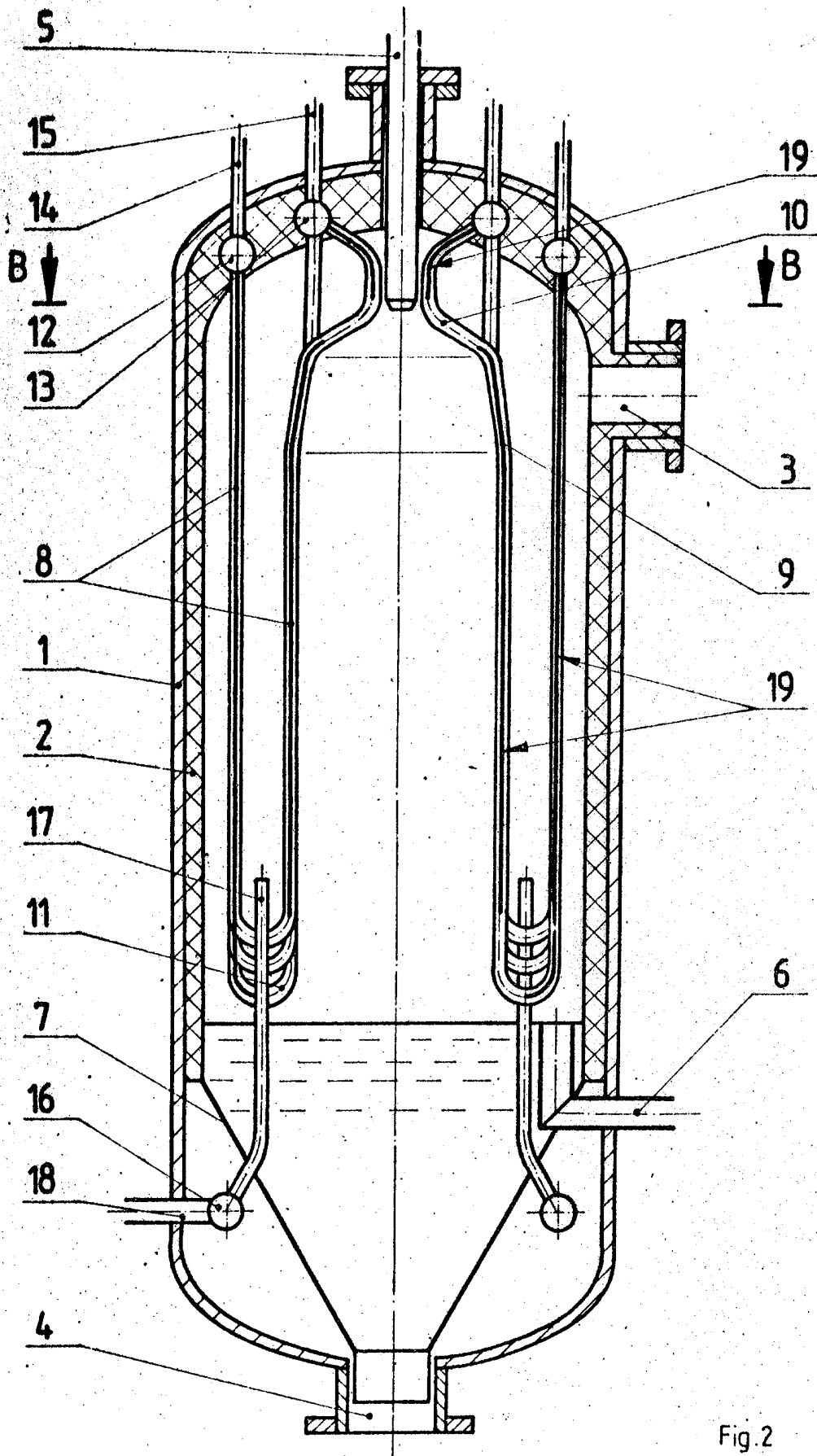


Fig. 2

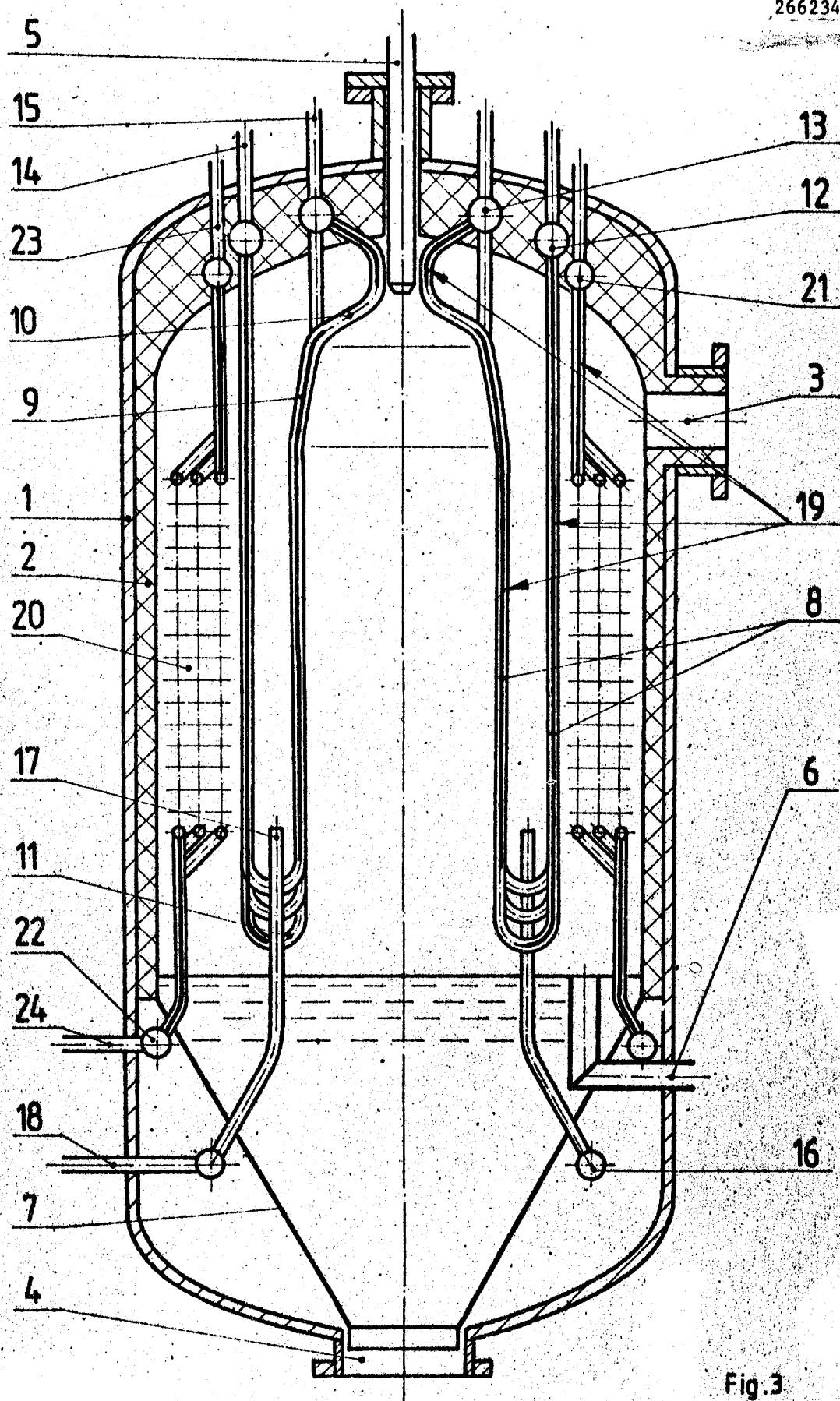


Fig. 3

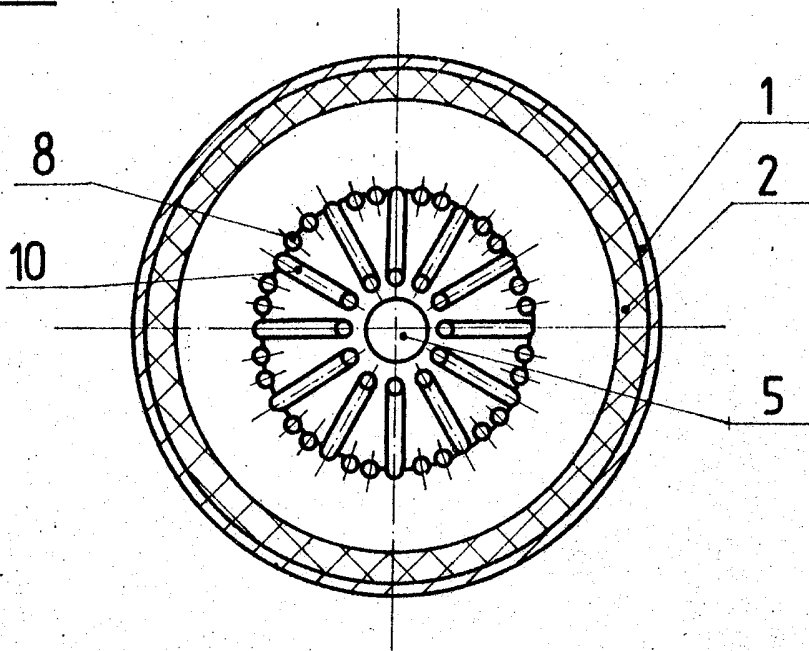
A-A

Fig. 4

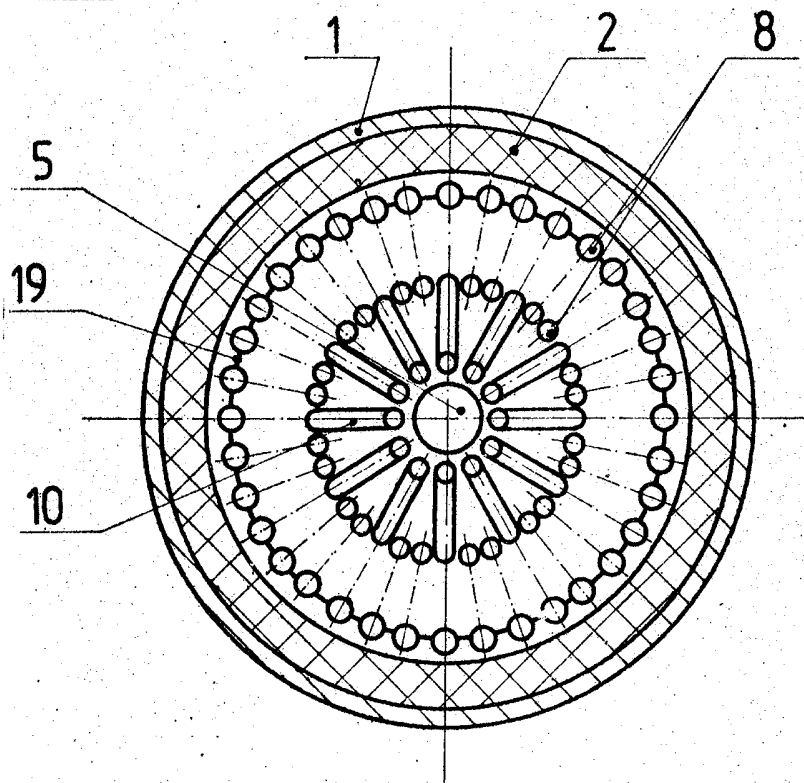
B-B

Fig. 5