

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

D.A.



ESPAÑA

PROCEDE DE LA PATENTE  
489.911/3

MODELO DE UTILIDAD

16 DIC. 1985

(10) ES (11) 265.655 (21) (22)	(10) Y NUMERO 265.655
	FICHA DE PRESENTACION 25 Marzo 1.980

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 29 11 873.8	(32) FECHA 26.3.1979	(33) PAIS Alemania
---------------------------------------------------	-------------------------	-----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL Int. Cl. F28C 1/00
--------------------------	--------------------------------------------------------

(54) TITULO DE LA INVENCION DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TORBELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(71) SOLICITANTE (S) Balcke-Dürr Aktiengesellschaft.
---------------------------------------------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Homberger Strasse 2, D-4030 Ratingen 1, Alemania Federal.
----------------------------------------------------------------------------------------

(72) INVENTOR (ES) Hans Ruscheweyh de nacionalidad alemana.
----------------------------------------------------------------

(73) TITULAR (ES)
-------------------

(74) REPRESENTANTE DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.
----------------------------------------------------

1 El invento se refiere a un dispositivo para uniformar los parámetros de una corriente y/o para mezclar al menos dos corrientes parciales que desembocan en una corriente principal, y se utiliza en particular en torres de refrigeración.

5 El punto de partida del invento son torres de refrigeración, que se conocen en muchas formas de realización, a saber, tanto en lo que se refiere al tipo para lograr el efecto de tiro, como también en cuanto al número y la disposición de instalaciones de intercambio de calor. Por último, las torres de refrigeración conocidas se diferencian entre sí en  
10 cuanto a la configuración de su superficie base y en su sección transversal en la dirección de la corriente del aire de refrigeración.

15 Todas las realizaciones conocidas tienen en común el problema de que, debido al cambio de las condiciones de servicio, existe el peligro de una reducción del rendimiento. Esta reducción del rendimiento puede producirse, por una parte, debido a que cambian la temperatura, la densidad y/o la velocidad del aire del ambiente, siendo muy desventajoso, especialmente,  
20 un pronunciado viento lateral. La reducción del rendimiento puede producirse también debido a que cambian en las instalaciones de intercambio de calor las circunstancias influenciadas por el funcionamiento de la instalación, de modo que, en función de la cantidad de calor intercambiada, no sólo  
25 experimenta un cambio el efecto de tiro en la torre de refrigeración, sino que resulta en toda la sección transversal de la torre de refrigeración, perfiles irregulares de la temperatura, de la densidad y, eventualmente, del contenido de humedad del aire de refrigeración que sale de las instalaciones intercambiadoras de calor.  
30

1           Esta pluralidad de factores, en las que parcialmente  
no se puede influir y en parte resultan forzosamente por el  
mismo funcionamiento, conduce en ciertas condiciones especia-  
les a pérdidas de rendimiento incluso en el caso de torres de  
5 refrigeración que, en una zona de rendimiento relativamente  
grande, tienen perfiles radialmente simétricos equilibrados  
en las magnitudes físicas de las corrientes de aire de refri-  
geración.

10           El invento se basa por lo tanto en el cometido de  
crear un dispositivo para uniformar los parámetros de una co-  
rriente y/o para mezclar entre sí al menos dos corrientes par-  
ciales que desemboquen en una corriente principal, que consi-  
ga con pocos gastos técnicos, dentro de un tramo corto de co-  
rriente, un proceso de uniformar o mezclar con pocas pérdidas  
15 y que pueda utilizarse especialmente en torres de refrigera-  
ción.

20           La solución de este planteamiento de problema a tra-  
vés del invento está caracterizada por al menos una placa la-  
minar determinativa de una superficie formadora de torbelli-  
nos cuyo curso de aristas tiene tanto un componente que discu-  
rra en la dirección de la corriente principal como también un  
componente de curso transversal a aquella, y cuya superficie  
está ajustada formando un ángulo agudo con respecto a la di-  
rección de la corriente principal.

25           En las aristas laterales de la placa o superficie  
formadora de torbellinos según el invento se producen sendos  
campos de torbellinos que se propagan aguas abajo en forma de  
conos de base circular y que forman en cada caso, debido a su  
rotación, un componente de corriente transversal a la direc-  
30 ción de la corriente principal que, gracias al intercambio de

1 impulsos vinculado a ello, conduce en sentido transversal a  
la dirección de la corriente principal a que se uniformen bien  
los parámetros de una corriente o a que se mezclen bien al  
5 menos dos corrientes parciales que desembocan en la corriente  
principal. Estos procesos de uniformar o mezclar tienen como  
consecuencia que se uniformen los perfiles de las magnitudes  
físicas de una corriente.

10 Sin embargo la placa o superficie formadora de torbellinos según el invento no sólo crea torbellinos muy exten-  
didos y estables, sino que tiene una resistencia de circula-  
ción relativamente pequeña. Esta pequeña resistencia resulta  
debido a que la sección transversal de la corriente, en la  
15 dirección de dicha corriente, se reduce solamente debido a la  
proyección, dependiente del ángulo de ataque, de la superfi-  
cie formadora de torbellinos, de modo que dicha superficie  
formadora de torbellinos según el invento tiene un grado de  
bloqueo reducido. Dado que la formación de torbellinos es ori-  
ginada a través de toda la longitud de las aristas de la su-  
perficie formadora de torbellinos, y dado que se propaga más  
20 allá de dicha superficie, la intensidad del proceso de unifor-  
mar o mezclar no se ve influenciada desventajosamente por el  
bajo grado de bloqueo. En total resulta con la superficie for-  
madora de torbellinos según el invento un proceso de unifor-  
mar y mezclar con pocas pérdidas y efectivo, procesos que tienen  
25 lugar dentro de un tramo corto, lográndose este efecto a tra-  
vés de partes constructivas que pueden fabricarse de manera  
sencilla y económica y que, en función de las condiciones de  
servicio, pueden hacerse de una multitud de materiales, por  
ejemplo, chapa metálica, material sintético o amianto.

30 Según una característica adicional del invento, la

1 superficie formadora de torbellinos tiene un curso de aristas  
simétrico con un plano de simetría que discurre en la direc-  
ción de la corriente del aire de refrigeración. La superficie  
formadora de torbellinos puede configurarse por lo tanto, se-  
5 gún el invento, por ejemplo con una forma básica circular,  
elíptica, parabólica o romboidal.

Una configuración especialmente efectiva de la super-  
ficie formadora de torbellinos resulta configurando ésta, se-  
gún una característica adicional del invento, en forma de del-  
10 ta con vértice dirigido en sentido opuesto a la dirección de  
la corriente del aire de refrigeración, ya que el curso recti-  
líneo de las aristas laterales y el remate que discurre en  
ángulo recto la extensión longitudinal de la superficie o pla-  
ca formadora de torbellinos, en forma de delta, tienen como  
15 consecuencia una configuración especialmente intensiva del  
campo de torbellinos, con torbellinos que se propagan aguas  
abajo en forma de cono de base circular y que giran en senti-  
dos opuestos.

Dado que el proceso de mezcla, con pocas pérdidas y  
20 eficaz, se hace efectivo dentro de unos tramos cortos, las  
placas o superficies formadoras de torbellinos según el inven-  
to son adecuados especialmente para su montaje en torres de  
refrigeración en las que han de mezclarse dos o más corrientes  
diferentes de aire de salida, tal como es el caso, por ejem-  
25 plo, en torres de refrigeración en húmedo-seco para evitar  
una formación de humaredas. Sin embargo, el invento no está  
limitado sólo a la mezcla de al menos dos diferentes corrien-  
tes de aire de refrigeración, sino que puede utilizarse tam-  
bién cuando ha de uniformarse una sola corriente de aire de  
30 refrigeración con respecto a sus parámetros. Esto es el caso,

1 no sólo cuando el contenido de humedad de una corriente dentro de una torre de refrigeración es distinta en relación con la sección transversal de la corriente, sino también cuando la diferencia existe en la temperatura y/o velocidad y/o la  
5 composición química.

Para la mezcla de al menos dos corrientes parciales que desemboquen en una corriente principal se dispone, como perfeccionamiento del invento, al menos una placa o superficie formadora de torbellinos según el invento en la zona de la  
10 coincidencia de las corrientes de aire diferentes y en la proximidad de la superficie de corriente límite. La situación del ángulo de ataque de la placa o superficie formadora de torbellinos determina en este caso cuál de las corrientes parciales se traslada de forma primaria a la corriente parcial  
15 contigua.

Las placas o superficies formadoras de torbellinos según el invento pueden utilizarse en torres de refrigeración cuyo aire de refrigeración fluye sustancialmente en una dirección, tal como es el caso, por ejemplo, en refrigeradores  
20 celulares con superficie básica rectangular, cuyo aire de refrigeración es aspirado aproximadamente en sentido horizontal en lados opuestos y es evacuado en común verticalmente hacia arriba. En este caso es posible disponer de forma yuxtapuesta una o varias placas o superficies formadoras de torbellinos. Si, en cambio, se trata de torres de refrigeración en  
25 las que el aire de refrigeración es aspirado en la periferia total de su superficie básica poligonal o circular, se disponen varias placas o superficies formadoras de torbellinos, a saber, uniformemente distribuidas en la periferia, formando  
30 tales placas o superficies formadoras de torbellinos unas en

1 relación con las otras un ángulo obtuso.

Según una característica adicional del invento, el ángulo de ataque de la placa o superficie formadora de torbellinos es, con respecto a la dirección de corriente, de 10 a 50°, preferiblemente de aproximadamente 30°. La relación anchura longitud de la placa o superficie formadora de torbellinos se encuentra, según el invento, entre 1 : 1 y 1 : 3, preferiblemente en 1 : 1,8.

Los ensayos han demostrado, además, que la anchura de la placa o superficie formadora de torbellinos o, respectivamente, la suma de las anchuras de todas las placas o superficies formadoras de torbellinos, debería corresponder a un 40 hasta un 90% (con preferencia a un 65%) de la extensión transversal de la corriente en el plano de ataque de corriente de la o las placas o superficies formadoras de torbellinos. Estos valores garantizan un buen efecto incluso en caso de velocidades de corriente relativamente bajas, sin que se produzcan debido a ello pérdidas de corriente indeseablemente grandes, dado que importa solamente la proyección de las placas o superficies formadoras de torbellinos ajustadas con respecto a la dirección de corriente para la reducción de la sección transversal de la corriente, y dado que la formación de torbellinos se consigue debido al curso de las aristas de las placas o superficies formadoras de torbellinos.

Según otras características del invento, la placa o superficie formadora de torbellinos puede tener sección perfilado o estar configurada en forma de V y/o estar provista de un borde acodado, de modo que las placas o superficies formadoras de torbellinos de acuerdo con el invento pueden hacerse tanto como cuerpos huecos a partir de dos semicascos,

1 como también estabilizarse en el caso de una configuración  
plana, a pesar del pequeño grueso de material, con una corres-  
pondiente conformación de la sección transversal.

5 Según el invento, las placas o superficies formado-  
ras de torbellinos pueden estar realizadas, con respecto a su  
posición en la torre de refrigeración y/o con respecto a su  
ángulo de ataque frente a la corriente, de modo ajustable, de  
manera que, en caso de necesidad, resulta posible una adapta-  
ción tanto de la posición como también del ángulo de ataque  
10 a las condiciones variables de servicio. ....

Las placas o superficies formadoras de torbellinos  
descritas anteriormente en cuanto a su estructura según el  
invento y a su efecto se montan, para la aplicación a una to-  
rre de refrigeración con tiro natural y/o ventilación forzosa  
15 y con instalaciones de intercambio de calor dispuestas entre  
una entrada de aire de refrigeración y una salida de aire de  
refrigeración, según el invento en la dirección de la corrien-  
te del aire de refrigeración por detrás de las instalaciones  
intercambiadoras de calor.

20 En los dibujos se ha representado un ejemplo de  
realización del dispositivo según el invento, mostrando:

La figura 1, una sección vertical a través de un  
refrigerador celular de tipo húmedo-seco, ventilado de forma  
forzosa y dotado de dos placas o superficies formadoras de  
25 torbellinos;

la figura 2, una sección longitudinal a través de  
la torre de refrigeración, hecha girar 90° con respecto a la  
representación de sección en la figura 1;

30 las figuras 3 a 6, son respectivas vistas de cuatro  
diferentes formas básicas de la placa o superficie formadora

1 de torbellinos;

las figuras 7 y 8, corresponden a sendas secciones transversales a través de una placa o superficie formadora de torbellinos;

5 Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, se describirán a continuación la disposición y el efecto de la placa o superficie formadora de torbellinos en torres de refrigeración.

La torre de refrigeración de tipo húmedo-seco representada en las figuras 1 y 2, que se denomina también refrigerador celular híbrido, está provista en la totalidad de su superficie básica cuadrada de una instalación intercambiadora de calor 1 en la que tiene lugar un intercambio de calor directo entre el agua a refrigerar y el aire de refrigeración que entra por debajo de la instalación intercambiadora de calor 1 a través de una entrada de aire de refrigeración 2. El aire de refrigeración, que entra en dos lados opuestos o en la periferia total del refrigerador celular, atraviesa la instalación intercambiadora de calor 1, denominada también refrigeración húmeda, aproximadamente en sentido vertical y, de esta manera, en sentido opuesto a las películas de agua que se escurren hacia abajo por los elementos internos de la instalación intercambiadora de calor 1. El aire de refrigeración calentado y humedecido es aspirado por un ventilador 3 que está situado por encima de una cámara de mezcla 4, en la parte inferior de un difusor 5.

25 Sobre dos lados opuestos de la cámara de mezcla 4 están dispuestas, cada vez en la zona de una entrada adicional 6 para aire de refrigeración, instalaciones intercambiadoras de calor 7 para un intercambio de calor indirecto. Estas

30

1 instalaciones intercambiadoras de calor 7, denominadas tam-  
bién refrigeradores en seco, están constituidas preferible-  
mente por una pluralidad de tubos que discurren paralelos en-  
tre sí y, eventualmente, están provistos de nervios. A través  
5 de estos haces de tubos circula en sentido transversal a la  
dirección de corriente del agua conducida en los tubos, aire  
de refrigeración que es aspirado también por el ventilador 3  
a través de las entradas de aire de refrigeración 6. Las co-  
rrientes de aire de refrigeración que entran en la cámara de  
10 mezcla 4 a través de las instalaciones intercambiadoras de  
calor 7, son mezcladas por lo tanto en la cámara de mezcla 4  
con la corriente de aire de refrigeración que viene vertical-  
mente desde abajo, procedente de la instalación intercambia-  
dora de calor 1.

15 En la zona de la confluencia de las diferentes co-  
rrientes de aire de refrigeración están dispuestas, en la pro-  
ximidad de las superficies de corriente límite dentro de la  
cámara de mezcla 4, en cada caso, dos placas o superficies  
formadoras de torbellinos 8 que están ajustadas de modo que  
20 forman un ángulo agudo 9 con respecto a la dirección de la  
corriente del aire de refrigeración. La superficie de corrien-  
te límite, señalada con el número de referencia 10, entre  
las diferentes corrientes de aire confluyentes está señalada  
con trazos en la parte derecha de la figura 1.

25 El ejemplo de realización muestra que el curso de  
las aristas de las placas superficies formadoras de torbelli-  
nos 8, configuradas en forma de delta, presenta tanto un com-  
ponente en la dirección de la corriente del aire de refrige-  
ración como también uno que discurre en sentido transversal  
30 a ella, y que la placa o superficie está ajustada formando un

1 ángulo agudo 9 con respect a la dirección de corriente del  
aire de refrigeración. Las aristas 8a de los elementos forma-  
dores de torbellinos 8 generan, debido a que son atacados por  
5 el aire de refrigeración, en cada caso un campo de torbelli-  
nos que se propaga aguas abajo en forma de cono de base cir-  
cular. Cada campo de torbellinos forma debido a su rotación  
un componente de corriente en sentido transversal a la direc-  
ción de corriente principal del aire de refrigeración, que,  
debido al intercambio de impulsos unido a ello en sentido  
10 transversal a la dirección de la corriente, tiene como conse-  
cuencia un buen mezclado de las diferentes corrientes de aire  
de refrigeración.

El aire de refrigeración seco y calentado en las  
instalaciones intercambiadoras de calor 7 es mezclado de esta  
15 manera bien con el aire caliente húmedo procedente de la ins-  
talación intercambiadora de calor 1, de modo que se evita la  
formación de una humareda a la salida de aire de refrigera-  
ción del difusor 5 incluso en casos de un elevado contenido  
de humedad de este aire caliente.

20 Debido a las circunstancias antes descritas, la dis-  
posición de placas o superficies formadoras de torbellinos 8  
tiene ventajas también dentro de una envolvente de una torre  
de refrigeración en seco hecha funcionar con tiro natural,  
porque estas placas o superficies formadoras de torbellinos,  
25 dispuestas por encima de las instalaciones intercambiadoras  
de calor, como consecuencia de la mezcla conseguida del aire  
de refrigeración calentado, hacen uniformes los perfiles de  
las magnitudes físicas de la corriente de aire de refrigeración  
calentada y, gracias a ello, generan circunstancias de tiro  
30 uniformes en la sección transversal de la torre de refrigera

1 ción. Esto ocurre, no solamente en el caso de la envolvente  
de torre de refrigeración hiperbólica, sino que vale para  
torres de refrigeración de cualquier contorno.

5 Mientras que en las figuras 1 y 2, se han represen-  
tado placas o superficies formadoras de torbellinos 8 en for-  
ma de delta y con una configuración básica triangular; las  
figuras 3 a 5 muestran posibilidades adicionales de configu-  
ración. La figura 3 muestra una placa o superficie 18 en for-  
ma circular, la figura 4, una placa o superficie formadora  
10 de torbellinos 19 elíptica, y la figura 5 una placa o super-  
ficie formadora de torbellinos 20 parabólica. También, las  
aristas curvadas de estas placas o superficies formadoras de  
torbellinos 18, 19 y 20 tienen un curso simético con un pla-  
no de simetría que discurre en la dirección de la corriente  
15 del aire de refrigeración. Esto ocurre también con la forma  
básica romboidal de la placa o superficie formadora de torbe-  
llinos 21 según la figura 6.

20 Las figuras 7 y 8 muestran, por último, que las  
placas o superficies formadoras de torbellinos 22 y 23 pueden  
tener sección transversal perfilada. La placa o superficie  
formadora de torbellinos 22 según la figura 7 está configura-  
da; por ejemplo, con sección transversal en forma de V. La  
placa o superficie formadora de torbellinos 23 está provista  
de un borde acodado 23a.

25 El ángulo de ataque 9 de la placa o superficie for-  
madora de torbellinos 8 respecto a la dirección de corriente  
del aire de refrigeración, ángulo que puede apreciarse espe-  
cialmente en la figura 1, puede ser de un valor comprendido  
entre  $10^{\circ}$  y  $50^{\circ}$ . Un efecto especialmente bueno resulta con un  
30 ángulo de aproximadamente  $30^{\circ}$ . La relación entre anchura y

1 longitud de las placas o superficies formadoras de torbelli-  
nos 8, 11, 15 y 18 a 23 puede ser de valores comprendidos en-  
tre 1 : 1 y 1 : 3. Una formación de torbellinos especialmente  
buena y, al mismo tiempo, una pérdida de presión especialmen-  
5 te baja resultan teniendo la relación anchura-longitud el va-  
lor 1 : 1,8.

Dado que el grado de bloqueo a través de las placas  
o superficies formadoras de torbellinos resulta únicamente  
por la proyección, dependiente del ángulo de ataque, de las  
10 placas o superficies formadoras de torbellinos en la dirección  
de la corriente, la anchura de la placa o superficie formado-  
ra de torbellinos o la suma de los anchos de todas las placas  
o superficies formadoras de torbellinos puede ascender a va-  
lores comprendidos entre un 40% y un 90% de la extensión  
15 transversal de la corriente en el plano de ataque de corrien-  
te de la o las superficies formadoras de torbellinos. Un efec-  
to óptimo se consigue si este valor asciende a aproximadamen-  
te un 65%. Las placas o superficies formadoras de torbellinos  
8 representadas en las figuras 1 y 2 pueden estar realizadas,  
20 en cuanto a su posición en la torre de refrigeración y/o en  
cuanto a su ángulo de ataque 9, de manera ajustable con res-  
pecto a la corriente, de modo que pueden variarse su efecto,  
es decir, el tamaño y la extensión del campo de torbellinos  
formado por sus aristas.

25 Estas modificaciones pueden realizarse al ponerse  
en servicio las torres de refrigeración para conseguir con  
mediciones una posición y un ajuste óptimos de las superfi-  
cies formadores de torbellinos.

30 Además es posible realizar las placas o superficies  
formadoras de torbellinos de modo que puedan ajustarse duran-

1 te el funcionamiento de la torre de refrigeración para adap-  
tarlas, en cuanto a su efecto, a los cambios de condiciones  
de servicio.

5 Las placas o superficies formadoras de torbellinos  
antes descritas pueden montarse también posteriormente en to-  
rres de refrigeración existentes, de modo que sus efectos  
ventajosos pueden aprovecharse no sólo en el caso de cons-  
trucciones nuevas.

10 En resumen, el Modelo de Utilidad que se solicita  
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1ª.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR-  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, que teniendo por finalidad  
uniformar los parámetros de una corriente de aire y/o mezclar  
al menos dos corrientes parciales que desembocan en una co-  
rriente de aire principal, siendo preferentemente aplicable  
en torres de refrigeración con tiro natural y/o con ventila-  
ción forzada, estando tal torre dotada de instalaciones in-  
20 tercambiadoras de calor montadas entre una entrada de aire  
de refrigeración y una salida de aire de refrigeración, ca-  
racterizado porquè se constituye mediante al menos una placa  
laminar de configuración geométrica regular convencional, la  
cual se encuentra dispuesta de tal forma que su superficie  
25 forma un ángulo agudo de ataque con respecto de la dirección  
de la corriente principal, mientras que sus bordes o aristas  
presentan una trayectoria tal que definen tanto una componen-  
te que discurre en sentido transversal a dicha dirección de  
la corriente principal como una componente que discurre en  
la misma dirección de la referida corriente principal de  
30 aire.

1

2a.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicación 1ª,  
caracterizado porque las aristas de la placa formadora de  
torbellinos presentan una trayectoria simétrica para definir  
entre ellas un plano de simetria que discurre en la direc-  
ción de la corriente principal de aire.

5

10

3a.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicaciones 1 y 2,  
caracterizado porque la placa formadora de torbellinos está  
configurada con una forma básica circular, elíptica, parabó-  
lica o romboidal.

15

4a.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicaciones 1 y 2,  
caracterizado porque la placa formadora de torbellinos adopta  
la configuración de un triángulo equilátero con uno de sus vértices orien  
tado en oposición a la dirección de la corriente principal de aire.

20

5a.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicaciones ante-  
riores, caracterizado porque la placa formadora de torbelli-  
nos se encuentra dispuesta en la confluencia de al menos dos  
corrientes parciales y en proximidad a la superficie de co-  
rriente límite que se define entre las diferentes corrientes  
confluyentes de aire.

25

6a.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicación 1ª, ca-  
racterizado porque el ángulo agudo que forma la superficie  
de la placa con respecto a la dirección de la corriente prin-  
cipal, tiene un valor comprendido entre  $10^{\circ}$  y  $50^{\circ}$ , siendo  
preferentemente de  $30^{\circ}$ .

30

7a.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR

1 BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicación 1ª, ca-  
racterizado porque la relación anchura/longitud de la placa  
formadora de torbellinos, está comprendida entre los valores  
1/1 y 1/3, preferentemente 1/1,8.

5 8ª.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR-  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicación 1ª, ca-  
racterizado porque la anchura de la placa o bien la suma de  
las anchuras de todas las placas formadoras de torbellinos,  
corresponde a un valor preferente del 65% respecto de la ex-  
10 tensión transversal de la corriente en el plano de ataque so-  
bre la placa o placas formadoras de torbellinos.

15 9ª.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR-  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicación 1ª, ca-  
racterizado porque la placa formadora de torbellinos presen-  
ta una sección transversal perfilada o está configurada en  
forma de "V" y/o está provista de un borde acodado.

20 10ª.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TOR-  
BELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicación 1ª, ca-  
racterizado porque la placa formadora de torbellinos está  
dispuesta de tal modo que su posición y/o ángulo de ataque  
es ajustable respecto a la dirección de la corriente princi-  
pal de aire.

25 11ª.- DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE  
TORBELLINOS EN CORRIENTES DE AIRE, según reivindicación 1ª,  
caracterizado porque en su aplicación sobre torres de refri-  
geración, al menos una de las placas formadoras de torbelli-  
nos está dispuesta en la dirección de la corriente principal  
del aire de refrigeración y por detrás de las instalaciones  
intercambiadoras de calor.

30 12ª.- Se reivindica por último como objeto sobre el

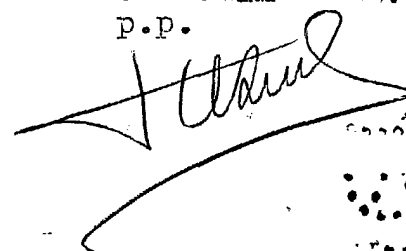
1 que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita:  
DISPOSITIVO DEFLECTOR PARA LA FORMACION DE TORBELLINOS EN  
CORRIENTES DE AIRE.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente memoria descriptiva que consta de diecisiete páginas  
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 25 Marzo 1.980

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25

30

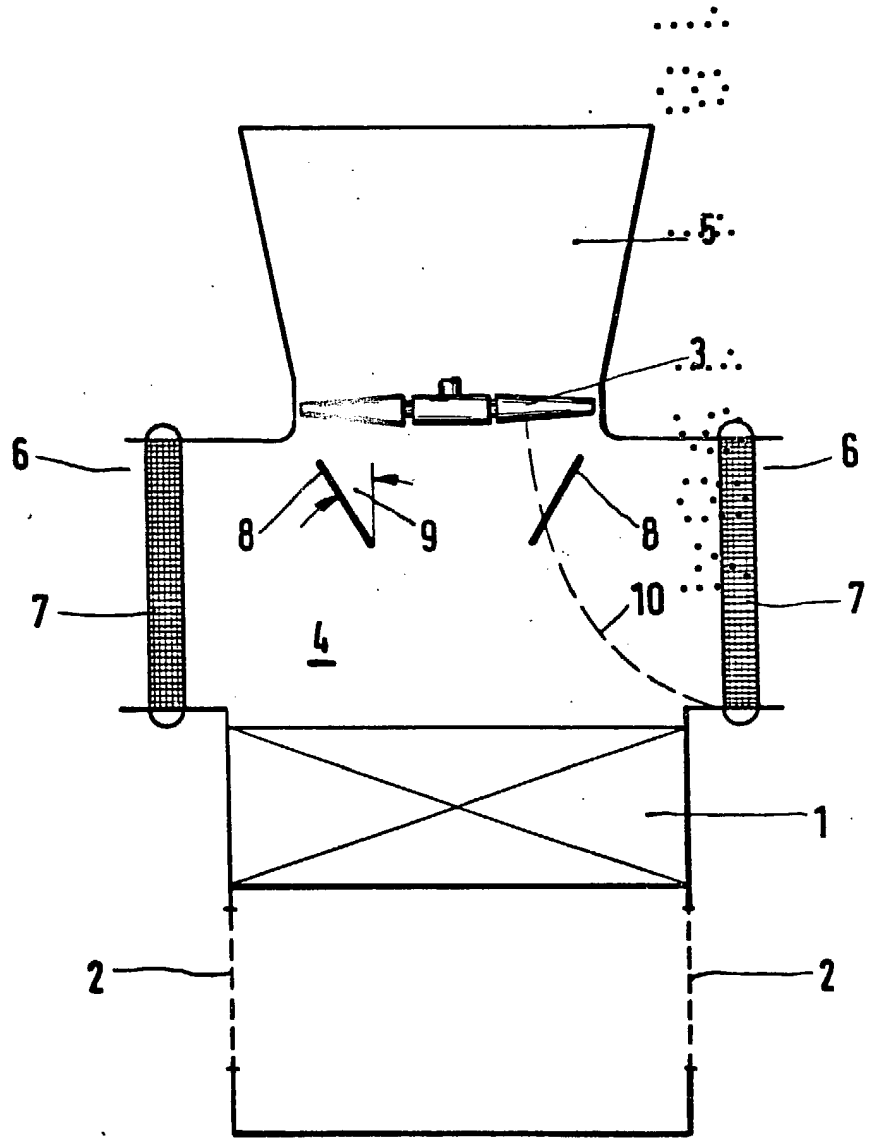


Fig.1

FIG.3

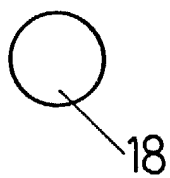


FIG.4

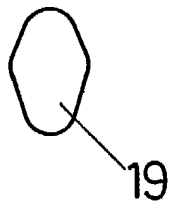


FIG.5

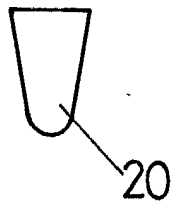


FIG.6



FIG.7

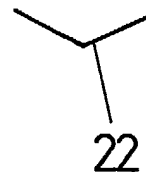
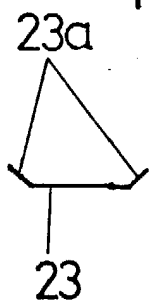


FIG.8



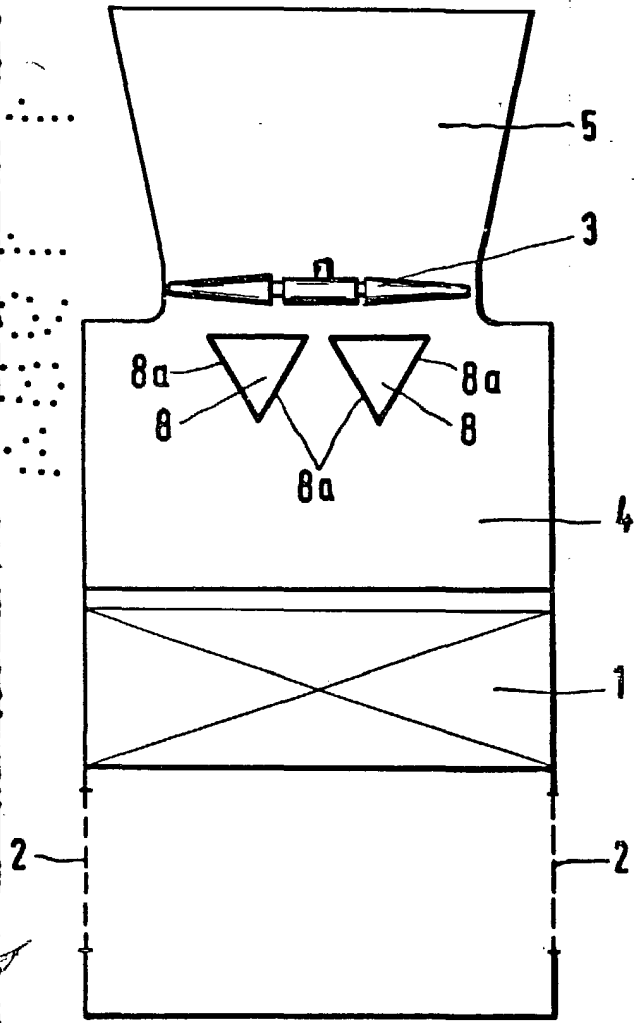


Fig.2

ESCALA VARIABLE  
Madrid 25 de marzo de 1980.  
BERNARDO UNGRÍA  
p.p.