

499323

P.- 47-915

U.S. Appln.

Serial No 84.343

Case 70 E 371

Int. Cl. F27C

24 JUL 1974



MEMORIA DESCRIPTIVA

DEPARTAMENTO DE COMERCIO
SECRETARÍA DE ECONOMÍA
24 JUL 1974
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por VEINTE años

a nombre de KOPPERS COMPANY, INC.,

entidad norteamericana

con domicilio en Koppers Building, Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América.

por: "UNA CAMPANA DE RECOGIDA DE GASES DE ESCAPE PERFECCIONADA PARA HORNOS BASICOS DE OXIGENO"
(Clase Internacional F27b, C21c)

12.6.74

199323

24 JUL 1971




La presente invención se refiere a un horno -
básico de oxígeno (en lo que sigue, designado simbólicamente con las siglas BOF) y, más en particular, a una -
campana de recogida de escape para recibir y conducir -
5 al exterior del BOF los gases calientes de descarga del
efluente.

Una instalación usual de BOF para acero com-
prende, entre otras cosas, un convertidor y una campana
de recogida de gases de escape enfriada por agua, colo-
10 cada encima del convertidor. La campana recibe primero
los gases calientes de escape, y luego los conduce al -
exterior del BOF hasta otro aparato que limpia y trata
los gases.

En la técnica ya conocida han sido propuestos
15 diversos tipos de campana de recogida para gases de es-
cape. Algunas de éstas tienen una pluralidad de tubos -
portadores de fluido dispuestos de manera muy parecida
a la de los tubos de agua de una pared de agua del gene-
rador de vapor de una caldera. Otras campanas tienen --
20 una pluralidad de paneles rectangulares a través de los
cuales circula el agua, paneles que se describen más par-
ticularmente en la patente de EE.UU. 3.347.539.

Los paneles descritos en esta patente se caracte-
rizan por una placa frontal plana y sin uniones ni sol-
25 daduras, en contacto con los gases calientes, y una pla-

15.7.71

24 
199323

ca plana de respaldo dispuesta paralelamente a la frontal y separada de ésta sólo a corta distancia. Entre las dos placas paralelas hay una pluralidad de aletas que -- subdividen el espacio comprendido entre las placas frontal y de respaldo, formando unos canales de agua largos y estrechos. En las extremidades opuestas del panel suelen colocarse unas cajas de alimentación y de recogida de agua, y los bordes largos de las placas están conectados entre sí por paredes laterales.

5
10 Un análisis de esfuerzos en esta forma de panel acusa grandes esfuerzos combinados en la placa frontal a lo largo de las aletas donde, debido a la presión del agua interior, los momentos de flexión son máximos. - Asimismo, las dilataciones térmicas se encuentran frenadas en las aletas, y la soldadura que conecta las aletas a las placas frontal y de respaldo agrava las concentraciones de esfuerzos.

15
20 Debido a las desfavorables condiciones en que funcionan tales paneles, las crestas de esfuerzos combinados dan por resultado unas deformaciones permanentes en la estructura de panel. El ciclo de calor es periódico. Es decir, la cara frontal se ve sometida a un calor intenso durante el período de soplado o inyección del BOF, y después se enfría cuando el BOF se ladea para verter -
25 el acero. Las deformaciones cíclicas permanentes suelen -

15.7.71

199323

24



dar lugar a grietas en la placa frontal. El daño suele -
acelerarse a causa de la desigualdad de distribución del
caudal de agua en los diversos canales de circulación del
panel.

5 En otra forma de panel refrigerado por agua, -
ya conocida por la técnica anterior al presente invento,
hay una placa frontal plana asociada a hierros de ángulo
o de U, soldados unos al lado de otros y a la placa fron
tal hasta formar unos pasajes internos de circulación .
10 Se usan pernos tirantes para reducir la longitud del área
de panel frontal no soportada, y a los extremos opuestos
del panel van fijadas unas cajas de entrada y salida de
agua, sólo con cámaras impelentes. La experiencia demues
tra que estos paneles son menos propensos a agrietarse,
15 pero, no obstante, la excesiva deformación térmica hace
que esta forma de panel resulte inadecuada para un servi
cio prolongado.

20 Es característico de todos los paneles de cam
pana que una de sus superficies -la que toma contacto con
los gases calientes del efluente y la escoria que sale -
expulsada hacia arriba, entrando en la campana, durante
el período de soplado- esté sometida a un calor intenso
periódicamente, y la superficie opuesta del panel esté -
enfriada por el agua que circula rápidamente recorriendo
25 el panel.

15,7.71



199323

La velocidad de circulación del agua es elevada, por lo que sólo se transmite al agua una pequeña -- cantidad de calor, por unidad de longitud del panel.

5 Para economizar agua y enfriar los paneles -- con mayor eficacia, en cada panel se disponen unos conductos o pasajes relativamente estrechos, habiendo varios paneles por lo general conectados en serie en relación con el paso de fluidos. Por consiguiente, en campanas de este tipo, la pérdida de carga o de presión del agua es bastante grande. La presión del agua, pues, es máxima en la parte inferior de la campana, en los paneles más bajos, donde los gases del convertidor, al salir del BOF a unos 1650°C, se están mezclando con el aire -- que entra en la campana.

15 En ese lugar se efectúa una combustión vehemente, que da por resultado temperaturas muy elevadas. La carga térmica procedente de la combustión es agravada por las partículas metálicas y de escoria, muy calientes e incluso fundidas, que son expulsadas con violencia del baño de fusión del horno. Estas partículas -- pueden adherirse a la superficie del panel y solidificarse en ella, dando lugar a puntos de recalentamiento local y a excesivas deformaciones térmicas locales.

20
25 Las acciones combinadas de las presiones de -- agua y los movimientos térmicos pueden ocasionar graves

199323

24



daños. Podrían desarrollarse grietas que dividieran la estructura de placa de los paneles, y las fugas pueden llegar a ser irreparables, y a hacer el panel inadecuado para seguir dando servicio.

5 En contraste con estos y otros tipos de paneles de la técnica ya conocida, el panel de la presente invención comprende una estructura en forma de caja con una placa frontal de superficie ondulante, placa frontal que se halla en contacto con los gases calientes. Este
10 panel refrigerado por agua supera el problema del agrietamiento debido a las concentraciones de esfuerzos características de los paneles refrigerados por agua de la técnica ya conocida.

15 El panel de la invención comprende una placa interior ondulante dispuesta en estrecha proximidad con una placa exterior, y medios de conectar los bordes perimétricos formando un panel hueco. En el panel hay una barra divisora dispuesta formando canales de circulación de fluido en él, previéndose medios de introducir
20 un fluido refrigerante en el panel y de sacar el fluido refrigerante del panel.

25 Para mejor comprender el invento y sus características y ventajas, puede hacerse referencia a la descripción que sigue en unión de los dibujos que ilustran, a mero título de ejemplo, una forma de realización



24 JU

199323

del invento.

En los dibujos:

5 - la figura 1 es una vista esquemática en alzado lateral de una campana de escape compuesta de paneles refrigerados por agua conforme a la invención;

- la figura 2 es una vista en alzado lateral de un panel tipo de la campana de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en sección por la línea III-III de la figura 2;

10 - la figura 4 es una vista en sección por la línea IV-IV de la figura 3; y

- la figura 5 es una vista en sección, semejante a la figura 3, de un panel modificado.

15 En la figura 1 se ilustra esquemáticamente una campana 11 receptora de gases de escape, situada encima de un BOF usual 12 que consta de una pluralidad de paneles refrigerados por agua 13 unidos entre sí y dispuestos en pisos o niveles separados 15, 17, 19, 21. Los pisos de paneles están soportados por un bastidor tubular 23 portador de agua, no distinto del representado y descrito en la patente de EE.UU. 3.347.539.

20 Un panel refrigerado por agua 13 típico (figs. 2 y 3) comprende una placa posterior alargada 25 y una placa frontal 27 alargada y ondulante, dispuestas relativamente a muy poca distancia. Las ondulaciones de la

15.7.71

24 JUL 1974

199323

placa frontal presentan una forma regular ascendente y descendente en forma de ondas con crestas 26 y valles o canalones 28 regularmente repartidos a todo lo ancho del panel 13. En varios lugares, y en particular en --
5 los valles 28, donde la placa frontal ondulante 27 se halla más próxima a la placa posterior plana 25, hay --
unas placas o barras 29 divisoras de aletas, alargadas, que van soldadas, como se indica, tanto a la placa frontal 27 como a la placa posterior 25. Estas placas divisoras 29, 35 de aletas forman canales internos 30 de --
10 circulación de fluido dentro del panel 23.

La placa frontal ondulante 27 está vuelta o --
dotada de pestañas en los costados, como en 31, y soldada a lo largo del borde longitudinal (como en 33) de la
15 placa posterior para cerrar los costados del panel 13.

Dos de las placas divisoras de aletas 35 están dispuestas equidistantes del eje de la sección transversal del panel, y se extienden a cierta distancia hacia fuera de la placa posterior 25, como se indica en la figura 3. Estas placas divisoras de aletas 35 y los costados con pestañas 31 sirven de elementos de refuerzo longitudinales para el panel 13.

En lugares estratégicos, aproximadamente donde se indica en la figura 2, van situados unos apéndices
25 37 soldados a los costados de pestaña 31 y a las placas

199323

5 divisoras de aletas 35. En los apéndices 37 hay unos tubos 39 de soporte del panel, y estos tubos de soporte - cooperan con unos ganchos (no representados) fijados al bastidor de sustentación 23. Así, el bastidor lleva un piso o nivel de paneles, y los paneles pueden ser fácilmente desmontados, reparados y sustituidos según necesidades.

10 Las extremidades del panel 13 están cerradas por un colector 41 de entrada de agua y por un colector 43 de salida o recogida de agua. En el colector de entrada de agua 41 hay montada una boquilla 45 de entrada de agua, para su conexión a un conducto de alimentación de agua.

15 Dentro del colector de entrada de agua 41, el borde inferior 47 de la placa posterior 25 queda dispuesto junto a la parte inferior o de fondo del colector 41, y el borde inferior 47, como se indica en la figura 2, va subiendo en convergencia desde un punto contiguo a la boquilla de entrada 45 hacia los costados 31 del panel 13. De esa manera, en el colector de entrada se forma un pasaje de agua 49 a modo de Venturi, efectuándose una compensación o un equilibrio de las velocidades de paso de agua entre los canales de circulación de agua - 30 del panel 13.

25 La figura 5 ilustra un panel modificado 51 re

24 JUL



199323

frigerado por agua, que tiene una placa posterior arqueada 53 y una placa frontal ondulante arqueada 55. La placa frontal 55 está doblada con pestañas en las extremidades para formar los costados 57 del panel, previéndose -
5 las mismas placas divisoras de aletas interiores 59 y -
extendidas hacia fuera 61.

El panel modificado 51 tiene también unos apéndices 63 y unos tubos de soporte 65 situados como antes se ha descrito al hablar del panel 13. En otros aspectos,
10 el panel 51 es similar al panel 13.

En general, el panel 51 constituye una parte de una campana de escape que tiene sección recta circular. Como apreciarán fácilmente las personas versadas en la materia, la estructura representada en la figura 5 -
15 puede aplicarse fácilmente a campanas de escape que tengan una sección recta transversal elíptica o de otra forma. En la práctica, es conveniente que el ángulo abarcado por el panel 51 no sea mayor de 30° , y de preferencia sea menor de 30° . Como la campana en la que se usaran --
20 los paneles curvos 51 sería de diámetro grande, la longitud arqueada del panel 51 no resulta grande, ni surgen -
problemas de estructura inusitados.

Una característica de la presente invención reside en que la cara frontal del panel que está expuesta
25 al calor de los gases contenidos en la campana, es ondu-

24 JUL.



199323

lada y no plana. Esta disposición es capaz de resistir mayor presión de agua de la necesaria para mover el agua de refrigeración de modo que recorra los canales del panel con velocidad suficiente.

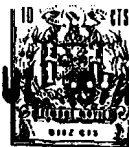
5 Es característico del tipo ondulado de panel aquí descrito, el hecho de que permite libertad de movimientos térmicos en sentido transversal, y resiste las excesivas fuerzas de flexión longitudinal que se desarrollan en servicio.

10 Otra característica del tipo de panel ondulado aquí descrito reside en ser adecuado para fabricar campanas que tengan forma no sólo poligonal sino también circular, elíptica e incluso irregular en sección recta transversal.

15 Es asimismo característica del panel de la presente invención la presencia de pasajes a modo de Venturi en el colector de entrada de agua, que tiende a igualar o equilibrar la velocidad de circulación del agua en todos los canales de circulación del panel.

20 Otra característica del panel del presente invento está en que la estructura ondulada reduce los esfuerzos y tensiones tanto al calor como a la presión. Así, pueden usarse placas más delgadas, y las placas más delgadas favorecen la transmisión del calor, de modo --
25 que se efectúa una mejor refrigeración y se reduce apre

15.7.71



24 JUN

199323

ciablemente el peso total del panel.

5 Si bien en lo que antecede se describe con cierta particularidad de detalle una forma preferida de realización del invento, a título de ejemplo, se sobrentiende que la invención no debe entenderse limitada por ello, sino definida por las reivindicaciones que siguen.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha 27 de Octubre de 1970, bajo el Número 84.343, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

15 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los

12.6.74

24 JUL



199323

siguientes:

1.- Una campana de recogida de gases de escape perfeccionada, refrigerada por agua, que incluye una pluralidad de paneles refrigerados por agua interconectados estructuralmente y en relación con el paso de fluidos, cuyo perfeccionamiento comprende: a) un panel refrigerado por agua y caracterizado por tener: i) una primera -
5 placa; ii) una segunda placa ondulante dispuesta en estrecha proximidad con dicha primera placa, pero separada de ella; iii) medios de conectar los bordes perimétricos de dichas placas primera y segunda, formando un panel hueco; iv) medios dispuestos en dicho panel hueco, para subdividir el espacio contenido en el mismo en unos canales alargados de circulación de fluido; v) medios de
10 hacer entrar fluido en dicho panel; vi) medios de hacer salir el fluido de dicho panel; y vii) medios de soportar dicho panel junto a otros paneles, formando dicha -
15 campana.

2.- Una campana de recogida de gases de escape perfeccionada, que comprende un panel refrigerado por agua, caracterizada porque: a) dichos medios de hacer entrar el fluido en dicho panel incluyen un colector hueco en comunicación para los fluidos con cada uno de dichos canales de circulación de fluido; y b) en el que dichos medios de
20 hacer salir el fluido de dicho panel incluyen un colector
25

18.10.71

199323

24 J



hueco en comunicación para los fluidos con cada uno de dichos canales de circulación de fluido.

3.- La campana de la reivindicación 2, en la que:
a) dichos medios de subdividir el espacio contenido en dicho panel incluyen: i) por lo menos una barra divisora --
5 asegurada a dicha primera placa y a dicha segunda placa ondulante en el lugar en que dicha ondulación se halla más próxima a dicha primera placa.

10 4.- Una campana de recogida de gases de escape -- perfeccionada, refrigerada por agua, que incluye una pluralidad de paneles refrigerados por agua interconectados estructuralmente y en relación con el paso de fluidos, cuyo perfeccionamiento comprende: a) un panel refrigerado por fluido y caracterizado por tener: i) una primera placa; --
15 ii) una segunda placa ondulante, que tiene por lo menos dos crestas y un valle, dispuesta en estrecha proximidad con dicha primera placa, pero separada de ella; iii) medios de conectar los bordes perimétricos de dichas placas primera y segunda, formando un panel hueco; iv) un divisor
20 en dicho panel hueco, que conecta dichas placas primera y segunda por el lugar en que dicha segunda placa está más próxima a dicha primera placa, habilitando dicho divisor unos canales de circulación de fluido en dicho panel; y v) medios
25 para hacer entrar y salir un fluido refrigerante en dicho panel.

18.10.71

199323

24 JUL 1971



5.- La campana de la reivindicación 4, que incluye: a) medios de soportar dicho panel junto a otros paneles hasta formar dicha campana.

6.- La campana de la reivindicación 4, en la que:
5 a) dichos medios para hacer circular (entrar y salir) un fluido refrigerante incluyen: i) un primer colector hueco, en comunicación para los fluidos con dicho panel, en el que entra dicho refrigerante; y ii) un segundo colector hueco, en comunicación para los fluidos con dicho panel, del cual
10 sale dicho fluido refrigerante.

7.- La campana de la reivindicación 6, en la que:
a) dicha segunda placa se extiende en por lo menos uno de dichos colectores huecos, y forma en él un pasaje estrecho de circulación de fluido, mediante lo cual dicho fluido de refrigeración que circula en dicho pasaje tiende a fluir con
15 velocidad igual en dichos canales de circulación de fluido.

8.- La campana de la reivindicación 6, que incluye: a) medios de igualar o equilibrar la velocidad del fluido que circula en dichos canales de circulación de fluido.

20 9.- Una campana de recogida de gases de escape perfeccionada, refrigerada por agua, que incluye una pluralidad de paneles refrigerados por agua interconectados estructuralmente y en relación con el paso de fluidos, cuyo perfeccionamiento comprende: a) un panel refrigerado por
25 fluido y caracterizado por tener: i) una primera placa

199323

24



arqueada; ii) una segunda placa ondulante, que tiene por lo menos dos crestas y un valle, dispuesta en estrecha proximidad con dicha primera placa, pero separada de ella; iii) medios de conectar los bordes perimétricos de dichas placas primera y segunda, formando un panel hueco, iv) en dicho panel hueco, un divisor que conecta dichas placas primera y segunda y está dispuesto en el lugar en que dicha segunda placa está más próxima a dicha primera placa, habilitando dicho divisor unos canales de circulación de fluido en dicho panel; v) y medios para hacer entrar y salir un fluido refrigerante en dicho panel.

10.- La campana de la reivindicación 9, en la que: a) dichos medios de hacer circular (entrar y salir) un fluido refrigerante incluyen: i) un primer colector hueco, en comunicación para los fluidos con dicho panel, en el que entra dicho refrigerante; y ii) un segundo colector hueco, en comunicación para los fluidos con dicho panel, del que sale dicho fluido refrigerante.

11.- La campana de la reivindicación 10, en la que: a) dicha segunda placa se extiende dentro de por lo menos uno de dichos colectores huecos, y forma en él un pasaje estrecho de circulación de fluido, mediante lo cual dicho fluido de refrigeración que circula en dicho pasaje tiende a fluir con velocidad igual en dichos canales de circulación de fluido.

199323

24



12.- La campana de la reivindicación 10, que incluye: a) medios de igualar o equilibrar la velocidad del fluido que circula en dichos canales de circulación de fluido.

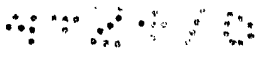
5
13.- La campana de la reivindicación 9, que incluye: a) medios de soportar dicho panel junto a otros paneles formando dicha campana, de modo que dicha placa arqueada mira al interior de dicha campana.

10
14.- Una campana de recogida de gases de escape perfeccionada, refrigerada por agua, que incluye una pluralidad de paneles refrigerados por agua interconectados estructuralmente y en relación con el paso de fluidos, cuyo perfeccionamiento comprende: a) una placa ondulante dotada de por lo menos dos crestas y un valle, que forma la superficie interior de cada uno de dichos paneles; y b)
15 una estructura que coopera con dicha placa ondulante y forma dicho panel.

15.- Una campana de recogida de gases de escape perfeccionada para hornos básicos de oxígeno.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujos que se acompaña y para los fines que se han especificado.

18.10.71



24



Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas
a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 24 JUL. 1974
P.A.

Alberto de Lizasoain
Por Fedem

18.10.71
MCL

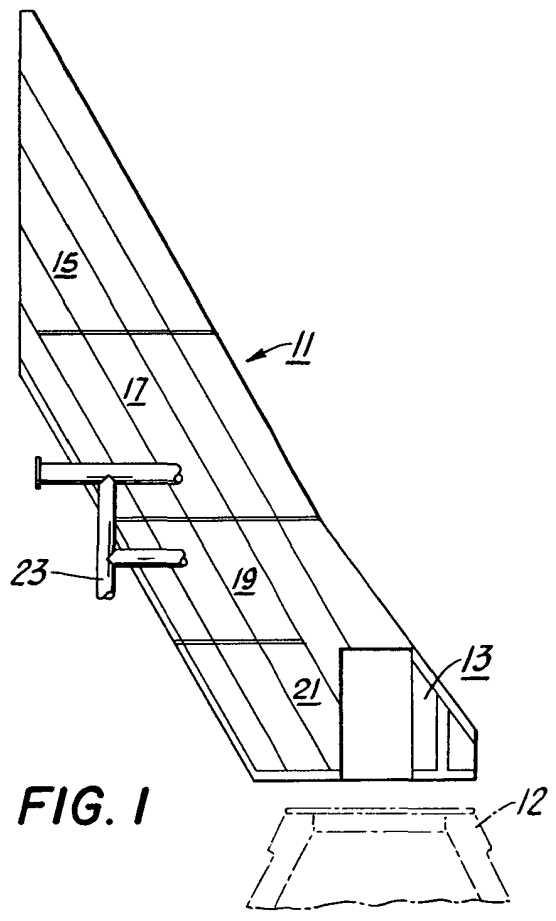


FIG. 1

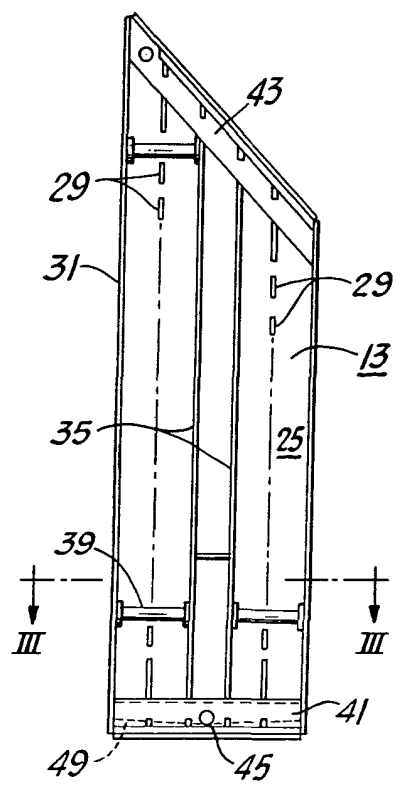


FIG. 2

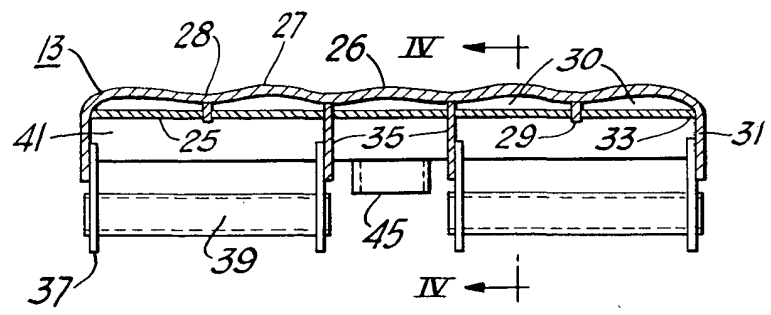


FIG. 3

Am...

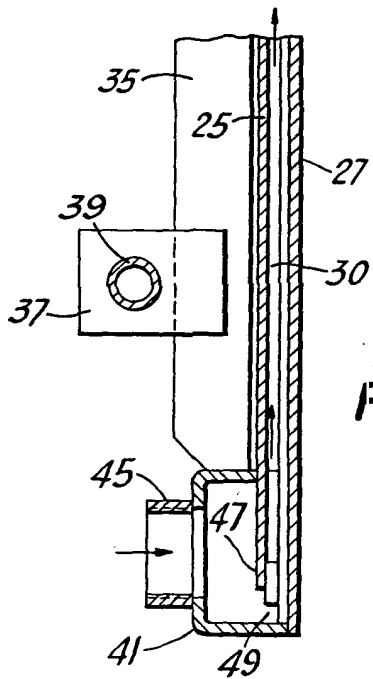


FIG. 4

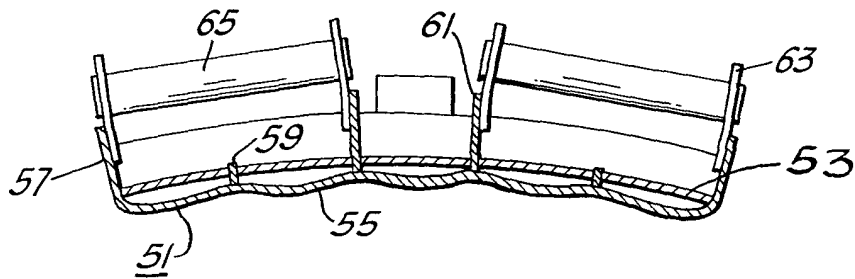


FIG. 5

Handwritten signature or initials.