



Concedida en virtud del acuerdo  
con los señores solicitantes en la pre-  
sente de la ley y según el con-  
tenido de la memoria adjunta.

(19) ES

(11)

NUMERO

457.256

(10) A 1

(21)

(22)

FECHA DE PRESENTACION

28-3-1977

5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

P.- 65.398

P2-D1/R8

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 26 14 238.1	2-4-76	R.F.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B65G	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA AMONTONAR MATERIALES SUELTOS, EN PARTICULAR RESIDUOS DE FABRICACION EN LA PRODUCCION DE ABO-NOS POTASICOS"

(71) SOLICITANTE (S)
KALI UND SALZ AKTIENGESELLSCHAFT

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Friedrich-Ebert-Strasse 160 (Angust-Rosterg-Haus), 3500 Kassel, República Federal Alemana

(72) INVENTOR (ES)
Dr. Arno Singewald, Gerhard Budan, Joachim Henning y Gottfried Bräutigam

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

1 Los materiales sueltos - como carbón, escombros,  
minerales, escorias y residuos de fabricación de la minería,  
de la industria química y de la industria manipuladora de  
piedras y tierra - se han de amontonar para el almacenamien-  
5 to intermedio o definitivo.

Asimismo, en la fabricación de abonos potásicos a  
partir de sales brutas minerales se producen aproximadamente  
de 70 a 80% en peso de residuos que se componen de sal gema,  
kieserita y componentes secundarios - como lodos, arcillas  
10 y anhídrita. Después de moler y tratar la sal bruta, la den-  
sidad aparente de este residuo se encuentra considerablemen-  
te por debajo de la de la sal bruta que se presenta en el ya-  
cimiento. Por este motivo, no es posible trasladar completa-  
mente los residuos a las explotaciones vacías subterráneas.  
15 Por consiguiente, los residuos sobrantes se han de amontonar  
a cielo descubierto.

El amontonamiento se realiza vertiendo el material  
suelto sobre el terreno preparado de acuerdo con las exigen-  
cias. Se utilizan para ello en general funiculares, transpor-  
tadores de cinta, descargadores y también vehículos de car-  
20 ga.

Con estos dispositivos existe el inconveniente de  
que el amontonamiento ha de realizarse discontinuamente o  
bien los medios de transporte han de moverse sobre residuos  
suelos recién vertidos y por ello han de tomarse medidas  
25 contra resbalamiento o marcha oblicua y es necesario un gas-  
to considerable en aparatos y personal.

Se han encontrado ahora un procedimiento y los  
dispositivos necesarios para su realización, que evitan estos  
inconvenientes. Se requiere un gasto en personal y aparatos  
30

1 para el servicio y la transposición considerablemente menor  
de lo que es necesario según el estado de la técnica.

El procedimiento del invento con el dispositivo  
para su puesta en práctica permite verter hasta grandes altu-  
5 ras, en particular de 100 a 200 m. De este modo, se mantie-  
ne relativamente pequeña la superficie de base del montón,  
por lo que se pierde correspondientemente poca superficie  
útil agrícola y, en caso necesario, se han de aplicar solo  
sobre esta superficie mínima capas de obturación. Una super-  
10 ficie mínima resultante paralelamente a esto de un montón  
de volumen dado es deseable además por motivos de protección  
del medio ambiente, ya que se pueden mantener así pequeñas  
las eventuales erosiones por precipitaciones.

El procedimiento del invento ofrece la ventaja adi-  
15 cional de la posibilidad de adaptar la dirección de vertido  
a las condiciones del viento en caso de una gran altura del  
montón.

La posibilidad de adaptar la dirección de vertido  
bajo condiciones climatológicas fluctuantes con las estacio-  
20 nes del año, siempre que lo requiera la situación geográfica  
del emplazamiento del montón, viene dada ventajosamente pa-  
ra el procedimiento del invento. Este modo de trabajo no  
existe según el estado de la técnica, por ejemplo utilizando  
funiculares o descargadores con altura grande del montón.

25 El procedimiento para el amontonamiento de mate-  
riales sueltos, en particular residuos de fabricación en la  
producción de abonos potásicos con transporte de cinta esta-  
cionario y móvil y distribuidor centrífugo de proyección, se  
caracteriza por las etapas siguientes:

30



- 1 a) Transporte y vertido del material suelto sobre el transportador de cinta (2) giratorio en la parte posterior en un soporte de pivote (1),
- 5 b) Traslado del material suelto sobre este transportador de cinta (2) y vertido en una canaleta de tolva (3) que va al distribuidor centrífugo de proyección (4),
- 10 c) Entrega del material suelto al ramal inferior (5) del distribuidor centrífugo de proyección (4), apriete del material suelto sobre el ramal inferior (5) con un ramal superior (6) elásticamente soportado y traslado del material suelto por medio del ramal inferior (5) para vertido a través del tambór de accionamiento (7) del distribuidor centrífugo de proyección (4), para verter un primer cono de amontonamiento (8) en un ángulo de al menos aproximadamente 10°, medido desde la dirección de transporte del transportador de cinta (2), en sentido opuesto a esta dirección de transporte,
- 15 d) Giro del distribuidor centrífugo de proyección (4) y vertido del material suelto para producir un segundo cono de amontonamiento (9) junto al primer cono de amontonamiento (8),
- 20 e) Repetición del giro del distribuidor centrífugo de proyección (4) y vertido del material suelto para lograr otros conos de amontonamiento (3' a n') en un semicírculo con el radio de la distancia de proyección hasta la dirección de vertido en prolongación de la dirección de transporte del transportador de cinta (2), pudiendo elegirse a voluntad la secuencia de erección de los conos de amontonamiento (1' a n'),
- 25 f) Basculación del transportador de cinta (2) en dirección
- 30

1 de amontonamiento contraria en un ángulo de hasta aproximadamente  $10^\circ$ , y repetición del vertido para lograr otros conos de amontonamiento (1'' a n'') según las etapas c) a e), y

5 g) Repetición de la basculación del transportador de cinta (2) como en la etapa f) y repetición del vertido para formar otros conos de amontonamiento (1''' a n''') hasta un ángulo de basculación de aproximadamente  $350^\circ$ .

10 Se ha encontrado también que el ajuste del distribuidor centrífugo de proyección (4) en el intervalo angular comprendido entre  $0^\circ$  y  $30^\circ$ , referido a la horizontal, es variable para adaptar la distancia de proyección del material suelto a las necesidades del vertido.

15 Se ha encontrado además que para la ganancia de altura en el amontonamiento del material suelto se eleva el transportador de cinta (2) durante su basculación, para lo cual se erigen, rascando lateralmente el material suelto en toda la longitud de transporte, un talud y una superficie de sustentación que permitan la instalación del transportador de cinta (2) durante la basculación y la elevación, de modo  
20 que la elevación tiene lugar con una pendiente tal que el transportador de cinta (2) tiene, al bascular hasta la dirección de transporte del transportador alimentador auxiliar (10), la misma pendiente que el transportador alimentador auxiliar (10) y, por tanto, la prolongación del tendido del  
25 transportador alimentador auxiliar (10) viene dada según la dirección y la pendiente y, una vez concluida la basculación del transportador de cinta (2), se prolonga la cinta alimentadora auxiliar (10), se lleva el transportador de cinta (2) al nuevo lugar de vertido y se repite el amontonamiento en  
30

1 sentido de basculación opuesto.

Además, se ha encontrado que para el pleno aprovechamiento de la superficie de base dada o para evitar la frecuente prolongación del transportador auxiliar (10) se aumenta de R a R' el radio de basculación mediante la prolongación del transportador de cinta (2).

Asimismo, se ha encontrado que el traslado del material suelto tiene lugar con una velocidad variable de aproximadamente 5 a 20 m/s para conseguir una adaptación a cantidades diferentes y/o condiciones de mezcla diferentes entre los componentes principales y secundarios, que pueden influir considerablemente sobre la consistencia del residuo total.

Se ha encontrado ahora un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento del invento según las reivindicaciones 1ª a 5ª, el cual se caracteriza porque está constituido por un soporte de pivote (1), un transportador de cinta (2), un distribuidor centrífugo de proyección (4), un mecanismo de traslación de orugas (11) y un dispositivo elevador (12), y porque el distribuidor centrífugo de proyección (4) está integrado por un bastidor de acero perfilado (13) con ramal inferior (5) dispuesto en él y un dispositivo de apriete (14) que soporta sobre cuatro rodillos de traslación (15) un ramal superior (6) que oprime con muelles al material suelto sobre el ramal inferior (5) a través de los ejes (16) de los rodillos, así como por una parte de canalleta (3) de forma de tolva con una unión giratoria sobre bolas incorporada (17) para la basculación en dirección horizontal y una articulación de rótula (18) para la basculación en dirección vertical.

30

1           Se ha encontrado también un dispositivo que se caracteriza porque el tambor de accionamiento (7) del ramal inferior (5) es accionado por un motor hidráulico (20) a través de correas trapezoidales (19).

5           Además, se ha encontrado un dispositivo que se caracteriza porque el mecanismo de traslación de orugas (11) está incorporado transversalmente al eje del transportador de cinta (2) y sirve para el movimiento durante el proceso de basculación, y el dispositivo elevador hidráulico (12)  
10          está montado en ambos lados frontales del mecanismo de traslación de orugas (11) y se utiliza para elevar el transportador de cinta (2) con el mecanismo de traslación de orugas (11), así como para alinear horizontalmente el transportador de cinta (2).

15          Además, se ha encontrado un dispositivo que se caracteriza porque para el accionamiento del ramal inferior (5) del distribuidor centrífugo de proyección (4) se utiliza un accionamiento hidrostático constituido por una bomba hidráulica (22) eléctricamente accionada, un motor hidráulico (20)  
20          y un depósito de aceite (21).

          El procedimiento del invento y los dispositivos para su puesta en práctica se describen en el ejemplo siguiente y se explican por medio de las figuras 1 a 4 de los dibujos, en las que los números de referencia utilizados  
25          coinciden con los que aparecen en esta memoria.

          En una fábrica de potasa se producen durante el transporte y la elaboración de 100.000 t de sal bruta potásica alrededor de 70.000 t de residuo como material suelto que se ha de amontonar al menos hasta la mitad de esa cantidad.

30          Los límites de grano se encuentran entre 0 y 5 mm.

1 Para otros materiales sueltos el tamaño de grano puede ascender hasta 15 mm, estando asegurado todavía el traslado por el distribuidor centrífugo de proyección (4).

5 El residuo a amontonar a base de sal gema, kieserita y componentes secundarios se transporta desde la fábrica con transportadores de cinta hasta el terreno de amontonamiento. En este caso, la entrega tiene lugar directamente al transportador de cinta (2) o al transportador alimentador auxiliar (10), que transporta el residuo a la altura de una meseta de montón ya erigida. En el punto final de este recorrido de transporte se entrega el residuo a un transportador de cinta (2) giratorio en el lugar de entrega en torno a un soporte de pivote (1). Este transportador de cinta está apoyado en su parte delantera sobre un mecanismo de traslación de orugas (11) dispuesto perpendicularmente a su dirección de transporte y que permite una basculación del transportador en torno a su punto de giro (1).

15 La anchura de la cinta y la velocidad de transporte de este transportador de cinta (2) están dimensionadas según la capacidad de transporte requerida.

20 El transportador de cinta (2) entrega el residuo a través de una canaleta (3) a un distribuidor centrífugo de proyección (4). Gracias a la alta velocidad de hasta 20 m/s del ramal inferior (5) de este distribuidor centrífugo se acelera el residuo, y el vertido a través del tambor de accionamiento (7) alcanza una distancia de proyección de 25 15 a 25 m. En la zona de aceleración se aprieta el residuo sobre el ramal inferior (5) por medio de un ramal superior (6) que se mueve simultáneamente sin accionamiento propio. De este modo, se garantiza el arrastre del material a trans-

30

1 portar por medio del ramal inferior (5).

El amontonamiento se realiza en general del modo representado en la figura 2.

5 Al principio se instala el transportador de cinta (2) formando el ángulo agudo (23) de  $10^\circ$  con el transportador alimentador auxiliar (10). El distribuidor centrífugo de proyección (4) montado en el transportador de cinta (2) se orienta hacia el tendido del transportador alimentador auxiliar y vierte un primer cono de amontonamiento (8) en  
10 este tendido. Cuando se ha vertido la altura máxima del cono que se puede conseguir con un ángulo de talud dado de, por ejemplo,  $35^\circ$  y una distancia de proyección máxima, se bascula el distribuidor centrífugo de proyección (4) en  $10^\circ$  y se vierte un segundo cono de amontonamiento (9) junto al primer  
15 cono de amontonamiento (8). La unión giratoria sobre bolas (17) hace posible una basculación del distribuidor centrífugo de proyección (4) respecto al transportador de cinta (2) de aproximadamente  $10^\circ$  hasta  $350^\circ$ .

20 Cuando se realizan estas etapas del procedimiento de amontonamiento según el invento hasta que el transportador de cinta (2) y el distribuidor centrífugo de proyección (4), después del acarreo de n conos de amontonamiento, es decir, basculación de  $10^\circ$  a  $350^\circ$ , se encuentran nuevamente en ángulo agudo entre sí, pero ahora se halla en el otro lado  
25 del transportador de cinta (2) el distribuidor centrífugo de proyección (4), se bascula el transportador de cinta (2) por movimiento mediante el mecanismo de traslación de orugas (11) en torno al punto de giro del soporte de pivote.

30 El tendido más alto del transportador de cinta (2) necesario para esta basculación (24) se erige rascando el re-

1 siduo por medio de un dispositivo correspondiente desde el  
ramal superior del transportador de cinta (2) y parcialmente  
con el distribuidor centrífugo de proyección (4). A continua-  
ción se repite este proceso de vertido con el distribuidor  
5 centrífugo de proyección (4) de la misma manera.

El ajuste variable del distribuidor centrífugo de  
proyección (4) en el intervalo angular entre 0º y 30º en  
torno a la articulación de rótula (18) permite adaptar la  
distancia de proyección del residuo a las necesidades del  
10 vertido.

Para ganar altura en la formación del montón se  
eleva el transportador de cinta (2) durante su basculación,  
para que éste, con dirección de transporte en prolongación  
del transportador alimentador auxiliar (10), consiga la pen-  
15 diente de éste.

Prolongando el transportador de cinta (2) se puede  
aumentar considerablemente la cantidad de residuo a verter  
durante un proceso de basculación y se puede aprovechar al  
máximo el terreno de amontonamiento que se encuentre a dis-  
20 posición.

#### REIVINDICACIONES

25

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-  
sentan 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:

30



1 1ª.- Procedimiento para amontonar materiales suel-  
tos, en particular residuos de fabricación en la producción  
de abonos potásicos con transporte de cinta estacionario y  
móvil y distribuidor centrífugo de proyección, caracterizado  
5 por las etapas siguientes: a) transporte y vertido del mate-  
rial suelto sobre el transportador de cinta giratorio en la  
parte posterior en un soporte de pivote, b) traslado del ma-  
terial suelto sobre este transportador de cinta y vertido en  
una canaleta de forma de tolva que va al distribuidor cen-  
10 trífugo de proyección, c) entrega del material suelto al ra-  
mal inferior del distribuidor centrífugo de proyección, aprie-  
te del material suelto sobre el ramal inferior con un ramal  
superior elásticamente soportado y traslado del material suel-  
to mediante el ramal inferior para el vertido a través del  
15 tambor de accionamiento del distribuidor centrífugo de pro-  
yección, a fin de descargar un primer cono de amontonamiento  
en un ángulo de al menos aproximadamente  $10^\circ$ , medido desde  
la dirección de transporte del transportador de cinta, en  
sentido contrario a esta dirección de transporte, d) giro  
20 del distribuidor centrífugo de proyección y vertido del ma-  
terial suelto para producir un segundo cono de amontonamien-  
to junto al primer cono de amontonamiento, e) repetición del  
giro del distribuidor centrífugo de proyección y vertido del  
material suelto para lograr otros conos de amontonamiento en  
25 un semicírculo con el radio de la distancia de proyección  
hasta la dirección de vertido en prolongación de la dirección  
de transporte del transportador de cinta, pudiendo elegirse  
a voluntad la secuencia de erección de los conos de amontona-  
miento, f) basculación del transportador de cinta en senti-  
do de amontonamiento opuesto en un ángulo de hasta aproxima-

30



1 damente  $10^{\circ}$  y repetición del vertido para lograr otros co-  
nos de amontonamiento según las etapas c) a e), y g) repeti-  
ción de la basculación del transportador de cinta como en  
la etapa f) y repetición del vertido para la descarga de  
5 otros conos de amontonamiento hasta un ángulo de basculación  
de aproximadamente  $350^{\circ}$ .

2<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, ca-  
racterizado porque el ajuste del distribuidor centrífugo de  
proyección en el intervalo angular comprendido entre  $0^{\circ}$  y  
10  $30^{\circ}$ , referido a la horizontal, es variable para adaptar la  
distancia de proyección del material suelto a las necesida-  
des del vertido.

3<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones 1<sup>a</sup>  
y 2<sup>a</sup>, caracterizado porque, para ganar altura al amontonar  
15 el material suelto, se eleva el transportador de cinta du-  
rante su basculación, para lo cual mediante rascado lateral  
del material suelto en toda la longitud de transporte se  
erigen un talud y una superficie de sustentación que permi-  
ten la instalación del transportador de cinta durante la  
20 basculación y la elevación, de modo que la elevación tiene  
lugar con una pendiente tal que el transportador de cinta,  
al bascular hasta la dirección de transporte del transporta-  
dor alimentador auxiliar, tiene la misma pendiente que el  
transportador alimentador auxiliar y, por tanto, la prolon-  
gación del tendido del transportador alimentador auxiliar  
25 viene dada según la dirección y la pendiente y, una vez con-  
cluida la basculación del transportador de cinta, se prolon-  
ga la cinta alimentadora auxiliar, se lleva el transporta-  
dor de cinta a la nueva posición de vertido y se repite la  
descarga con sentido de basculación opuesto.  
30

1           4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a  
3ª, caracterizado porque para el pleno aprovechamiento de la  
superficie de base dada o para evitar la prolongación frecuen-  
te del transportador alimentador auxiliar se aumenta de R a  
5 R' el radio de basculación mediante prolongación del trans-  
portador de cinta.


5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a  
4ª, caracterizado porque el traslado del material suelto se  
realiza con una velocidad de aproximadamente 5 a 20 m/s.

10           6ª.- Dispositivo para la realización del procedi-  
miento según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado  
porque consta de un soporte de pivote, un transportador de  
cinta, un distribuidor centrífugo de proyección, un mecanis-  
mo de traslación de orugas y un dispositivo elevador.

15           7ª.- Dispositivo según la reivindicación 6ª, carac-  
terizado porque el distribuidor centrífugo de proyección  
consta de un bastidor de acero perfilado con ramal inferior  
dispuesto en él y un dispositivo de apriete que soporta sobre  
cuatro rodillos de traslación un ramal superior que oprime  
20 con muelles al material suelto sobre el ramal inferior a  
través de los ejes de los rodillos, así como de una parte  
de canaleta de forma de tolva con unión giratoria sobre bo-  
las incorporada para la basculación en dirección horizontal  
y una articulación de rótula para la basculación en direc-  
25 ción vertical.

8ª.- Dispositivo según la reivindicación 7ª, carac-  
terizado porque el tambor de accionamiento del ramal inferior  
es accionado por un motor hidráulico a través de correas  
trapezoidales.

30           9ª.- Dispositivo según la reivindicación 7ª, carac-



1 terizado porque el mecanismo de traslación de orugas está  
montado transversalmente al eje del transportador de cinta  
y sirve para el movimiento durante el proceso de basculación,  
y el dispositivo elevador hidráulico está montado en ambos  
5 lados frontales del mecanismo de traslación de orugas y se  
utiliza para elevar el transportador de cinta con el mecanis-  
mo de traslación de orugas, así como para la alineación ho-  
rizontal del transportador de cinta.

10 10ª.- Dispositivo según la reivindicación 8ª, ca-  
racterizado porque para el accionamiento del ramal inferior  
del distribuidor centrífugo de proyección se utiliza un ac-  
cionamiento hidrostático constituido por una bomba hidráuli-  
ca eléctricamente accionada, un motor hidráulico y un depó-  
sito de aceite.

15 11ª.- Procedimiento y dispositivo para amontonar  
materiales sueltos, en particular residuos de fabricación  
en la producción de abonos potásicos.

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

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

Madrid, 13.11.1977

P. A.

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

Fig. 1

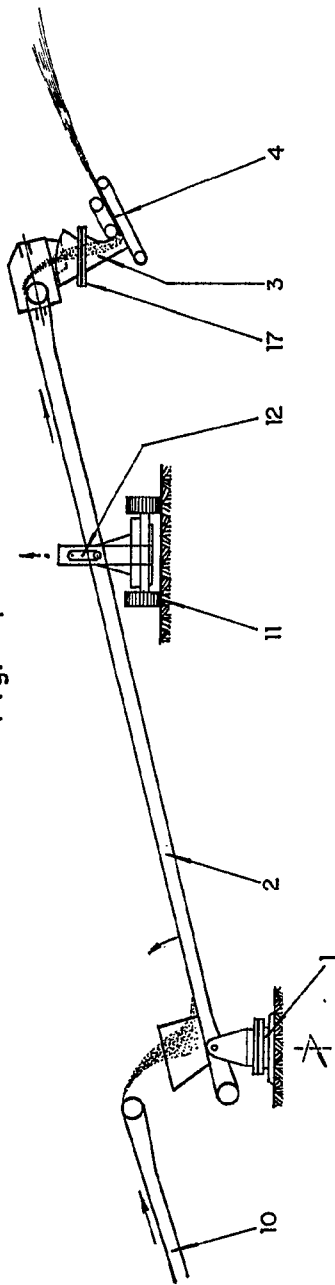
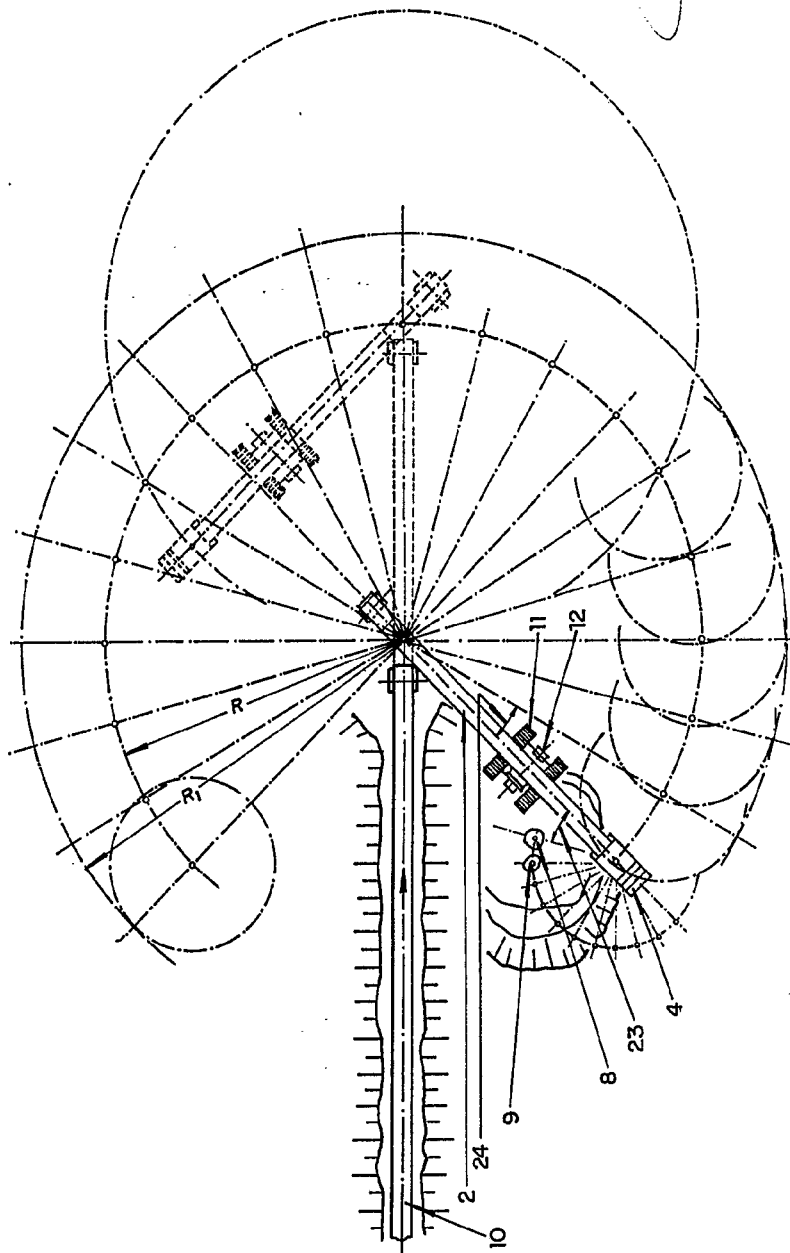


Fig. 2



Fernando de Eilaburu  
Per Fidei

Fig. 1

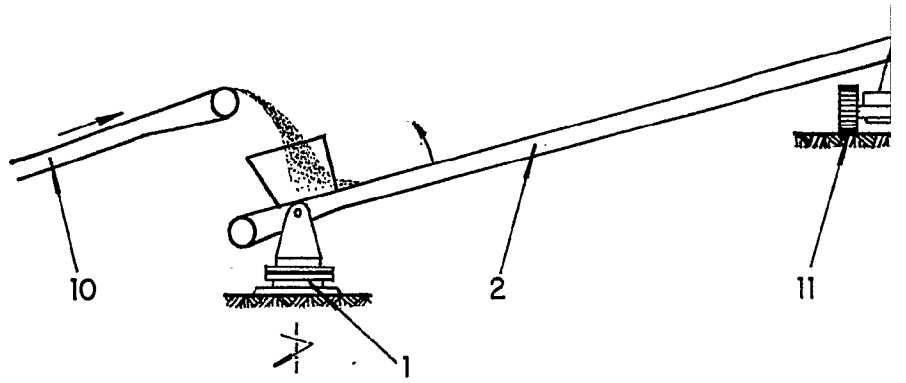


Fig. 2

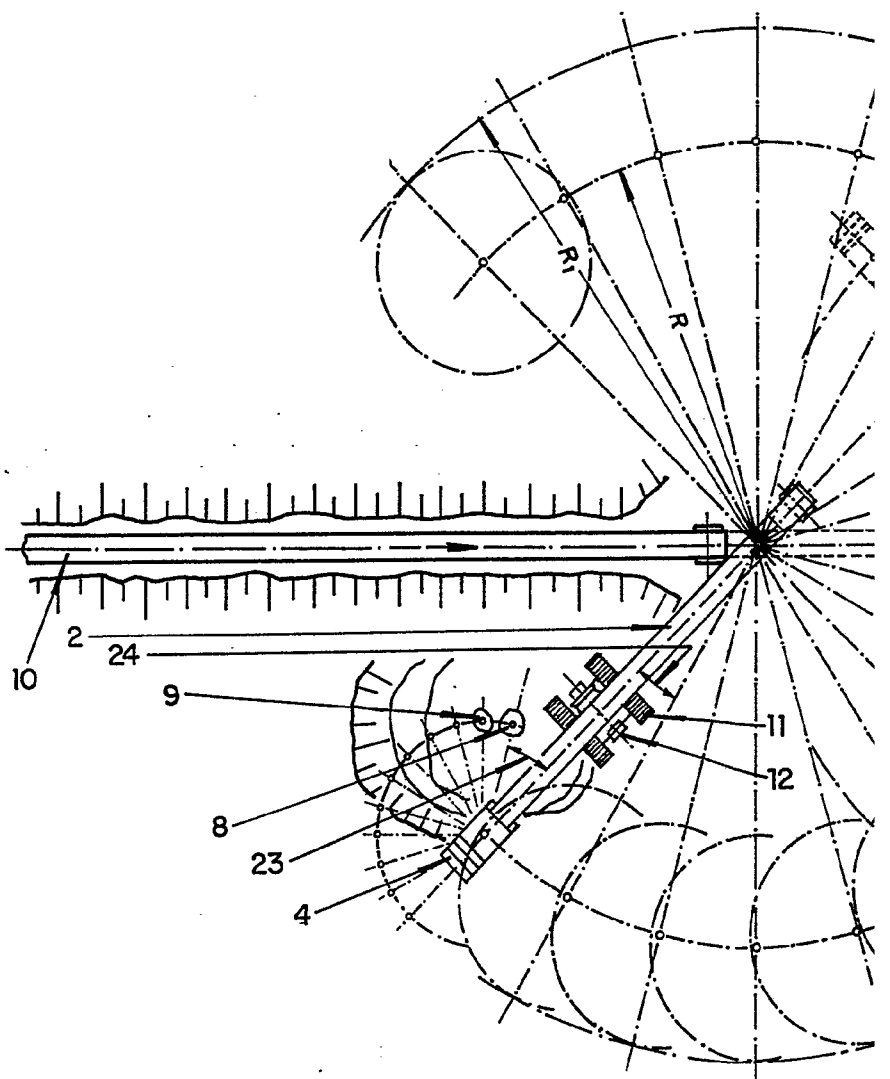


Fig. 1

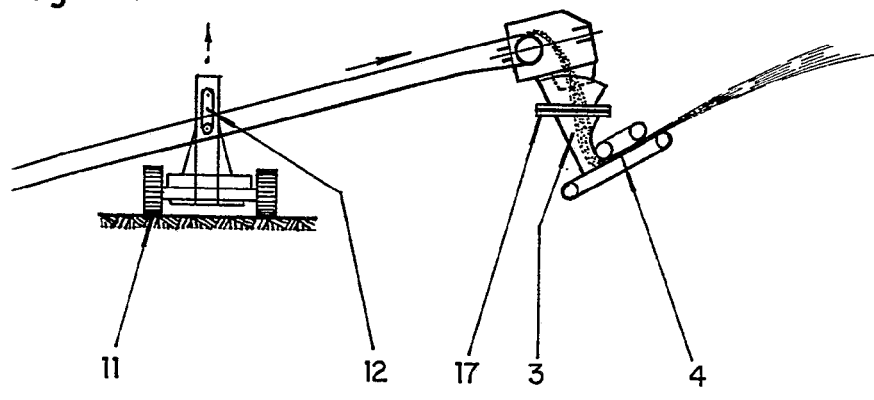
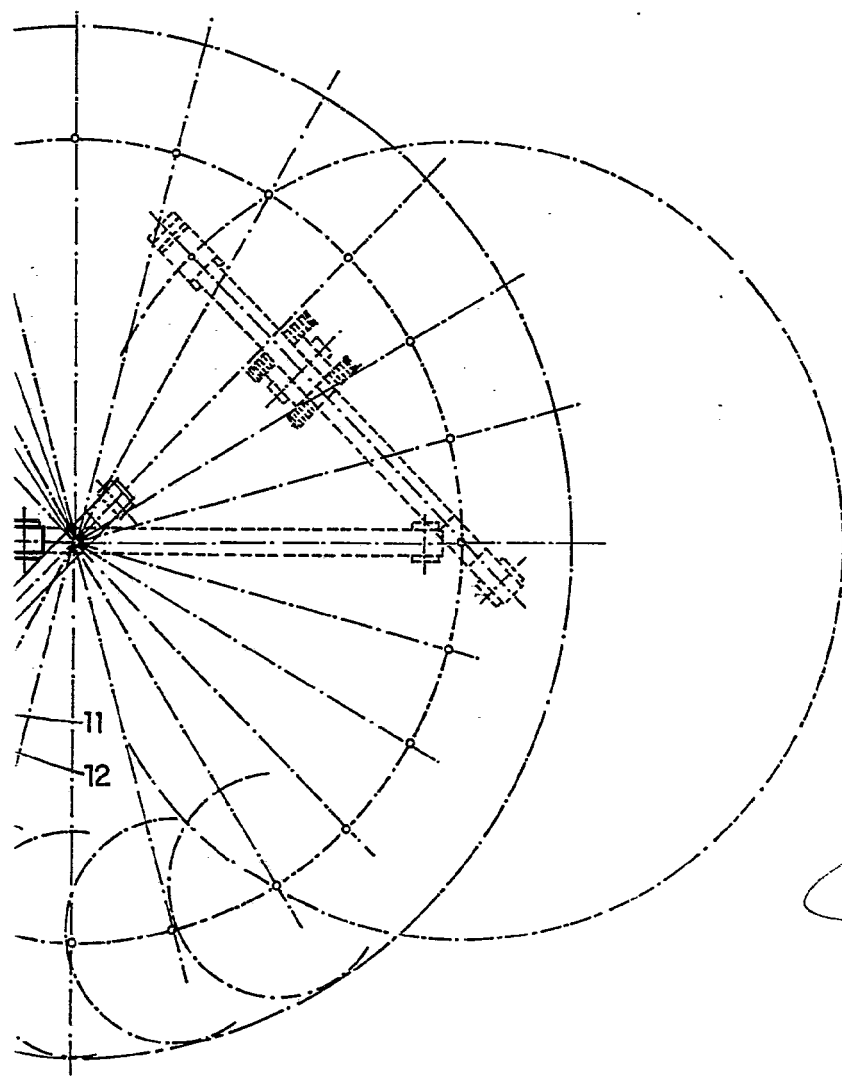


Fig. 2



Fernando de Elzaburu  
Por Poder.

Fig. 3

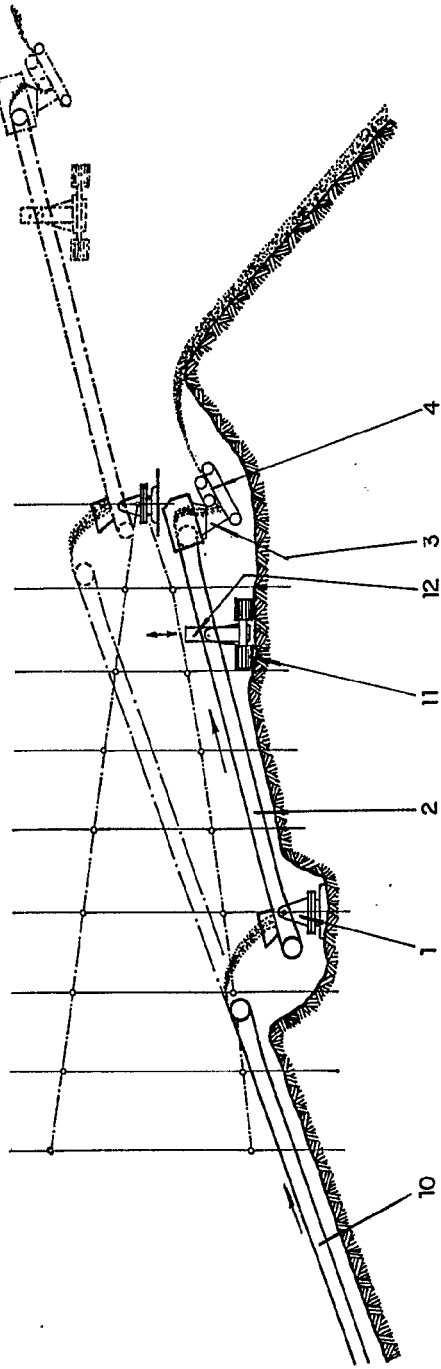
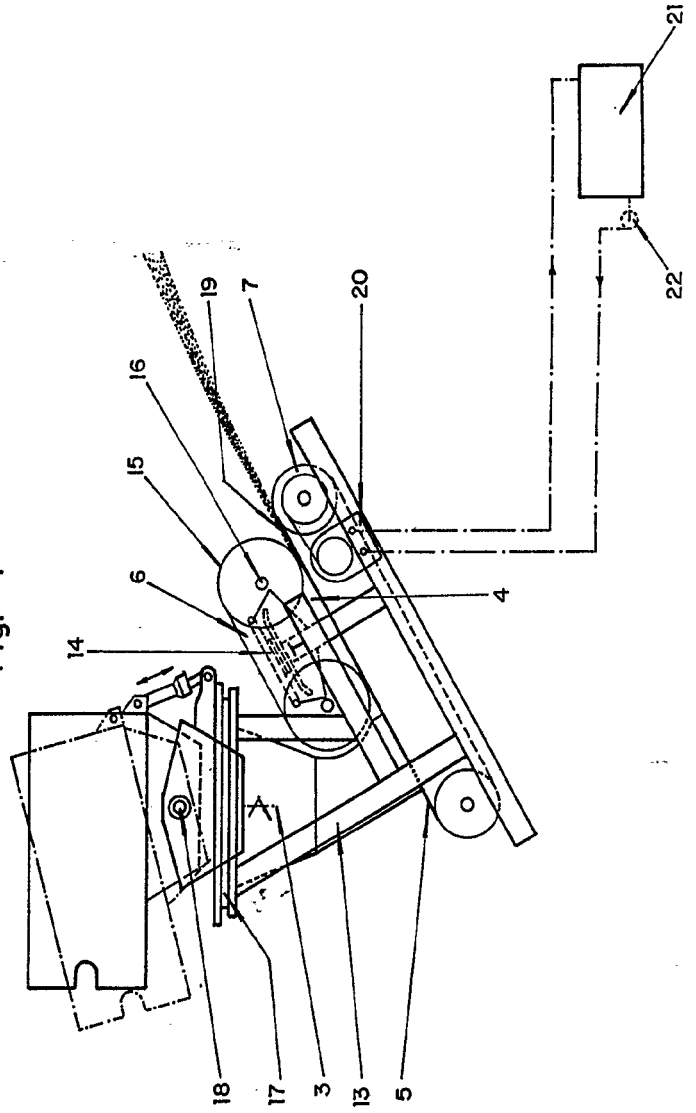


Fig. 4



Fernando de Elizaburo  
Por Poder.

Fig. 3

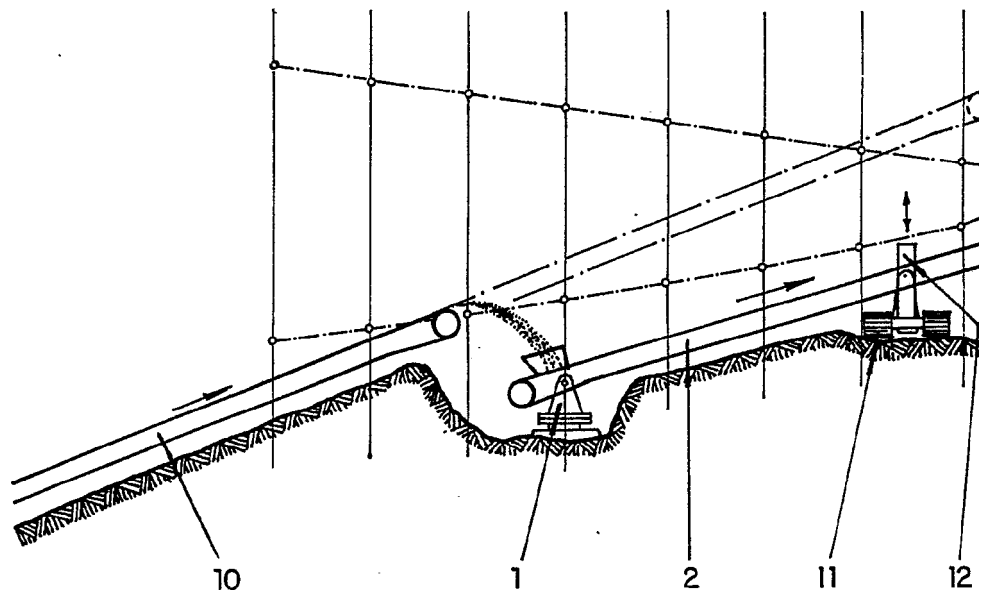


Fig. 4

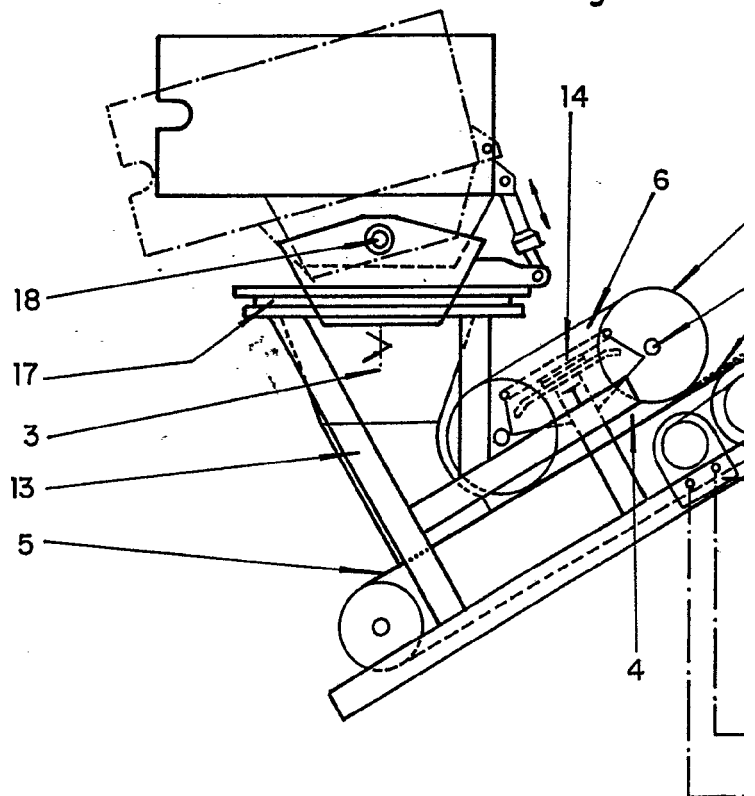


fig. 3

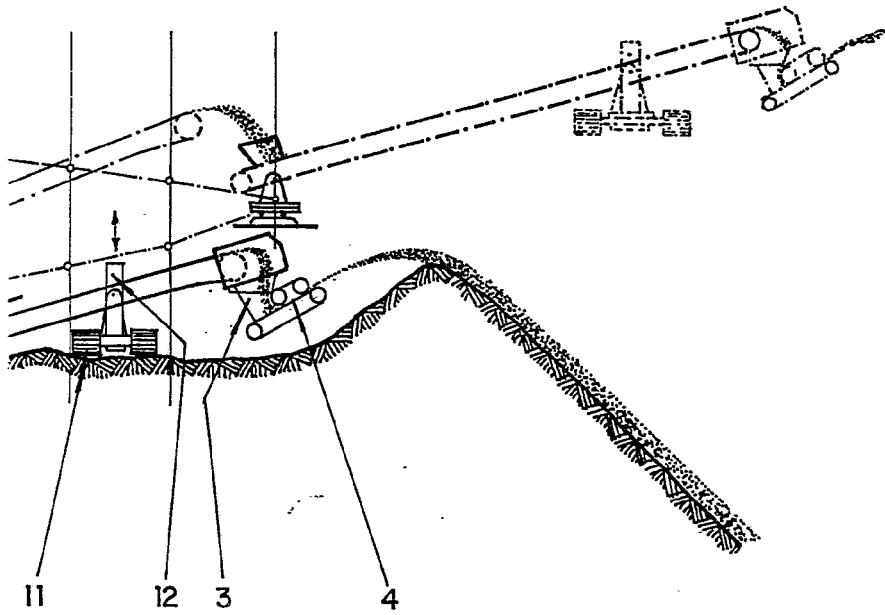
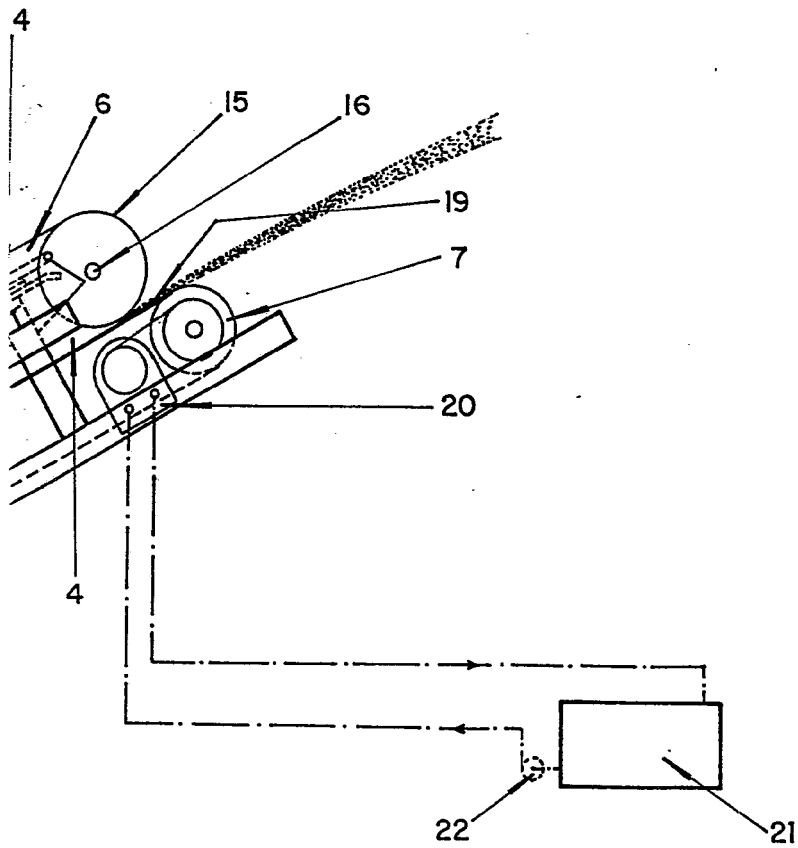


fig. 4



Fernando de Elzaburu  
Por Poder.