

P - 11.103.-

case 752.-



1953

20 9696

9 JUN. 1953

20 9696

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCIÓN
en
ESPAÑA
POR VEINTE AÑOS

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 30, Algonquin Road, Des Plaines, Illinois, Estados Unidos de América, por:

" UN DISPOSITIVO CALENTADOR PARA FLUIDOS ".-

Esta invención se refiere a un tipo mejorado de calentador para el calentamiento a elevada temperatura de corrientes de fluidos, y con mayor particularidad a una forma modificada del calentador de tipo de corriente ascendente, con una pared central.

En diversas operaciones para el tratamiento de



20 9696

sustancias químicas y petróleo, es conveniente efectuar el calentamiento controlado de una corriente particular de reactante, a medida que avanza continuamente de una zona de reacción a otra, o, alternativamente, puede ser conveniente calentar simultáneamente diferentes corrientes de flúidos usadas dentro de un proceso de conversión, o en unidades adyacentes, a diferentes niveles de temperaturas. El presente tipo mejorado de calentador está diseñado para suministrar condiciones controladas de calentamiento, independientes, dentro de porciones separadas del mismo, obteniendo la utilidad de tres diferentes unidades de calefacción dentro de una estructura. La unidad o estructura unitaria, suministrada por la presente invención, sin embargo, se traduce en la ventaja de densidad con la consiguiente economía en espacio, y costos mucho más bajo de construcción. Más particularmente, la invención suministra un calentador unitario, con tres o más zonas de combustión y de calentamiento radiante, las cuales están adaptadas para realizar el calentamiento controlado de una pluralidad de diferentes corrientes de flúido, a fin de lograr un calentamiento diferente para cada una.

El calentador para flúidos, de acuerdo con la presente invención, comprende, en combinación, dos paredes laterales, y dos paredes extremas que definen la porción interior de una cámara de calefacción, confinada; una pared central que se extiende desde una de las paredes extremas a la otra, y que divide longitudinalmente la porción inferior de la cámara de calefacción; cuando menos una pa-



209696

rea transversal intermedia, que se extiende desde la pared central a una de las paredes laterales, y que subdivide cuando menos una de las divisiones longitudinales, en zonas más pequeñas de combustión; medios para dirigirse llamas y gases calientes de combustión hacia arriba, contra las caras opuestas de la pared central, longitudinal, y un banco de conductos tubulares para flúidos, colocados dentro de cada una de las zonas de combustión resultantes; estando los conductos tubulares, en cada uno de estos bancos, colocados en paralelo con respecto a la pared central, y adyacentes a las porciones de pared lateral que dan frente a esta pared central.

Las características de construcción, así como también las ventajas adicionales del calentador mejorado, serán evidentes para los familiarizados con el calentamiento de flúidos, y al hacer referencia a los dibujos que se acompañan, y a la siguiente descripción del mismo.

La figura 1 de los dibujos es una vista en elevación, en corte transversal del calentador modificado, mientras que la figura 2 de los dibujos es una vista seccional en plano, a través de las zonas de combustión del calentador, como se indica por la línea 2 - 2 de los dibujos, en la figura 1.

Haciendo referencia ahora a los dibujos, el arreglo del calentador mejorado que se muestra, tiene paredes laterales refractarias 1 y 1', un piso refractario 2; una cimentación 3; una pared central y longitudinal refractaria 4, la cual descansa sobre la cimentación 3, y que se



20 9696

5
10
15
20
25

extiende verticalmente hacia arriba, dentro de la porción inferior del calentador, entre las paredes extremas retractorias 5 y 5', como se muestra más claramente en la figura 2 de los dibujos. De acuerdo con la forma mejorada del calentador, suministrada por esta invención, una pared corta intermedia o transversal 6, se extiende también hacia arriba, desde la cimentación 3, y de preferencia perpendicularmente a la pared central 4, para formar secciones o zonas de calefacción separadas. La pared central 4 divide al calentador longitudinalmente en dos secciones longitudinales, separadas, mientras que la pared transversal 6, divide una sección, sobre un lado de la pared central, en diversas secciones más pequeñas, de calefacción. En el caso ilustrado, las tres zonas de combustión y de calefacción radiante, 7, 8 y 9, están formadas como se indica en el dibujo. Estas zonas se runden en una zona ahusada de calefacción, la cual está situada arriba de los extremos superiores de la pared central 4 y de la pared transversal 6, y se comunica abiertamente con todas las zonas de combustión del horno; estando esta zona ahusada designada por el número 10, y definida por las paredes inclinadas, 11 y 11', y las paredes extremas, 3 y 3'. La porción superior del calentador tiene una zona de calefacción, por difusión del calor 12, la cual es de área en corte transversal más pequeña, que la zona de calefacción inferior ahusada 10, y está definida por las paredes laterales más cercanamente espaciadas, 13 y 13', junto con las porciones superiores, o extensiones verticales, de las paredes extremas 5 y 5', del



20 9696

5 calentador. Arriba de la zona de calefacción por difusión del calor 12, se encuentra un rompiente adecuado, o conducto colector de gases del número 14, el cual a su vez se comunica con un cañón de chimenea adecuado, que no se muestra, de manera que los gases de combustión puedan ser descargados del calentador.

10 Una hilera de quemadores 15 está colocada debajo del piso 2, en un lado de la pared central, y otra hilera de quemadores 15' está colocada en el otro lado de la pared central 4, de manera que cada una de las zonas de combustión o de calefacción 7, 8 y 9, puede ser provista de llamas y gases de combustión de elevada temperatura. Puer-
15 tos adecuados para encender, son suministrados por los bloques de quemador 16 y 16', los cuales a su vez están colocados arriba de los quemadores 15 y 15', respectivamente, en cada lado de la pared 4. Así pues, las llamas y los gases de combustión calientes, que emergen de los quemadores, son dirigidos, en un manto sustancialmente continuo contra los
20 lados opuestos de la pared central 4, para calentar la última a una condición altamente radiante. Los conductos para fluido que están dentro de la porción inferior del calentador, o más específicamente dentro de las zonas separadas, de combustión y de calefacción radiante, 7, 8 y 9, son elementos tubulares, los cuales están colocados adyacentes a las
25 paredes laterales 1 y 1', de manera que pueden ser sometidos a calefacción radiante, de elevada temperatura, procedente de la pared central 4.

En este arreglo, una pluralidad de conductos tubulares 17 están colocados horizontalmente, y en una hilera



1953

20 96 96

adyacente a la pared lateral 1, en toda la longitud de la zona de calefacción 7. Los tubos 17 pueden ser conectados por docillos de forma U, adecuados, o accesorios de vuelta de regreso, para formar un conducto continuo para flúidos. Similarmente, una pluralidad de conductos tubulares 18, están colocados horizontalmente adyacente a la pared lateral 1', dentro de la sección de calefacción 8, más pequeña, y una pluralidad de conductos tubulares para flúido 19, están colocados adyacentes a la pared lateral 1' en la pequeña sección de calefacción 9. Cada una de estas hileras de tubos puede ser conectada, si se desea, por tubos - U adecuados, o vueltas de regreso, para formar conductos continuos.

Puede apreciarse que diferentes temperaturas pueden ser obtenidas, dentro de cada una de las zonas de calefacción radiante 7, 8 y 9, mediante controlar individualmente los diversos quemadores individuales, 15 y 15'. Los quemadores que están a cada lado de la pared central 4, pueden ser ajustados para suministrar un grado diferente de calefacción radiante, desde las superficies opuestas de la pared 4, al mismo tiempo que, en adición, y de acuerdo con el presente arreglo mejorado, los quemadores 15' que suministran llamas y gases de combustión calientes, a las secciones de calefacción adyacentes, 8 y 9, pueden también ser encendidos diferentemente, para suministrar diferentes temperaturas dentro de las zonas últimamente mencionadas. La pared transversal 6 impide que una temperatura más alta o más baja, procedente de las zonas adyacentes, afecte el calentamiento independiente de los bancos de tubos, 18 y 19,



20 9696

independientes. En otras palabras, la calefacción puede ser obtenida, para cada uno de estos bancos de tubos separados, 18 y 19, sin que los extremos de los miembros tubulares sean adversamente afectados por el calentamiento de un extremo de la pared central 4, en forma diferente del otro extremo, para suministrar, a su vez los diferentes grados de calefacción radiante dentro de cada zona.

Dentro de la porción ahusada del calentador, arriba de las zonas de calefacción radiante, una pluralidad de conductos tubulares 20, para fluido, se extienden a lo largo de la pared inclinada 11, y una pluralidad de conductos 20' se extienden a lo largo de la pared inclinada 11'. Estos tubos reciben algo de calor radiante de la pared central longitudinal 4, así como también una cantidad considerable de calor por difusión, de elevada temperatura, procedente de los gases de combustión que fluyen hacia arriba, desde cada una de las zonas de combustión y de calefacción radiante. Además, entre los extremos superiores de las paredes inclinadas 11 y 11', se encuentra una pluralidad de tubos 21, los cuales se extienden longitudinalmente, y horizontalmente, en toda la longitud de la zona de calefacción, de una manera para recibir una pequeña cantidad de calor radiante, procedente de la pared 4, y calor por difusión, de los gases de combustión y del número que pasan hacia arriba, a dentro de la porción superior, de pequeña área en corte transversal, del calentador. Inmediatamente arriba de este grupo de tubos, se encuentra un banco más grande de tubos horizontales 22, los cuales, similarmente, se extienden lon-



20 96 96

5 gitudinalmente en toda la longitud de la zona de calefacción, y reciben principalmente calefacción por difusión, de los gases de combustión calientes, con anterioridad a la salida de los últimos, de la porción superior del calentador, a dentro del rompiente 14. Los tubos en el banco 22 están, normalmente, cercanamente espaciados, en una pluralidad de hileras escalonadas, de manera que una porción principal del calor remanente en los gases de combustión calientes, puede ser sacado a fuera por el medio fluido que
10 pasa dentro de este banco de tubos. Todos los tubos, en los bancos 17, 18, 19, 20, 20, 21 y 22, están colocados a lo largo de líneas axiales paralelas.

15 El presente dibujo no debe considerarse como limitativo, con respecto al método de colocar y conectar los diversos miembros tubulares en el calentador, sino que es simplemente un diagrama. Por ejemplo, el dibujo indica un flujo en serie a través de todos los tubos del banco 22, en la sección superior de calefacción por difusión, de la zona de calefacción 12, de pequeña área en corte transversal, con una corriente de fluido entrando por vía del tubo 23 y abandonando el calentador por vía del tubo 24. Sin embargo, si así se desea, dos corrientes de entrada pueden ser utilizadas, y los diversos miembros tubulares del banco
20 22, ser de tal modo conectados que suministren un flujo paralelo a través de los mismos, en un arreglo que proporciona dos bancos de tubos dentro de la sección de calefacción por difusión. Obviamente, un número mayor de hileras de tubos puede ser usado, en una zona extendida, o más proli-



da, de calefacción por difusión, y más tubos, por hilera, pueden ser utilizados a través del ancho de la zona.

5 El presente arreglo de calefacción proporciona el tubo 24, que se conecta con el inferior de los tubos 17, de manera de suministrar un flujo en serie hacia arriba, a través de la pluralidad de tubos 17, al banco de tubos inclinado 20, en seguida a través de tubos intermedios 21 y el banco de tubos inclinado 20', y el tubo de salida 25. Aquí, también, el calentador mejorado con las
10 zonas de calefacción radiante divididas, no está limitado a este método particular de conectar bancos de tubos, y si así se desea, una corriente de fluido separada puede ser cargada a través de la zona de calefacción radiante 7 y su pluralidad de conductos tubulares 17, así como también corrientes separadas, a través de una porción de, o la totalidad de los bancos de tubos indicados dentro de la porción ahusada del calentador, arriba de las secciones de
15 combustión y de calefacción radiante.

20 Los bancos de tubos, 18 y 19, dentro de las secciones de calefacción adyacentes, 8 y 9, son conductos separadamente calentados, estando cada uno de los miembros tubulares del banco conectado en serie, para dar acomodo a corrientes reactantes separadas. Alternativamente, porciones separadas de una corriente reactante unitaria, pueden ser introducidas a dentro de cada una de las secciones de
25 calefacción separadas. Los tubos de los bancos 18 y 19 pueden ser conectados en serie, como se indica en la figura 1 de los dibujos, siendo cada uno de los bancos de tubos car-



9
20 9696

gado y descargado independientemente, de manera que diferentes condiciones de calefacción, para las corrientes re-actantes particulares, puedan ser suministradas. Tubos de salida, 26 y 28, para los bancos de tubos respectivos, 18 y 19, son indicados en la figura 2 de los dibujos, al mismo tiempo que un tubo de entrada 27 y un tubo de salida 28, son indicados para el banco de tubos 19, en la figura 1, de los dibujos.

Una pluralidad de miembros desviadores espaciados 29 están colocados a través de la parte superior de la sección de calefacción 12, en el extremo inferior del conducto colector de gas del número, o rompiente 14. Resultante espaciar convenientemente estos miembros, el flujo de los gases de combustión calientes, a través del banco de tubos de difusión 22, así como también a través de la porción superior del calentador mismo, puede ser distribuido de una manera para calentar uniformemente los conductos tubulares para flúidos, en la longitud total de la zona de calefacción. El espaciamiento de los desviadores 29 pueden también ser regularizado, para ayudar a controlar el tiro y flujo de los gases de combustión calientes, procedentes de cada una de las zonas independientes, de combustión y de calefacción radiante, en la porción inferior del calentador. Uno o más cañones de chimenea, pueden ser utilizados, por supuesto, arriba del rompiente 14, para dar acomodo a los gases del número resultantes, procedentes de cada una de las secciones de calefacción; sin embargo, por un ajuste y un espaciamiento apropiados, de los desviadores



20 9696

29, el flujo uniforme deseado, antes mencionado, de los gases del humero, procedentes de cada una de las zonas independientemente controladas, puede ser efectuado con solamente un cañón de chimenea, o salida de los gases del humero, y con diferencias considerables en el encendido de los quemadores independientemente controlados, para cada zona de calefacción.

El arreglo particular de flujo y tubería, indicado en la figura 1 de los dibujos, y teniendo un flujo en serie mantenido a través de la sección superior 13 de calefacción por difusión, y subsecuentemente a través de la sección de calefacción radiante 17, y de los bancos de tubos intermedios 20, 21 y 20', a la línea de salida 25, suministra medios para llevar una corriente de reactante a una elevada temperatura conveniente, controlada, para su introducción a dentro de una primera zona de reacción. Las zonas más pequeñas, de calefacción radiante, 8 y 9, con bancos de tubos 18 y 19, respectivamente, en su turno, suministran medios para recalentar la corriente de reactante, después que ha perdido su temperatura, en una zona de reacción anterior, y antes de ser introducida a dentro de una zona de reacción subsecuente. Más específicamente, en la reformación catalítica de una corriente de nafta de hidrocarburo, se ha encontrado que es provechoso pasar una corriente de reactante, continuamente a través de una serie de, cuando menos, tres reactores, en donde la corriente de reactante pasa en contacto con un material catalítico, para efectuar la reformación de la corriente a formar fracciones de gaso-



9 JUL

20 36 36

lina de elevado octano, y con la corriente de reactante en cada caso contactando con el catalizador en un tipo de reacción endotérmica. Así pues, el presente arreglo, modificado y mejorado, de esta invención, es utilizado ventajosamente para calentar una corriente de reactante a una temperatura de reacción apropiada, para su introducción a un primer reactor de reformación catalítica (no mostrado), después de pasar en serie a través de la pluralidad de tubos de difusión en la porción superior de la cámara de calefacción, y la sección alargada de calefacción radiante 7, abandonando la sección superior, intermedia, del calentador, por vía del tubo 25. La corriente resultante, después de pasar a través del primer reactor, para estar cuando menos parcialmente convertida, puede entonces pasar a través de una de las secciones de calefacción, más pequeñas, del calentador, tal como la sección 8, con el banco de tubos 18, a fin de que la corriente de reactante pueda ser recalentada y llevada hacia arriba hasta la temperatura de reacción apropiada, para su introducción a dentro de una segunda zona de reacción. El encendido dentro de la zona de calefacción 8, es llevado a cabo para llevar la corriente de reactante, una vez contactada, a la temperatura de reacción conveniente. La corriente de reactante puede abandonar el calentador por vía del tubo 26, y subsecuentemente ser introducida a dentro de un segundo reactor catalítico (no mostrado), y una vez que haya salido del último, volver a entrar al calentador por vía del tubo 27, el cual a su vez se conecta con el banco de tubos 19, de la zona de ca-



-9 Ju

208696

5 lefacción 9. Además, el calentador es operado para suministrar calefacción de combustión y radiante, dentro de la zona 9, a fin de llevar la corriente de reactante, que fluye a través del banco de tubos 19, a la temperatura de reacción conveniente, para su introducción a dentro de un tercer reactor catalítico (no mostrado). La corriente así recalentada abandona el calentador por vía del tubo 28, a la temperatura de reacción conveniente, para contacto con el lecho en el tercer reactor, y la corriente resultante de producto de elevado octano, obtenida del último a una operación de fraccionamiento y recuperación adecuada.

10 La ilustración que se da a conocer, para utilizar el presente calentador, en una operación de reformación catalítica, de manera que una gran sección o celda del calentador sea utilizada como zona inicial de calefacción, y dos celdas más pequeñas del calentador sean utilizadas como las zonas de recalentamiento, no es, en modo alguno, limitativa. Además, si así se desea, más de tres secciones de calefacción radiante pueden ser formadas dentro de este tipo de calentador de tiro ascendente, con otra pared transversal, tal como la 6, siendo utilizada en el otro lado de la pared central 4, o, alternativamente, dos o más paredes transversales y pueden ser utilizadas en el mismo lado de la pared central de un calentador alargado.

15 Las paredes transversales, en cada caso, llegan hasta una altura sustancialmente equivalente a la de la pared central intermedia, alargada, de manera que un calentamiento y un encendido independientes pueden ser llevados a cabo, dentro de cada una de las zonas de calefacción, adyacentes,

20

25



20 9696

pero divididas, sin que el grado de encendido en una zona se interponga con la calefacción uniforme en una zona adyacente.

- N O T A -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1º.- Un calentador para flúidos, comprendiendo, en combinación, dos paredes laterales y dos paredes extremas, que definen la porción inferior de una cámara de reacción confinada; una pared central que se extiende desde una de dichas paredes extremas a la otra, y dividiendo longitudinalmente a dicha porción inferior de la cámara de calefacción; cuando menos una pared transversal, intermedia, que se extiende desde dicha pared central a una de dichas paredes laterales, y subdividiendo cuando menos una de las divisiones longitudinales, en zonas de combustión
15 más pequeñas; medios para dirigir llamas y gases de combustión calientes, hacia arriba, contra las caras opuestas de dicha pared central longitudinal; y un banco de conductos
20

9 JUN



20 9696

tubulares para flúidos, colocado dentro de cada una de las zonas de combustión resultantes, estando los conductos tubulares, en cada uno de dichos bancos, colocados en paralelo respecto a dicha pared central, y adyacentes a las porciones de pared lateral que dan frente a dicha pared central.

2º.- El calentador de la cláusula 1ª, caracterizado además en que cada una de dichas paredes transversales, intermedias, es perpendicular a, y sustancialmente de la misma altura que la pared central longitudinal.

3º.- El calentador de la cláusula 1ª ó 2ª, caracterizado además en que la porción inferior de la cámara de calefacción está provista de una zona grande de combustión, en un lado de la pared central longitudinal, y de dos zonas de combustión más pequeñas, separadas entre sí, por una pared unitaria, transversal, intermedia, sobre el otro lado de dicha pared central.

4º.- El calentador, de cualquiera de las cláusulas 1ª a 3ª, caracterizado además en que cada uno de los bancos de conductos tubulares, en las zonas de combustión más pequeñas, está provisto de sus propios medios de entrada y de salida de flúidos, para permitir la calefacción radiante independiente, de diferentes corrientes de flúido en dichas zonas de combustión.

5º.- El calentador, de cualquiera de las cláusulas 1ª a 4ª, caracterizado, además, en que cada banco, en las zonas de combustión, está formado de conductos tubulares, horizontales, de una longitud tal que cada conduc-



9 JUN 1911

20 9696

to tubular está expuesto a calefacción radiante en solo una zona unitaria de combustión.

5 6º.- El calentador de la cláusula 5ª, caracterizado, además, en que una sección ahusada de calefacción, que tiene dos paredes laterales inclinadas, es
suministrada para extenderse totalmente sobre, y en comunicación abierta con, todas las zonas de combustión; una
10 sección de difusión que se extiende entre extensiones verticales de las paredes extremas, y teniendo un área en corte transversal sustancialmente más pequeña que dicha sección ahusada de calefacción, es suministrada arriba de, y está en comunicación abierta con las últimas, y conductos
15 tubulares están colocados a lo largo de dichas paredes laterales inclinadas, y dentro de dicha sección de difusión, para extenderse horizontalmente a través de la longitud total de dichas secciones, y a lo largo de líneas axiales paralelas con respecto a los conductos tubulares, situados en dichas zonas de combustión.

20 7º.- Un dispositivo calentador para fluidos.
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

La presente memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 9 JUN 1911

P. A.

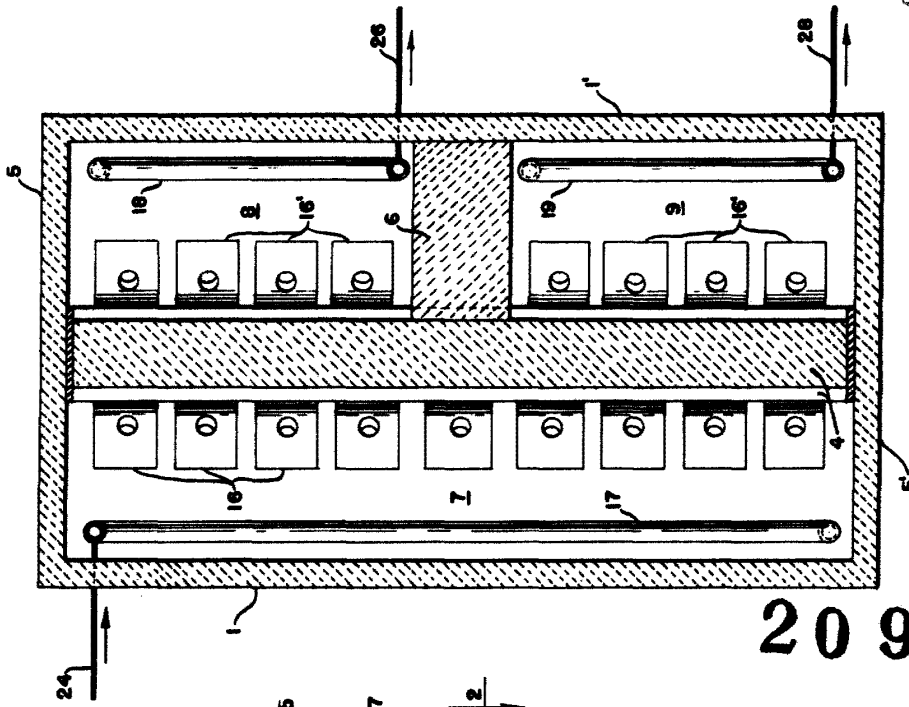
Alfonso de Echevarría

209,696



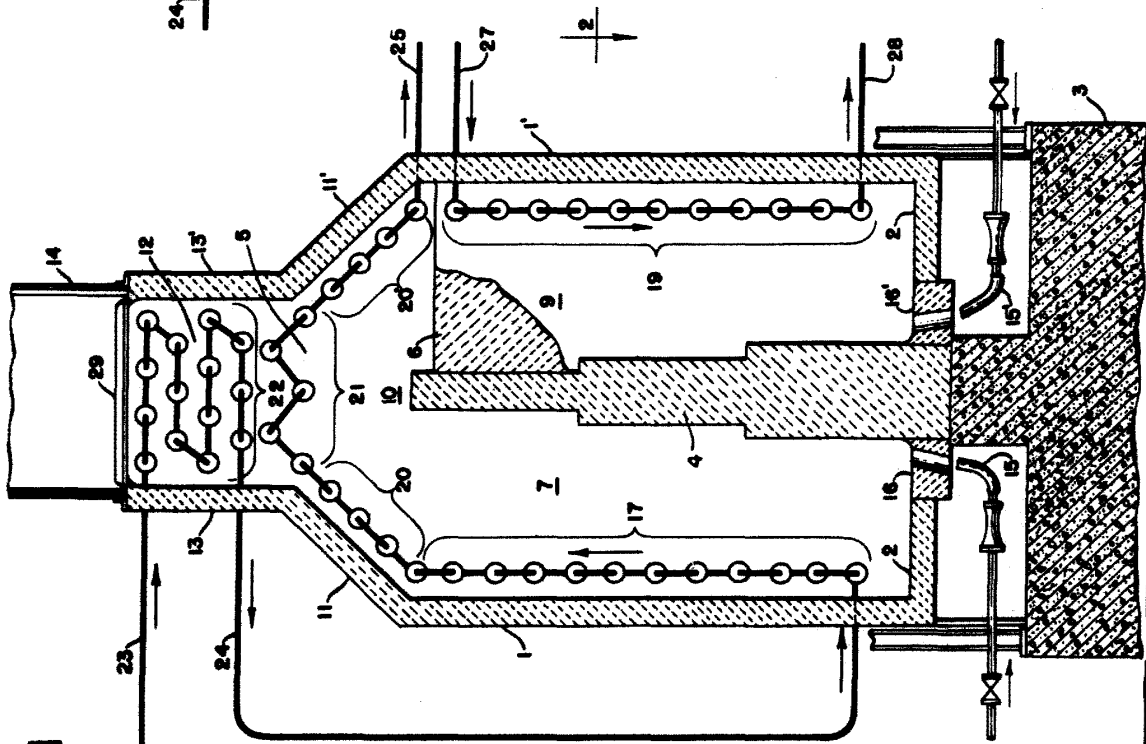
9 JUN.

FIG. 2



20 96 96

FIG. 1



Carl