



28 3

427886

P.-58.075

TB: YA614

B65G

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de THE BROKEN HILL PROPRIETARY COMPANY LIMITED

entidad australiana

con domicilio en 140 William Street, Melbourne,
Victoria, Australia

por: "UN DISPOSITIVO DESCARGADOR DE MATERIAL A GRANEL".
(Clase Internacional B65g).

21.9.74

- 1 -



28

Este invento está relacionado con las des
cargadoras de material a granel, tales como las
utilizadas para descargar materiales tales como los
minerales de las bodegas de gran profundidad de los
5 transportes de material a granel.

Las velocidades a que pueden cargarse las
cargas de mineral pesado en los buques, independien
temente de su tonelaje, han aumentado constantemen
te, en particular en la última década. La cifra de
10 6.000 toneladas por hora es completamente normal,
la de 10.000 toneladas por hora no es imposible en
absoluto, y, como un ejemplo, Vizagapatnam, en la
India, pretende ampliar su puerto e instalacines
asociadas para manejar finalmente un régimen de car
15 ga de 16.000 toneladas por hora.

Aunque han avanzado los regímenes de car
ga, los de descarga no se han mantenido al mismo
ritmo. La más grande descargadora de cucharón de
almeja trabaja solamente en las proximidades de las
20 3.000 toneladas por hora. Este régimen es un régi
men de excavación libre respecto a un corto despla
zamiento horizontal y vertical del cucharón de al
meja. Cuanto mayor sea el buque en el que se va a
trabajar, y cuanto mayor sea el desplazamiento ver
25 tical y horizontal, más disminuye el régimen, lle

gando a menos de 2.000 toneladas por hora cuando se está trabajando con un barco de más de 100.000 toneladas de peso muerto.

5 En la actualidad, el mejor régimen de des
carga que existe para cualquier buque que transpor
te mineral de hierro es del orden de 5.500 tcnela-
das por hora, lo cual permite utilizar tres puontes-
grúa para mineral o unidades de cuharón de almeja.
Este es un régimen neto de descarga que disminuirá
10 considerablemente cuando se considera el régimen
bruto de descarga.

El principal objeto de este invento es pro
veer una descargadora de material que es capaz de
descargar a un régimen más rápido que el equipo con
15 vencional, y que, aunque de construcción pesada, no
es propicia a dificultades de servicio o de averías,
como las descargadoras de la técnica anterior.

En un aspecto, el invento provee una des-
cargadora de material a granel que incluye medios
20 para excavar el material de un lugar de suministro
a granel, estando dispuestos dichos medios de ex-
cavación para descargar el citado material recogi
do en unos medios de elevador para subir el material
hasta una posición elevada con respecto a los me-
25 dios de excavación, caracterizada porque dichos me



28 SET. 1974

dios de elevador comprenden una pluralidad de rue
das elevadoras de sección transversal dimensiona-
da en canal abierto divididas en una pluralidad de
cámaras de retención de material, estando montada
5 rotativamente cada rueda sobre un bastidor de so-
porte en relación ascendente unas respecto a otras
y estando dispuesta cada rueda para descargar el
contenido de sus cámaras por gravedad en las cáma
ras de la siguiente rueda más alta, con la rueda
10 más baja recibiendo material de dichos medios co-
lectores, unos medios de accionamiento para hacer
girar dichas ruedas a una velocidad sustancialmen-
te común, y unos medios para recoger el material
descargado de la rueda elevadora más alta.

15 Los elevadores de ruedas son preferible-
mente circulares, pero pueden tener cualquier con
figuración abierta que tenga un eje geométrico de
rotación generalmente central.

Preferiblemente, cada elvador es de cons-
20 trucción rígida, comprendiendo una llanta plana y
unas paredes laterales radiales que definen un ca-
nal anular abierto, estando dividido dicho canal
en cámaras, tal como mediante paredes divisorias
transversales radiales o inclinadas, circunferen-
25 cialmente espaciadas.

28

SEP 1974



5 El elevador más bajo de la "cadena" se car
ga de material de cualquier forma adecuada, tal co
mo mediante una o más ruedas excavadoras de can-
gilonos dispuestas en un bastidor que soporta la ca-
dena y descargando en el elevador inferior. Prefe-
riblemente, está dispuesta una única rueda de can-
gilonos en relación de interconexión con el eleva-
dor inferior, como se describe posteriormente con
más detalles.

10 En otro aspecto del invento, se provee una
descargadora de material a granel que comprende unos
medios para excavar el material del punto de sumi-
nistro y para descargar el mismo en unos medios de
elevator, estando soportados dichos medios colecto
res y algunos medios elevadores en bastidores inde-
pendientes, caracterizada porque el bastidor de los
15 citados medios colectores está montado pivotablemen
te en dicho bastidor de elevator, y los medios co-
lectores son pivotables transversalmente al basti-
dor de elevator.
20

A continuación se describe una forma pre-
ferida del invento con referencia a los dibujos ad-
juntos, en los que:

25 La figura 1 es un alzado lateral de un puen
te-grúa de mineral que soporta una descargadora que



ejecuta el invento sobre un transporte de mineral a granel;

La figura 2 es un alzado lateral de la descargadora y del carro que soporta sobre ruedas a la descargadora en el puente-grúa de mineral:

La figura 3 es un alzado frontal tomado a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2;

La figura 4 es un alzado fragmentario en corte a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3, mostrando la relación entre las ruedas elevadoras primera y segunda y entre la rueda excavadora y la primera rueda elevadora respectivamente, y

La figura 5 es una representación esquemática de una disposición alternativa de ruedas.

En la disposición representada en la figura 1, la descargadora 10 de material a granel está montada sobre un carro 11 soportado en el carril 12 que forma parte de un puente-grúa pivotante 13 de mineral. Está provisto un cable 14 de torno para mover el carro a lo largo del puente-grúa 13. El aguilón 13 se puede subir y bajar con respecto a una torre 15 sobre la que está montado el puente-grúa 13, para facilitar el movimiento de la descargadora 10 hacia dentro y hacia fuera de la bodega H de un buque transporte C de mineral. Para el ama



28 SEP 1974

rre del transporte C, se puede subir el puente-grúa 13 alrededor del pivote 16 por medio del sistema 17 de cable y polea.

5 Refiriéndose más particularmente a las figuras 2 y 3, se puede ver que la descargadora 10 comprende una rueda excavadora y tres ruedas elevadoras, ligadas entre sí en forma de cadena.

10 La rueda excavadora 20 es básicamente una rueda de cangilones que comprende una cantidad apropiada de cangilones 21 de extremo superior abierto soldados a una llanta 22 de aberturas adecuadas y constituida en un conjunto rígido mediante perfiles anulares 23 de bastidor de cajón soldados a la llanta 22 de borde y a los costados de los cangilones 15 21. (Figura 3).

20 La rueda 20 de cangilones está soportada rotativamente entre las patas reforzadas 24 de un bastidor 25 de horquilla por medio de dos juegos de cuatro cojinetes 26 de rodillos cónicos en voladizo que se acoplan a los perfiles 23 de bastidor de cajón en los dos lados de la rueda. La utilización de cojinetes 26 de rodillos cónicos excusa la necesidad de emplear alas en los perfiles 23, lo que sería necesario si se usasen rodillos lisos.

25 La rueda 20 es accionada por un motor hi-

21.9.74



28 SET. 1974

5 dráulico o eléctrico 27 a través de una cadena 28
soportada por ruedas catalinas como se muestra en
la figura 5, y en acoplamiento semiperiférico de
accionamiento con una corona circular dentada 29
sujeta a uno de los perfiles 23 de cajón. A título
ilustrativo, la velocidad de la rueda 20 puede ser
del orden de 5 r.p.m.

10 Las patas 24 de la horquilla 25 soportan
también una placa 30 de retención de material dis-
puesta dentro de la rueda 20 con un pequeño huel-
go respecto a la llanta 23 y a las partes superiores
abiertas de los cangilones 21. La placa 30 se ex-
tiende desde unos 45° de la parte inferior de la
rueda 20 hasta una posición justo antes de la par-
te superior de la rueda 20 (figura 5). La placa 30
15 actúa de manera que retiene al material recogido
por los cangilones 21 en estos cangilones 21 a me-
dida que es elevada hasta la parte superior de la
rueda 20.

20 Los cangilones 21 descargan su contenido
en la primera rueda elevadora 32 a medida que pasan
el borde superior de la placa de retención 30. La
rueda 32 comprende una corona circular de sección
en U rectangular dividida en una serie de cámaras
25 33 de confinamiento de material por unas placas ra-

28 SEP 1974



5 diales 34. La rueda elevadora 32 tiene unos perfiles 35 de bastidor de cajón, similares a los perfiles 23, soldados a los costados de la misma, y la rueda 32 está de un modo similar rotativamente soportada por cuatro cojinetes 36 de rodillos cónicos en voladizo, sujetos a otro bastidor 37 de horquilla, a cada lado de la rueda 32.

10 Una placa de retención 37a, similar a la placa 30, está soportada por el bastidor 37 con un pequeño huelgo respecto a la rueda 32, para retener al material transferido a las cámaras 33 hasta que es descargado en la siguiente rueda elevadora. El volumen de cada cámara 33 es tal, que el material transferido de los cangilones solo la llena parcialmente.

15 La rueda 32 se hace girar mediante un motor 38 que acciona una cadena 39 acoplada periféricamente a una corona circular dentada 40 sujeta alrededor de la llanta central de la rueda. La velocidad conducida puede ser del orden de 5 r.p.m.

20 Las dos ruedas elevadoras restantes son sustancialmente idénticas en construcción a la rueda 32, y están soportadas y accionadas de un modo similar. Por tanto, se usan números iguales de referencia, pero con una "prima" (') para indicar

21.9.74

28 SEP 1974

la segunda rueda elevadora y con una "doble prima" ('') para indicar la tercera rueda elevadora. La construcción y el funcionamiento de estas ruedas se explican por sí solos.

5 La tercera rueda elevadora 32'' descarga su contenido en una correa transportadora 42 soportada en unos rodillos 43 de soporte montados rotativamente en el bastidor del carro 11. Unos soportes 44 con ruedas (figuras 2 y 3) que corren sobre unas vías 45 en el puente-grúa 13 llevan unas poleas de garganta 46 que están acopladas por unos ganchos 47 en los costados de unas barras transversales 48 para soportar el ramal de alimentación del transportador 42. Los soportes 44 se mueven con el carro cuando éste atraviesa el puente 13.

15 El bastidor 37 que soporta las tres ruedas elevadoras 32, 32' y 32'', está montado pivotablemente en el carro 11 por medio de unos ejes de pivotamiento 50 que se extienden transversalmente y que se acoplan a unas aberturas de cojinete en las patas del bastidor y en los costados del carro 11. Dos pares de pistones hidráulicos 51 de doble efecto están conectados entre el carro 11 y el bastidor 37 para facilitar el movimiento pivotante del bastidor en unos 15° a cada lado de la vertical. Si-

mlarmente, el bastidor 25 es pivotable hacia el extremo inferior del bastidor 37 (figura 3), y dos pistones 52 de doble efecto que se extienden entre los dos bastidores facilitan el movimiento pivotante del bastidor 25, en una dirección mutuamente perpendicular al movimiento pivotante del bastidor 37, en unos 45° a cada lado de la vertical.

El movimiento de 15° del bastidor principal 37 a cada lado de la vertical permite que la rueda 20 de cangilones recoja material en cualquiera de los dos costados W o en la bodega H bien por debajo de las brazolas de escotilla. El menor diámetro de la segunda rueda elevadora 32' facilita un mayor movimiento pivotante antes de entrar en contacto con la brazola.

Los 45° de movimiento del bastidor 25 que soporta a la rueda 20 de cangilones permiten la recogida de material situado debajo de la brazola, cerca de los mamparos de proa y de popa de la bodega H. Los movimientos combinados de los dos bastidores facilitan el acceso a las esquinas entre los mamparos y los costados.

Se cree que la doble acción basculante de los perfiles de la descargadora facilitará la extracción de sustancialmente todo el material de una

28 30 1974

bodega, dejando solamente cantidades no comerciales. Esto significa que, en la mayoría de los casos, no será necesario el empleo usual de un bulldozer para limpiar la bodega. Similarmente, cuando se es
5 tá sacando material de otros recipientes o de montones abiertos, la descargadora trabajará de modo que eleve un volumen mayor antes de que sea neces
ario mover el carro o el soporte.

Otra ventaja posiblemente más importante
10 de la descargadora anteriormente descrita estriba en la utilización de ruedas elevadoras rígidas, pre
feriblemente ligadas como se ha mostrado, para re
coger el material de la rueda de cangilones o de otra excavadora apropiada y depositarlo en un trans
15 portador u otro dispositivo de descarga en una po
sición elevada respecto al punto de recogida. Se cree que la utilización de estas ruedas elevadoras resultará en una mejora sustancial en los regíme-
nes de descarga de minerales y otros materiales a
20 granel de las bodegas de transportes de mineral, junto con menores tiempos de parada para reparacio
nes y servicio. Se han realizado ensayos en un ban
co de prueba a escala 1/30 que simula la disposi
ción de transferencia entre la rueda excavadora y
25 la primera rueda elevadora, indicando tales ensayos

28 FEB 1974

unas características satisfactorias de transferen
cia entre las ruedas. Los resultados obtenidos pro
porcionan también una indicación conservadora de
que un modelo a escala de tamaño natural logrará
5 regímenes de transferencia del orden de 7.000 to-
neladas/hora. a 5 r.p.m.

A diferencia de los elevadores de rosario
de cangilones de la técnica anterior, que tienen
articulaciones y otras partes móviles que son pro
10 pensas al desgaste y al fallo, la presente descar-
gadora consta de varias ruedas de construcción rí
gida soportadas por rodillos fiables que son rela
tivamente fáciles de reparar o de sustituir. Tam-
bién se cree que la construcción con ruedas tiene
15 menos peso que un elevador comparable con rosario
de cangilones de excavación.

Los detalles mecánicos descritos anterior-
mente y mostrados en los dibujos son únicamente a
título ilustrativo, y no deben considerarse limi-
20 tadores. Por ejemplo, se puede sustituir la rueda
de cangilones por una cadena de cangilones de con
figuración diferente, o por varias ruedas más pe-
queñas que descarguen en la primera rueda elevado
ra. Los medios de accionamiento de las ruedas ele
25 vadoras pueden estar en posiciones diferentes y fun

28 SET 1974

cionar de forma distinta a las mostradas. Por ejemplo, se pueden accionar los rodillos de soporte de modo que combinen las dos funciones. Similarmente, el número de ruedas no es un factor importante; se pueden emplear más o menos ruedas, según se desee. Puede utilizarse una quinta rueda que descargue a través de un corto transportador de transferencia el cual a su vez descarga en un transportador principal a un costado del puente-grúa. Esta disposición eliminaría la necesidad de construir los complicados soportes para el transportador que se han mostrado en los dibujos.

Similarmente, las ruedas (incluyendo la rueda excavadora) no necesitan estar dispuestas a 90° unas de otras; por ejemplo, se pueden disponer una o más ruedas a ángulos distintos de 90° en cualquiera de los dos sentidos para lograr una penetración mejor debajo de las brazolas. Análogamente, no necesitan ligarse juntas en la forma de cadena que se ha mostrado. Por ejemplo, como se ha representado en la figura 6, las ruedas W1 hasta W4 pueden ser paralelas y adyacentes unas con otras, con alimentación por gravedad de una a otra a través de las placas inclinadas P1 a P3. Esta disposición poseería ventajas similares sobre los dispo-



sitivos de rosario de cangilones de la técnica anterior.

Aunque se ha mostrado la descargadora montada en un puente-grúa para mineral, se puede modificar esta disposición de muchas maneras, algunas de las cuales son como sigue: El puente-grúa no necesita estar soportado solamente por una torre. Se puede construir un espolón o rompeolas separado de tierra desde un amarradero o amarraderos suficientemente lejanos para admitir el amarre de un gran buque de transporte de mineral entre aquéllos y el muelle con base en tierra. El espolón estaría libre para soportar las dos vías y una torre exterior de soporte para el puente-grúa. Entonces, la torre principal de soporte podría ser más estrecha y no necesitaría estar equilibrada con contrapesos, siendo el resultado neto una reducción en el peso total. La descargadora podría estar soportada por un dispositivo de pórtico que se desplazase con ella sobre el puente-grúa. Esto permitiría elevar la descargadora todo lo que permitiese el transportador principal, y de ese modo minimizar la altura total a que podría elevarse el puente-grúa. La descargadora puede transportarse a bordo del buque con un soporte de pórtico ahorquillado en las



28 SET. 1974

aberturas de escotillas y descargando sobre transportadores de alimentación en cruz o sobre transportadores de proa y popa del buque.

5 Para superar la complejidad del sistema de soporte de transportador diseñado ahora, el transportador principal podría llevarse a un costado del puente-grúa con una alimentación en diagonal que cruzase la línea de centros del puente-grúa lo más oblicuamente posible. Similarmente, se puede introducir un soporte para permitir que las ruedas y la estructura de soporte giren 90 grados, mejorando posiblemente de este modo el alcance por debajo de la cubierta.

15 La disposición ilustrada de pistones superiores se puede modificar prolongando el bastidor 37 en la parte superior y disponiendo horizontalmente los pistones 51 con un extremo unido al carro 11 y el otro extremo unido a la prolongación del bastidor.

20 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Australia, el 2 de Julio de 1973, bajo el número PB 3894, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial

25

21.9.74

28 SEP 1974

REIVINDICACIONES


5 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:

10 1ª.- Un dispositivo descargador de material a granel que incluye medios para excavar el material desde un lugar de suministro a granel, estando dispuestos dichos medios excavadores para descargar el material recogido en unos medios elevadores para subir el material hasta una posición elevada con respecto a los medios excavadores, caracterizado porque dichos medios elevadores comprenden una pluralidad de ruedas elevadoras de sección transversal en canal abierto rígido dividido en una pluralidad de cámaras de retención de material, estando cada rueda montada rotativamente sobre un bastidor de soporte en relación ascendente unas respecto a otras, y estando dispuesta cada rueda para descargar el contenido de sus cámaras por gravedad en las cámaras de la siguiente rueda más elevada,

15

20

25

 21.9.74

28  28 SEP 1974

5 con la rueda más baja recibiendo material de dichos medios colectores, unos medios de accionamiento para girar dichas ruedas a una velocidad sustancialmente común, y unos medios para recoger el material descargado de la rueda elevadora más alta.

10 2ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dichas ruedas están ligadas juntas en forma de cadena, con lo que el contenido de la rueda es descargado directamente desde cada cámara cuando pasa sobre el canal abierto de la rueda con la que está ligada la rueda mencionada en primer lugar.

15 3ª.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que cada rueda comprende una llanta y unos costados que se extienden sustancialmente en dirección perpendicular desde los bordes de la llanta, y unos perfiles de refuerzo sujetos a cada costado junto a los bordes libres del mismo, estando dichas ruedas soportadas rotativamente por cojinetes de rodillos que corren sobre dichos perfiles de refuerzo y están montados en dicho bastidor de soporte.

25 4ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el que dichos cojinetes de rodillos

pe
21.9.74

28 SET 1974



dillos son cónicos y dichos perfiles de refuerzo están correspondientemente perfilados.

5 5ª.- Un dispositivo de acuerdo con cualquier de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que dichos medios excavadores comprenden una rueda excavadora de cangilones dispuesta para descargar su contenido en dicha rueda inferior.

10 6ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dichas ruedas están dispuestas unas junto a otras con sus planos de rotación sustancialmente paralelos y en relación de solape, y en la que unas canaletas de transferencia por gravedad se extienden entre la posición de descarga de una rueda hasta la posición de admisión de la siguiente rueda más alta.

15 7ª.- Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, en el que dichos medios excavadores están soportados por un bastidor que está montado pivotablemente en el bastidor de soporte para dichas ruedas elevadoras, y en la que existen medios para pivotar el bastidor de dichos medios excavadores transversalmente con respecto a la dirección longitudinal de dicho bastidor de soporte de elevador.

25 8ª.- Un dispositivo de acuerdo con la rei

21.9.74

28 SEP



5 vindicación 7ª, en el que dicho bastidor de soporte está suspendido pivotablemente de una estructura de soporte alrededor de un eje geométrico que se extiende transversalmente al eje geométrico de pivotamiento del bastidor de dichos medios colectores, y en la que unos medios se extienden entre dicha estructura de soporte y el citado bastidor de soporte para hacer pivotar dicho bastidor de soporte alrededor del mencionado eje geométrico.

10 9ª.- Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, que comprende además una placa arqueada de retención montada en dicho bastidor de soporte dentro de cada rueda y ligeramente separada de la misma, extendiéndose dicha placa desde una posición que está
15 a unos 45º de la parte inferior de cada rueda, hasta una posición justo antes de la parte superior de la rueda, y actuando de manera que retiene el material en dichas cámaras.

20 10ª.- Un dispositivo descargador de material a granel.

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 especifica
25 do.

21.9.74

28 SET 1974

Esta Memoria consta de veintiuna hojas
escrita a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A. 28 SET. 1974

5

Fernando de Elizaburu
Por Poder

pe

21.9.74
DBF.

28 SET

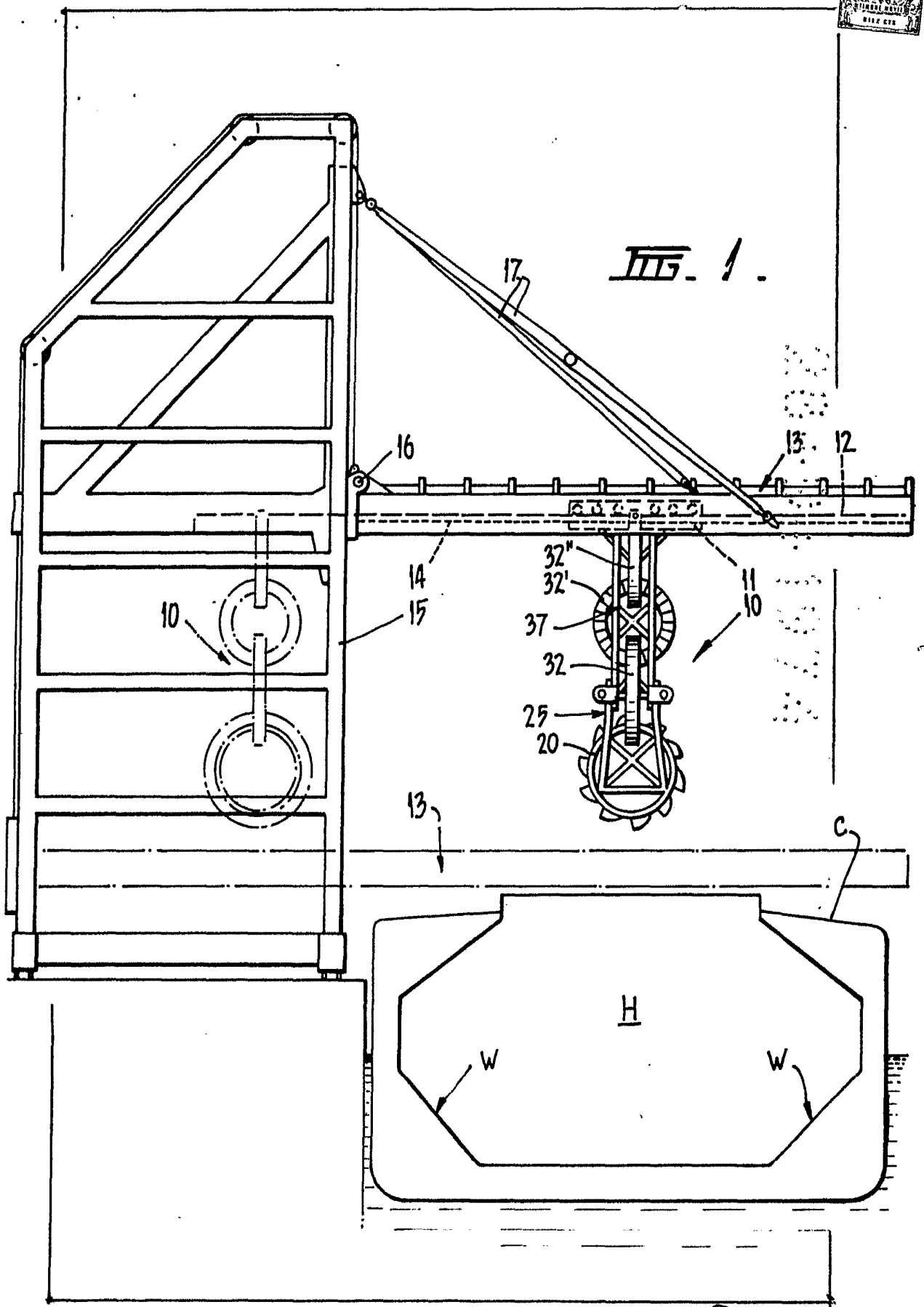


FIG. 1.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

Fernando de Elizaburo
Por Poder.

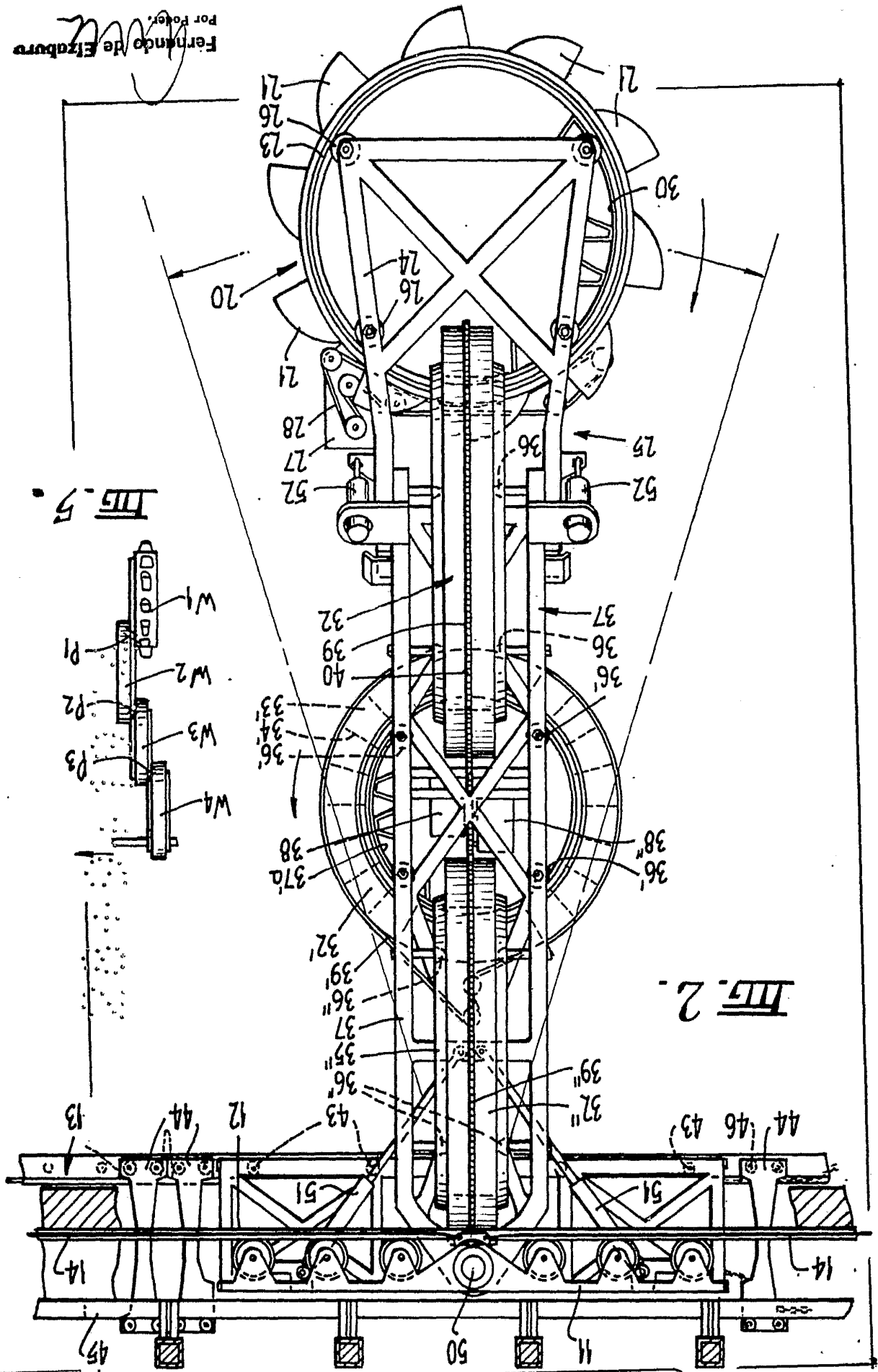


Fig. 5.

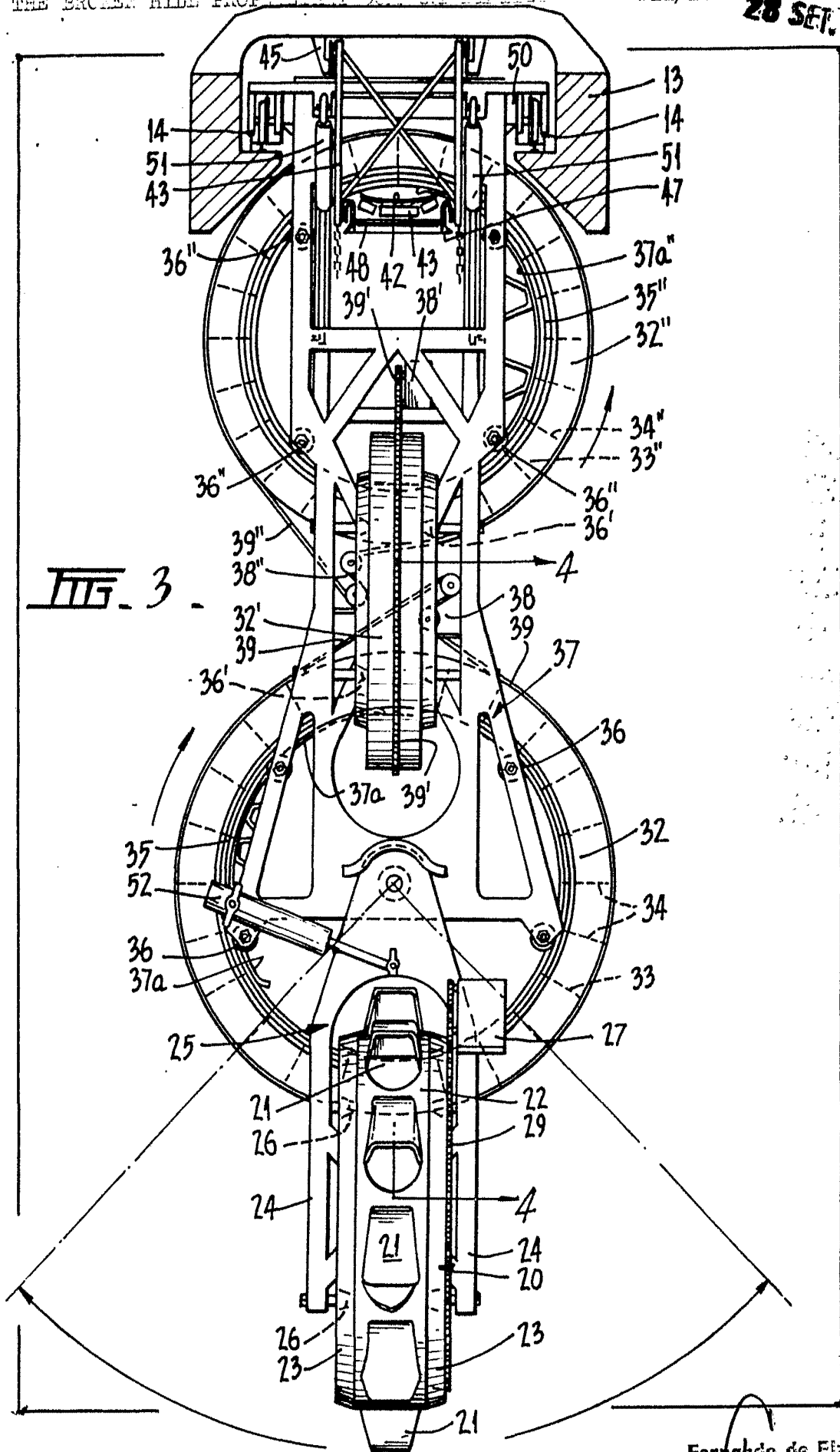
Fig. 2.



28 SET.

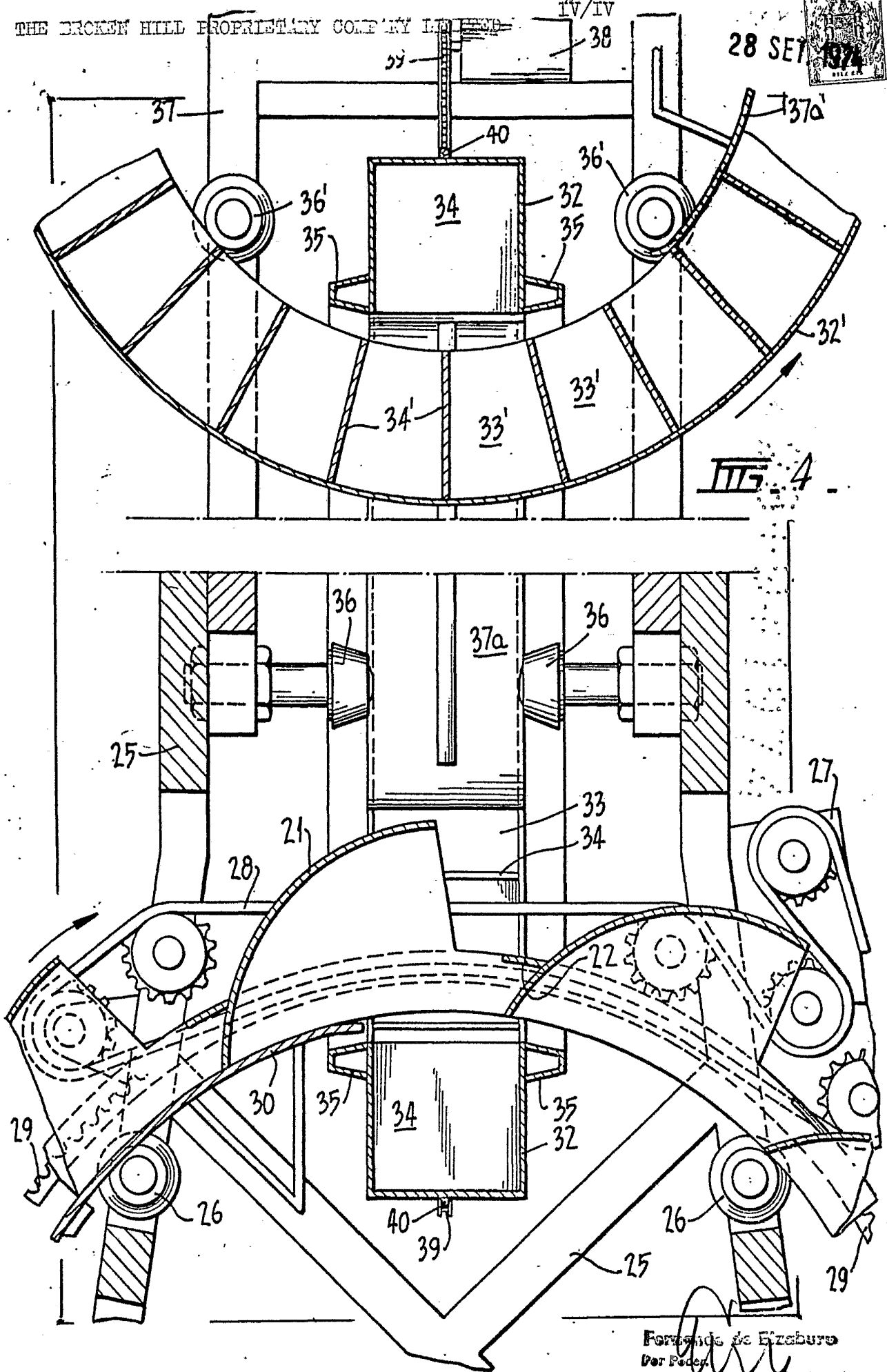
II/IV

THE BROKEN HILL PROPRIETARY COMPANY LIMITED



Fernando de Elizaburu
Por Poder

28 SET 1974



III 4

Formado de Eizaburo
Per Feder