

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	473294	ES	A1
FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
------------------------------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL E04B, E04H	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS EN ESTRUCTURAS DE SILOS PARA MATERIALES A GRANEL".

71 SOLICITANTE (ES)

S. A. SANPERE DE PARACAIDAS

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Granollers (Barcelona) Carretera N-152, Km. 26,600

72 INVENTOR (ES)

Don Julián SAÉZ CORBALÁN

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

Don Ignacio PONTI GRAU

Para el almacenamiento de granos, cemento u otros materiales a granel se viene utilizando silos cuyo sistema de construcción depende, al menos desde ciertos puntos de vista, de la capacidad de almacenamiento de producto prevista.

5

En el caso de capacidades medianas a pequeñas es corriente que el silo esté formado por un recinto de almacenamiento limitado por paredes rígidas, compuestas por piezas de formas y dimensiones variables, y una estructura resistente o portante, destinada a mantener las posiciones estructurales de las piezas de pared y a transmitir al suelo las solicitaciones determinadas, entre otros, por la carga de almacenamiento y las fuerzas eólicas; generalmente se trata de instalaciones fijas, no destinadas a ser trasladadas de lugar de acuerdo con las conveniencias. Como silos transhumantes son conocidas algunas realizaciones situadas en los límites de capacidad inferiores, formados por un depósito metálico, unido rígidamente a elementos estructurales de soporte formando una pieza monobloque que puede ser trasladada por medios de manutención convencionales, aunque requieren el empleo de grandes vehículos de transporte y operaciones de carga y descarga que han de ser realizadas por personal competente. Aparte de ello, en la mayoría de las veces estos silos necesitan apoyarse sobre un terreno suficientemente rígido, de forma que también es corriente la necesidad de construir previamente fundaciones para recibir las patas u otros puntos de apoyo de la estructura del silo. Todo ello plantea problemas de organización en acti-

10

15

20

25

vidades en las que la instalación o el traslado del silo implica consideraciones de urgencia, por ejemplo en explotaciones agrícolas de temporada o en obras de construcción.

La presente invención trata de eliminar todos estos problemas de los silos transportables conocidos, en el sentido de que un silo perfeccionado de acuerdo con la invención ocupa un espacio muy reducido cuando no es utilizado o durante su trans_orte, y que puede ser instalado fácilmente en cualquier tipo de terreno, con tal que sea más o menos llano, por personas no entrenadas especialmente.

Para ello, en el silo transportable de la clase de los que comprenden paredes limitadoras de un recinto de almacenamiento y una estructura para transmitir las diversas cargas del silo al suelo, se introduce, de acuerdo con la invención la característica de constituir el recinto de almacenamiento por un fondo adaptable sobre el suelo del lugar de emplazamiento del silo, a partir de cuyos bordes se extienden hacia arriba paredes laterales flexibles o inextensibles, destinadas a contener lateralmente el material a granel almacenado, limitadas superiormente por una cubierta asimismo flexible y cónica de pendiente apta para permitir el desarrollo del ángulo de talud natural de dicho material y en cuya parte superior se dispone un dispositivo de carga de material y de cierre del silo, comprendiendo dichas paredes y/o cubierta una boca de conexión con una fuente de aire a presión para mantener el silo hinchado al menos durante la carga, y una boca para la conexión de un dispositivo de descarga del material almacenado.

Preferiblemente, el fondo está formado asimismo por una pared flexible, ajustable a las irregularidades del suelo y alrededor del cual se hallan previstas aletas u o-rejas salientes del contorno del silo, receptoras de dispositivos de fijación tales como clavos o piquetes hincables en el suelo.

Las paredes laterales, si es necesario, pueden ser provistas de una envolvente exterior flexible de refuerzo, por ejemplo una malla textil que las cubre sobre el menos una parte inferior de su altura.

Como dispositivo de carga se puede prever en la parte superior de la cubierta una porción cónica a modo de tolva orientada hacia el interior del silo y cuyo extremo correspondiente a su boca interior se halla unida mediante tirantes flexibles e inextensibles con puntos de las paredes laterales, siendo la longitud de estos tirantes elegida de manera que la tolva se mantiene tensa hacia el interior del silo cuando este último se halla hinchado. Como medios de cierre del silo se puede prever una manga que prolonga la boca menor de la tolva, que pende hacia el interior del silo en la posición hinchada y que puede ser vuelta hacia el exterior y cerrada, por ejemplo mediante ligaduras previstas en la misma, cuando el silo se encuentra deshinchado.

De acuerdo con otra característica de la invención, las bocas para la conexión del dispositivo de descarga y de la fuente de aire a presión están formadas por manguitos flexibles, unidos a las paredes y/o la cubierta del silo y que sobresalen radialmente al exterior del mismo. En

el primer caso el manguito es apto para recibir una lanza de aspiración o de tornillo o helicoidal, y está orientado de manera que dicha lanza puede ser dirigida al centro del fondo para la descarga del material, estando dicho manguito provisto de ligaduras exteriores para su atado sobre la lanza y para el cierre de la abertura cuando esta última no es utilizada. En el caso de la boca de hinchado, el borde del manguito puede estar provisto de un aro de armadura que forme parte de un dispositivo de acoplamiento para el extremo de una manga de conexión con un compresor de aire a baja presión.

El silo puede ser completado con otros detalles constructivos, por ejemplo accesos formados por cortes o aberturas normalmente cerrados por láminas flexibles que los solapan, y asideros salientes de las paredes laterales para el manejo del silo en las operaciones de instalación y desmontaje.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

En dichos dibujos: La figura 1 es una vista lateral alzada del conjunto del silo en posición hinchada, con partes seccionadas para hacer visibles sus elementos internos; la figura 2 es una vista en planta superior, parcial, del propio silo, y la figura 3 es una vista equivalente a la figura primera, en la que el silo se encuentra deshinchado sobre una carga y el dispositivo tolva se encuentra

vuelto al exterior y cerrado.

El silo representado en las figuras comprende un fondo circular -1- de un material laminar flexible e impermeable, de forma que pueda apoyarse directamente sobre un
5 suelo no totalmente plano y transmitir al mismo, sin otros elementos intermedios todas las cargas derivadas del peso del material almacenado.

Del contorno del fondo -1- sobresalen, radialmente unas orejas -2-, mediante las que el dispositivo puede
10 ser fijado en su emplazamiento, por ejemplo mediante piquetes no representados, hincados en el suelo, y hacia arriba una pared lateral cilíndrica -3-, de altura relativamente pequeña respecto al diámetro del fondo -1- y alrededor de cuyo contorno se encuentran distribuidos unos pares de ar
15 gollas asidero -4-, destinadas a facilitar el manejo del silo en las operaciones de montaje y desmontaje.

La pared lateral -3- se prolonga superiormente en una cubierta cónica -5-, truncada por un techo superior
plano -6- en el que se encuentra dispuesto un sistema de
20 carga de materiales -7-, que será descrito más adelante.

El fondo -1-, las paredes laterales -3-, la cubierta -5- y el techo -6- delimitan el recinto de almacenamiento del silo, cuando las mismas son mantenidas tensas,
en la forma representada en las figuras, por ejemplo median
25 te una reducida presión interior de aire que puede ser generada por medios convencionales tales como un compresor de aire a baja presión -8-, provisto de ruedas -9- para hacerlo fácilmente transportable y cuya salida está formada por

una manga flexible -10-, que puede ser conectada mediante un dispositivo de acoplamiento fácilmente amovible, representado esquemáticamente por los aros -11-, con un manguito tubular flexible -12- que sobresale lateralmente de la parte inferior de la cubierta cónica -5-. Al efecto, los diversos elementos de pared descritos han de ser adecuadamente impermeables al aire y flexibles a fin de que el conjunto pueda ser plegado, cuando no se usa, formando un paquete compacto y de reducidas dimensiones. Los materiales que formen estas paredes pueden ser muy diversos; lonas o plásticos cuyas características particulares serán elegidas de acuerdo con las necesidades de empleo y según la clase de substancias que se trate de almacenar. Si es necesario, por ejemplo para materiales pesados y muy fluyentes, se puede prever una estructura de refuerzo tal como una malla textil -13-, adosada a la cara externa de la pared lateral -3-.

El dispositivo de carga -7- comprende un cuerpo tubular cónico -14-, hecho de los mismos materiales flexibles que las paredes descritas y fijado por su boca mayor a una abertura circular central -15- de que se halla provisto el techo -6-; la boca inferior, más pequeña, se prolonga en una manga cilíndrica -16- que, además de centrar la caída del material cargado al interior del silo, está prevista para una misión de cierre que se describirá más adelante. La unión entre la tolva -4- y la manga -16- está rigidificada mediante una estructura de refuerzo anular, indicada generalmente en -17- y que lleva regularmente distribuidas angularmente unas argollas -18-; estas últimas reciben los

extremos de sendos tirantes -19-, por ejemplo cables textiles que se hallan unidos por sus extremos opuestos, mediante dispositivos de enganche similares -20- en la región de los bordes superiores de la pared lateral -3-. Estos cables retienen el dispositivo de carga -7- contra el empuje hacia arriba de la presión interior de aire cuando el silo se encuentra hinchado, para lo cual su longitud es elegida de manera que el conjunto adopta más o menos la configuración geométrica representada en la figura 1.

10 Para la descarga del material almacenado en el interior del silo se ha previsto, más o menos a media altura de la pared lateral -3-, una manga flexible -21-, que sobresale radialmente hacia fuera y lleva fijado exteriormente, en -22-, un trozo de cuerda o lo equivalente -22a-, que puede ser utilizada para cerrar esta boca efectuando una ligadura alrededor de ella. También se puede prever una o varias aberturas para permitir el acceso de un hombre al interior del silo. En la figura 1 se aprecia una abertura -23- en forma de ventana rectangular prevista en la pared lateral -3-, la cual es cerrada mediante una puerta solapa flexible -24-, fijada por su borde superior a la pared mediante una tira -25- y que puede ser unida por sus bordes a dicha pared mediante dispositivos de cierre flexibles convencionales, por ejemplo cierres de cremallera no representados. En la figura 2 se ha representado otra entrada en forma de rendija o corte -26-, que puede ser cerrada mediante una solapa -27-, fijada a la pared -5- mediante una tira -28- y que puede ser unida, por sus bordes libres, mediante dispositivos de cierre como los descritos antes.

El funcionamiento del silo descrito es el siguiente:

El silo es desplegado en el lugar de emplazamiento desde su estado de paquete de transporte, no representado y fácilmente imaginable, de manera que el fondo -1- queda situado bien extendido sobre el terreno. Al darle presión de aire adopta la configuración de las figuras 1 y 2. Se presupone que la manga de descarga -21- estará cerrada y que el caudal de aire suministrado por el compresor -8- será mayor que el que puede derramarse por la manga de carga -16-, aunque esta última tiende a colapsarse bajo la propia presión generada por el compresor.

Un dispositivo transportador convencional, no representado, vierte el material a granel en la tolva -14- material que va cayendo regularmente por la manga -16- sobre el centro del fondo, formando un montón, por ejemplo hasta la posición indicada en la figura 3, con el talud natural -29- que delimita la parte superior del material almacenado -30-.

Cuando se detiene el funcionamiento del compresor -8-, las pérdidas de aire naturales permiten que las paredes -5- y -6- caigan sobre el talud -29- de manera que quedan flojas. Si se desea, el compresor -8- puede ser desempalmado mediante el acoplamiento -11- para utilizarlo en otro silo o guardarlo, en cuyo caso el manguito -12- puede ser dotado de un dispositivo de cierre similar al descrito para la boca de descarga -21-. Como que toda la estructura de cubierta está floja, la manga -16- y el embudo o tolva -14-

pueden ser vueltos del revés hacia fuera, y la manga puede ser cerrada mediante un dispositivo como el anterior, indicado con las mismas referencias. El silo puede quedar en este estado durante un tiempo indefinido.

5 Para la extracción del material almacenado -30- se desata la boca -21- y se introduce a través de ella una lanza aspiradora o de helicoide, usuales en la manutención de materiales a granel, la cual, ventajosamente, es forzada hasta que su extremo interior queda a nivel del fondo -1-, en la parte central del mismo, de manera que en el funcionamiento por los medios ajenos usuales se va descargando el silo en forma totalmente inversa a la carga. Evidentemente, también se podría introducir un dispositivo extractor equivalente a través de la manga -16- del dispositivo de llenado, si el utillaje exterior disponible lo requiriese. Al 10 terminarse el contenido del silo, el material -30- tiende a formar un talud natural inverso al -29-, dirigido hacia el centro del fondo; si es necesario agotar el remanente de material que no puede ser alcanzado por el dispositivo extractor, la operación puede ser ayudada manualmente, para lo 15 cual el silo casi vacío es hinchado en la forma descrita antes, y uno a varios hombres se introducen en su interior por las aberturas descritas, para palear el resto de material -30- hacia la zona de absorción de la manga extractora y, 20 eventualmente, terminar de recogerlo en recipientes de mano. 25

Una vez vacío, el silo puede ser dejado en el emplazamiento para recibir posteriormente una nueva carga, o bien puede ser plegado y almacenado o transportado a otro

lugar.

El empleo de aire a presión para mantener extendidas las paredes del silo, ha sido mencionado únicamente como ejemplo de las posibilidades conocidas para sostener una cubierta flexible. En lugar de ello se podría utilizar cualquier otro medio convencional, por ejemplo una estructura rígida, formada por perfiles metálicos ensamblables manualmente. Si se dispone de una plataforma elevada, por ejemplo una planta de un edificio en construcción, también se puede prever la posibilidad de que el fondo del silo esté provisto de una boca de descarga similar al dispositivo de carga -7-, para descargar el silo por gravedad a través de un orificio previsto en dicha plataforma.

Aunque no se ha hecho ninguna alusión al respecto, se sobreentiende que todos los detalles constructivos, tales como la forma de confección de las diversas piezas de lona o similar que componen las paredes y sus formas de unión, así como las utilizadas para dispositivos auxiliares descritos, pueden ser los tradicionalmente utilizados en las industrias que manipulan materiales laminares de la clase indicada. Por lo demás, serán independientes del objeto de la presente invención, los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, empleados en la puesta en práctica de la misma, por quedar todo ello comprendido dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, silos que responden al tipo de los que comprenden paredes limitadoras de un recinto de almacenamiento y una estructura para sostener dichas paredes y transmitir las diversas cargas del silo al suelo, caracterizados esencialmente por el hecho de constituir el recinto de almacenamiento por un fondo adaptable sobre el suelo del lugar de emplazamiento del silo, a partir de cuyos bordes se extienden hacia arriba paredes laterales flexibles e inextensibles, destinadas a contener lateralmente el material a granel almacenado y limitadas superiormente por una cubierta asimismo flexible, cónica con pendiente apta para permitir el desarrollo del ángulo de talud natural de dicho material y en cuya parte superior se dispone un dispositivo de carga de material y de cierre del silo; medios para sostener tensas las paredes laterales y superiores del silo, y una boca, formada en una de dichas paredes, para conexión de un dispositivo exterior de descarga del material almacenado.

2. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las paredes limitadoras del silo son impermeables, las bocas de carga y descarga de material están provistas de dispositivos para su cierre hermético, y las paredes laterales y/o la cubierta se hallan dotadas de una boca provista de disposi-

tivos de acoplamiento para la recepción de una fuente de aire a presión para mantener el silo hinchado al menos durante la carga.

3. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el fondo está constituido por una pared flexible y ajustable a las irregularidades del suelo, alrededor de cuyo fondo se hallan previstas aletas y orejas salientes del contorno del silo y receptoras de dispositivos de fijación al suelo.

4. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las paredes laterales están provistas de una envolvente exterior, flexible y de refuerzo contra la presión lateral del material almacenado.

5. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizados esencialmente por el hecho de que la envolvente exterior de refuerzo es un tejido de malla.

6. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que la parte superior de la cubierta comprende una porción cónica orientada hacia el interior del silo y cuyo extremo correspondiente a su boca interna se halla unido mediante tirantes flexibles e inextensibles con puntos de las paredes laterales, siendo la longitud de estos tirantes elegida de manera

que la tolva se mantiene tensa hacia el interior del silo cuando este último se halla con las paredes tensas.

5 7. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizados esencialmente por el hecho de que la boca menor de la tolva se prolonga en una manga flexible que pende hacia el interior del silo cuando las paredes de este último se hallan tensas, y que puede ser vuelta del revés hacia el exterior para ser cerrada, por ejemplo mediante ligaduras.

10

8. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados esencialmente por el hecho de que las bocas para la conexión de los dispositivos de descarga y para la introducción de aire de hinchado están formadas por manguitos flexibles, unidos a dichas paredes y/o a la cubierta del silo y que sobresalen al exterior del mismo.

15

9. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, y 8, caracterizados esencialmente por el hecho de que el manguito de descarga es apto para recibir una lanza de aspiración o de helicoides, y está orientado de manera que dicha lanza puede ser dirigida al centro del fondo para la descarga del material.

20

25 10. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 8, caracterizados esencialmente por el hecho de que el borde libre del manguito que forma la boca de hin-

chado, se halla provista de un aro rígido que forma parte de un dispositivo de acoplamiento para el extremo de una manga de conexión a la fuente de aire a presión.

5 11. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 8 a 10, caracterizados esencialmente por el hecho de que los manguitos se hallan provistos de tirantes flexibles y aptos para cerrarlos mediante ligadura.

10 12. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las paredes comprenden accesos, formados por cortes o aberturas cerrados de modo practicable por láminas flexibles que los solapan.

15 13. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las paredes comprenden asideros salientes al exterior para el manejo del silo.

20 14. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el fondo comprende un manguito de descarga apto para ser colocado a través de una abertura de una plataforma elevada sobre el suelo del lugar y que forma el suelo de apoyo del silo.

25 15. Perfeccionamientos en estructuras de silos para materiales a granel.

Todo ello según queda descrito y reivindicado en

la presente memoria descriptiva que consta de dieciséis ho-
jas foliadas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

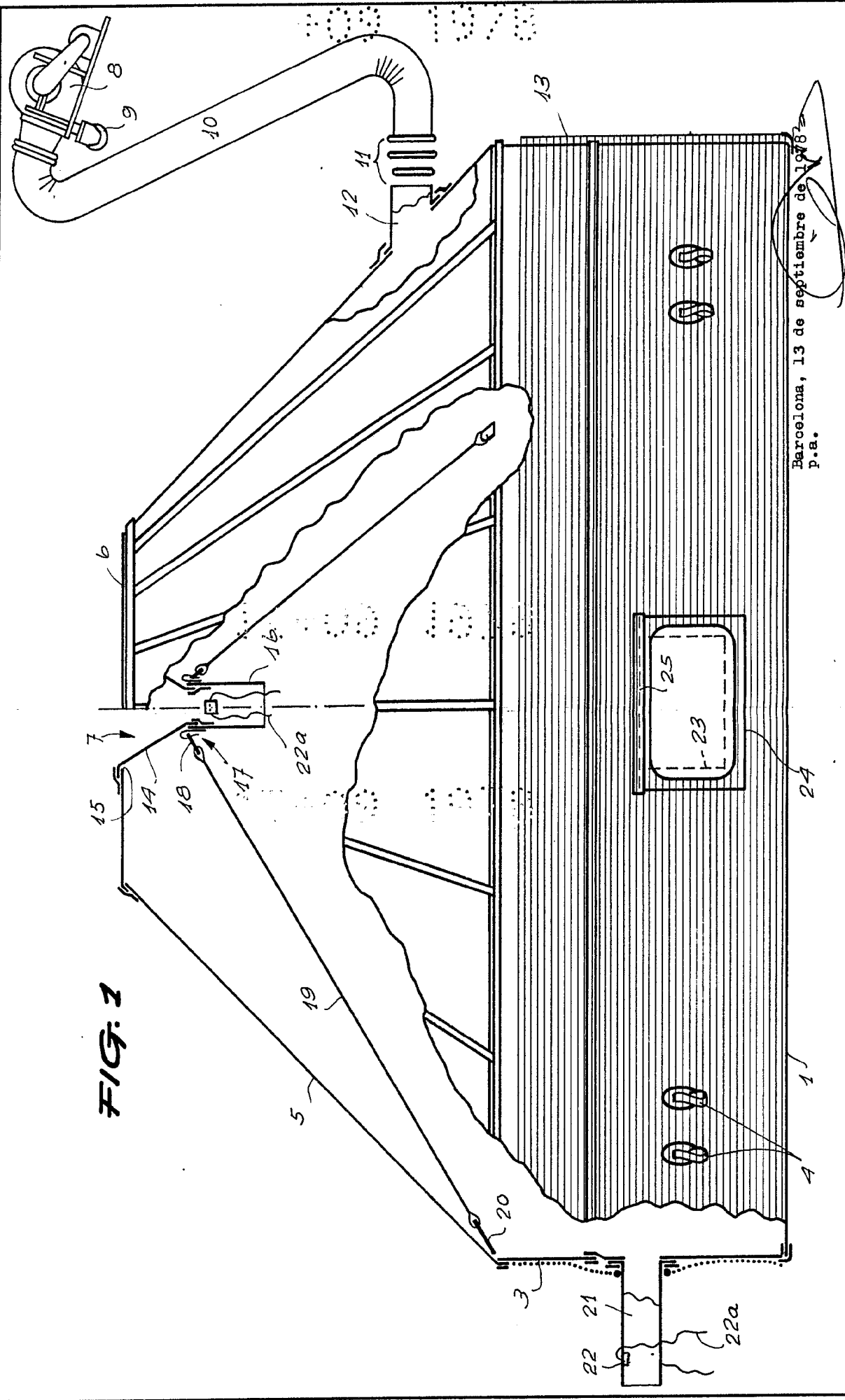
Barcelona, 13 de septiembre de 1978

S. A. SANPERE DE PARACAÍDAS

P.a.

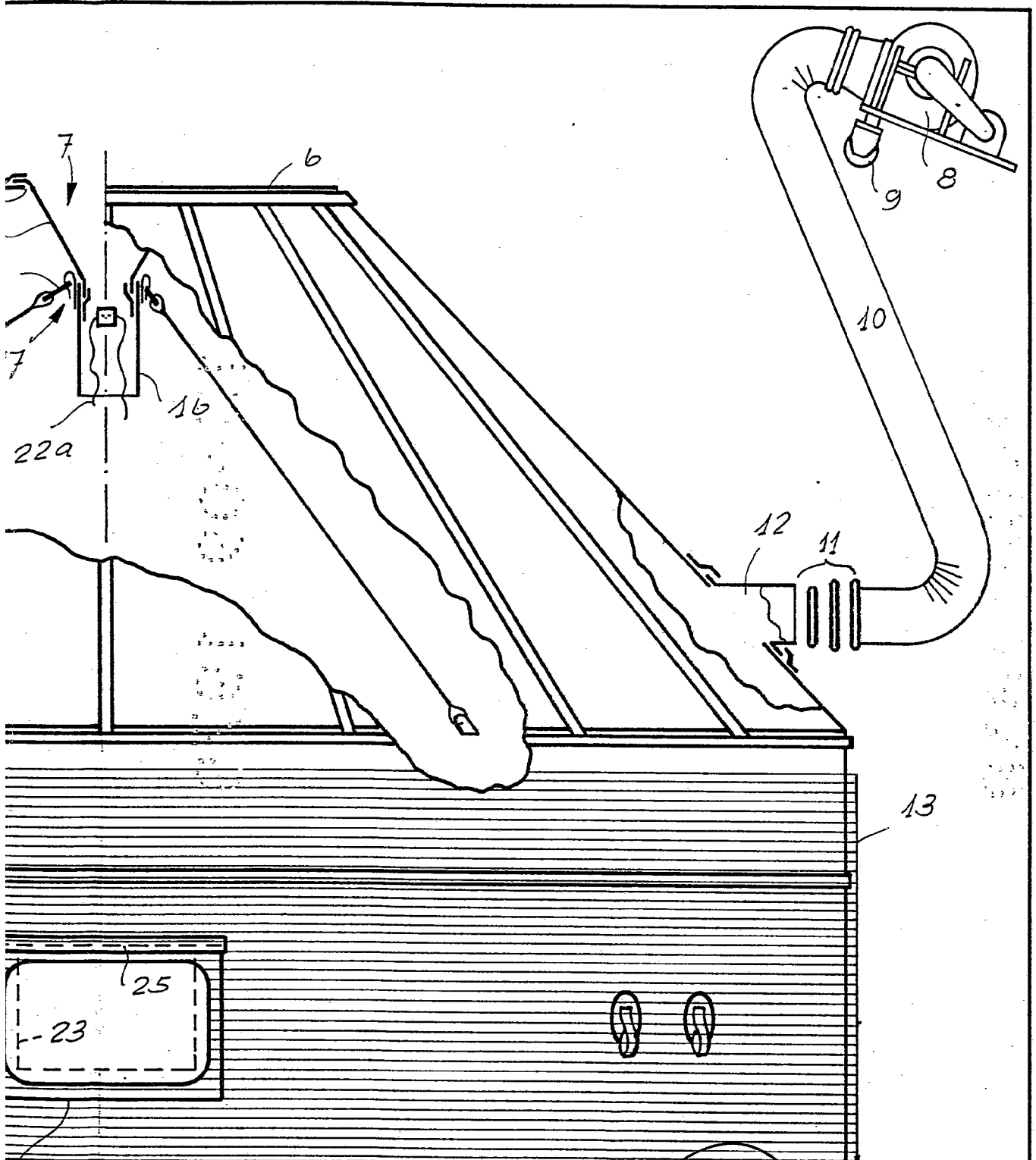


FIG. 1

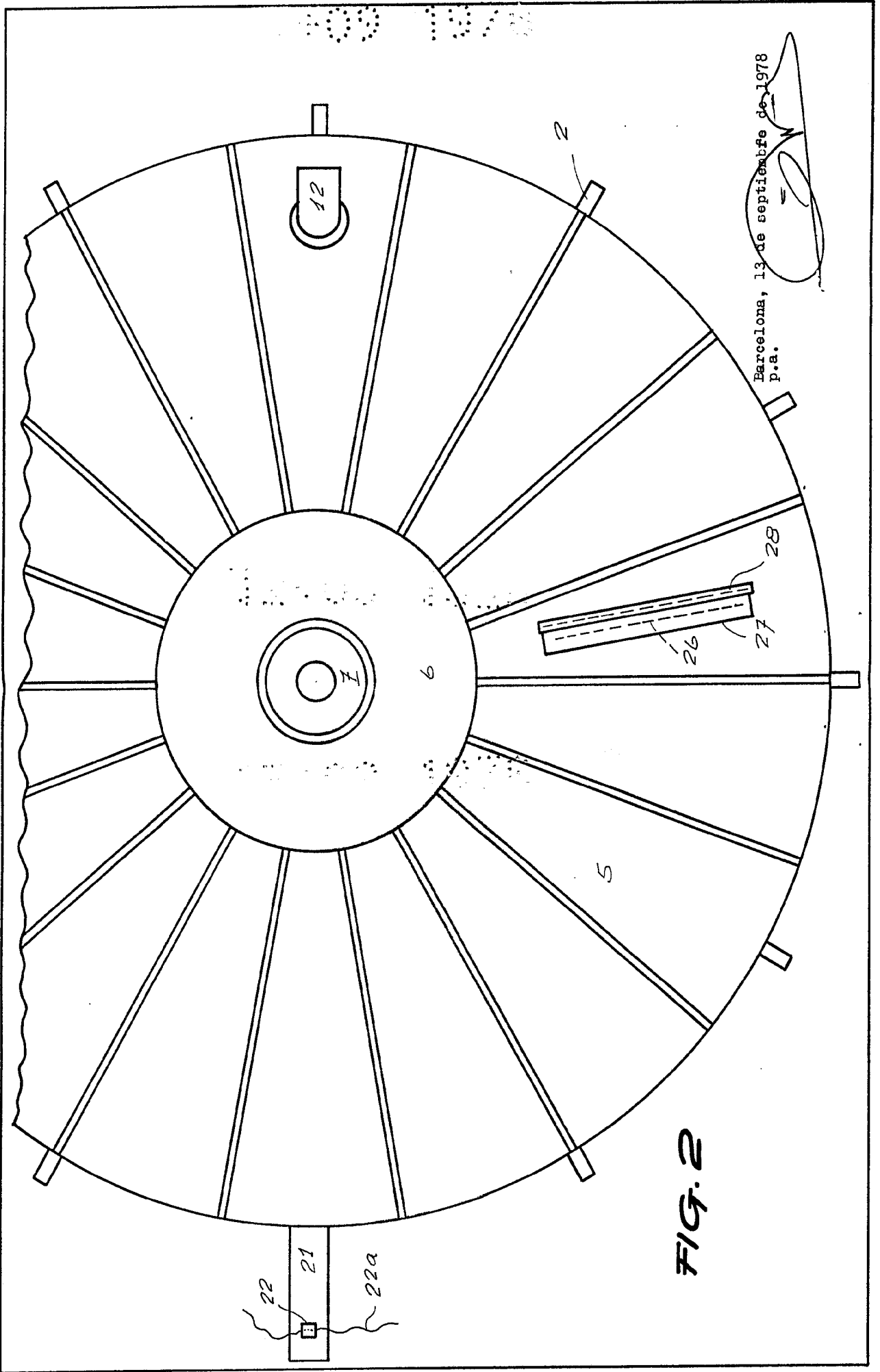


Barcelona, 13 de septiembre de 1978
P.B.

28841/3



Barcelona, 13 de septiembre de 1978²
p.a.



Barcelona, 13 de septiembre de 1978
p.s.

FIG. 2

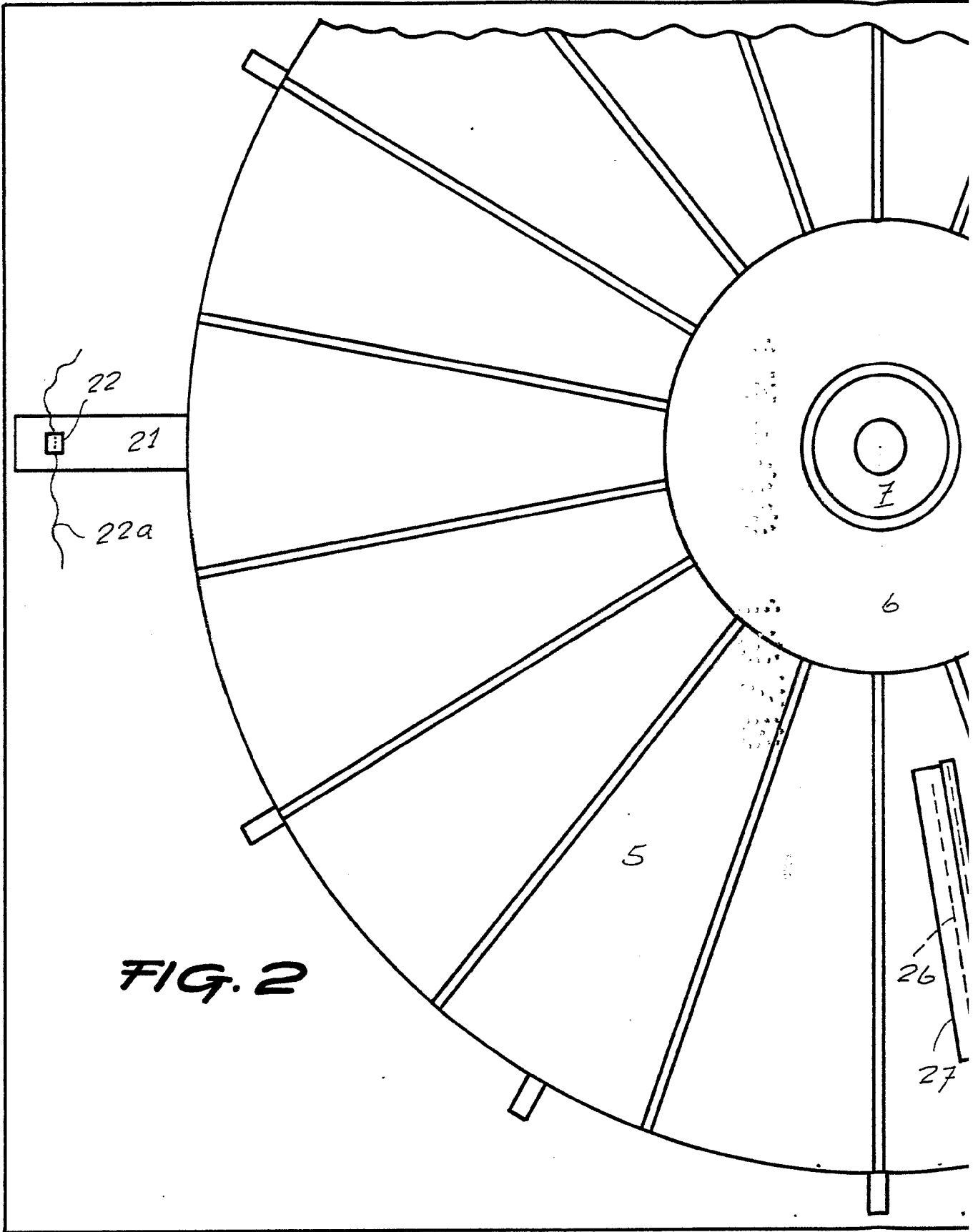
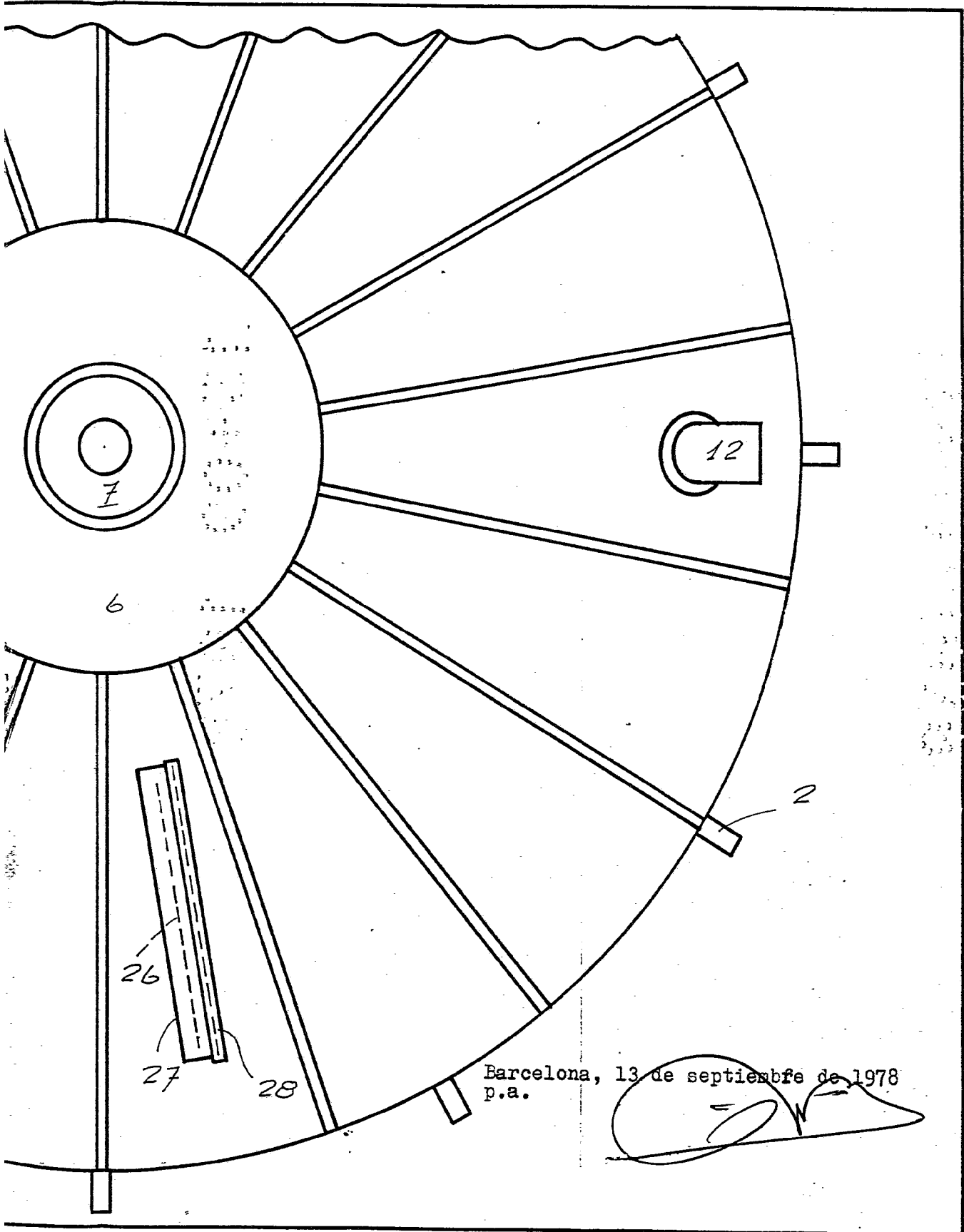


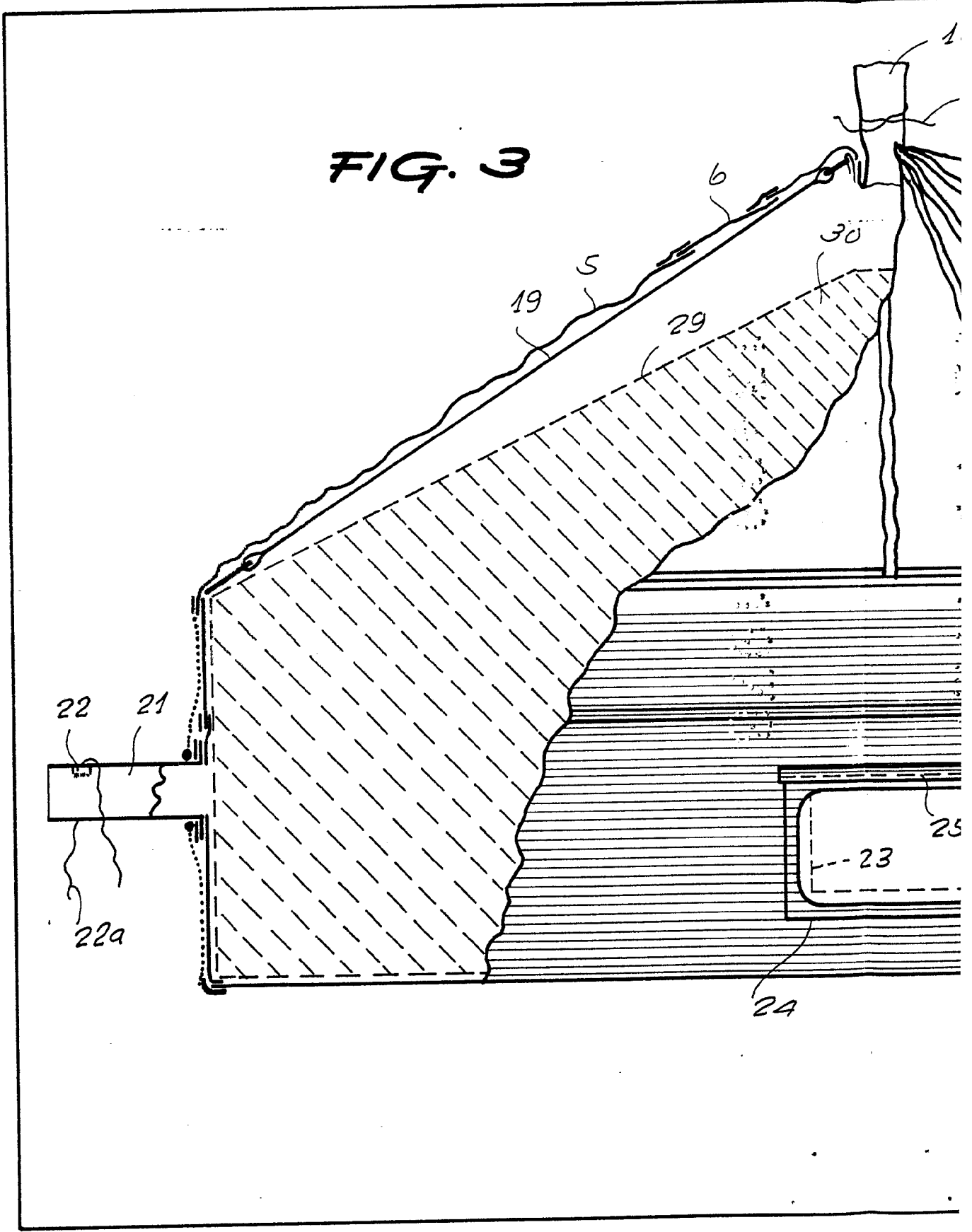
FIG. 2

4-0-074/3

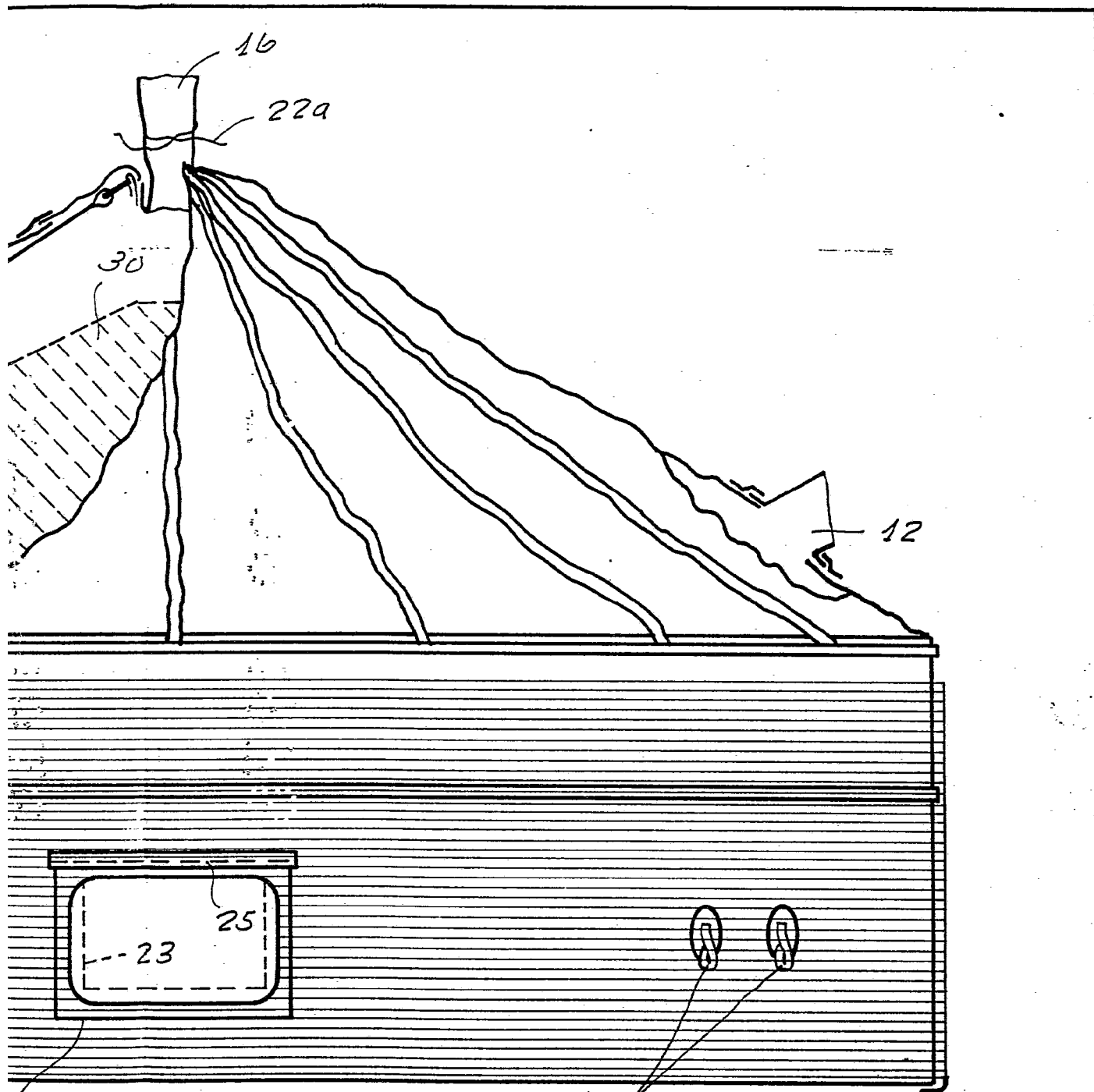


Barcelona, 13 de septiembre de 1978
p.a.

FIG. 3



28.841/3



24

A
Barcelona, 13 de septiembre de 1978
p.a.