



413932

413932

P.- 54.010

SPA File Nº 739

MEMORIA DESCRIPTIVA

F.E. 20-5-75  
Int. Cl.ª: G06M

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de STANDARD PRESSED STEEL CO.

entidad norteamericana

con domicilio en Highland Avenue, Jenkintown, Pensilvania,  
Estados Unidos de América

por: "UN APARATO PARA CONTAR PEQUEÑAS PIEZAS"

(Clase Internacional G06m)



413932

El invento se refiere a un aparato 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  
10 hoy no es factible dicha ordenación y presentación. Además, para la mayoría de los contornos de piezas, la practicabilidad de un contaje 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 piezas pequeñas a gran velocidad (por ejemplo, hasta 200 piezas por  
15 segundo) y con un elevado grado de precisión.

De acuerdo con el invento, se aumentan piezas a granel para descargar una corriente de piezas a una zona de separación que conduce a un conjunto de canales de salida, cuya  
20 zona de separación incluye medios de distribución capaces de distribuir las piezas de un modo aleatorio en los canales de salida, con lo cual las piezas pasarán por cada canal de salida, el contaje de la cantidad de piezas que pasa por cada canal de salida y la suma total de las cantidades de piezas

25



413932

que pasan por todos los canales.

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 cantidades de piezas contenidas en las corrientes de piezas que fluyen por los respectivos canales de salida.

Convenientemente, las piezas se cuentan mediante un dispositivo sensor instalado en cada canal, enviando cada dispositivo sensor una señal en respuesta a cada pieza detectada por él a un dispositivo sumador mediante el que se indica la cantidad total de piezas que ha pasado por todos los canales de salida.

Se puede introducir en el dispositivo sumador una corrección dependiente del caudal de piezas que se están contando y de una constante de calibración predeterminada, para corregir la posibilidad de que dos o más piezas pasen por un canal de salida tan cerca una de otra que el correspondiente dispositivo sensor sea incapaz de distinguir entre las piezas.

Convenientemente, los medios de distribución 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 través de la zona de separación y éstas sean distribuídas por los miembros de un modo aleatorio

413932



en los canales de salida.

El objeto del invento es proporcionar un aparato para llevar a cabo el método de contaje que se ha descrito en lo que antecede, cuyo aparato comprende medios de entrada en los que se introducirán las piezas a granel, una zona de separación situada de forma que reciba las piezas que pasan por los medios de entrada, un conjunto de canales de salida colocados uno junto a otro para recibir a las piezas procedentes de la zona de separación, medios de distribución en la zona de separación y capaces de distribuir las piezas al azar en los canales de salida, y un dispositivo sensor asociado a cada canal de salida para determinar la cantidad de piezas que pasa por éste.

Los medios de distribución son convenientemente barras o alambres que se extienden sustancialmente en dirección horizontal transversalmente a la zona de separación y a diversas alturas sobre los canales de salida, y separados y dispuestos de manera que obliguen a las piezas a desviarse en forma de cascada desde una barra o alambre hasta el otro a medida que las piezas van cayendo por la zona de separación.

La zona de separación es convenientemente de forma rectangular, vista en planta, extendiéndose las barras o alambres sustancialmente paralelos entre sí como mínimo entre un par de paredes laterales opuestas de la zona de separación. Cuando las barras o alambres se extienden solamente entre un

413932



par de paredes laterales opuestas de la zona de separación, los medios de entrada y los canales de salida pueden extenderse también entre el citado par de paredes laterales opuestas; pero cuando las barras o alambres se extienden entre los dos pares de paredes laterales opuestas y forman un retículo, visto en planta, la tolva puede colocarse centrada y el extremo inferior de la zona de separación puede dividirse en canales de salida instalados uno al lado de otro en las dos dimensiones laterales.

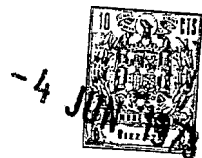
Los canales de salida pueden ser canaletas tubulares o inclinadas que tienen cada una un dispositivo sensor espaciado a una distancia sustancial por debajo del extremo inferior de la zona de separación. Los dispositivos sensores son convenientemente de tipo eléctrico, como una bobina de inducción, pero alternativamente pueden dar otras clases de señales de contaje, por ejemplo, señales neumáticas, ópticas o ultrasónicas.

A título de ejemplo, se describen a continuación tres formas del aparato para contar piezas pequeñas de metal, como tornillos, tuercas o pernos, con referencia a las figuras diagramáticas adjuntas, en las que:

La figura 1 es un corte vertical por el primer aparato, y muestra también los circuitos de contaje en forma de un diagrama de bloques,

la figura 2 es una vista en perspectiva de la zona

413932



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

5 la figura 4 es una vista en perspectiva, similar a la figura 2, de la zona de separación del tercer aparato.

El aparato representado en las figuras 1 y 2 consta de un compartimento 1 rectangular en planta que define una zona de separación 2. El extremo superior del compartimento está provisto de una tolva 3, y el extremo inferior del compartimento lleva un conjunto de canales de salida 4 dispuestos uno al lado del otro en sentido transversal al compartimento. La tolva 3 y los canales 4 se extienden desde las paredes de lanteras hasta las paredes traseras del compartimento. Un conjunto de barras 5 se extiende sustancialmente en dirección horizontal transversalmente al compartimento 1 desde las paredes delanteras hasta las paredes traseras de este compartimento. Las barras 5 se encuentran espaciadas tanto lateral como verticalmente en el compartimento de manera que, cuando las piezas a contar se viertan a granel a través de la tolva 3, dichas piezas caerán en forma de cascada por la zona de separación 2, se desviarán de una barra 5 a la otra y llegarán a los canales de salida 4 de un modo aleatorio. La disposición de las barras se elige de forma que resulte un caudal que sea sustancialmente el mismo en cada canal, es decir, la distribución de las piezas en sentido transversal al extremo

10  
15  
20  
25

413932



inferior del compartimento 2 es sustancialmente uniforme y no sigue la curva normal de probabilidad. Para  $n$  canales de salida, la probabilidad de que una pieza determinada entre en un canal de salida específico 4 es  $1/n$ . Se ha observado experimentalmente que la distribución obtenida con una disposición como la citada puede hacerse virtualmente independiente del tamaño de las piezas.

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.

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 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 alcanzarán una velocidad de aproximadamente 2,5 metros/segundo. Los dispositivos sensores 7 están constituidos de tal

413932



forma que a dicha velocidad las piezas espaciadas más de unos  
2,5 cm se detectarán por separado. La probabilidad de que  
dos piezas sucesivas situadas en un tubo 6 se encuentren más  
cerca una de otra a un caudal de paso por el canal de una pie  
5 za por segundo es sólo del 1%, aproximadamente. De este modo,  
se pueden detectar y contar las piezas con una precisión con  
siderable. Los dispositivos sensores 7 se componen convenien  
temente de bobinas de inducción cuando las piezas a contar  
son metálicas, o de otros elementos capaces de transmitir se  
10 ñales eléctricas. Las señales procedentes de cada dispositi  
vo sensor 7 se suman juntas electrónicamente y se presentan  
visualmente empleando una unidad sumadora electrónica 9. Las  
partes se recogen juntas en un receptáculo común 8.

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

413932



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



413932

tuercas hexagonales u otras piezas que ruedan. El aparato consta de un compartimento de separación 11, similar al compartimento 1 de las figuras 1 y 2 y que incluye una disposición análoga de barras 15. El compartimento 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 canaletta 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 fluidicas.

Se puede proveer un número mayor de canales de sa



-4 JU 1973

# 413932

lida 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 laterales, como se ve en la figura 1, y también entre las paredes delantera y trasera del

5 compartimento. Las barras 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 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

10 delantera y trasera del 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 constituido por una placa de salida en forma de retículo 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

15 20 25 figura 1. Cada tubo 26 va provisto de un dispositivo sensor

413932



5 tal como el 7 que conduce a una unidad sumadora 9, como en la figura 1. Los tubos 26 pueden ser de sección cuadrada, rec tangular, circular o de cualquier otra sección apropiada a la que se conformen los canales de salida para introducir piezas en ellos.

10 En lugar de utilizar las barras 5, 15 ó 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 ba rras o alambres. Por ejemplo, podrían alimentarse las piezas mediante una tolva a un transportador o transportadores vi bratorios que descargasen las piezas a los canales de salida.

15 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 piezas, son preci sos y se pueden hacer aún más precisos utilizando circuitos de compensación basados en cálculos estadísticos. La provi sión de la zona de separación que es un dispositivo de repar tición espacial al azar, y el posicionamiento de los disposi tivos 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 determi nados estadísticamente.

25 Esta solicitud que corresponde a la presentada en



21

413932

Gran Bretaña el 20 de Abril de 1972, bajo el Nº  
18353/72, se acoge a los beneficios del artículo  
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

10

- REIVINDICACIONES -

15

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 los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un aparato para contar pequeñas piezas, caracterizado porque comprende medios de entrada a los que han de ser alimentadas en masa las piezas, una región de separación situada para recibir piezas que pasan a través de los medios de en-

25

10.5.74

- 13 -

413932



5 trada, una pluralidad de canales de salida situados en yuxtaposición para recibir piezas desde la región de separación, medios distribuidores en la región de separación y capaces de distribuir las piezas de manera aleatoria sobre los canales de salida y un dispositivo perceptor asociado con cada canal de salida para determinar el número de piezas que pasan a su través.

10 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, caracterizado porque cada dispositivo perceptor está situado a una distancia sustancial de la entrada al canal de salida, por lo que las piezas que entran en cada canal de salida son dejadas caer en una distancia sustancial antes de ser detectadas.

15 3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, caracterizado porque cada dispositivo perceptor está conectado para enviar 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.

20 4ª.- Un aparato según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el aparato incluye medios para alimentar al dispositivo sumador una corrección dependiente del caudal de piezas que se están contando.

413932



do y de una constante de calibración predeterminada para corregir la posibilidad de que dos o más piezas pasen a través de un canal de salida tan próximas entre sí que el dispositivo perceptor pertinente sea incapaz de distinguir entre las piezas.

5  
10  
15  
5ª.- Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque los medios distribuidores comprenden una pluralidad de barras o alambres que se extienden de manera sustancialmente horizontal a través de la región de separación a distintas alturas sobre los canales de salida y separados y dispuestos de modo que hagan que las piezas sean desviadas a manera de cascada desde una barra o alambre al otro cuando las piezas caen a través de la región de separación.

20  
6ª.- Un aparato según la reivindicación 5ª, caracterizado porque la región de separación es de forma rectangular, según se ve en planta, extendiéndose las barras o alambres sustancialmente paralelos unos a otros entre un par de paredes laterales opuestas de la región de separación.

25  
7ª.- Un aparato según la reivindicación 6ª, caracterizado porque las barras o alambres se extienden entre solamente un par de paredes

10.5.74





21 M

413932

se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

5

Madrid,

P.A.

21 Mayo 1974

10

*Alberto de Mazarin*  
Alberto de Mazarin  
Paseo de la Castellana

15

20

25

10.5.74

EAS.-

P. 54010

413932

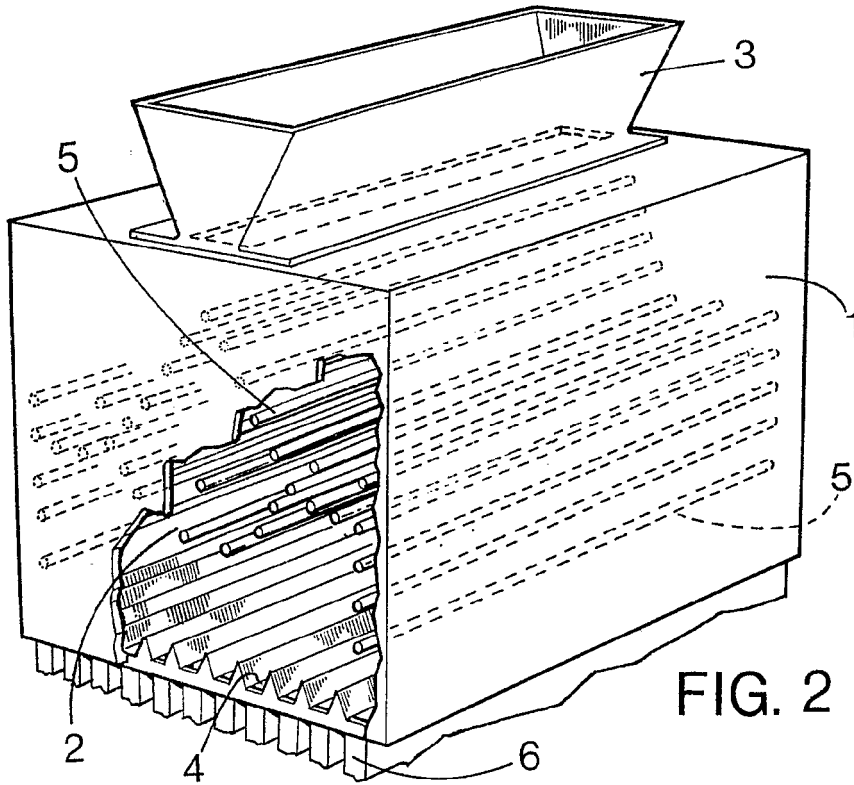


FIG. 2

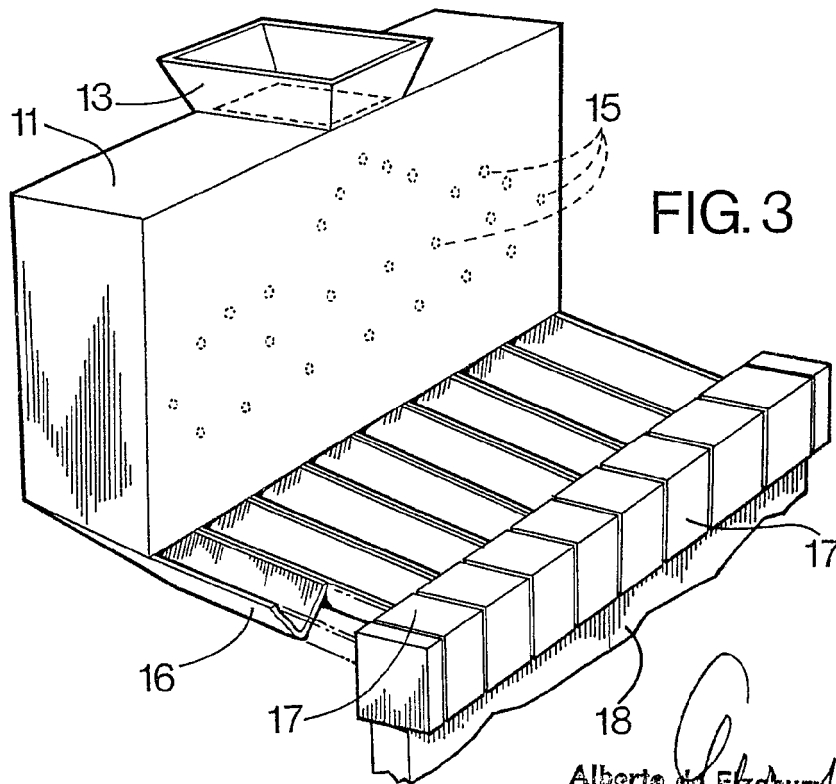


FIG. 3

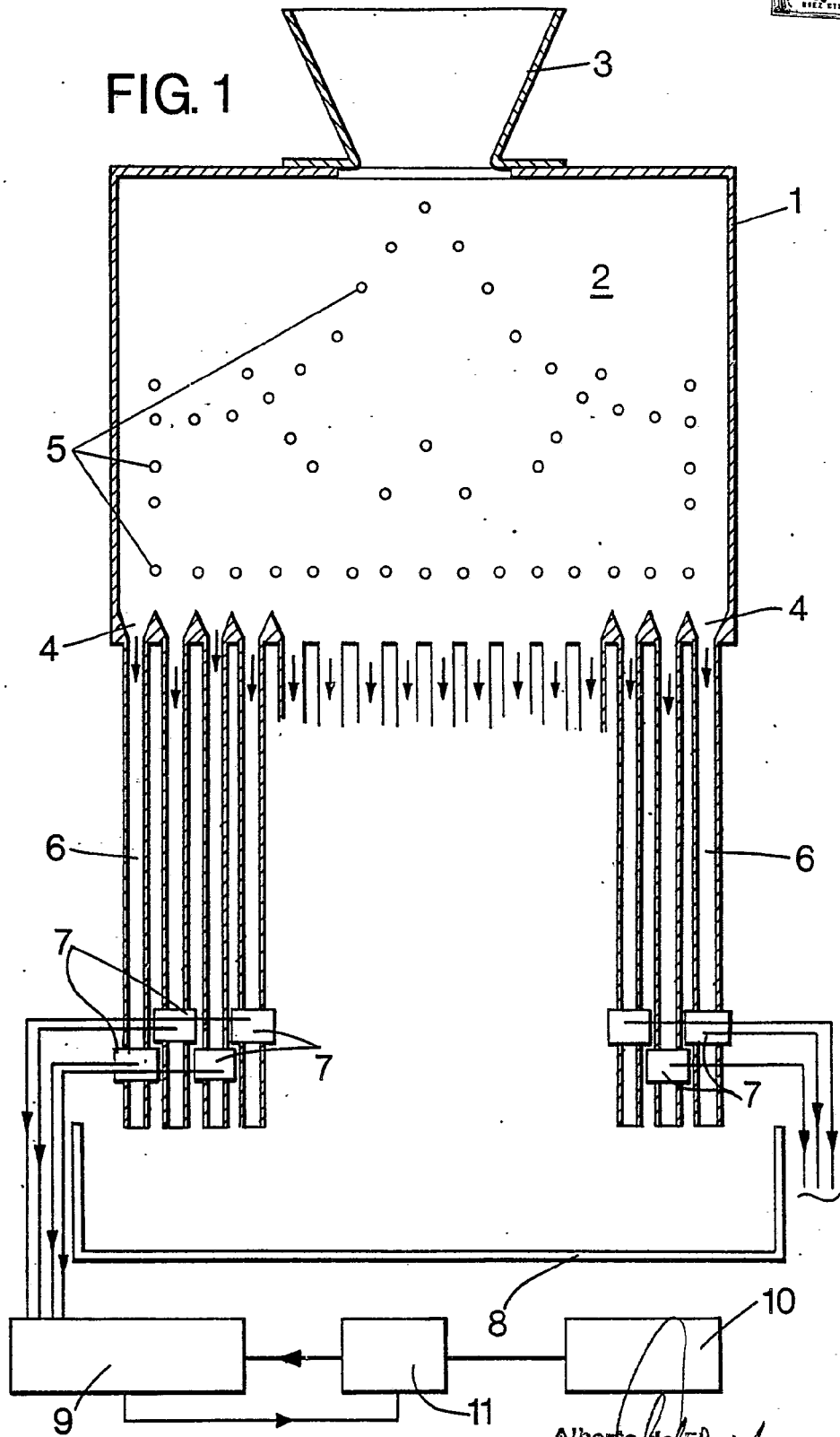
Alberto de Ezaguirre  
Per Poder.

413932

-4



FIG. 1



Alberto de Ekabru  
Per Poder.

7-50010

-4 J



413932

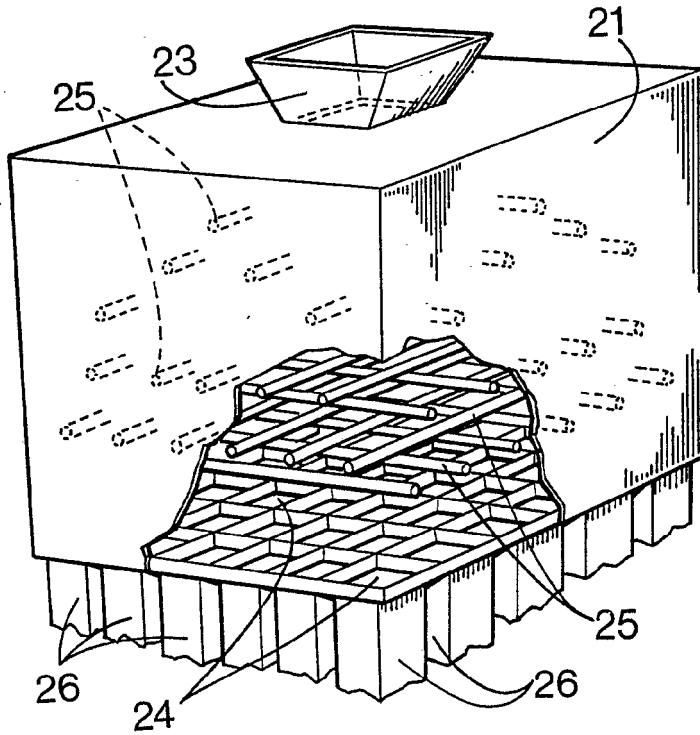


FIG. 4

Alberto de Elizaburo  
Per Poder.

7-50010