

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



① ES	⑪ NUMERO	⑬ AI
	⑫ 456.834	
	⑭ FECHA DE PRESENTACION	
	8-3-1977	

25 ABR. 1978

PATENTE DE INVENCION

CONFERIDA

⑥ PRIORIDADES:		
⑦ NUMERO	⑧ FECHA	⑨ PAIS
⑫ FECHA DE PUBLICIDAD	⑬ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑭ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B65G	
⑮ TITULO DE LA INVENCION		
"APARATO PARA LA ELEVACION O EL DESCENSO DE MATERIALES SOLIDOS"		
⑯ SOLICITANTE (S)		
D. EDUARDO LORENZO BARRERA BERRO		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
BARCELONA, Calle Mandri, 42		
⑰ INVENTOR (ES)		
⑱ TITULAR (ES)		
⑲ REPRESENTANTE		
D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET		

La presente invención se refiere a un aparato para la elevación o el descenso de materiales sólidos a granel, en trozos, en granos, en finos o en polvo, en dirección vertical o cercana a ella.

5 Son ya conocidos distintos tipos de elevadores, como por ejemplo los ascensores de tipo mina, las cintas transportadoras y los elevadores de canjilones. Sin embargo, frente a estos tres grandes sistemas de elevación conocidos, el aparato objeto de la presente invención presenta numerosas ventajas, de entre las que se destacan las
10 siguientes:

Con respecto a los ascensores de tipo mina:

- Posee funcionamiento de tipo continuo, en lugar del funcionamiento discontinuo de la vasija o ascensor. Con
15 ello, la carga y descarga del material que debe elevarse, son también continuas y por tanto no son necesarios silos reguladores para la carga y descarga, que actúen como volantes.

- Ocupa una sección notablemente inferior a la necesaria para instalación de ascensores o skips (vasijas de
20 mina). Ello ofrece la adicional ventaja de dejar libre la sección del pozo o, en su defecto, requiere secciones de pozo mucho menores.

- Su capacidad de transporte no depende de la profundidad de la mina. Si ésta se aumenta, sólo es necesario
25 añadir más elementos modulares en serie. Sin embargo, con la utilización de ascensores, para obtener la misma produc-

ción horaria sería necesario cambiar totalmente la capacidad de los ascensores, o incrementar la velocidad de ascenso.

- Tiene un consumo de energía muy inferior. En los demás ascensores, su marcha discontinua produce una
5 arrancada del conjunto en cada viaje, con consumo de energía en la potencia necesaria para vencer, cada vez, la inercia de las masas. El aparato objeto de la invención, una vez puesto en marcha, sigue funcionando de forma continua y sólo son de esperar, aparte de la arrancada inicial, las
10 que se produzcan por paradas discrecionales o eventuales imprevistas.

- La potencia de la instalación, es inferior a la requerida para los ascensores de tipo mina.

- Utilizable en grandes profundidades.

15 Con respecto a elevación por cintas transportadoras:

- Aunque la pendiente admisible es variable según el material que debe transportarse, en general no puede superarse la de 33%. Por ello, para elevar a una altura de por ejemplo 100 metros, han de hacerse recorridos en
20 zigzag, que ocupan gran espacio. Las estructuras soporte, son tanto mayores en altura cuanto más altura se va ganando. En tal tendido zigzag, cada tramo ha de tener un accionamiento independiente: cabezas motrices compuestas por tambores, acoplamientos, reductores, motores y dispositivos
25 de regulación. Por el contrario, el aparato objeto de la presente invención posee un accionamiento único.

- No puede ni pensarse en una elevación por cintas

transportadoras desde gran profundidad, ya que el recorrido en zigzag sería reiterativo y muy largo o, en su defecto, para evitar idas y vueltas, el recorrido debería alejarse mucho del punto de carga. Todo ello es por completo inoperante e imposible de situar en el reducido espacio de un pozo de mina.

Con respecto a elevadores de canjilones:

- Dicho tipo de elevadores de canjilones tiene un peso muerto muy grande en relación con la carga que puede transportar. Además requieren cadenas para el ascenso, que deben engranar en ruedas de estrella. Las cadenas y su sistema de engrane dan lugar a un fuerte gasto de mantenimiento. El tendido, muy pesado, requiere una estructura de sustentación igualmente pesada. Está sujeta a frecuentes descarrilamientos de las cadenas. Este sistema de elevadores de canjilones es inviable, además, por su peso, en elevaciones de altura importante y no es aplicable para la altura de varios cientos de metros, sino solamente para alguna o algunas decenas de metros.

Todos estos inconvenientes mencionados de los dispositivos convencionales ya conocidos, quedan eliminados por completo mediante el aparato para la elevación o el descenso de materiales sólidos a granel, en trozos, en granos, en finos o en polvo, objeto de la presente invención. En su esencia, dicho aparato se caracteriza porque comprende una cinta tubular sin fin, capaz de incurvarse, de sección esencialmente en sector circular, abierta en toda su

longitud según el plano correspondiente a la cuerda del sector circular de la sección y dotada en su interior de múltiples tabiques inclinados con respecto al eje de la cinta tubular y espaciados regularmente entre sí, quedando determinada entre las paredes de la cinta y cada dos tabiques consecutivos una unidad portadora del material sólido, estando asimismo dotada dicha cinta de elementos de unión a dos cables laterales de suspensión y arrastre en sí conocidos arrollados sobre sendos pares de poleas de arrastre por fricción y de retorno y estando dispuestas sendas zonas de carga y descarga, en las que la abertura continúa de la cinta está esencialmente dirigida hacia arriba o hacia abajo, quedando respectivamente enfrentada a una tolva de carga o de descarga.

Otras características y ventajas de la presente invención, se desprenderán de la descripción que a continuación se hace con relación a los dibujos adjuntos, que ilustran, a título de ejemplo no limitativo, algunas formas de realización del mismo.

La Fig. 1 es una vista en alzado del conjunto de la instalación;

la Fig. 2 muestra una sección del tubo en la que pueden apreciarse los elementos de unión y los cables;

la Fig. 3 representa una sección vertical de la Fig. 1, según los ejes de las poleas tractoras y de retorno;

la Fig. 4 muestra una vista de otra forma de

realización de la instalación en la que se aprecian unas poleas de desvío para aumentar las longitudes de las zonas de carga y de descarga;

5 las Figs. 5 y 6 son sendas vistas de las guías para las poleas de retorno inferiores y de un dispositivo para el tensado;

la Fig. 7 representa una sección de la cinta tubular, de los elementos de unión, de los cables y del apoyo de éstos sobre las poleas de arrastre;

10 las Figs. 8, 9 y 10 ilustran diversas maneras de unir la cinta tubular a los elementos de unión;

la Fig. 1 es una abrazadera para los cables, en una forma de realización en la que rodea tan solo parcialmente a estos últimos;

15 las Figs. 12 y 13 muestran respectivas formas de recubrir la superficie de los cables, con el fin de que el diámetro inferior resulte igual al de las abrazaderas;

las Figs. 14, 15 y 16 son sendas vistas de la cinta tubular con hendiduras en la misma, que se abren al incurvarse la cinta en las poleas y evitan su estiramiento en la zona exterior;

las Figs. 17 y 18 representan secciones de una cinta tubular con rebordes de refuerzo;

25 la Fig. 19 es una vista lateral de la cinta tubular incurvada, con hendiduras y rebordes de refuerzo;

la Fig. 20 muestra una cinta tubular corrugada;

la Fig. 21 ilustra unos elementos de unión de la

cinta tubular a los dos cables;

la Fig. 22 representa unos elementos de unión ligados solamente a uno de los cables;

5 la Fig. 23 es una vista en perspectiva de la cinta tubular y de los tabiques, en el supuesto de que la pared de la cinta fuera transparente, para hacer visibles los tabiques;

las Figs. 24 y 25 muestran distintas formas de unir los tabiques a la cinta tubular;

10 las Figs. 26 y 27 son sendos tipos de grapas para coser tabiques a la cinta tubular;

la Fig. 28 muestra unos tabiques dotados en su extremo de pestañas para cerrar las hendiduras cuando la cinta tubular se incurva; y

15 las Figs. 29 y 30 son unas vistas de perfil y frontal, respectivamente, de un tabique provisto de una pestaña de cierre en su extremo.

En las Figs. 1, 3 y 4, los cables 1 se arrollan sobre las poleas de arrastre 2 y sobre las poleas de retorno 3. Los elementos de unión 4 que abrazan ambos cables 1, van ligados a la cinta tubular 5. Los tabiques inclinados 6 están señalados con líneas de trazos y la tolva de carga 7 está situada entre las dos poleas de retorno inferiores 3 y lleva en su interior un tubo 12 que protege el eje 11 de las poleas si éste es común para ambas, siendo alimentada la tolva por una cinta transportadora 9. La tolva de descarga 8, situada entre las poleas de arrastre superiores 2, también

20

25

tiene en su interior un tubo 12 que protege al eje 11.
En la Fig. 4 las poleas de desvío 13 se sirven para aumentar las longitudes para carga y para descarga.

Los dos cables 1 han de tener una misma longitud.
5 Pequeñas diferencias se corrigen durante el servicio mediante los dispositivos de las Figs. 5 y 6. Las poleas de retorno inferiores 3 van colgadas de los cables 1. Sus ejes independientes 11 van guiados entre las deslizaderas 14 que están sujetas a las vigas de estructura 15. Si un
10 cable 1 queda más corto que otro, lo que se aprecia al estar los ejes 11 a distinto nivel, se alarga ese cable más corto atornillando la tuerca del tensor 16 que atraviesa la estructura fija existente 17. la igualdad de nivel de los dos ejes 11 de las poleas de retorno 3, sustituye a la lectura
15 de dinamómetros en las extracciones bicables.

Para una construcción más cómoda y sencilla, los elementos de unión 4 de la Fig. 7 deben ser independientes de las grapas 18 de los cables 1. En dicha Fig. 7, los elementos de unión 4 están ligados a la cinta tubular 5 mediante ángulos sujetos a ambos por tornillos con tuerca o remache pasantes.
20

En la Fig. 8, el elemento de unión 4 abraza a la cinta 5 por su parte curvada y también forma cuerda del sector circular, realizando un abrazado total. En la Fig. 9, el elemento de unión 4 sólo abraza a la cinta 5. Y en la Fig. 10
25 el elemento de unión 4 forma tan sólo la cuerda del sector.

La disposición de la Fig. 7 es la más apropiada y en

ella cada lado del elemento de unión 4 es independiente del otro, siendo absorbidas las posibles separaciones entre los cables 1, debidas a oscilaciones de los mismos, por la cinta 5 que se abre y cierra ligeramente.

5 Las abrazaderas 18 que unen los elementos de unión 4 a los cables 1, producen en varios puntos un mayor diámetro que el del cable, pero tales porciones de mayor diámetro están muy distantes entre sí, de manera que no apoyarán simultáneamente las abrazaderas 18 sobre la misma polea. Además, si
10 en lugar de la disposición de la Fig. 21, en que las abrazaderas de los dos cables 1 están a un mismo nivel, se adopta la de la Fig. 22, con abrazaderas alternadas, siempre estará una de las dos poleas de arrastre sin contacto con una abrazadera.

15 El contacto de las abrazaderas sobre las poleas no tiene inconvenientes en el caso de forros blandos para las poleas. Pero en el caso de forros muy rígidos, la Fig. 11 muestra una abrazadera 18 que no rodea totalmente al cable 1, dejando libre su porción de apoyo sobre la polea 2.

20 Otra solución es la de la Fig. 12, en la que las zonas de cable 1 libres de abrazadera 18 se igualan en diámetro al de éstas, mediante un recubrimiento 19 con vaina de plástico o cinta adhesiva.

25 Todavía es mejor la solución representada en la Fig. 13, en la que los cables 1, con polea de arrastre por fricción deben llevar una lubricación de grasa no deslizante. Las grasas más adecuadas son las que se endurecen o solidifi-

can protegiendo al cable 1 contra la corrosión y ayudando a la fricción sobre la polea. Cualquier recubrimiento de esa grasa produce en el cable 1 un aumento de diámetro que iguala al de las abrazaderas 18. En dicha figura, el recubrimiento de grasa 20 rellena la zona de cable 1 comprendida entre las abrazaderas 18.

Al incurvarse, el perímetro externo de la cinta 5 se estirará tomando un desarrollo mayor. Si se usan cintas tubulares de material elástico, tal como goma o caucho, no es inconveniente ese estiramiento.

Pero para usar cintas tubulares 5 de material plástico más rígido, o para cintas tubulares de caucho, puede adoptarse la disposición de la Fig. 14. Las hendiduras 21 se abren al incurvarse la cinta 5 y están calculadas de modo que al aumentar el perímetro de la circunferencia exterior, el material no sufre ninguna violencia. Cuando la cinta 5 toma la alineación recta, dichas hendiduras 21 se cierran espontáneamente. Las hendiduras van inmediatamente por debajo de cada tabique para evitar derrames del producto transportado. La tolva de carga 7 vierte producto en la zona en que las hendiduras 21 comienzan a elevarse. Una tolva 23 de recogida para derrames por las hendiduras 21, tomaría la parte de producto que haya escapado para devolverlo a la instalación de alimentación. La Fig. 15 es una vista de la cinta tubular 5 en planta, dotada de las hendiduras 21.

Si hay poleas de desvío para aumentar la longitud de carga, como se ilustra en la Fig. 16, la tolva 7 vierte

carga cuando las hendiduras 21 ya no permiten escape alguno. Esta tolva 7 puede estar dotada de varias mangas de salida que, sucesivamente, van llenando los elementos unitarios portadores, hasta colmarlos.

5 Las hendiduras 21 debilitan la resistencia de la cinta tubular 5. Por tanto, las guías a donde no llegan las hendiduras 21, han de ser resistentes. Pero dichas hendiduras pueden abarcar toda la periferia de la cinta 5 y entonces las partes resistentes serían unos rebordes de refuerzo 22
10 que se aprecian en las Figs. 17 y 18. Esta disposición permite una perfecta incurvación sin tensión alguna en la cinta tubular 5.

 En la Fig. 19 se observa una vista lateral de esta nueva forma, con las hendiduras abiertas 21 y los rebordes
15 de refuerzo 22.

 También puede usarse un tubo curvado o en acordeón, de material más o menos flexible y elástico, tal y como se ilustra en la Fig. 20.

 Para que los elementos de unión 4 no sufran contrac-
20 ciones o compresiones provocadas por alejamientos o aproximaciones mutuas entre los cables 1, en lugar de la disposición de la Fig. 21, en la que los elementos de unión 4 abrazan respectivamente a los dos cables 1, puede usarse la disposición ilustrada en la Fig. 22, en la que cada elemento de
25 unión 4, solamente abraza a un cable 1.

 La Fig. 23 muestra una perspectiva de la cinta tubular 5, en el supuesto en que sean transparentes sus paredes

para mejor apreciar los tabiques 6.

Con el fin de dejar libertad a los tabiques 6 en las zonas de incurvación, pueden coserse a la cuerda del sector circular de la cinta 5 y dejarlos libres en el resto, o pueden coserse también a solamente el punto de la cinta 5 más alejado de la cuerda y simplemente apoyados sobre ésta. En la Fig. 24 se ven cuatro tabiques en corte lateral y en la Fig. 25 se aprecia una vista de la zona de la cuerda. El tabique 6 superior está cosido en su parte inferior a la cinta 5 y simplemente apoyado sobre cortos elementos de unión 24 unidos a los rebordes 22. El tabique 6 inmediato inferior, está en una disposición análoga, pero apoyado en los elementos 24 mediante un dobléz. El tabique siguiente inferior, está cosido a los elementos 24 mediante un dobléz hacia abajo y libre en el resto. El tabique 6 inferior está cosido a los elementos 24 mediante un dobléz hacia arriba y libre en el resto.

Las grapas 25 para coser el tabique 6 a la cinta tubular 5 se detallan en las Figs. 26 y 27. Se trata de ángulos 26 unidos a la cinta tubular 5 y al tabique 6 mediante tuerca y tornillo o mediante remaches 27.

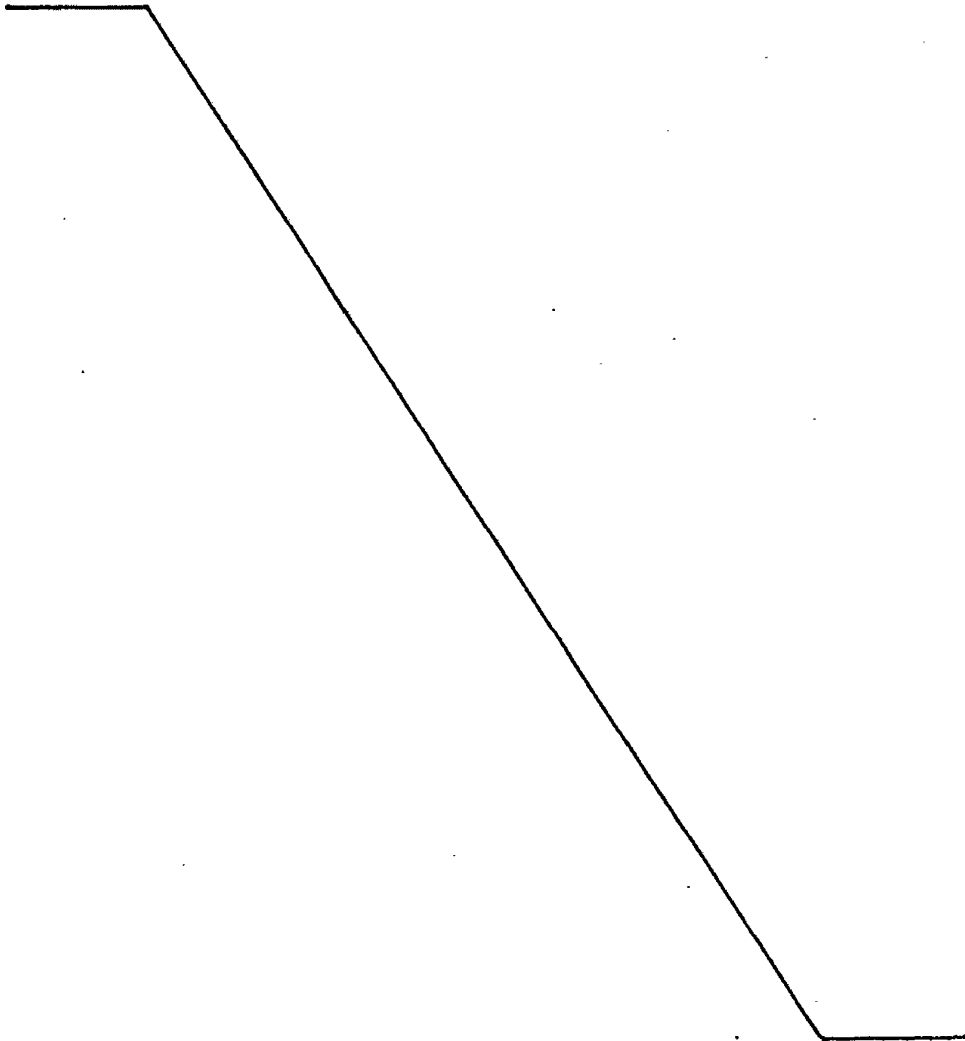
En la Fig. 28, los tabiques 6 están dotados de unas pestañas 28 paralelas en su extremo o cola, que cierra las hendiduras 21 cuando éstas abren durante la incurvación. Con ello se evitan derrames en la carga.

Las Figs. 29 y 30 ilustran sendas vistas en perfil frontal de un tabique 6 dotado de pestañas 28 de cierre en

su extremo.

NOTA

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:



REIVINDICACIONES

1^a.- Aparato para la elevación o el descenso de materiales sólidos a granel, en trozos, en granos, en finos o en polvo, en dirección vertical o cercana a ella, caracterizado porque comprende una cinta tubular sin fin, capaz de incurvarse, de sección esencialmente en sector circular, abierta en toda su longitud según el plano correspondiente a la cuerda del sector circular de la sección y dotada en su interior de múltiples tabiques inclinados con respecto al eje de la cinta tubular y espaciados regularmente entre sí, quedando determinada entre las paredes de la cinta y cada dos tabiques consecutivos una unidad portadora del material sólido, estando asimismo dotada dicha cinta de elementos de unión a dos cables laterales de suspensión y arrastre en sí conocidos, arrollados sobre sendos pares de poleas de arrastre por fricción y de retorno y estando dispuestas sendas zonas de carga y descarga, en las que la abertura continua de la cinta está esencialmente dirigida hacia arriba o hacia abajo, quedando respectivamente enfrentada a una tolva de carga o de descarga.

2^a.- Aparato para la elevación o el descenso de materiales sólidos, según la reivindicación 1^a, caracterizado porque los elementos de unión mencionados están constituidos por tiras laminares preferentemente metálicas, sólidamente fijadas al tubo y al menos a uno de los cables y espaciadas regularmente entre sí.

3^a.- Aparato para la elevación o el descenso de



materiales sólidos según las reivindicaciones 1^a y 2^a, caracterizados porque los elementos de unión se fijan a los cables mediante abrazaderas que los envuelven total o parcialmente.

5 4^a.- Aparato para la elevación o el descenso de materiales sólidos según la reivindicación 1^a, caracterizado porque inmediatamente por debajo del punto más inferior de cada tabique, en la posición en que la cinta tubular está cargada, está practicada una hendidura perpendicular al eje
10 de la cinta, facilitando el conjunto de hendiduras la incurvación de la cinta.

 5^a.- Aparato para la elevación o el descenso de materiales sólidos según la reivindicación 4^a, caracterizado porque la cinta tubular está dotada de sendos rebordes
15 de refuerzo a lo largo de los cantos de su abertura longitudinal, contenidos en un plano esencialmente paralelo al eje de la cinta.

 6^a.- Aparato para la elevación o el descenso de materiales sólidos a granel, según la reivindicación 1^a,
20 caracterizado porque los tabiques están unidos a la cinta tubular tan solo en puntos de la cuerda de su abertura, quedando desunidos de la cinta en el resto de sus periferias.

 7^a.- Aparato para la elevación o el descenso de materiales sólidos a granel según la reivindicación 1^a,
25 caracterizado porque los tabiques están unidos a la cinta tubular tan solo en la zona opuesta a la abertura de la cinta y están apoyados simplemente en la cuerda de dicha

abertura.

8^a.- Aparato para la elevación o el descenso de
materiales sólidos a granel según las reivindicaciones 4^a
y 6^a, caracterizado porque los tabiques están dotados en
5 su periferia libre de pestañas paralelas a la pared de la
cinta tubular, adaptadas para cerrar las respectivas aberturas transversales que producen las hendiduras en los puntos de incurvación de la cinta.

9^a.- APARATO PARA LA ELEVACION O EL DESCENSO DE
10 MATERIALES SOLIDOS,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria, que consta de quince hojas mecanografiadas por una sola cara y de cinco láminas de dibujos.

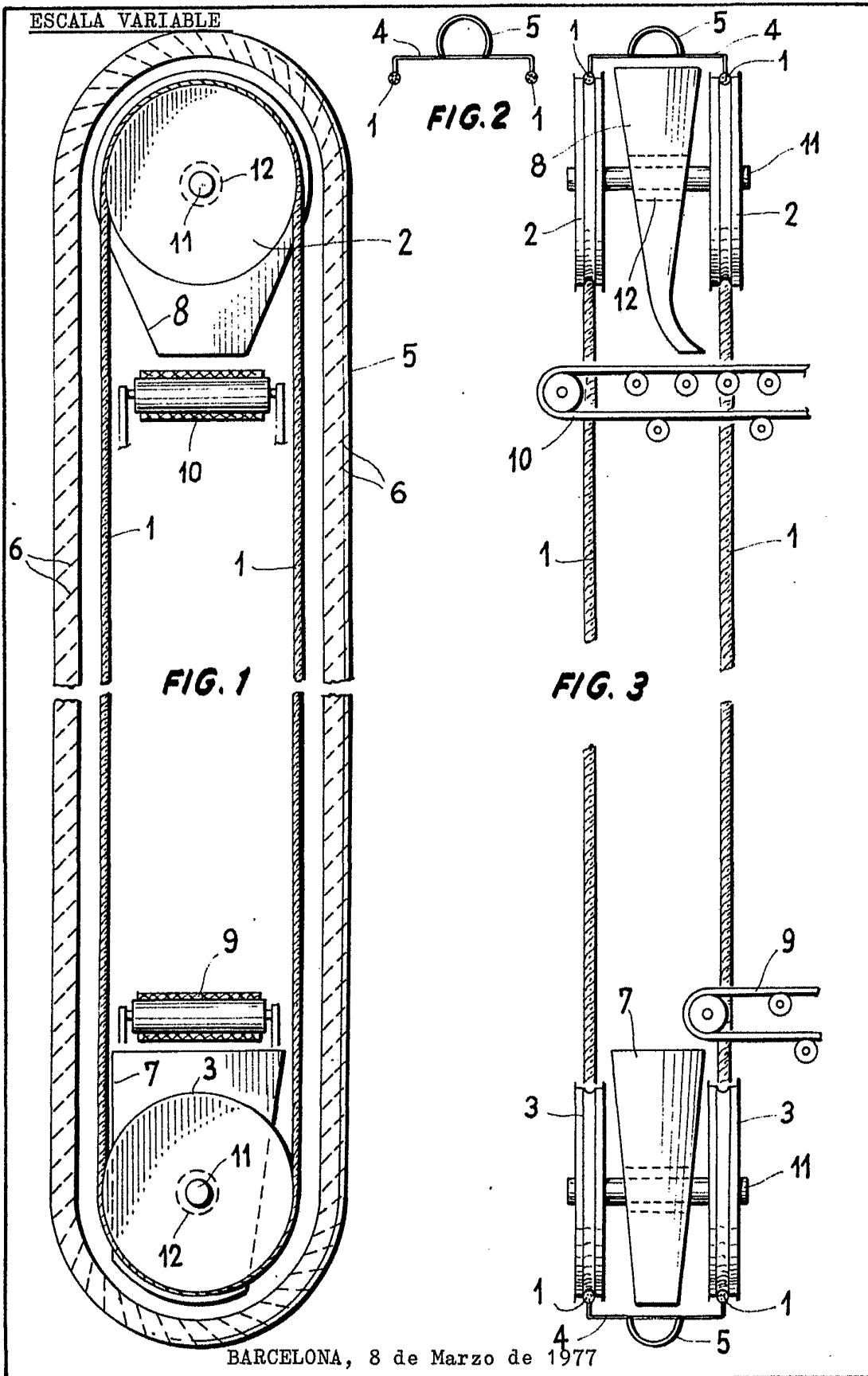
BARCELONA, 8 de Marzo de 1977.

15

EDUARDO LORENZO BARRERA BERRO
P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo. J. M. Valentín-fernández



ESCALA VARIABLE



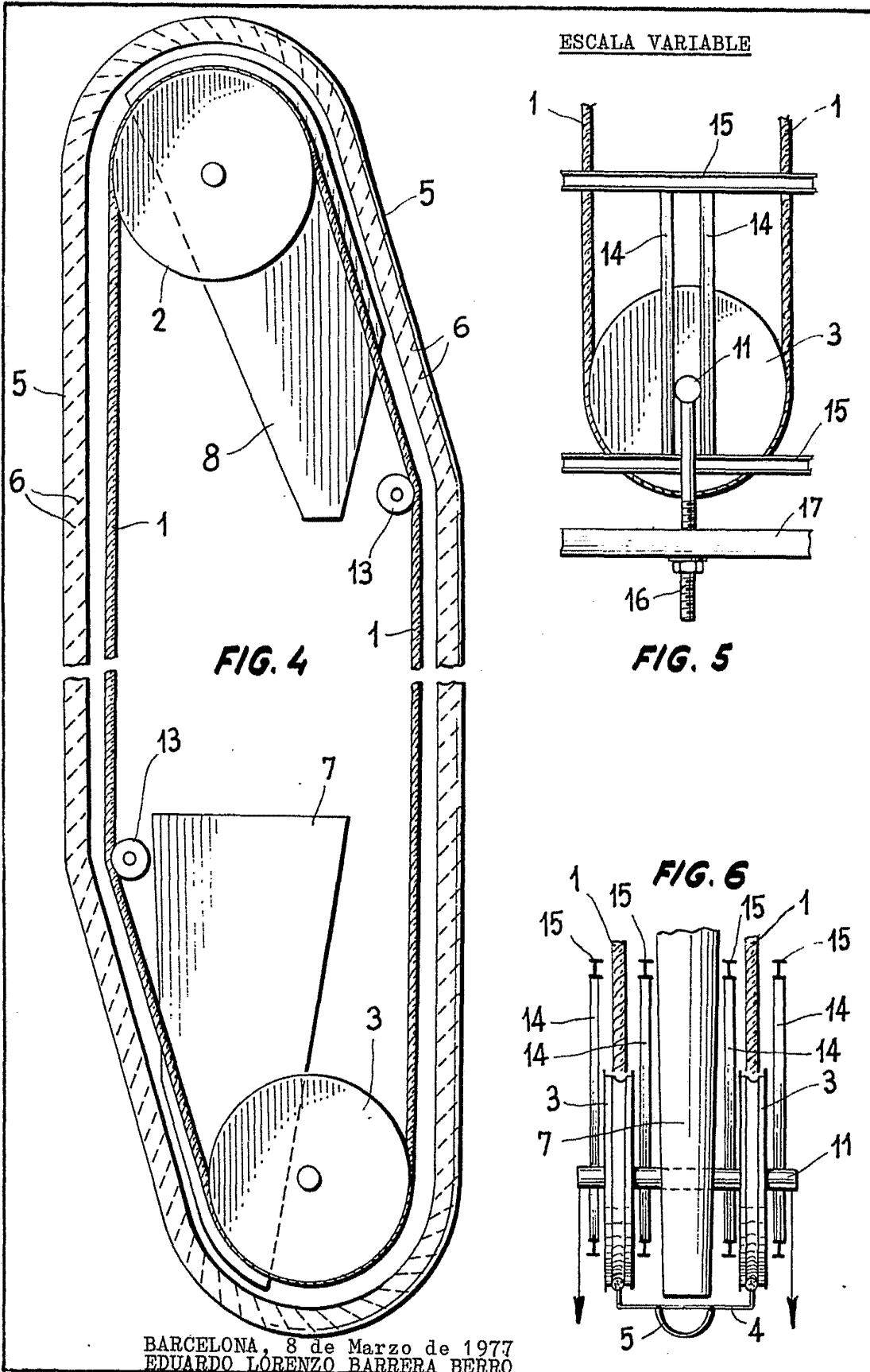
BARCELONA, 8 de Marzo de 1977

EDUARDO LORENZO BARRERA BERRO

P.P.

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO

P. P. Fdo. J. M. Valentin-Fernandez



ESCALA VARIABLE

FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6

BARCELONA, 8 de Marzo de 1977
 EDUARDO LORENZO BARRERA BERRO
 P.P.

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO

p. p. fdo.: J. M. Valentin-Fernández

Valentin

ESCALA VARIABLE

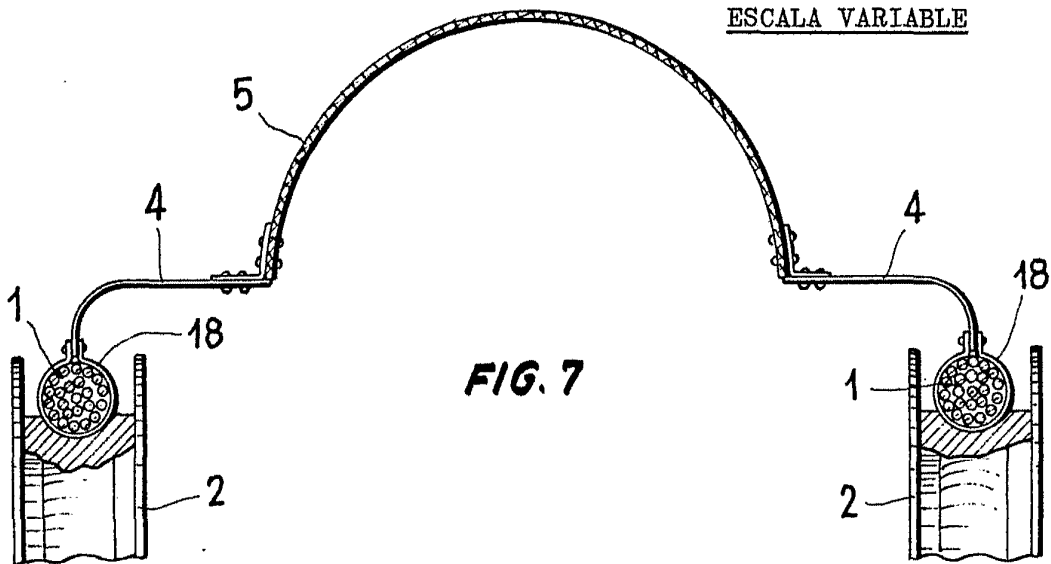


FIG. 7

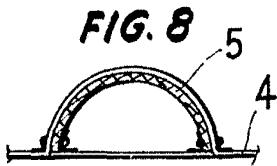


FIG. 8

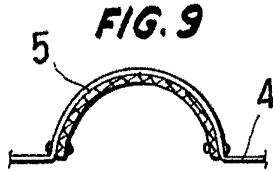


FIG. 9

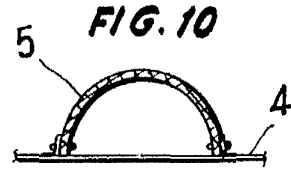


FIG. 10

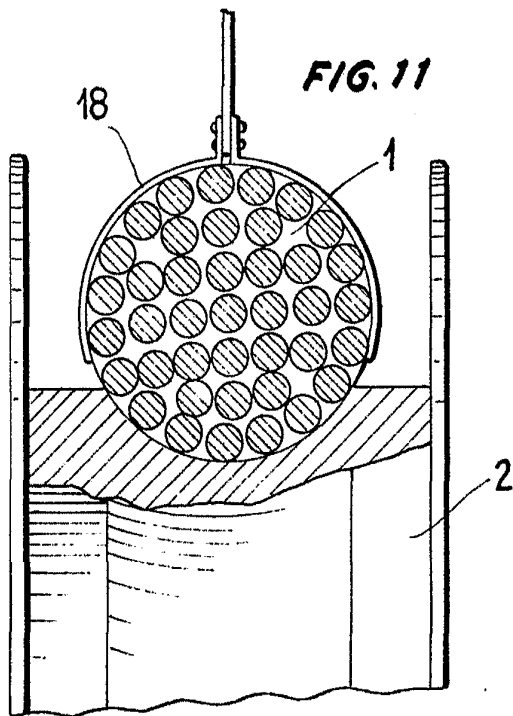


FIG. 11

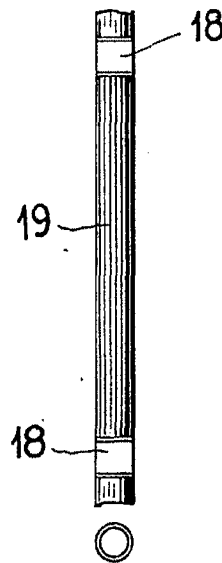


FIG. 12

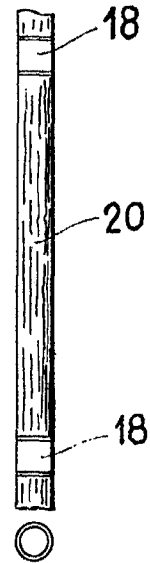
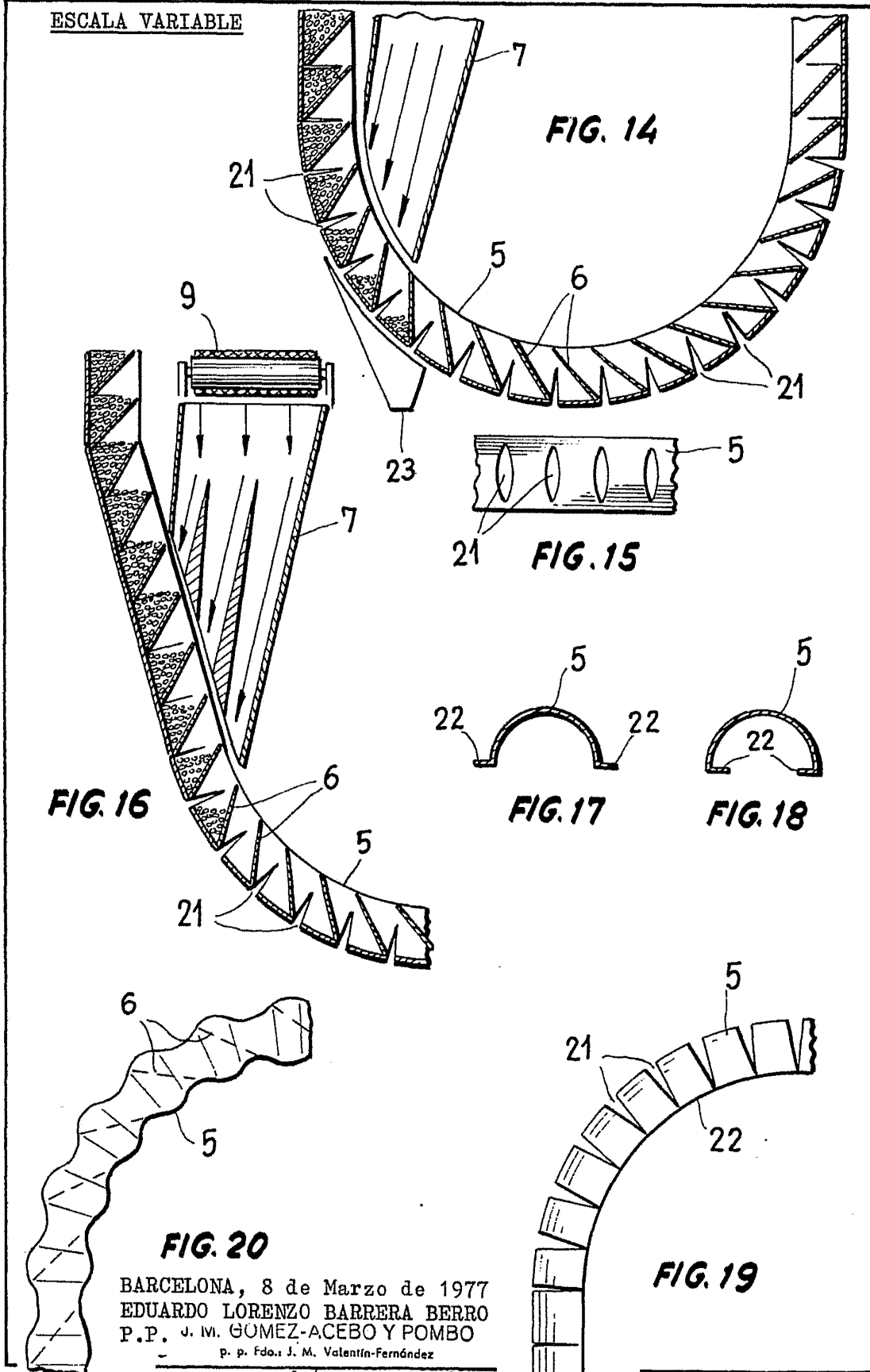


FIG. 13

BARCELONA, 8 de Marzo de 1977
EDUARDO LORENZO BARRERA BERRO
P.P.

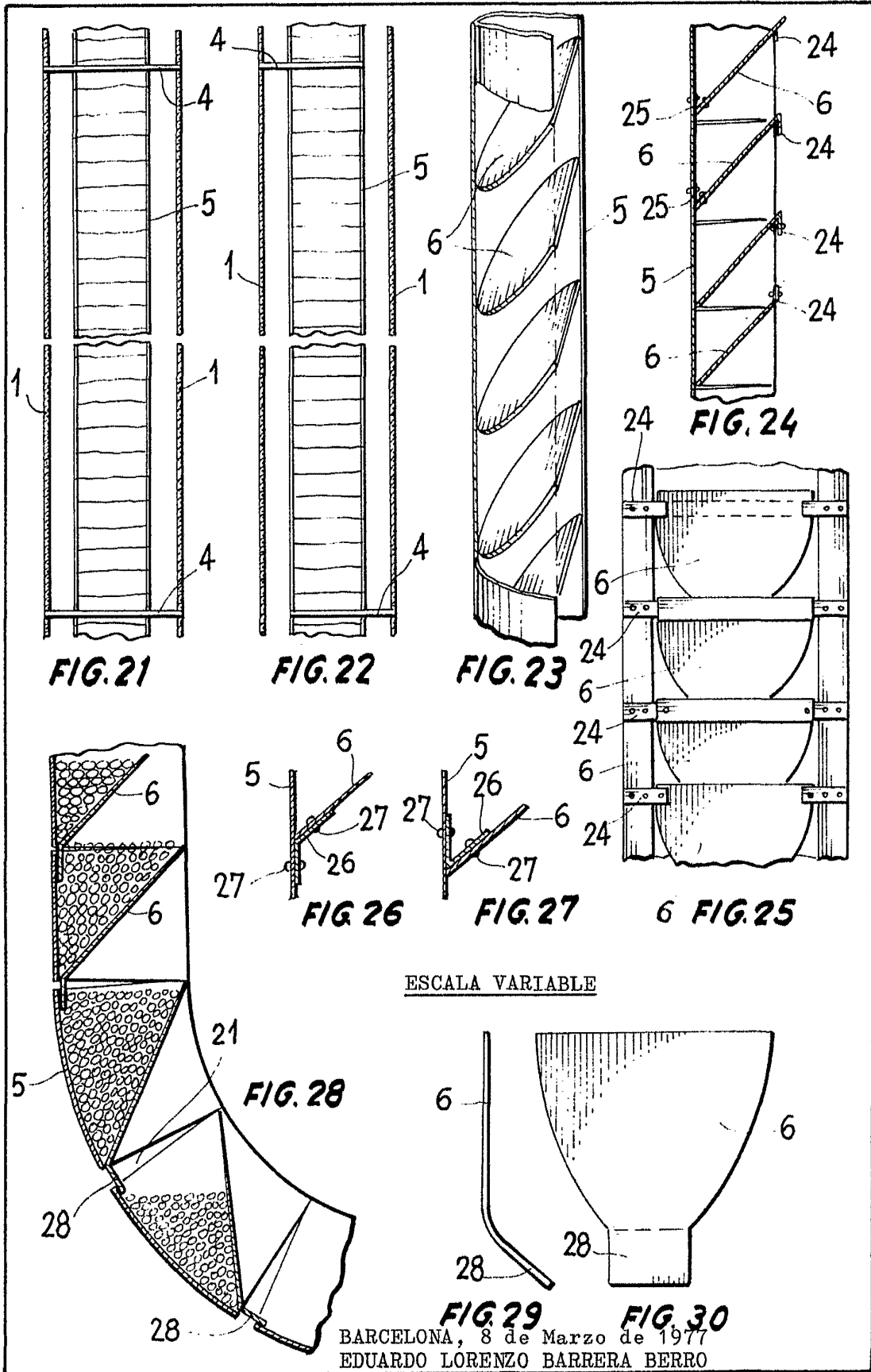
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo. J. M. Valentín-Fernández

ESCALA VARIABLE



BARCELONA, 8 de Marzo de 1977
EDUARDO LORENZO BARRERA BERRO
P.P. J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo.: J. M. Valentín-Fernández

Valentín



ESCALA VARIABLE

BARCELONA, 8 de Marzo de 1977
EDUARDO LORENZO BARRERA BERRO

P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO

p. p. fdo. J. M. Valentin-Fernández

Valentin