

252022

R - 18.696

BE 6148

13 OCT. 1959

252022



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de WHEELABRATOR CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Mishawaka, Indiana, Estados Unidos de América, por:

"PROCEDIMIENTO PARA EL PULIDO DE SUPERFICIES DE PIEZAS"

El presente invento se refiere a un procedimiento y dispositivo para el trabajo de la superficie de piezas, en particular para rectificar y pulir objetos de metal y materiales similares con poco gasto y producción en serie ininterrumpida.

5 El trabajo de superficies, en particular, el rectificado y pulido, se hace en la actualidad de diferentes maneras. Además del trabajo por pulido a mano, también se pueden obtener mecánicamente superficies pulidas mediante el empleo de un tambor pulidor, en el que, juntamente con un medio abrasivo o pulidor,
10 pulidor, se agitan entre sí varias piezas a pulir. El pulido en

252022



tambor puede hacerse solamente en procesos de trabajo intermi-
tentes, estando además, limitados el número y el tamaño de las
piezas a trabajar. El pulido en tambor no se puede realizar en
5 un proceso ininterrumpido ni ser aplicado a superficies relati-
vamente grandes o continuas, ni tampoco con objetos que al tro-
pezar unos con otros en el tambor puedan experimentar deterioro.

Otro procedimiento de pulido que suele emplearse en la
práctica hace uso de un disco de pulir o de trapo al que se le
pone en contacto con la pieza y, en combinación con un abrasi-
10 vo o medio de pulido, se produce la deseada finura de la su-
perficie en la pieza. El disco de pulir es principalmente apli-
cable para piezas anchas o superficies sin fin, al contrario
que las piezas pequeñas, las cuales pueden tratarse más ventajosa-
mente en un tambor de pulido. Por el contrario, el método
15 con un disco pulidor puede ser empleado para un proceso de tra-
bajo único o ininterrumpido pero, análogamente al tambor puli-
dor, requiere un gran cuidado y, además, los discos de pulir
están sometidos al desgaste y deterioro. A esto hay que añadir
que el trabajo con el disco pulidor resulta relativamente len-
20 to y caro.

El presente invento tiene por objeto crear un procedi-
miento y un dispositivo para el trabajo de superficies de pie-
zas, para su pulido haciendo uso de un chorro. Otra finalidad
del invento consiste en utilizar un medio de pulido que esté
25 compuesto de una materia, la cual es proyectada con gran ve-
locidad sobre la superficie de la pieza, y es asimismo inde-
pendiente del tamaño o de la forma de esta última. Este pro-
cedimiento puede ser empleado, a elección, tanto para un pro-
ceso de trabajo intermitente como para uno ininterrumpido.
30 Este procedimiento está en condiciones de realizar económica-

252022 13



mente el proceso de pulido con pocos gastos y gran velocidad, para el cual se pueden utilizar dispositivos y medios de pulido de fácil adquisición. El invento puede ser aplicado asimismo al tratamiento ininterrumpido de cintas metálicas sin fin y, con un gasto reducido, permite llevar a cabo el rectificado en la producción en serie de una forma que hasta ahora es desconocida.

Los adjuntos dibujos muestran ejemplos de ejecución del invento, con cuyo concurso se pueden explicar el procedimiento y el dispositivo, así como sus funciones y ventajas. Dichos dibujos muestran:

fig. 1, una representación esquemática, vista de lado, de los elementos necesarios para el procedimiento.

fig. 2, una sección parcial, en escala aumentada, por la línea II-II de la figura 1.

fig. 3, una representación esquemática de una segunda forma de ejecución de los medios de proyección, tal y como pueden utilizarse prácticamente para la realización del invento.

fig. 4, una vista lateral de la forma de ejecución de la fig. 3.

Hasta ahora se ha hecho un uso muy extenso de máquinas de chorro proyectado para la limpieza de superficies de las piezas, tales como piezas de fundición, uniones soldadas, productos laminados y similares, con las que sobre la superficie de estas piezas se lanzaban medios limpiadores apropiados, tales como gravilla, arena de cuarzo, virutas y demás materiales análogos. Mientras que al principio se usaban soplantes de chorro de arena con aire a presión o agua a elevada presión para limpiar las piezas, de diferentes formas de ejecución, últimamente se había generalizado el tratamiento superficial de las piezas

252022



con ruedas centrífugas, en el que sobre la superficie de la pieza se lanzaba el agente de chorro pulidor con un elevado número de revoluciones.

5 Los métodos de chorro proyectado utilizando ruedas de proyección centrífugas se utilizan para limpiar o densificar superficies metálicas por medio de perdigón de acero o grana-
lla de acero, con el fin de eliminar de la superficie de las piezas el óxido, suciedad, arena, etc. etc. por chorro de arena o de otra clase. En todos estos procedimientos, la su-
10 perficie de la pieza queda más bien rugosa y adquiere un aspecto mate, hasta el punto de que incluso se han tratado superficies pulidas con máquinas lanzadoras de chorro, al objeto de obtener una superficie áspera. que el solicitante sepa, hasta ahora nadie ha utilizado todavía el mencionado procedi-
15 miento a la inversa, es decir, una rueda centrífuga para pulir la superficie o para obtener una superficie más fina partiendo de una áspera. El solicitante y sus colaboradores han rendido una amplia labor con el fin de aplicar el procedimiento de chorro proyectado, como proceso de trabajo ininterrumpido, pa-
20 ra la obtención de superficies pulidas. sin embargo estos trabajos resultaron infructuosos puesto que el resultado de los ensayos no fué un pulido, sino una rugosidad de la superficie.

25 merced al presente invento, la técnica de las máquinas de chorro proyectado puede emplearse para pulir una superficie para lo cual, la máquina lanzadora de chorro que trabaja con reducidos gastos de explotación es adaptada bajo determinadas condiciones previamente estipuladas, para la ejecución de un proceso de pulido. En concordancia con la idea fundamental del presente invento, la superficie de una pieza puede ser pulida
30 por el hecho de que el material proyectado sobre la misma está

252022

13



compuesto de una materia especial, es decir, de material clásico, y porque dicho material entra en contacto con la superficie a pulir de tal modo, que entre la superficie de los perdigones proyectados y la superficie de la pieza tenga lugar un movimiento relativo y, al mismo tiempo, porque existe un medio abrasivo.

En una forma de ejecución especial y conveniente del invento, el material proyectado sobre la superficie de la pieza es movido de tal forma, que se establezca una combinación de un movimiento rectilíneo, en dirección de la pieza, y de un movimiento giratorio para producir una velocidad relativa entre la superficie del material proyectado y la superficie de la pieza. Esta velocidad relativa persiste mientras las partículas proyectadas son oprimidas, desde el impacto, contra la superficie de la pieza, es decir hasta que se vuelven a separar de esta última. Este procedimiento puede tener las características del estregado o lanzamiento del material proyectado sobre la superficie de la pieza.

El material elástico que se proyecta sobre la pieza para pulir la superficie de la misma, puede ser un material dotado un módulo de elasticidad alto o bajo, según exijan la pieza a pulir y la calidad de la superficie pulida. Por ejemplo, para el pulido previo se puede emplear también un material con distinto módulo de elasticidad para la primer operación de trabajo que para la operación intermedia y para el pulido de acabado. El módulo de elasticidad del material a proyectar se elige en forma conveniente, inferior a 30.000 kg/cm. Como material para el chorro proyectado pueden emplearse, por ejemplo: goma natural o sintética, elastómeros, polietilenos, polibutilenos, poliamidas, poliésteres, celulosa-acetato-butirato, nitrocelu-

252022



losa, acetato de polivinilo, cloruro de polivinilo, cloruro de vinilo, copolimerizados de acetato de vinilo, y similares. Estos materiales pueden ser elaborados en pequeños perdigones dotados de forma cúbica, cilíndrica o poligonal. Pero de preferencia hay que elegirlos perdigones de forma puramente esférica. El tamaño de los perdigones es dependiente de la extensión y de la forma de la superficie a tratar. Cuanto mayores sean los perdigones, tanto más rápido es el proceso de pulido. Los perdigones de 2,5 cm de diámetro son más bien de preferir que los de 0,3 cm cuando la superficie a tratar es relativamente ancha y plana. Los perdigones pequeños son más bien aconsejables cuando la pieza tiene caras interiores de cantos agudos. convenientemente deben elegirse perdigones de un diámetro de 3 a 50 mm de diámetro. Los perdigones con un elevado módulo de elasticidad o con superficie más dura aceleran el proceso de pulido. Este puede atribuirse probablemente al hecho de que los perdigones actúan con mayor presión sobre la pieza cuando, con una velocidad lineal dada, existe un más elevado módulo de elasticidad. En cambio, para otros casos de aplicación, es aconsejable elegir un módulo de elasticidad más pequeño y una mayor velocidad lineal. Al objeto de conferir a los perdigones peso e inercia, los mismos pueden estar dotados de uno o varios núcleos de elevado peso específico con una envoltura de un material con la suavidad exigida y un determinado módulo de elasticidad. A este fin se pueden emplear, por ejemplo, núcleos de plomo u otro metal o material con elevado peso específico.

Como medio de pulido, el cual actúa al entrar en contacto los perdigones con la superficie a tratar, puede utilizarse uno de los corrientes, por ejemplo, óxido de magnesio, rojo de pulir, óxido de aluminio y otros parecidos en forma de polvo. El tamaño

252022

13



de las partículas en el medio de pulir influye sobre el proceso de pulido, puesto que un medio pulidor finamente pulido da por resultado una superficie finamente pulida, y un medio de grano más grueso, una superficie pulida con menor finura. De esta manera se puede influir el proceso de pulido, al menos en parte, mediante la elección del medio pulidor que se vaya a emplear para el proceso de pulido.

El medio pulidor puede aplicarse a la superficie a tratar antes o durante el impacto de los perdigones sobre la superficie. A este fin, el medio de pulir puede aplicarse sobre la superficie a tratar, por medio de un proceso de pulverización húmeda o seca, con un rodillo o a gotas, con o sin vehículo. Sin embargo, dicho medio de pulir puede ser aplicado también sobre los perdigones poco antes de su impacto, con el empleo de una pasta o de una torta compuesta del agente pulidor, en el camino de los mismos, de tal modo que los perdigones toquen a un agente de pulir de esta clase describiendo un ángulo plano, empleando la torsión conferida a los mismos.

En lugar de incorporar el agente pulidor sobre la superficie de los perdigones o en el material de los mismos, se le puede aplicar también sobre la superficie de los perdigones o, de otra manera, introducirlo en la superficie. Pero también se puede mezclar, uniformemente distribuido, el agente pulidor con el material del que se componen los perdigones, de modo que dicho agente constituya de por sí una parte del cuerpo de los perdigones. De este modo, sobre la superficie de éstos, la cual entra en contacto con la superficie de la pieza a tratar, existe siempre el agente pulidor, independientemente del desgaste de los perdigones. Con semejantes perdigones no es necesario ningún control de la presencia de materia abrasiva en la superfi-

252022

13 06



cie de los mismos. Cuando los perdigones son de material elástico, parecido a la goma, se puede mezclar el agente pulidor como cuerpo de carga, por ejemplo, en la proporción del 5 al 40% del peso final de los perdigones.

5 La humectación de la superficie de la pieza a tratar con líquido, el cual existe en los lugares de impacto de los perdigones, favorece el proceso de rectificado. Por lo mismo es preferible agregar el medio abrasivo o polvo abrasivo a un líquido que recubra uniformemente la superficie de la pieza. Sobre la
10 superficie de la pieza se puede proyectar también, en lugar de un agente abrasivo, solamente un líquido en cualquier cantidad deseada, separado de los perdigones, poco antes o simultáneamente con éstos.

 Entre los perdigones y la superficie de la pieza está
15 entonces garantizado un cierto movimiento relativo cuando los perdigones son lanzados sobre la superficie describiendo un ángulo plano, por ejemplo de menos de 40 grados, aunque de preferencia en el margen de 5 - 15 grados. Por el contrario se comprobó que es factible conseguir un efecto sensiblemente mejor, y distinto al de los procedimientos conocidos hasta ahora,
20 cuando los perdigones giran a gran velocidad hasta que entran en contacto con la superficie de la pieza. Se pueden obtener óptimos resultados merced a la combinación de perdigones en rotación, los cuales son proyectados sobre la superficie de
25 la pieza describiendo un ángulo plano, convenientemente con la pieza soportada bajo un ángulo que sea opuesto al movimiento periférico de los perdigones en rotación, de modo que éstos tengan tendencia a rodar sobre la superficie en dirección opuesta a la de su movimiento de avance, tal y como se reproduce en
30 las figs. 1 y 3.

252022



5 existen diferentes medios para conferir a los perdigones
10 una elevada velocidad lineal y una rotación frente a la su-
perficie 12 de la pieza 14. En el ejemplo de aplicación de la
fig. 1 y 2 se emplea una rueda centrífuga 16 generalmente co-
nocida, la cual está formada por un par de discos laterales 18
y 20 y por varios álabes 22. Estos álabes 22 se extienden radial-
mente hacia afuera, desde un círculo trazado con pequeño diáme-
tro alrededor del centro de la rueda centrífuga hasta la perife-
ria de los discos laterales. Los álabes están convenientemente
15 curvados en forma espiral desde el extremo interior hasta el
exterior, y dicha curvatura está hecha en la dirección de giro
de la rueda centrífuga. Los perdigones 10 son transportados
desde la abertura central 24 de la rueda centrífuga hasta el
extremo interior de los álabes y, merced a la fuerza centrífuga,
20 ruedan sobre la superficie de estos últimos, recibiendo de
esta manera una considerable torsión. La alimentación de los
perdigones puede realizarse en la forma ya conocida en las
máquinas centrífugas de chorro. En las conocidas ruedas cen-
trífugas, la elevada velocidad de giro de las mismas produce
un movimiento de los perdigones desde los extremos interiores
de los álabes hasta la periferia de dicha rueda, desde donde
los perdigones son lanzados contra la pieza a tratar.

25 Aun cuando es de preferir el empleo de álabes, cuya cur-
vatura se dirija en sentido de giro de la rueda centrífuga, se
puede conseguir también una velocidad rectilínea y un movimien-
to giratorio satisfactorios de los perdigones con álabes recti-
líneos o dotados de una curvatura en cualquier sentido deseado.

30 Se pueden utilizar álabes con superficie plana; sin embar-
go se puede mejorar considerablemente el movimiento giratorio
de los perdigones cuando los álabes están provistos de canales

252022



longitudinales situados con separaciones uniformes entre sí, los cuales se extienden a todo lo largo de los mismos. Dichos canales hacen que los perdigones lo rueden hacia abajo, en la dirección longitudinal del álabe, hasta un círculo menor del que corresponde al diámetro de los perdigones, según está representado en la fig. 2. En la forma de ejecución reproducida en la Fig. 2, el radio alrededor del cual ruedan los perdigones es igual al radio de éstos por el coseno del semiángulo de abertura del canal longitudinal.

La pieza 14, por ejemplo una banda metálica alargada, avanza uniformemente en una dirección que es paralela al eje de la rueda centrífuga. El avance de dicha banda se efectúa también transversalmente al sentido de vuelo de los perdigones, por lo que toda la superficie de la banda metálica es tocada por los perdigones en rotación por el lugar en donde se cruza la rueda centrífuga. La banda metálica puede avanzar en ángulo recto a la trayectoria de los perdigones, pero sin embargo es más conveniente situar la banda metálica o la pieza con un ángulo relativamente pequeño con respecto a la trayectoria de los perdigones proyectados. Este ángulo está elegido en sentido opuesto al movimiento de giro de los perdigones, por lo que éstos, al chocar contra la banda, ruedan hacia abajo en el momento en que tocan a esta última.

El agente o polvo abrasivo puede ser aplicado sobre la superficie de la tira metálica 14 antes o mientras la misma está expuesta al chorro de perdigones. La aplicación del agente abrasivo puede hacerse con uno o varios rodillos, o con un grupo de toberas 26 distribuidas por encima de la anchura de la banda de metal. El agente abrasivo se aplica en contacto con la pieza, por el lugar en donde se proyectan los perdigones. con

252022

13 00



el fin de retener el agente o polvo abrasivo sobre la superficie de la pieza, o de lubricar esta última, se puede agregar el lubricante, finamente distribuido, a un líquido, por ejemplo agua. Pero este líquido se puede inyectar también directamente en el chorro de perdigones, después de lo cual éstos transportan el agente abrasivo a la superficie de la pieza. Aun cuando es de preferir este último método, también se puede aplicar el agente abrasivo directamente sobre los perdigones, o una vez que éstos han sido acelerados.

Las Fig. 3 y 4 muestran una segunda forma de ejecución del invento, con la que por medio de una alta velocidad, se imprime a los perdigones un movimiento de avance y uno de rotación. En las figs. 3 y 4 se representa una rueda centrífuga 40 que va montada con elevada velocidad de giro sobre el eje 42. Abarcando parcialmente la rueda centrífuga por su periferia, y cooperando con la misma, va situada una vía estacionaria 48 consistente en una pieza curvada, la cual se halla distanciada de la periferia de la rueda centrífuga en la medida necesaria para que los perdigones 10 se puedan mover en el recinto intermedio. Al lado de la vía 48 situado enfrente de la rueda 40 puede ser plano. Sin embargo es preferible prever en esta vía unos canales longitudinales 50, según se muestra en la fig. 2 en sección transversal. La rueda centrífuga puede estar asimismo provista de una superficie cilíndrica plana o de canales 46 dispuestos en la superficie 44 de la rueda centrífuga, paralelos a las canales 50 en la vía 48.

Los perdigones 10 se hacen caer desde el depósito 52 al recinto intermedio 54 entre la periferia de la rueda centrífuga y el extremo superior de la vía 48. Los perdigones entran en los canales de la vía 48 o de la rueda centrífuga 40, y van ro-

252022



195

dando hacia abajo con arreglo al giro de esta rueda alrededor de su eje con gran velocidad por dichos canales. De esta manera se confiere a los perdigones un movimiento de rotación, y acto seguido son lanzados fuera desde la periferia de la rueda centrífuga en cuestión. En la forma descrita es factible controlar mejor la dirección en la que se lanzan los perdigones y, de paso, influir sobre la imagen de impacto de los mismos. También se puede conferir a los perdigones el deseado movimiento de rotación dotando a una o a ambas vías de una superficie plana; sin embargo se consigue una mayor torsión por medio de una vía que esté provista de canales. Cuando lo permita el desgaste, se confeccionará la superficie de los álabes o de la rueda centrífuga a base de un material con elevado coeficiente de fricción, con el fin de garantizar la torsión de los perdigones que la atraviesan. con un radio de rodadura de los perdigones igual a la mitad del diámetro de los mismos multiplicado por el coseno del semiángulo del canal, se pueden emplear ventajosamente varias combinaciones de ángulos de canal para conseguir la deseada torsión en relación con la velocidad lineal.

La pieza 14 es desplazada linealmente, o sea, transversalmente a la imagen de impacto de los perdigones que son lanzados por la rueda centrífuga. La superficie 12 puede ser recubierta temporalmente antes de la proyección del chorro, con un agente abrasivo o polvo abrasivo o con un líquido abrasivo, el cual puede ser rociado a través de toberas 25 sobre la superficie de la banda.

De la anterior descripción se desprende que un nuevo procedimiento sirve para llevar a cabo el rectificado de una pieza, y que el dispositivo descrito está en condiciones de realizar el rectificado de superficies de bandas metálicas y otras pie-

252022

13



zas análogas, con gastos reducidos y en una operación ininte-
rrumpida.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los
Estados Unidos de América, el 17 de febrero de 1959, bajo el
Núm. 793.764, se acoge a los beneficios del artículo 51 del
vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

1ª. - Procedimiento para el pulido de superficies de pie-
zas, caracterizado porque sobre la superficie de las piezas se
lanzan bolitas de material elástico, confiriéndose a las boli-
tas una torsión que hace que las mismas giren durante su movi-
miento de avance, y al mismo tiempo se aplica un abrasivo so-
bre la superficie de las piezas, de modo que las bolitas inci-
dentes pulen con su giro, juntamente con el abrasivo, la super-
ficie de las piezas.

2ª. - Procedimiento según reivindicación 1, caracteriza-
do porque sobre una superficie de incidencia de la pieza, cu-
yas dimensiones están previamente determinadas, se lanza una
pluralidad de bolitas.

3ª. - Procedimiento según reivindicación 1, caracteri-
zado porque las bolitas son proyectadas en chorro ininterrum-
pido sobre la superficie de la pieza, y la propia pieza es mo-
vida al mismo tiempo sin interrupción transversalmente a la
superficie de la sección transversal del chorro de bolitas,
consiguiéndose así un proceso de pulido ininterrumpido para
piezas de gran longitud.

252092



42. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque la pieza está situada formando ángulo con respecto al sentido del chorro de bolitas.

5 52. - Procedimiento según reivindicación 4, caracterizado porque la superficie de la pieza describe con el sentido del chorro de bolitas, un ángulo agudo, y la dirección de inclinación de la superficie de la pieza es opuesta al sentido de rotación de las bolitas.

10 62. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque sobre la superficie de la pieza se aplica un agente de pulido a modo de recubrimiento.

15 72. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque el agente de pulido es aplicado directamente delante de la cara sobre la que las bolitas chocan contra la superficie de la pieza.

82. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque el agente de pulido es introducido sobre la superficie de percusión de las bolitas proyectadas contra la superficie de la pieza.

20 92. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque el agente de pulido se aplica como recubrimiento sobre la superficie de las bolitas.

25 102. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque el agente de pulido existe en el material de las bolitas como parte integrante de las mismas, por lo que el mismo existe también en la superficie de las bolitas, la cual tiene contacto con la pieza.

30 112. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque la superficie de la pieza está bañada por un líquido, el cual entra en contacto con las bolitas antes de su

252022

13 UOB



proyección.

122. - Dispositivo para la práctica del procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque una rueda centrífuga tiene medios de alimentación para poder introducir en la misma bolitas de material elástico, después de lo cual las bolitas son lanzadas por la fuerza centrífuga desde la periferia de dicha rueda, y existen medios para conferir a las bolitas una gran torsión mientras se mueven sobre la rueda, y se han previsto medios también para situar la pieza transversalmente a la cara de percusión de las bolitas, y otros medios más para dotar a la superficie de la pieza de un agente de pulido que baña a la superficie de la pieza.

132. - Dispositivo según reivindicación 12, caracterizado porque la rueda centrífuga tiene álabes y se han dispuesto medios para conducir las bolitas al extremo interior de los álabes.

142. - Dispositivo según reivindicación 13, caracterizado porque los álabes de la rueda centrífuga están curvadas desde el extremo interior hasta el exterior.

152. - Dispositivo según reivindicación 14, caracterizado porque la curvatura de los álabes está hecha en el sentido de giro de la rueda centrífuga.

162. - Dispositivo según reivindicación 15, caracterizado porque los álabes de la rueda centrífuga tienen canales longitudinales que se extienden a todo lo largo de los mismos.

172. - Dispositivo según reivindicación 16, caracterizado porque la rueda centrífuga tiene una parte cilíndrica y un órgano estacionario, el cual abarca una parte de la periferia de dicha rueda y se halla a cierta distancia de la misma en la que se pueden mover las bolitas.

252099



18º. - Dispositivo según reivindicación 17, caracterizado porque la periferia del órgano estacionario está dotada de varios canales longitudinales, que corresponden con los canales longitudinales en la periferia de la rueda centrífuga.

5 19º. - Dispositivo según reivindicación 17, caracterizado porque la periferia de la rueda está dotada de varios canales longitudinales, los cuales están colocados lateralmente, distanciados uno de otro.

10 20º.- Dispositivo según reivindicación 12, caracterizado porque se han previsto medios para conferir a las bolitas de material elástico una torsión y un movimiento rectilíneo de gran velocidad, otros medios también con el fin de mover a la pieza que hay que pulir, transversalmente al trayecto aéreo de las bolitas en rotación, y porque se han previsto
15 medios para dotar a la superficie de la pieza de un agente de pulido.

21º. - Procedimiento para el pulido de superficies de piezas.

20 tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 13 OCT 1959

K. A.

Alberto de Elzaburu
Por Elzaburu

252022

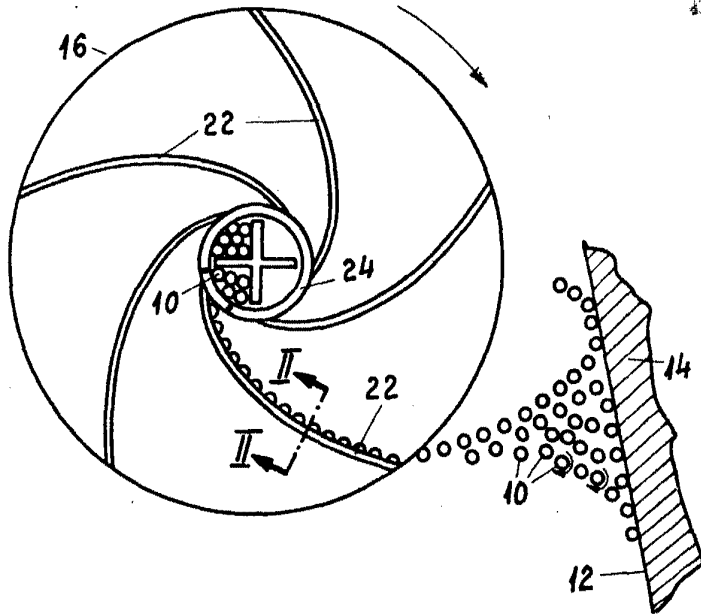


Fig. 1

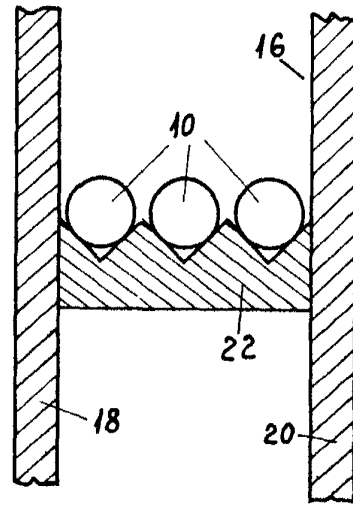


Fig. 2

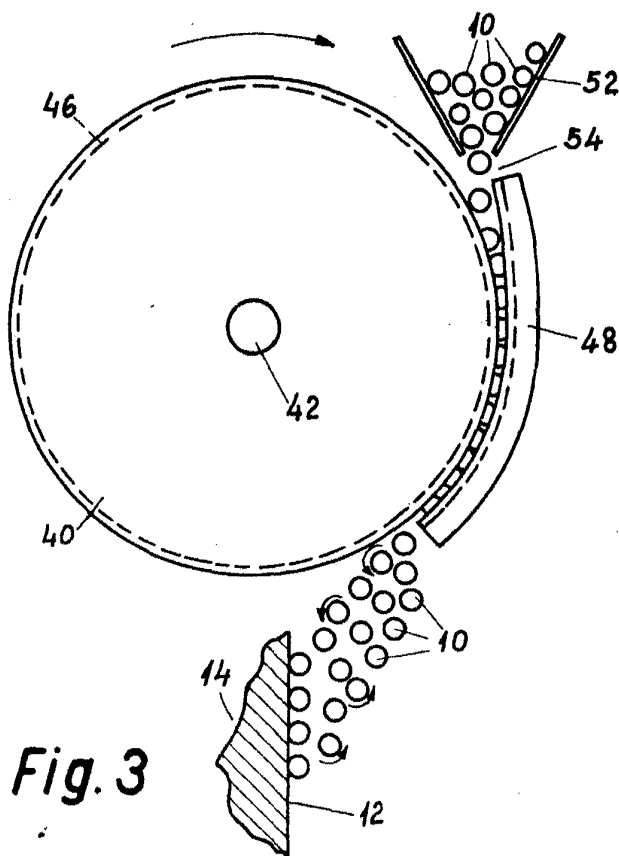


Fig. 3

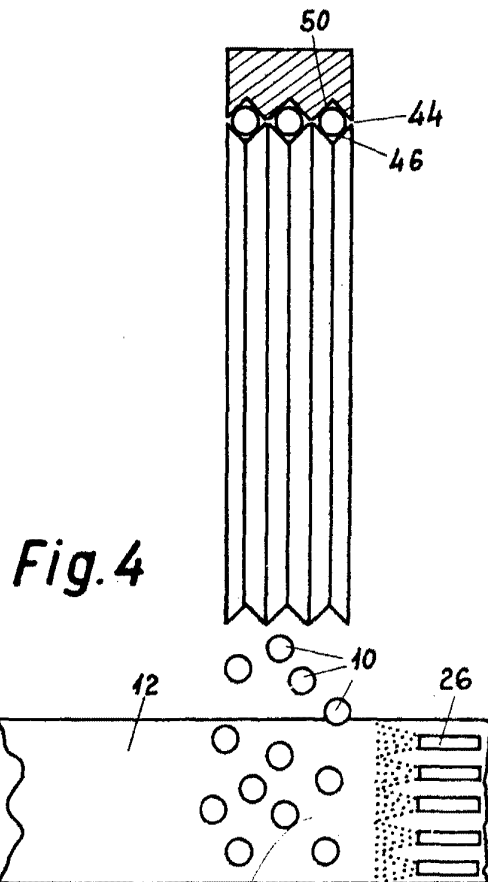


Fig. 4

Handwritten signature or initials.