



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	457097	10	AI
22	FECHA DE PRESENTACION		22 MAR. 1977			

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO	24 Marzo 1976		Francia	
76 08527					

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
- - -					

64 TITULO DE LA INVENCION

"Procedimiento de selección de materiales en el seno de mezclas heterogéneas y aparato correspondiente"

71 SOLICITANTE (S)

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

6-8, Rue Chasseloup-Laubat, 75737 Paris Cédex 15, Francia

72 INVENTOR (ES)

François Clin, Jean-Noël Gony y François Proust

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

**76.08527
EX-FR**

**POOR
QUALITY**

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES ET MINIERES, de nacionalidad francesa, domici-
liada en 6-8, Rue Chasseloup-Laubat, 75737 París Cédex 15,
Francia, por "Procedimiento de selección de materiales en
el seno de mezclas heterogéneas y aparato correspondiente",
con prioridad de la solicitud francesa 76 08527 de fecha 24
Marzo 1976. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención, debida a los señores François CLIN,
Jean-Noël GONY y François FROUST en el marco de los traba-
jos que les han sido confiados por el solicitante, se refie-
re a un aparato de selección con el fin de separar en dos
grupos distintos cuerpos de naturaleza, forma y granulome-
tría diferentes, que entran en mezclas muy heterogéneas, y
en particular para separar materiales muy diversos que pre-
sentan diferencias de flexibilidad o de rigidez. - - - - -

10.

La necesidad de una separación de este tipo puede

presentarse en industrias muy diversas pero se impone muy particularmente en materia de recuperación de desechos, y particularmente antes de la incineración de los desechos domésticos y/o industriales. La invención se refiere pues tanto a la separación de cuerpos huecos y de películas plásticas como de botellas y papeles, embalajes metálicos y telas como de todas las mezclas heterogéneas de este tipo que puedan incluir un gran número de fases. - - - - -

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- Se conocen desde hace largo tiempo dispositivos de selección por efecto balístico, siendo repartidos los cuerpos tratados en función de la distancia de sus puntos de impacto o de sus rebotes. Estos dispositivos, que resultan excelentes cuando los cuerpos tratados poseen características muy marcadas que facilitan su distinción, necesitan en los casos usuales una gran velocidad del conductor que sirve para proyectar los materiales a clasificar, lo que conduce generalmente a unos arrancados de cinta y al arrollamiento de los materiales sobre la cinta, falseando así la clasificación que se desea obtener. Se puede evitar en una pequeña medida este defecto incrementando la altura de caída pero se llega entonces muy rápidamente a una limitación de la precisión, en razón de la imposibilidad práctica de incrementar de forma demasiado importante el volumen de la instalación. A estas limitaciones se suman dificultades de alimentación o de nueva toma de los materiales, de manera que este procedimiento no puede convenir para la cla

sificación de materiales que necesitan una gran altura de caída para diferenciar de los materiales con pequeña diferencia de velocidad de caída. - - - - -

5. La selección por diferencia de adherencia de los productos a clasificar sobre una superficie apropiada permite también alcanzar excelentes resultados pero a condición de que la separación de densidad de los materiales tratados sea grande, que sus dimensiones sean próximas y que su granulometría sea fina. En el caso contrario, por ejemplo en 10. el caso de mezcla de desechos de naturaleza diversas, el resultado sería muy mediocre. Se podría evidentemente recurrir a unos triturados y cribados preliminares pero, independientemente incluso de las inversiones elevadas que sería necesarias, los consumos energéticos serían notables. -

15. El objeto principal de la presente invención es un procedimiento de selección según el cual los materiales son animados con una cierta velocidad horizontal con el fin de crear, por sus caídas, una dispersión de sus puntos de impacto sobre una cinta de selección en movimiento, de tal 20. manera que estos materiales se hallan en unos puntos y a unas velocidades suficientemente dispersadas para permitir una clasificación eficaz por diferencia de adherencia incluso poco marcada, siendo llevados los materiales adherentes por la cinta de selección hacia una zona de descarga y los 25. materiales no adherentes o de poca adherencia son expulsados de la cinta, o bien por su rebote, o bien por su rodadu

ra o deslizamiento sobre la cinta. - - - - -

5. Se destacará que el efecto combinado de la caída balística y de los impactos sobre la cinta de adherencia permite no solamente evitar todos los inconvenientes recordados anteriormente en lo que concierne a la simple selección por efecto balístico, sino que este procedimiento permite aún obtener excelentes resultados sin necesitar por tanto triturados o cribados preliminares o un incremento in-
10. tempestivo de las velocidades del dispositivo de alimentación y o de la cinta de selección por adherencia, modifican-
do la combinación de las velocidades resultantes en los pun-
tos de impacto, además, las características de adherencia y permitiendo de esta manera determinar a voluntad el corte o la separación de fases deseados. - - - - -

15. Se obtiene así un procedimiento seguro y capaz de clasificar eficazmente productos muy diversos sin necesidad de consumos energéticos notables. - - - - -

20. Otro objeto de la invención es un aparato para la realización del procedimiento anterior, caracterizado por-
que comprende un dispositivo de alimentación y una cinta de selección por adherencia, situada a un nivel inferior, com-
prendiendo el aparato además un medio que hace variar la ve-
locidad inicial de los materiales proyectados por encima de la cinta de adherencia. - - - - -

Esta variación de la velocidad, tanto en amplitud como en dirección, por regulación de la velocidad del dispositivo de alimentación y de su inclinación, proporciona la ventaja de incrementar el abanico de la selección del corte deseada, tanto entre fases elegidas como en la granulometría -fina o gruesa- de las fases elegidas. El dispositivo de alimentación puede ser una cinta, un canal o una parrilla vibrante, la descarga de una criba y, de una manera general, cualquier canal de salida de un aparato de tratamiento situado inmediatamente corriente arriba. - - - - -

5.

10.

Otro objeto de la invención es un aparato para la realización del procedimiento definido anteriormente, caracterizado además porque se prevén unos medios de regulación de la diferencia de nivel entre el dispositivo de alimentación de los productos y la cinta de selección por adherencia así como un medio de regulación del recubrimiento de dicha cinta por el dispositivo de alimentación, estando la cinta de selección equipada con medios de regulación de su velocidad y de su inclinación. - - - - -

15.

A título de ejemplo, se ha podido, de esta manera, realizar la selección de botellas plásticas que se hallan mezcladas con papeles viejos y películas plásticas utilizando una cinta de alimentación horizontal que marcha a la velocidad de 60 metros por minuto, teniendo la cinta de selección una inclinación de 40° con la horizontal y marchando a 100 metros por minuto. La altura de caída era de

20.

25.

70 cm. - - - - -

Asimismo se ha podido extraer, con la ayuda de una regulación similar, trozos de vidrio a partir de desechos, efectuándose la selección para recoger solamente los trozos de vidrio de dimensiones suficientes para garantizar su utilización como granizo de vidrio. - - - - -

5.

Un aparato de este tipo presenta la ventaja de obtener cómodamente selecciones finas por adherencia diferencial regulando los puntos de impacto de los cuerpos rígidos sobre la cinta de selección por adherencia y que se puede equipar además con medios que facilitan el rebote de estos cuerpos. A este efecto, se prevé, en la vertical del punto de impactos elegido, una placa rígida por debajo de la cinta y próxima a ésta, de tal manera que el impacto de los cuerpos a seleccionar provoca la eyección rápida de los productos rígidos, lo que permite a los otros materiales ser fácilmente clasificados en función de sus adherencias, sin velocidad prohibitiva del dispositivo de alimentación y de selección, pudiendo ser llevadas las cualidades de adherencia a un nivel importante por tratamientos simples: mojado, electrificación, calentamiento o enfriamiento, tanto de la cinta como de los elementos a seleccionar. - - - - -

10.

15.

20.

Otros objetos y características de la invención, inherentes por ejemplo a la naturaleza y a la estructura de la cinta de adherencia, aparecerán en el curso de la des-

25.

cripción siguiente dada con referencia al plano anexo que representa, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización de la presente invención. - - - - -

5. La figura 1 es una representación esquemática en alzado y parcialmente en sección de un modo de realización del aparato, - - - - -

la figura 2 es la sección transversal esquemática de una cinta de selección adaptada para la separación de cuerpos flexibles y de cuerpos más o menos rígidos, y - - -

10. la figura 3 es la representación esquemática de una variante del aparato de la figura 1. - - - - -

15. El dispositivo de alimentación de los productos a clasificar representado en la figura 1 está constituido por una cinta 1 movida por un grupo motorreductor variador 2 que permite regular la velocidad de los productos que se vierten sobre la cinta por cualesquiera dispositivos conocidos, pudiendo el caudal ser variable y regulable. Un dispositivo de este tipo ha sido representado esquemáticamente por la tolva 10. El conjunto del grupo variador 2 y de los rodillos 11 y 12 que soportan la cinta 1 es solidario de un bastidor 13 que desliza por medio de rodillos, no representados, sobre el zócalo 14 solidario de los montantes 15. -

De esta manera se puede fácilmente regular la po-

sición de los puntos de impacto, sobre la cinta de selección 4, de cualquier categoría deseada de fases que entran en la mezcla simple o compleja vertida por el dispositivo de alimentación 10. - - - - -

5. Aunque se haya representado en el plano por una simple flecha 16 el vertido de los productos del dispositivo de alimentación 1, se comprenderá que las velocidades horizontales de los productos, supuestas de una cierta importancia, representadas en 28 y que son idénticas cuando los productos dejan el dispositivo de alimentación, cinta 1 en el presente caso, pueden disminuir muy rápidamente para algunos de entre ellos, de manera que solamente algunos productos caen verticalmente como muestra la flecha 17. Si, por el contrario, las velocidades de eyección de la cinta 1 son bajas, todos los productos caen verticalmente pero los productos densos, al caer más rápidamente y estar generalmente desprovistos de toda adherencia, rebotan sobre la cinta 4, como indica la flecha 18, para caer en la tolva 5. De ello resulta que sin tener que dar a la cinta de selección 4 una velocidad notable, ésta puede recibir todos los productos, tanto si se trata de productos de adherencia próximas, o muy diversificadas, sobre porciones distintas provocando así cualquier selección deseada. Esta selección es tanto mejor cuando el arrastre de los productos que se adhieren a la cinta 4 se efectúa a contracorriente. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Quando se desean acelerar algunos productos que

tienen tendencia a rodar sobre la cinta de alimentación 1, se puede prever un gato, o cualquier otro dispositivo similar, que inclina el bastidor 13 con respecto al zócalo 14, tomando entonces la flecha 28 una cierta inclinación. - - -

5. Se puede incrementar el efecto de rebote para los cuerpos rígidos por la presencia de una placa 9 situada por debajo de la cinta de selección 4 en la región de los impactos de estos cuerpos, y se puede regular la velocidad y la inclinación de esta cinta por el grupo motorreductor variable 3 y por los gatos 7. - - - - -
- 10.

El rebote, así como el efecto de adherencia, pueden también ser regulados por la tensión de la cinta de selección por adherencia 4. Un medio de regulación simple ha sido representado de forma esquemática para hacer variar la tensión de la cinta 4. Unos resortes de compresión 8 empujan el eje 19 del rodillo 20 y se apoyan sobre la placa 21, regulable en posición. - - - - -

- 15.
20. Los gatos 7 o cualquier dispositivo equivalente, montaje telescópico con tornillo por ejemplo, permiten no solamente regular la inclinación del bastidor 22 sino también regular la altura de caída de los productos. A fin de no sobrecargar el plano, se han representado solamente las orejas de fijación 23 de los extremos de los vástagos 24 de los gatos 7, pudiendo las orejas 23 ser fijadas al bastidor 22 por medio de cualquier deslizadera de posición fácilmente
- 25.

te regulable, pudiendo efectuarse la fijación por apriete de las orejas sobre el bastidor 22 con la ayuda de simples tornillos y tuercas. - - - - -

5. El aparato así realizado permite por tanto influir de forma sensible no solamente sobre la precisión de la separación deseada en fase, sino también en muchos casos sobre la calidad de la separación de una misma fase en función de sus dimensiones, cayendo una parte de la mezcla inicial en la tolva 5, o bien exclusivamente por rebote, o bien por rebote y/o rodadura sobre la cinta de adherencia 4, siendo la otra parte 27 arrastrada por adherencia en el sentido de la flecha 25 a la tolva 6. - - - - -

10. Desde luego que el aparato descrito puede comprender numerosos dispositivos auxiliares inherentes a un tipo de adherencia elegido, permitiendo un deflector 26 apropiado empujar hacia la tolva 6 los productos adherentes no evacuados con la parte 27. - - - - -

15. Esta adherencia puede obtenerse utilizando una simple cinta de material flexible o puede ser provocada por efecto térmico, capilar o puramente mecánico. - - - - -

20. A título de ejemplo, la cinta de selección 4, puede estar constituida por una cinta flexible de poliéster, o estar realizada en un material elastómero. Puede también ser metálica y estar constituida por una tela metálica maci

za, una reja, unas barras o unos alambres y, de manera general, estar adaptada eventualmente al tipo de productos tratados. - - - - -

5. Cuando se utiliza el efecto térmico, la cinta puede estar o bien enfriada, o bien calentada. En este último caso, puede captar los materiales termoplásticos a la proximidad de su punto de reblandecimiento. Inversamente, las materias orgánicas pueden ser enfriadas para llevarlas a la proximidad de su punto de congelación. - - - - -

10. En el caso en que las fases introducidas en la tolva 10 son más o menos húmedas, se puede aprovechar esta humedad diferencial para acentuar la separación de adherencia entre las fases. - - - - -

15. En el caso contrario, se puede prever, o bien una aspersión o incluso una humectación diferencial a nivel del dispositivo de alimentación 1, o bien una simple humectación de la cinta 4. Siendo los medios de aspersión y de humectación unos medios bien conocidos: batería de aspersores, dispositivos de regado con escobillas fijas o giratorias, como por ejemplo los utilizados en los lavados automáticos de coches, etc. ..., no han sido representados para mayor claridad del plano. - - - - -

20.

Si la mezcla a clasificar comprende productos con comportamientos electrostáticos diferenciados debidos a re-

sistividades diferentes, se hace pasar la mezcla delante de uno o varios electrodos de efecto corona, esquematizados en 29, de manera que electricen las particulas menos conductoras y aumenten su adherencia sobre la cinta 4 que sirve entonces de electrodo de masa al campo eléctrico 30 que representa la puesta en conexión a masa de la cinta de selección 4. La tensión de los electrodos 29 con respecto a la masa 30 puede ser del orden de 10.000 a 40.000 voltios por ejemplo. A este efecto, el dispositivo de alimentación 1 está aislado por medio de un montaje aislante 31 previsto en particular en la base de los montantes 15. - - - - -

Se puede también, según una variante, acentuar la adherencia de particulas cargadas triboeléctricamente de una polaridad inversa a la que nace en la cinta 4 por medio de un sistema de rozamiento dispuesto también en 26, estando constituida la cinta 4, o revestida, por un producto fuertemente electrostático: teflón por ejemplo. Por este hecho, se amplifica suplementariamente la repulsión y la eyección de los productos de la misma polaridad triboeléctrica que la de la cinta 4. - - - - -

Finalmente, la cinta de selección por adherencia puede comprender cualquier estructura particular adaptada a la forma de ciertas fases de la mezcla. A título de ejemplo, obteniéndose siempre el rebote por el choque en la vertical de la placa 9, se puede utilizar una cinta abombada 32, figura 2, que facilita la evacuación por los lados de todos

los cuerpos que no posean la adherencia deseada. Es así que un cartón 33 es inmediatamente expulsado por los lados mientras que una tela 34 permanece sobre la cinta. - - - - -

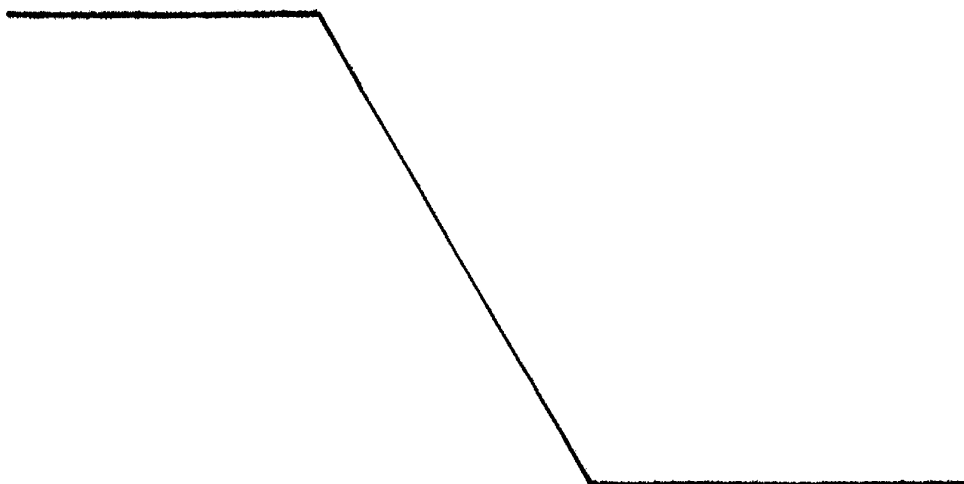
- Aunque no se ha descrito en lo que precede más que un solo modo de realización de un aparato de puesta en práctica del procedimiento, se entiende que no se saldría del marco de la invención modificando totalmente o parte de las estructuras representadas por ejemplo, o trabajando en un gas distinto que el aire. Este gas puede ser el ozono, particularmente cuando se desea esterilizar los productos. Se recicla el gas después o sin filtraje para limitar el consumo. En el caso en que están presentes productos muy oxidables, se puede utilizar el nitrógeno a fin de evitar su degradación. - - - - -
5. Asimismo, la disposición del sistema de alimentación 1 y de la cinta de selección 4 puede variar como muestra la figura 3, donde se ha representado a trazos una cinta de selección 4 en el eje del dispositivo de alimentación 35 y una cinta 36 del mismo tipo en una dirección dispuesta transversalmente. Este montaje cruzado puede ser ventajoso en el caso en que el dispositivo de alimentación 35 distribuye los productos en una dirección según la cual tenderían a permanecer sobre una cinta de selección 4 que estaría situada en el eje de 35, rodando los productos eyectados al contrario sobre la cinta transversal representada en 36. El dispositivo de alimentación 35 puede ser cualquier aparato
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

de tratamiento, trommel por ejemplo, o incluso en el límite un simple canal de alimentación directamente corriente arriba de la cinta de selección. - - - - -

- 5. En cuanto a la cinta de selección, puede ser también reemplazada en el límite por un tambor, particularmente en el caso en que la cinta pueda ser corta y su velocidad importante. - - - - -

- 10. En resumen, el procedimiento permite una selección extremadamente vasta y selectiva independientemente de las fases en presencia extremadamente variadas, pudiendo su utilización reducirse a un aparato simple sin consumo instantáneo de energía. - - - - -

- 15. A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de selección de materiales en el seno de mezclas heterogéneas, de materiales de naturalezas, formas y granulometrías diversas, caracterizado porque se imparte a dichos materiales una cierta velocidad horizontal con el fin de crear por sus caídas una dispersión de sus puntos de impacto sobre una cinta de selección en movimiento, de tal manera que estos materiales toman unas trayectorias y/o unas velocidades suficientemente dispersadas para provocar su selección por diferencia de adherencia sobre la cinta de selección, siendo conducidos los materiales adherentes, por la banda de selección, hacia una zona de descarga y siendo expulsados los materiales no adherentes de dicha cinta, o bien por sus rebotes, o bien por rodadura o deslizamiento. - - - - -

5.

10.

15.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se efectúa la selección en función de las fases a separar, o incluso de las formas o de la granulometría de una fase dada, por regulación de las velocidades de impacto sobre la cinta de selección y/o de la velocidad y de la inclinación de dicha cinta. - - - - -

20.

3.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se determina la selección de la o de las fases elegidas por modificación del grado de adherencia a la cinta de selección, por calentamiento. - - - - -

25.

to, enfriamiento, electrificación o humectación de los productos a seleccionar y/o de la cinta. - - - - -

5. 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los productos adherentes a la cinta de selección son arrastrados a contracorriente. - - - - -

10. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las direcciones generales de los productos que dejan el dispositivo de alimentación y de los productos que se adhieren al dispositivo de selección forman un cierto ángulo. - - - - -

15. 6.- Aparato para la realización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque comprende un dispositivo de alimentación de los productos a seleccionar y una cinta de selección por adherencia situada a un nivel inferior y que recibe todos o parte de los productos eyectados por el dispositivo de alimentación. - - - - -

20. 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque el dispositivo de alimentación comprende un medio de regulación de la velocidad de eyección de los productos. - - - - -

8.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones

nes 6 y 7, caracterizado porque comprende una regulación de la posición del dispositivo de alimentación con respecto a la cinta de selección por adherencia. - - - - -

5. 9.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque comprende un medio de regulación de la velocidad, de la inclinación y de la altura de la cinta de selección. - - - - -

10. 10.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque la estructura que soporta el dispositivo de alimentación comprende además un medio de regulación de su inclinación. - - - - -

15. 11.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque comprende una placa rígida situada por debajo de la parte de la cinta de selección por adherencia que recibe por lo menos los impactos de los cuerpos rígidos. - - - - -

20. 12.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizado porque comprende unos medios de aislamiento eléctrico del soporte del dispositivo de alimentación, una conexión a tierra de la cinta de selección y unos electrodos a nivel de los productos alimentados por el dispositivo de alimentación. - - - - -

13.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones

ciones 6 a 12, caracterizado porque la sección de la cinta de selección por adherencia presenta una forma abombada en frente del dispositivo de alimentación. - - - - -

5. 14.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, caracterizado porque la banda de selección por adherencia está provista de medios de humectación. - -

10. 15.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, caracterizado porque la cinta de selección por adherencia comprende un medio de rozamiento que incrementa sus características triboeléctricas. - - - - -

16.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 15, caracterizado porque la cinta de selección por adherencia comprende un medio de regulación de su tensión. - - - - -

15. 17.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 15, caracterizado porque la banda de selección por adherencia es reemplazada por un tambor. - - - - -

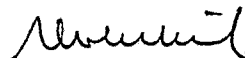
20. 18.- "PROCEDIMIENTO DE SELECCION DE MATERIALES EN EL SENO DE MEZCLAS HETEROGENEAS Y APARATO CORRESPONDIENTE". - - - - -

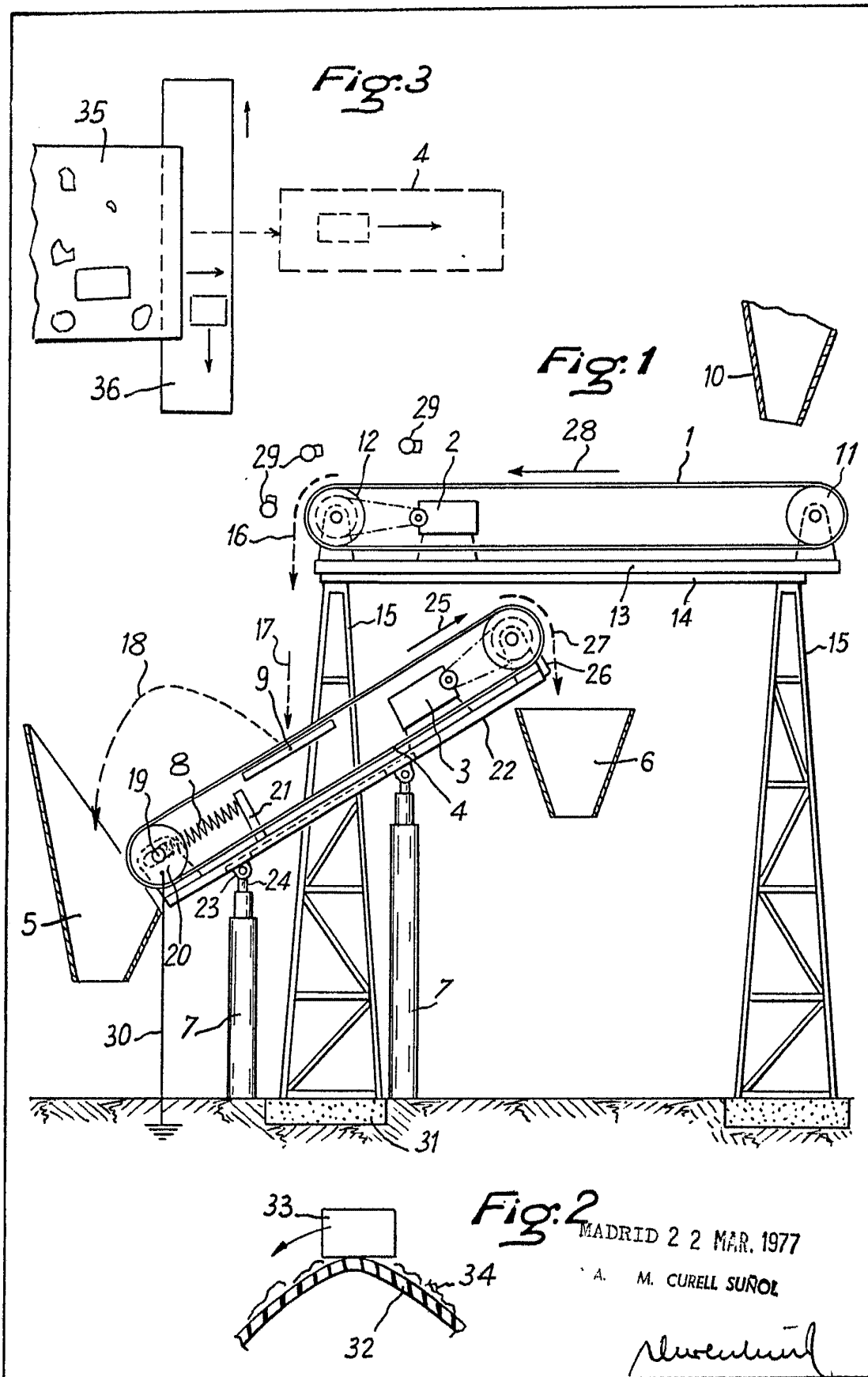
Todo ello conforme se describe y reivindica en la

presente memoria que consta de diecinueve hojas, foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina
de dibujos que la ilustra.

MADRID 2 2 MAR. 1977

P. A. M. CURELL SUÑOL





MADRID 22 MAR. 1977

A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]