



426578

P.- 57.616

File Nº 739 (Method)
Div.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Clase: 50619

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de STANDARD PRESSED STEEL CO.

entidad norteamericana

establecida en Highland Avenue, Jenkintown, Pensilvania,
Estados Unidos de América.

por: "UN METODO DE CONTAR PEQUEÑAS PIEZAS"

(Clase Internacional B23p)

21 MAR 1974



El invento se refiere a un método para contar piezas pequeñas, particularmente, pero no de modo exclusivo, pequeñas piezas metálicas tales como tornillos, tuercas y pernos.

5 Los dispositivos que actualmente existen en el comercio para contar piezas metálicas requieren que las piezas se ordenen y se presenten en secuencia a un cabezal detector o contador. Algunas piezas (por ejemplo, los tornillos prisioneros cortos de cabeza hueca) tienen una forma tal que por hoy no es factible dicha ordenación y presentación. Además, para la mayoría de los contornos de piezas, la practicabilidad de un con-
10 taje preciso depende del tamaño de la pieza, y la velocidad de contaje es limitada. Un objeto del invento es proporcionar un método y un aparato para contar pie-
15 zas pequeñas a gran velocidad (por ejemplo, hasta 200 piezas por segundo) y con un elevado grado de precisión.

De acuerdo con el invento, un método para con-
20 tar piezas pequeñas comprende la alimentación de piezas a granel para descargar una corriente de piezas a una zona de separación que conduce a un conjunto de canales de salida, cuya zona de separación incluye medios de distribución capaces de distribuir las piezas de un
25 modo aleatorio en los canales de salida, con lo cual -



las piezas pasarán por cada canal de salida, el conte-
je de la cantidad de piezas que pasa por cada canal de
salida y la suma total de las cantidades de piezas que
pasan por todos los canales.

5 Preferentemente, después de introducirse las
piezas en los canales de salida se permite que caigan
durante una distancia sustancial antes de contarlas, de
tal modo que se logre la separación de las piezas y por
tanto que se aumente la precisión del contaje de las can-
10 tidades de piezas contenidas en las corrientes de pie-
zas que fluyen por los respectivos canales de salida.

 Convenientemente, las piezas se cuentan me-
diante un dispositivo sensor instalado en cada canal,
enviando cada dispositivo sensor una señal en respues-
15 ta a cada pieza detectada por él a un dispositivo suma-
dor mediante el que se indica la cantidad total de pie-
zas que ha pasado por todos los canales de salida.

 Se pueden introducir en el dispositivo suma-
dor una corrección dependiente del caudal de piezas que
20 se están contando y de una constante de calibración pre
determinada, para corregir la posibilidad de que dos o
más piezas pasen por un canal de salida tan cerca una
de otro que el correspondiente dispositivo sensor sea
incapaz de distinguir entre las piezas.

25 Convenientemente, los medios de distribución



5 pueden incluir unos miembros de tal manera colocados
debajo de la entrada a la zona de separación, que los
miembros sean golpeados por las piezas que caen a tra-
vés de la zona de separación y éstas sean distribuidas
por los miembros de un modo aleatorio en los canales
de salida.

A título de ejemplo, se describen a continua-
ción tres formas de un aparato para poner en práctica
el método de acuerdo con el invento con referencia a
10 las figuras diagramáticas adjuntas, en las que:

La figura 1 es un corte vertical por el pri-
mer aparato, y muestra también los circuitos de conta-
je en forma de un diagrama de bloques,

15 la figura 2 es una vista en perspectiva de
la zona de separación del aparato representado en la
figura 1,

la figura 3 es una vista en perspectiva de
la zona de separación y contaje del segundo aparato,
y

20 la figura 4 es una vista en perspectiva, si-
milar a la figura 2, de la zona de separación del ter-
cer aparato.

El aparato representado en las figuras 1 y
2 consta de un compartiménto 1 rectangular en planta
25 que define una zona de separación 2. El extremo supe-



rior del compartimento está provisto de una tolva 3,
y el extremo inferior del compartimento lleva un con-
junto de canales de salida 4 dispuestos uno al lado
del otro en sentido transversal al compartimento. La
5 tolva 3 y los canales 4 se extienden desde las paredes
delanteras hasta las paredes traseras del compartimen-
to. Un conjunto de barras 5 se extiende sustancialmen-
te en dirección horizontal transversalmente al comparti-
mento 1 desde las paredes delanteras hasta las paredes
10 traseras de este compartimento. Las barras 5 se encuen-
tran espaciadas tanto lateral como verticalmente en el
compartimento de manera que, cuando las piezas a con-
tar se viertan a granel a través de la tolva 3, dichas
piezas caerán en forma de cascada por la zona de separa-
15 ción 2, se desviarán de una barra 5 a la otra y llega-
rán a los canales de salida 4 de un modo aleatorio. La
disposición de las barras se elige de forma que resul-
te un caudal que sea sustancialmente el mismo en cada
canal, es decir, la distribución de las piezas en sen-
20 tido transversal al extremo inferior del compartimento
2 es sustancialmente uniforme y no sigue la curva nor-
mal de probabilidad. Para n canales de salida, la pro-
babilidad de que una pieza determinada entre en un ca-
nal de salida específico 4 es $1/n$. Se ha observado ex-
25 perimentalmente que la distribución obtenida con una -



disposición como la citada puede hacerse virtualmente independiente del tamaño de las piezas.

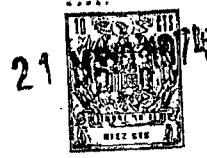
5 Si el ritmo de introducción de las piezas por la tolva 3 es, por ejemplo, de 100 por segundo, el ritmo de salida para cada canal es $\frac{100}{n}$. Si se hace suficientemente grande el número de canales n, por ejemplo igual a 100, el ritmo de salida por canal será de uno por segundo, valor que es fácilmente contable.

10 Los canales de salida 4 comunican con unos tubos 6, cada uno de los cuales conduce a un dispositivo sensor 7. Los tubos 6, como se ve en la figura 2, se extienden por toda la longitud de cada canal de salida 4, desde la parte delantera a la parte trasera; pero alternativamente, un conjunto de tubos colocados uno detrás
15 de otro puede sustituir a cada tubo sencillo 6. Estos últimos tubos pueden ser de sección cuadrada, rectangular, circular o de otra sección apropiada. Se deja caer libremente a las piezas por el tubo 6 durante aproximadamente 30 cm desde los canales de salida, de manera que
20 alcanzarán una velocidad de aproximadamente 2,5 metros/segundo. Los dispositivos sensores 7 están constituidos de tal forma que a dicha velocidad las piezas espaciadas mas de unos 2,5 cm se detectarán por separado. La probabilidad de que dos piezas sucesivas situadas en
25 un tubo 6 se encuentren más cerca una de otra a un cau-



dal de paso por el canal de una pieza por segundo es so
lo del 1%, aproximadamente. De este modo, se pueden de-
tectar y contar las piezas con una precisión considera-
ble. Los dispositivos sensores 7 se componen convenientemente de bobinas de inducción cuando las piezas a con
5 tar son metálicas, o de otros elementos capaces de trans-
mitir señales eléctricas. Las señales procedentes de ca-
da dispositivo sensor 7 se suman juntas electrónicamente
y se presentan visualmente empleando una unidad sumadora
10 electrónica 9. Las partes se recogen juntas en un recep-
táculo común 8.

Con una distribución sustancialmente uniforme del caudal de piezas a través de los canales de salida 4, se puede calcular con precisión la probabilidad de
15 que un dispositivo sensor 7 detecte dos o más piezas como si se tratase de una sola, y para un aparato da-
do, el error a añadir el total indicado por la unidad 9 depende principalmente del caudal de las piezas. En
consecuencia, la imprecisión en el número de detecciones de piezas se puede determinar tomando medidas del
20 caudal, y se puede establecer una tolerancia para dicha imprecisión sumando la cuenta del error a la cuenta de-
tectada con unos circuitos electrónicos apropiados. Se
25 determina una calibración del error para el aparato con



tando físicamente las piezas que pasan por el aparato a diferentes caudales. Esta calibración del error se efectúa una vez y se programa en un circuito de calibración indicado por el bloque 10. El circuito de calibración 10 va conectado a un circuito indicado por el bloque 11, que recibe continuamente una señal de entrada de la unidad sumadora 9, señal que depende del caudal de piezas que pasan por los canales de salida. De este modo, una señal de error procedente del circuito 11, que está siendo continuamente modificada por la unidad sumadora 9, se introduce en la unidad sumadora de forma que el total indicado por la unidad sumadora 9 muestre siempre directamente el total corregido.

Cuando las piezas a contar son tuercas hexagonales normales u otras piezas casi esféricas, los tubos 6 se sustituyen convenientemente por unas canaletas inclinadas, preferiblemente de sección transversal en V, y con un radio de filete pequeño (por ejemplo, 0,3 cm). Entonces, las tuercas rodarán suavemente hacia abajo por las canaletas, que están convenientemente inclinadas unos 20° respecto a la horizontal, y se pueden contar como corrientes ordenadas sustancialmente sin error. Mediante la utilización de canaletas en V se ha observado que un caudal de alimentación elevado, de 200



piezas por segundo, y solamente 16 canales de salida, darán un error no superior a 1% sin circuitos de compensación. La figura 3 muestra la segunda forma del aparato diseñado para contar tuercas hexagonales u otras piezas que ruedan. El aparato consta de un compartimiento de separación 11, similar al compartimiento 1 de las figuras 1 y 2 y que incluye una disposición análoga de barras 15. El compartimiento 11 tiene una tolva 13 que se extiende desde la parte delantera a la parte trasera de aquél. Un conjunto de canales de salida 14 a los que caen las piezas al azar, como se ha descrito para las figuras 1 y 2, conducen al mismo número de canaletas inclinadas 16 de sección en V dispuestas una junto a otra y son equivalentes a los tubos 6 de las figuras 1 y 2. Cada canaleta 16 descarga las piezas que pasan por ella a un dispositivo sensor independiente 17, similar a los dispositivos sensores 7 de las figuras 1 y 2. Las piezas se descargan de los dispositivos sensores 17 por una salida 18 que puede ser común a todos los dispositivos sensores 17, o pueden existir salidas separadas 18 que conduzcan a un colector común. Los dispositivos sensores 17 cuentan las piezas que pasan por ellos y transmiten señales a una unidad sumadora 9, como la representada en la figura 1.

Las piezas no metálicas se pueden contar en



los tubos 6 o en las canaletas 16 interrumpiendo la luz que le llega a un dispositivo de respuesta a la luz, o mediante dispositivos sensores que produzcan señales ultrasónicas o fluídicas.

5 Se puede proveer un número mayor de canales de salida disponiendo la tolva 3 en el centro del extremo superior del compartimento 1 y dividiendo el extremo inferior del compartimento 2 en unos canales de salida colocados uno al lado del otro entre las paredes delantera y trasera del compartimento. Las barras 10 5 van también dispuestas entre las paredes laterales, además de las paredes delantera y trasera, para formar una estructura reticulada, vista en planta, estando instaladas las barras 5 de manera que efectúen una distribución 15 uniforme de las piezas en todos los canales de salida. Una disposición como ésta se ha representado en la figura 4, en la que la referencia 21 muestra el compartimento de separación conteniendo un sistema parecido a un retículo de barras 25 de las que unas se extienden entre las paredes delantera y trasera del 20 compartimento 21 y otras se extienden entre las paredes laterales de éste. El extremo superior del compartimento 21 está provisto de una tolva 23 colocada en el centro. El extremo inferior del compartimento está 25 constituido por una placa de salida en forma de retí-



culo que define una disposición reticulada de canales de salida 24 dispuestos uno al lado del otro y espalda contra espalda en toda la superficie del compartimento 21. Cada canal de salida conduce por separado a uno de un conjunto de tubos 26, cada uno equivalente a un tubo 6 del aparato representado en la figura 1. Cada tubo 26 va provisto de un dispositivo sensor tal como el 7 que conduce a una unidad sumadora 9, como en la figura 1. Los tubos 26 pueden ser de sección cuadrada, rectangular, circular o de cualquier otra sección apropiada a la que se conformen los canales de salida para introducir piezas en ellos.

En lugar de utilizar las barras, 5, 15 o 25, se pueden emplear alambres tensos u otros medios para producir el necesario movimiento en cascada de las piezas. Alternativamente, las piezas podrían distribuirse en los canales de salida en una forma distinta al movimiento en cascada sobre barras o alambres. Por ejemplo, podrían alimentarse las piezas mediante una tolva a un transportador o transportadores vibratorios que descargasen las piezas a los canales de salida.

El invento proporciona un método y un aparato para contar piezas que no requieren una ordenación activa de las piezas, no son sensibles al tamaño de las



5 piezas, son precisos y se pueden hacer aún más precisos utilizando circuitos de compensación basados en cálculos estadísticos. La provisión de la zona de separación que es un dispositivo de repartición espacial al azar, y el posicionamiento de los dispositivos sensores, permiten introducir las piezas a granel, pero contarlas una a una. Los circuitos de compensación permiten corregir la cuenta detectada de acuerdo con factores determinados estadísticamente.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 20 de Abril de 1972, bajo el número 18353/72, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

20 - REIVINDICACIONES -

25

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son -

11-5-74

- 12 -

los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un método de contar pequeñas piezas, ca-
 racterizado por las operaciones de alimentar las pie-
 zas en masa para descargar una corriente de piezas en
 una región de separación que conduce a una pluralidad
 de canales de salida, incluyendo la región de separa-
 ción medios distribuidores capaces de distribuir las
 piezas de manera aleatoria sobre los canales de salida,
10 por lo que las piezas pasarán a través de cada canal -
 de salida, contar el número de piezas que pasan a tra-
 vés de cada canal de salida y sumar los números de pie-
 zas que pasan a través de todos los canales.

15 2ª.- El método de la reivindicación 1ª, ca-
 racterizado porque se deja que las piezas, después de
 entrar en los canales de salida, caigan en una distan-
 cia sustancial antes de ser contadas.

20 3ª.- El método según la reivindicación 2ª, ca-
 racterizado porque las piezas son contadas por un dis-
 positivo perceptor en cada canal, enviando cada dispo-
 sitivo perceptor una señal, en respuesta a cada pieza
 percibida por él a un dispositivo sumador por el que
 se indica el número total de piezas que han pasado a
 través de todos los canales de salida.

25 4ª.- El método según la reivindicación 3ª,
 caracterizado porque se alimenta una corrección depen





21 MAYO

diente del caudal de piezas que se cuentan y de una constante de calibración predeterminada al dispositivo sumador para corregir la posibilidad de que dos o más piezas pasen a través de un canal de salida tan próximas una a otra que el dispositivo perceptor pertinente sea incapaz de distinguir entre las piezas.

5
10
15
20

5ª.- El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los medios de distribución incluyen miembros situados bajo la entrada a la región de separación de modo que las piezas incidan sobre los miembros al caer a través de la región de separación y sean distribuidas por los miembros de manera aleatoria sobre los canales de salida.

15

6ª.- UN METODO DE CONTAR PEQUEÑAS PIEZAS.

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

20

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 MAYO 1974

P.A.

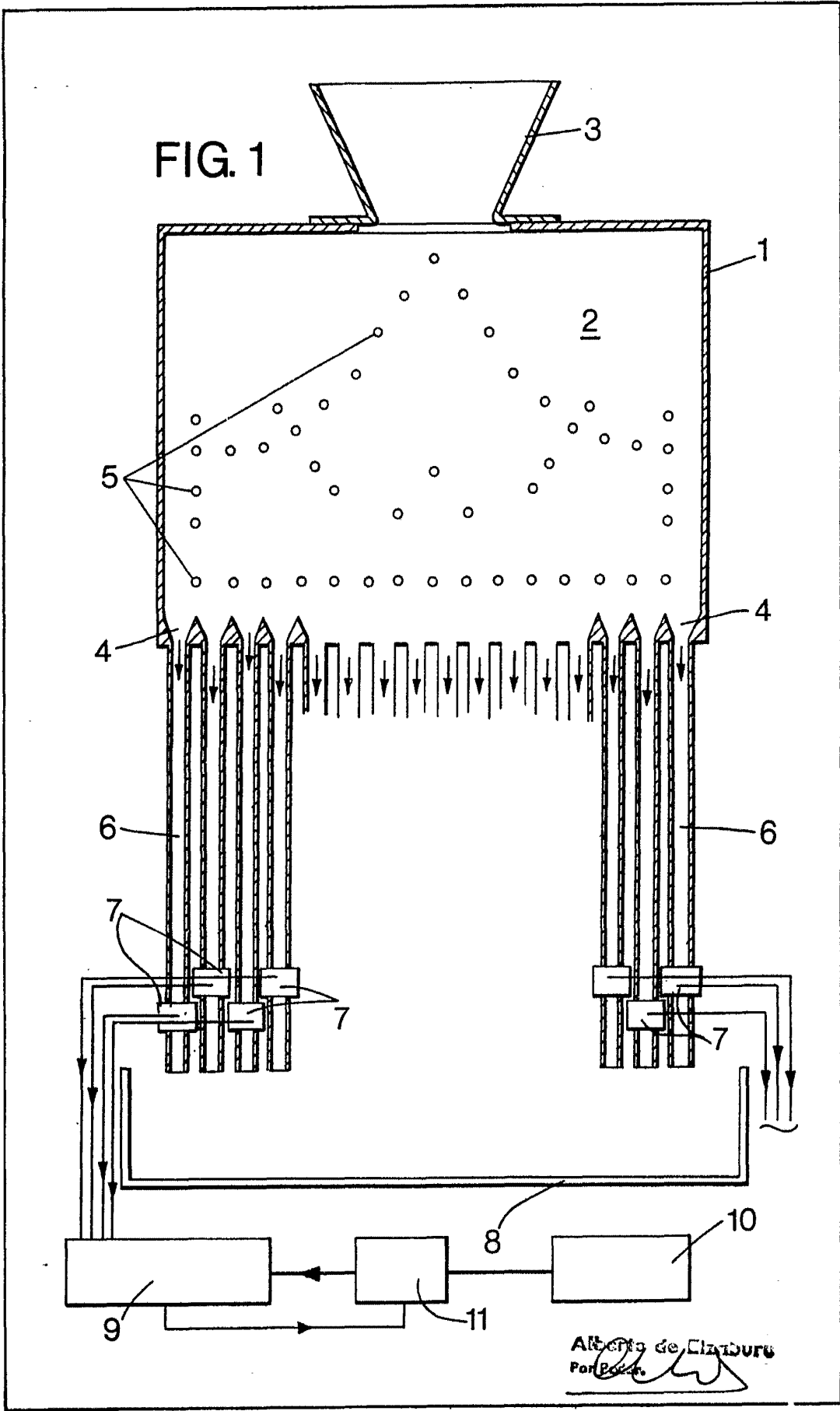
25

Alberto de Eizagure
Por Fedat.

11-5-74
jui

- 14 -

FIG. 1



9-57616

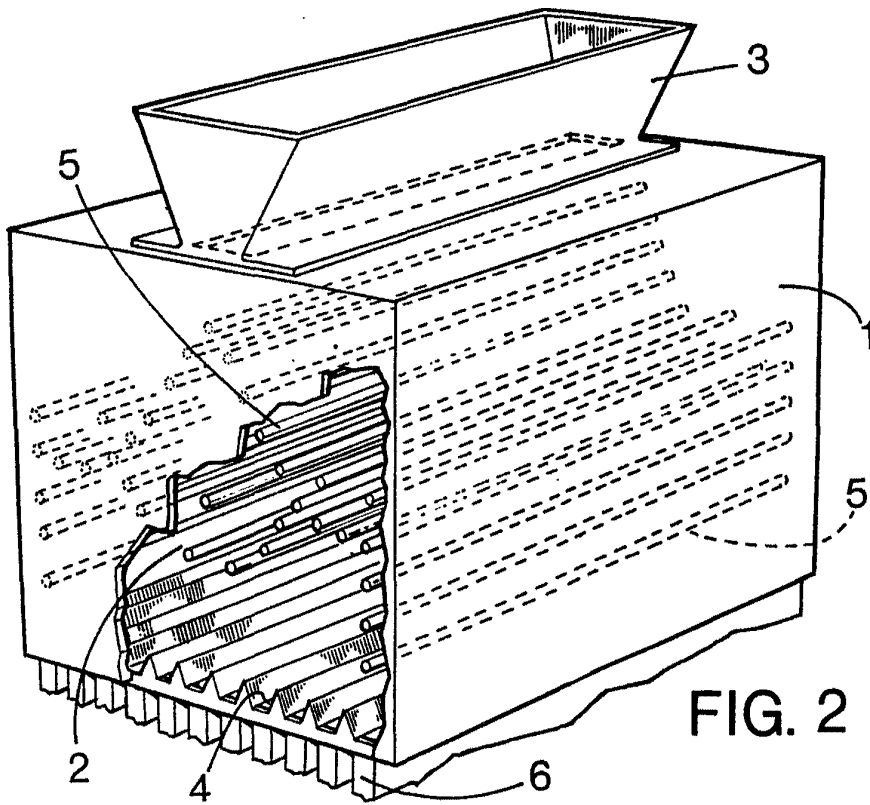


FIG. 2

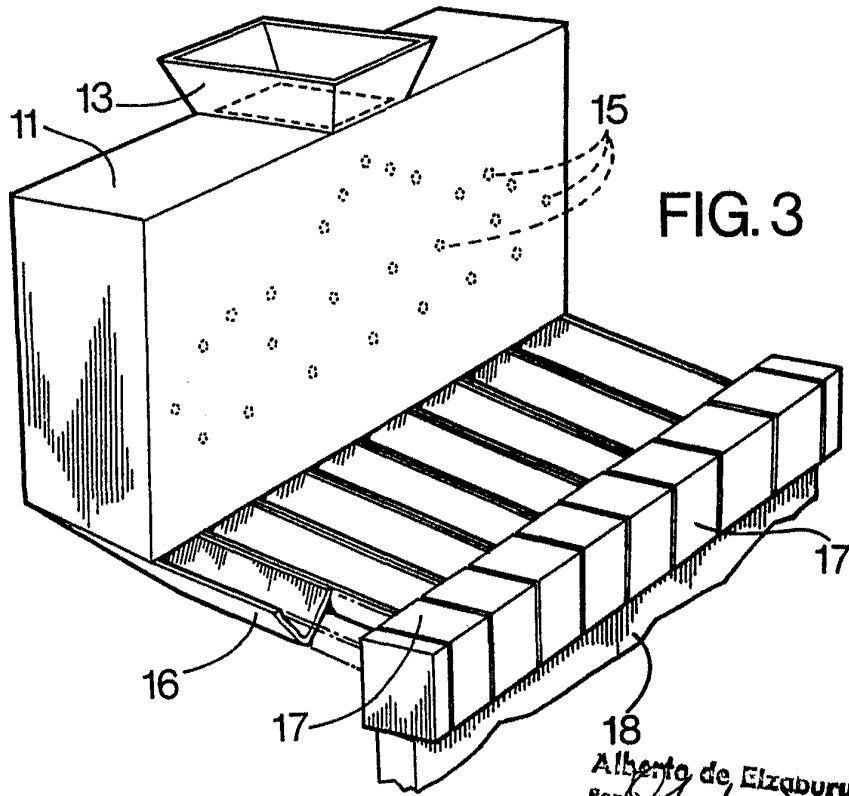


FIG. 3

18
Alberto de Elizaburu
Pat. 2000

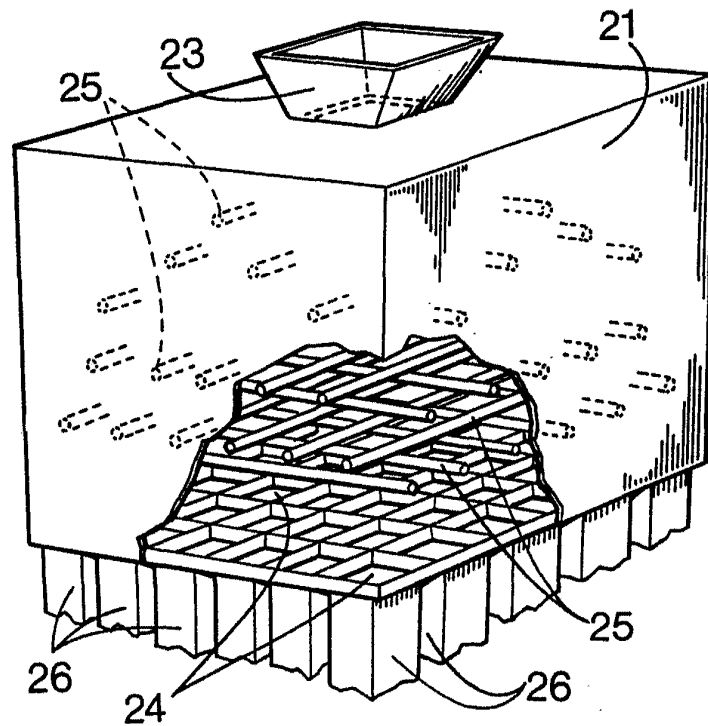


FIG. 4

Alberto de Elizaburu
Pat. 57616