

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 740**

51 Int. Cl.:  
**B65G 15/08** (2006.01)  
**B65G 15/60** (2006.01)  
**B65G 21/02** (2006.01)  
**B65G 39/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09152748 .1**  
96 Fecha de presentación: **13.02.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2090530**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **TRANSPORTADOR DE CINTA CON ESTACIONES DE SOPORTE MUY SEPARADAS.**

30 Prioridad:  
**13.02.2008 FR 0850902**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.01.2012**

73 Titular/es:  
**BRUNONE, RENÉ**  
**46, RUE DU GÉNÉRAL LECLERC**  
**27950 SAINT MARCEL, FR**

72 Inventor/es:  
**Brunone, René**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 372 740 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

[0001] La presente invención se refiere en general a los convoyadores de banda.

[0002] Más concretamente, la invención se refiere, según un primer aspecto, a un convoyador de banda del tipo descrito en el preámbulo de la reivindicación 1. Un tal convoyador se conoce a partir de la solicitud FR 2 871 452.

5 [0003] Es conocido, en las canteras o en los lugares de extracción de minerales, utilizar estos convoyadores de banda para desplazar las rocas o los minerales extraídos. Este desplazamiento puede realizarse sobre distancias relativamente largas que pueden alcanzar varias decenas de kilómetros.

[0004] En un tal convoyador, la banda está soportada casi en continuo. Las estaciones de soporte constituyen una fracción importante del coste total del convoyador.

10 [0005] Por otro lado, el franqueo de corriente de agua por este convoyador necesita la colocación de medios particulares tales como chasis flotantes equipados con medios de soporte de la banda transportadora. Estos chasis se describen en la solicitud publicada con el número FR 2 834 502. Estos chasis flotantes son costosos. Como alternativa, la banda puede preverse flotante en la superficie de la corriente de agua.

15 [0006] DE19815580 y JP11334825 proponen convoyadores equipados con bandas no autoportantes que circulan a altura.

[0007] En este contexto, la invención tiene como objetivo proponer un convoyador de banda que sea menos costoso, que permita el franqueo de corriente de agua y de obstáculos a un coste reducido, y que no precise de un soporte prácticamente continuo de la banda.

[0008] Con esta finalidad, la invención propone un convoyador según la reivindicación 1.

20 [0009] El convoyador puede también presentar una o varias de las características siguientes, consideradas individualmente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- al menos la mitad de las estaciones de soporte comprenden cada una medios de soporte de la banda y un chasis que descansa sobre el suelo, estando los medios de soporte fijados al chasis a una altura con respecto al suelo superior a dos metros.

25 - al menos dos estaciones de soporte consecutivas están separadas longitudinalmente a lo largo de la banda por una separación de al menos veinte metros.

- al menos la mitad de las estaciones de soporte están separadas cada una de una estación de soporte vecina respectiva por una separación longitudinal a lo largo de la banda de al menos veinte metros.

30 - al menos la mitad de las estaciones de soporte comprenden cada una medios de soporte de la banda y un chasis que descansa sobre el suelo, estando los medios de soporte fijados al chasis a una altura con respecto al suelo superior a cinco metros.

- la armadura de la banda comprende unos cables metálicos longitudinales, repartidos circunferencialmente alrededor de la banda.

- la armadura de la banda comprende unos cables metálicos transversales.

35 - la armadura de la banda comprende un tejido de materia plástica.

- la banda presenta, sobre la mayor parte de su longitud longitudinal, una sección cerrada perpendicularmente a la dirección longitudinal.

- algunos de los rodillos están motorizados.

- cada conjunto comprende al menos cuatro rodillos repartidos circunferencialmente alrededor de la banda.

40 - la banda transportadora está cerrada en bucle y presenta una cinta de transporte y una cinta de retorno, comprendiendo el convoyador al menos una estación de carga de la cinta de transporte de un material a transportar y una estación de descarga, comprendiendo el convoyador además una segunda estación de carga de la cinta de retorno de un material a transportar y una segunda estación de descarga de la cinta de retorno.

45 [0010] Según un segundo aspecto, la invención se refiere a la utilización de un convoyador de banda que presenta las características de más arriba para el franqueo de un obstáculo tal como una corriente de agua, comprendiendo el convoyador dos estaciones de soporte consecutivas a lo largo de la banda y dispuestas de parte y otra del obstáculo, comprendiendo dichas dos estaciones de soporte cada una medios de soporte de la banda y un chasis

que descansa sobre el suelo, estando los medios de soporte fijados al chasis, a una altura superior a dos metros con respecto al suelo.

**[0011]** Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto con la descripción detallada ofrecida a continuación, a título de ejemplo y en ningún caso limitativo, haciendo referencia a las figuras adjuntas, las cuales:

- las figuras 1A y 1B son unas vistas respectivamente de debajo y de lado de un convoyador según la invención ;  
 - las figuras 2A y 2B son unas vistas respectivamente en sección y en perspectiva, de un tramo de la banda del convoyador de las figuras 1A y 1B ;

- la figura 3 es una vista de lado de una parte del convoyador de las figuras 1A y 1B que muestra dos estaciones de soporte de la banda dispuestas de parte y otra de una extensión de agua para permitir el franqueo de esta extensión de agua por la banda ;

- la figura 4 es una vista en sección longitudinal de una estación de soporte del convoyador ; y

- la figura 5 es una vista en sección transversal de la estación de soporte de la figura 4, vista según la dirección de las flechas V.

**[0012]** El convoyador 10 representado en las figuras 1A y 1B está destinado a transportar materiales, en especial materiales a granel finamente divididos tales como yeso, arena, gravas, granulados u otros a lo largo de una gran distancia, pudiendo esta alcanzar varias decenas de kilómetros. Este transporte se efectúa entre al menos una estación de carga 12 y una estación de descarga 14. El sentido de desplazamiento está representado mediante unas flechas en la figura 1A.

**[0013]** En el ejemplo considerado, el convoyador se extiende sobre una extensión 16 esencialmente plana, y luego sobre una pendiente 18 que presenta un desnivel elevado, estando la estación de descarga en el vértice de la pendiente 18. El convoyador 10 comprende una banda 20 cerrada en bucle, que presenta una cinta de transporte de materiales 20A y una cinta de retorno en vacío 20B que se extienden generalmente paralelas entre sí según el trayecto de desplazamiento del convoyador. Esta banda se mantiene por sus extremos entre dos rodillos de inversión 22 uno previsto por ejemplo en la estación de descarga 14 y el otro por ejemplo aguas arriba de la estación de carga 12.

**[0014]** El convoyador 10 comprende también una pluralidad de estaciones 24 de soporte de la banda transportadora, distribuidas longitudinalmente a lo largo de la banda transportadora 20. La banda 20 descansa y se desplaza con respecto a las estaciones de soporte 24. Determinadas estaciones comprenden unos medios de accionamiento de una y/o la otra cinta de la banda. Las estaciones dotadas de medios de accionamiento están distribuidas según la longitud de la banda. En el modo de realización ilustrado en las figuras 1A y 1B, el trayecto de la banda presenta unos codos 25. Las estaciones dotadas de medios de accionamiento están dispuestas, para cada una de las cintas de la banda, por ejemplo al menos inmediatamente aguas arriba de unos codos 25 considerando el sentido de avance de la cinta considerada.

**[0015]** Tal como se ilustra en las figuras 2A y 2B, la banda 20 presenta generalmente una forma de tubo no aplanado. Presenta, sobre la mayor parte de su longitud longitudinal, una sección cerrada perpendicularmente a la dirección longitudinal.

**[0016]** Más concretamente, la banda 20 presenta una superficie exterior 30, y una superficie interior 32 capaces de delimitar una superficie de soporte de los productos a transportar. De este modo, la propia banda delimita un espacio cerrado tubular de confinamiento de los productos a transportar. Este espacio cerrado es generalmente de sección circular, adoptando la banda una forma de cilindro. El perímetro de la banda está ventajosamente comprendido entre 0,5 y 3 metros. Por ejemplo, está configurado de modo que el diámetro del espacio cerrado 34 delimitado por la banda sea sensiblemente igual a 0,40 metros y preferentemente comprendido entre 0,2 y 1 metros.

**[0017]** La banda está hendida longitudinalmente, estando los dos bordes indicados 36A, 36B de la banda unidos entre sí y definiendo entre sí una hendidura longitudinal 37 normalmente cerrada. Los dos bordes 36A y 36B pueden por ejemplo solaparse. Como variante, el borde 36A presenta una parte que sobresale que hace de saliente, mientras que, en su espesor, el borde 36B presenta una parte ahuecada complementaria que hace de muesca y que es capaz de recibir a la parte que sobresale del borde 36A. Este acoplamiento de saliente y muesca está adaptado para asegurar una estanqueidad satisfactoria de la banda.

**[0018]** En ausencia de tensión exterior excesiva, y en ausencia de cargas debidas al material contenido en el espacio 34 superiores a un valor de dimensionado predeterminado, la banda es autoportante. Conserva una forma de tubo no aplanado y preferentemente sensiblemente circular.

## ES 2 372 740 T3

- [0019]** La banda 20 comprende generalmente una matriz 38 de un material elástico y una armadura 39 embebida en la matriz. La matriz 38 está típicamente hecha de caucho sintético o natural.
- [0020]** La banda está fabricada por tramos. Cada tramo está conformado alrededor de un núcleo cilíndrico, y luego cocido en forma cilíndrica alrededor de dicho núcleo. La fabricación se realiza en continuo, siendo cada nuevo tramo moldeado y cocido para constituir una prolongación de la porción de la banda ya fabricada. Cada nuevo tramo se fabrica por lo tanto directamente solidario de la porción ya lista. La cocción se realiza con la armadura embebida en la matriz. La armadura se coloca en la matriz antes o durante la operación de conformado.
- [0021]** Como variante, la matriz es de PVC.
- [0022]** La armadura 39 de la banda comprende unos cables metálicos longitudinales 40. Los cables 40 están típicamente hechos de acero, y presentan un alargamiento bajo carga muy reducida, que va por ejemplo de 0,2 a 0,3%. Estos cables se extienden sobre toda la longitud de la banda 20. Están típicamente regularmente repartidos circunferencialmente alrededor de la banda. La armadura 39 puede comprender, además de los cables longitudinales 40, unos cables metálicos transversales 41. Estos cables 41 están típicamente hechos de acero. Se extienden circunferencialmente sobre la mayor parte del perímetro de la banda. Por ejemplo, un primer extremo de cada cable 41 está situado a proximidad del borde 36A, estando el extremo opuesto al lado 41 situado a proximidad del borde 36B. Los cables 40 y 41 están por ejemplo entrelazados entre sí según una trama predeterminada.
- [0023]** Como variante, la armadura 39 puede comprender en lugar de los cables transversales un tejido de materia plástica, por ejemplo un tejido de fibras de materia plástica de tenacidad elevada, tales como fibras de poliamida.
- [0024]** La parte inferior 42 de la banda está reforzada con una densidad más elevada de cables de refuerzo longitudinales 40. La parte 42 es la región circunferencialmente opuesta a la hendidura longitudinal 37. Soporta el peso de los materiales transportados y está sometida a restricciones más elevadas que el resto de la banda.
- [0025]** Las estaciones de soporte 24 comprenden cada una medios 44 de soporte de la banda y un chasis 46 que descansa sobre el suelo. Los medios de soporte están fijados al chasis a una altura con respecto al suelo superior a dos metros, preferentemente superior a cinco metros y que es por ejemplo de diez metros.
- [0026]** La altura de los medios de soporte debe ser inferior a un límite predeterminado, resultante de restricciones reglamentarias, meteorológicas (altura dimensionada para resistir a una tempestad decenal o centenaria por ejemplo), arquitecturales y/o económicas. La altura máxima es por ejemplo de 50 metros.
- [0027]** Típicamente, dos estaciones de soporte 24 consecutivas a lo largo de la banda están separadas por una separación longitudinal comprendida entre 20 y 500 metros, preferentemente comprendida entre 70 y 200 metros, y que es típicamente de 100 metros.
- [0028]** La separación entre dos estaciones de soporte consecutivas y la altura de los medios de soporte de cada estación se determinan precisamente en función de la naturaleza y del relieve del terreno, de los obstáculos a franquear, del diámetro de la banda, de la masa de la banda por unidad de longitud de banda, y de la masa de productos a transportar por unidad de longitud de banda. Así, para una banda que presenta una masa de 40 kilos por metro, cargada con 60 kilos de productos por metro, es aceptable una separación de 100 metros entre dos estaciones de soporte consecutivas. Los obstáculos a franquear pueden ser naturales (colinas, bosques, planos de agua, corriente de agua), o ser construcciones (edificios) o carreteras.
- [0029]** Por otro lado, la altura exacta de los medios de soporte de una estación se determina precisamente en función de la separación longitudinal a lo largo de la banda entre dicha estación de soporte y las estaciones situadas inmediatamente antes e inmediatamente después de dicha estación a lo largo de la banda. Cuanto mayor sea la separación con respecto a las dos estaciones vecinas, más elevados se fijarán los medios de soporte al chasis con respecto al suelo, puesto que la banda se ahueca de manera más pronunciada entre las dos estaciones.
- [0030]** Inversamente, la altura de los medios de soporte puede estar, en determinados casos, fuertemente limitada, por razones reglamentarias, para limitar los riesgos de caída de la estación de soporte debidos a fenómenos naturales (vientos, tempestades) para integrarse mejor en el paisaje, o para reducir el coste del chasis, tal como se describe más arriba. En este caso, la separación entre las estaciones de soporte vecinas se escoge para permitir mantener los medios de soporte por debajo de una altura máxima determinada.
- [0031]** Tal como se ve en las figuras 4 y 5, el chasis 46 comprende una góndola 48 y unos postes 50 de soporte de la góndola. La góndola 48 es solidaria del extremo superior de los postes. La góndola 48 comprende una plataforma 52 que lleva dos estructuras laterales 54 que delimitan entre sí un paso longitudinal de circulación 56 de las bandas. Las dos cintas de la banda 20A y 20B están dispuestas adyacentes en el paso 56. Las estructuras laterales 54 están previstas para permitir el soporte de los medios 44 de soporte de la banda.

- [0032]** Los medios de soporte 44 comprenden, para cada una de las dos cintas 20A y 20B, varios conjuntos 58 de rodillos 60 repartidos longitudinalmente a lo largo de la cinta correspondiente. Cada conjunto 58 forma una cuna de soporte y de guiado de un tramo longitudinal de la cinta 20A ó 20B.
- 5 **[0033]** Cada conjunto 58 comprende al menos 4 rodillos, preferentemente cinco rodillos 60. Estos rodillos 60 están repartidos circunferencialmente a lo largo de la mitad inferior del perímetro de la banda. Los rodillos 60 están montados libres para girar con respecto a una estructura de soporte no representada, estando dicha estructura de soporte rígidamente fijada a la góndola 48.
- 10 **[0034]** Los medios de soporte 44 de la cinta 20A comprenden una serie de al menos 10 conjuntos 58 repartidos longitudinalmente a lo largo de dicha cinta. Preferentemente, los medios de soporte de la cinta 20A comprenden una serie de al menos 15 conjuntos 58, y comprenden típicamente 20 conjuntos 58 regularmente separados longitudinalmente entre sí. Cada uno de los conjuntos 58 comprende 5 rodillos.
- [0035]** Para guiar la banda y conferir a la cinta 20A un perfil longitudinal adaptado, los conjuntos de rodillos 58 están desplazados verticalmente los unos con respecto a los otros según una curva longitudinal convexa hacia arriba, visible en la figura 4.
- 15 **[0036]** Los dos conjuntos 58 situados más aguas arriba y más aguas abajo de la serie están situados a un primer nivel con respecto al suelo n1. El conjunto 58 situado en la segunda fila partiendo de aguas arriba está situado a un nivel n2 ligeramente más elevado que el nivel n1. Asimismo, el conjunto 58 situado en la segunda fila partiendo desde aguas abajo está situado al mismo nivel n2. El conjunto 58 está situado en la tercera fila partiendo de aguas arriba está situado a un nivel n3 superior al nivel n2, y así para todos los siguientes. Asimismo, el conjunto 58 situado en la tercera fila partiendo desde aguas abajo está situado al nivel n3, y así para todos los siguientes. El conjunto, o los dos conjuntos, situado longitudinalmente en el centro de la serie, está situado a un nivel Nmax superior al nivel de los otros conjuntos de rodillos. Así, cuando se recorren los conjuntos de rodillos de aguas arriba hacia aguas abajo, se observa que el nivel de los conjuntos de rodillos se eleva hasta los conjuntos de rodillos colocados longitudinalmente en el centro de la serie de conjunto de rodillos, y luego decrece hasta el extremo de aguas abajo.
- 20 **[0037]** Se entiende aquí por nivel de un conjunto de rodillos por ejemplo el nivel con respecto al suelo del eje de rotación del rodillo 60 situado más abajo.
- [0038]** Por otro lado, se entiende por altura de los medios de soporte de la banda, el nivel del conjunto de rodillos más elevado de entre los conjuntos 58 que soportan a la cinta 20A.
- 25 **[0039]** Los conjuntos 58 pueden estar escalonados según un perfil diferente, por ejemplo en función de la pendiente del suelo a lo largo del recorrido de la banda. Si el suelo sube de aguas arriba hacia aguas abajo, los conjuntos 58 pueden estar colocados a unos niveles siempre crecientes de aguas arriba hacia aguas abajo. A la inversa, si el suelo desciende de aguas arriba hacia aguas abajo, los conjuntos 58 pueden estar colocados a unos niveles siempre decrecientes de aguas arriba hacia aguas abajo.
- 30 **[0040]** La cinta 20B de la banda está soportada de la misma manera, por una pluralidad de conjuntos 58 de rodillos, comprendiendo cada conjunto al menos cuatro rodillos, preferentemente cinco. Cada estación de soporte puede comprender para las cintas 20A y 20B, el mismo número de conjuntos 58. Sin embargo, en el caso donde la cinta 20B no está cargada con productos a transportar, es posible prever un menor número de conjuntos 58 para la cinta 20B que para la cinta 20A. Por ejemplo, los medios de soporte 44 pueden solamente comprender 15 conjuntos 58 para la cinta 20B y 20 conjuntos 58 para la cinta 20A. Asimismo, los medios 44 pueden comprender 10 conjuntos 58 para la cinta 20B y 15 conjunto 58 para la cinta 20A.
- 35 **[0041]** Tal como se indica más arriba, determinadas estaciones de soporte pueden comprender medios de accionamiento de la banda. Estos medios pueden estar previstos para accionar la cinta 20A de la banda o la cinta 20B o las dos.
- 40 **[0042]** Estos medios, que no están representados, comprenden típicamente tres conjuntos motoreductores, rígidamente fijados y alojados en una estructura lateral 54. Los tres motoreductores están previstos para hacer girar cada uno de los 4 rodillos que pertenecen a 4 conjuntos 58 consecutivos a lo largo de la banda. Uno de los motoreductores acciona los rodillos 62 situados circunferencialmente en el centro de los conjuntos 58 correspondientes, por ejemplo en la vertical por debajo de la banda en la representación de la figura 5. Otro motoreductor está previsto para accionar otros cuatro rodillos 63, que pertenecen a los mismos conjuntos 58 que los rodillos 62. Cada rodillo 63 está situado circunferencialmente a la derecha de un rodillo 62.
- 45 **[0043]** El tercer motoreductor está previsto para accionar cuatro rodillos 64 que pertenecen a los mismos conjuntos que los rodillos 62. Los rodillos 64 están situados inmediatamente a la izquierda de los rodillos 62 en la representación de la figura 5. De este modo, los tres rodillos situados bajo la parte inferior de la banda están motorizados, para accionar eficazmente a la banda.
- 50 **[0043]** El tercer motoreductor está previsto para accionar cuatro rodillos 64 que pertenecen a los mismos conjuntos que los rodillos 62. Los rodillos 64 están situados inmediatamente a la izquierda de los rodillos 62 en la representación de la figura 5. De este modo, los tres rodillos situados bajo la parte inferior de la banda están motorizados, para accionar eficazmente a la banda.
- 55

- [0044] Los medios de accionamiento de una misma cinta están dispuestos en estaciones de soporte separadas las unas de las otras de aproximadamente un kilómetro a lo largo de la banda. Las estaciones de soporte situadas entre dos estaciones de soporte motorizadas para una cinta están desprovistas de medios de accionamiento para la cinta en cuestión.
- 5 [0045] Las estaciones de carga 12 y de descarga 14 son del tipo descrito en la solicitud de patente publicada con el número FR 2871 452. No se describirán en detalle aquí.
- [0046] La utilización de un convoyador tal como se ha descrito más arriba es especialmente ventajosa cuando el convoyador debe franquear un obstáculo tal como una corriente de agua 66 (ver figura 3). El obstáculo 66 es por ejemplo una corriente, un río, una presa de agua, un lago,...etc. En este caso, dos estaciones de soporte 24, consecutivas a lo largo de la banda, están dispuestas una a un lado del obstáculo y la otra en el lado opuesto. La altura con respecto al suelo de los medios de soporte de la banda de las dos estaciones se escoge entre otros en función de la anchura del obstáculo a lo largo del trayecto de la banda. No es necesario prever unos medios de soporte de la banda en un punto intermedio entre las dos estaciones de soporte, del tipo como los chasis flotantes evocados más arriba.
- 10 [0047] El convoyador de banda descrito más arriba presenta múltiples ventajas.
- [0048] Debido a que la banda transportadora comprende una matriz de un material elástico y una armadura embebida en la matriz, y a que al menos determinadas estaciones de soporte comprenden cada una medios de soporte de la banda y un chasis que descansa sobre el suelo, estando los medios de soporte fijados al chasis a una altura con respecto al suelo superior a dos metros, es posible espaciar dichas estaciones de soporte con una separación considerable. Gracias a ello, el convoyador comprende un número reducido de estaciones de soporte para una longitud determinada. Deja de ser necesario soportar la banda de manera prácticamente continua, como ocurre con los convoyadores del estado de la técnica. Esto conduce a una disminución del coste del convoyador.
- 20 [0049] Así, es posible prever que dos estaciones de soporte consecutivas a lo largo de la banda presenten entre sí una separación de 100 metros, incluso de 200 metros o más.
- 25 [0050] Por ello, el convoyador puede ser utilizado para franquear corrientes de agua de anchuras elevadas sin tener que disponer de medios de soporte de la banda flotantes en la corriente de agua. Debido a la ausencia de estos medios de soporte flotantes, el coste del convoyador se reduce considerablemente.
- [0051] Asimismo, el convoyador puede ser utilizado para franquear obstáculos en medio de los cuales no es fácil implantar estaciones de soporte de la banda. Estas extensiones son por ejemplo zonas de despachos o de cuartos, o autopistas de grandes anchuras, o zonas de obras o de trabajos.
- 30 [0052] El hecho de que la armadura de la banda comprenda unos cables metálicos longitudinales permite conferir a la banda una rigidez suficiente para limitar el ahuecado de la banda entre dos estaciones de soporte. El ahuecado aceptable es función de la altura a la cual están colocados los medios de soporte de la banda en las estaciones de soporte. Cuanto más elevados se coloquen los medios de soporte, más elevado será el ahuecado aceptable y mayor podrá ser la separación entre dos estaciones de soporte consecutivas.
- 35 [0053] Por otro lado, una posibilidad para limitar el ahuecado de la banda consiste en escoger una banda con un número de cables metálicos longitudinales más elevado, para aumentar la rigidez de la banda. Esto permite también aumentar la carga transportable.
- [0054] Asimismo, el hecho de prever que la armadura comprenda unos cables metálicos transversales contribuye a la vez al aumento de la rigidez de la banda y al aumento de la carga transportable por esta. Como variante, los cables metálicos transversales pueden ser sustituidos por un tejido de materia plástica, lo cual permite reducir el peso de la banda por unidad de longitud.
- 40 [0055] El hecho de que la banda presente una sección transversal cerrada contribuye a aumentar la rigidez de la banda, y permite evitar que los materiales finamente divididos transportados por la banda sean proyectados en la atmósfera.
- 45 [0056] Es especialmente importante asegurar un soporte y un guiado de la banda sobre una fracción importante de su periferia y sobre una longitud longitudinal importante, al nivel de cada estación de soporte. Esto contribuye a aumentar la separación entre las estaciones de soporte. Este objetivo se alcanza utilizando por ejemplo conjuntos de cuatro rodillos repartidos circunferencialmente, comprendiendo cada estación de soporte al menos diez conjuntos de este tipo.
- 50 [0057] Según la invención, estos conjuntos están desplazados verticalmente los unos con respecto a los otros, para adaptarse al perfil longitudinal de la banda. Esto contribuye a hacer el soporte y el guiado especialmente eficaz puesto que todos los rodillos están simultáneamente en apoyo contra la banda. Esto permite también corregir parcialmente el perfil longitudinal de la banda e influir en la separación entre las estaciones de soporte.

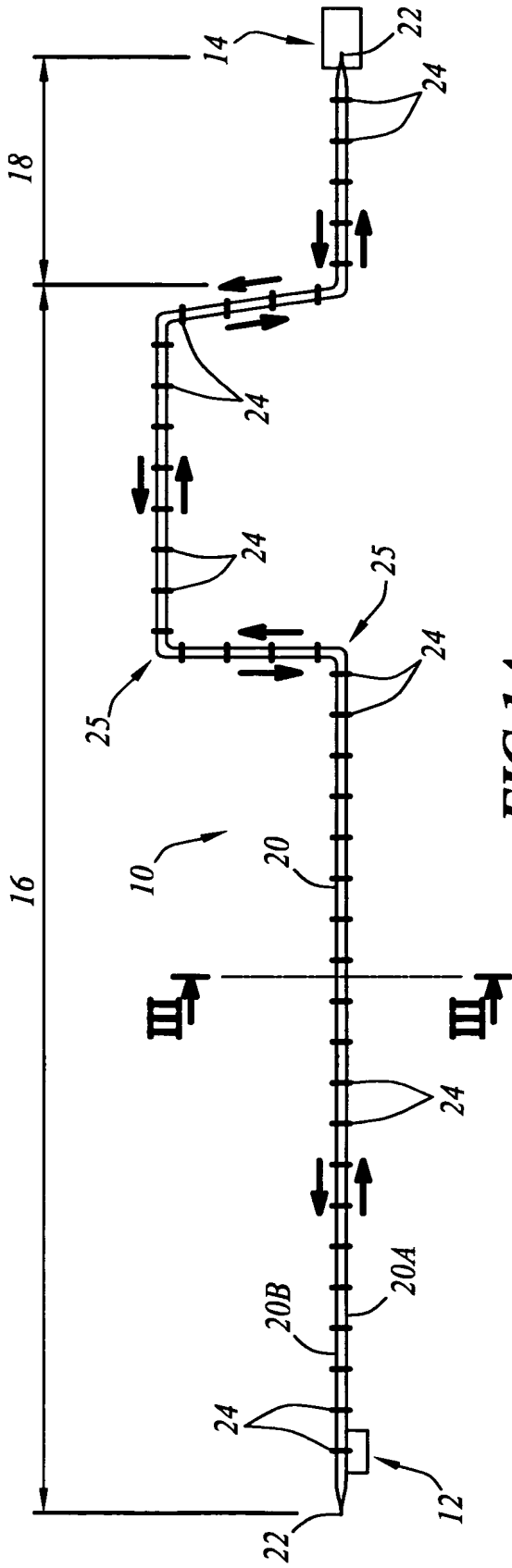
- 5 **[0058]** Debido a que es posible motorizar los rodillos de determinadas estaciones de soporte, el convoyador de banda puede ser de gran longitud. El convoyador puede ser utilizado en terreno plano, como por ejemplo sobre la extensión 16 de las figuras 1A y 1B. También puede extenderse en pendientes pronunciadas (zona 18 de las figuras 1A y 1B), siempre que se dimensione correctamente la separación entre las estaciones de soporte y la altura de los medios de soporte de cada estación.
- [0059]** El convoyador de banda puede presentar múltiples variantes.
- 10 **[0060]** No es necesario que todas las estaciones de soporte del convoyador estén dotadas de medios de soporte de la banda colocados a unas alturas superiores a cinco metros con respecto al suelo. Solamente determinadas de las estaciones pueden estar dotadas de medios de soporte colocados a estas alturas. Por ejemplo, solamente un pequeño número de estaciones puede estar dotado de medios de soporte colocados a más de cinco metros del suelo, con vistas a permitir el franqueo de obstáculos tales como extensiones de agua. Como alternativa, la mayor parte de las estaciones de soporte pueden estar dotadas de medios de soporte colocados a más de cinco metros del suelo, con vistas a reducir el número de estaciones de soporte necesarias a lo largo del recorrido de la banda. Por ejemplo, todas las estaciones de soporte están dotadas de medios de soporte colocados a más de cinco metros.
- 15 **[0061]** Los medios de soporte de la banda no están necesariamente colocados a la misma altura en todas las estaciones de soporte. Pueden estar colocados a alturas diferentes, en función de la separación entre las estaciones de soporte, y en función de los obstáculos a franquear entre las estaciones de soporte. De este modo, si la banda debe pasar por encima de construcciones o de árboles, por ejemplo, las estaciones de soporte en la zona correspondiente pueden preverse con unos medios de soporte de la banda colocados a alturas mayores con respecto al suelo. Es posible prever que las dos cintas de la banda estén dispuestas a alturas diferentes con respecto al suelo en determinadas o en todas las estaciones de soporte. Efectivamente, la cinta de retorno no está cargada, y se ahuecará menos entre dos estaciones. Por lo tanto, puede colocarse ligeramente más abajo que la cinta de transporte.
- 20 **[0062]** Las estaciones de soporte pueden ser distintas para la cinta de transporte y para la cinta de retorno de la banda. De este modo, la cinta de transporte puede ser soportada por una pluralidad de estaciones que tiene dedicadas, y la cinta de retorno por otras estaciones diferentes de las anteriores, que también tiene dedicadas. Es el caso en especial cuando la banda sigue un recorrido en bucle, siendo el recorrido de la cinta de transporte diferente al del recorrido de la cinta de retorno.
- 25 **[0063]** El número de cables metálicos longitudinales y transversales es variable y es función de la rigidez deseada para la banda de transporte.
- 30 **[0064]** La banda no presenta necesariamente una sección transversal circular. Puede presentar una sección oval, o cualquier otra forma de sección.
- 35 **[0065]** El convoyador de banda no se extiende necesariamente sobre una extensión plana, sino que puede extenderse en una extensión con relieves, franqueando el convoyador a lo largo de su trayecto varios vértices y/o varios valles.
- [0066]** Las estaciones de carga y de descarga no están necesariamente situadas en los extremos de los convoyadores, al nivel o a proximidad de los rodillos de inversión. Pueden estar situadas en cualquier punto intermedio entre los rodillos. El convoyador puede comprender varias estaciones de carga y/o de descarga.
- 40 **[0067]** La cinta de retorno no circula necesariamente en vacío sino que puede al contrario asegurar el transporte de materiales. En este caso, el convoyador comprende al menos una segunda estación de carga y una segunda estación de descarga asociadas a la cinta de retorno. En este caso, entre el rodillo de inversión 22 situado aguas abajo de la cinta de transporte - es decir a la cabeza de la cinta de retorno - y la estación de carga de la cinta de retorno, el convoyador comprende medios de guiado y de torsión de la cinta de retorno. Efectivamente, a la salida del rodillo de inversión 22, la hendidura longitudinal 37 de la cinta de retorno está orientada hacia abajo. Los medios de guiado y de torsión son capaces de volver a llevar la hendidura 37 hacia arriba, y colocar la cinta de retorno sensiblemente en el mismo plano que la cinta de transporte.
- 45 **[0068]** Los medios de accionamiento de la banda pueden accionar, para un conjunto de rodillos determinado, únicamente uno o dos rodillos. Inversamente, los medios de accionamiento pueden accionar cuatro rodillos o más. Los medios de accionamiento pueden accionar todos los rodillos del conjunto.
- 50 **[0069]** Los medios de accionamiento pueden hacer girar rodillos que pertenecen a más o menos de cuatro conjuntos de rodillos, incluso de cada conjunto de rodillos.
- 55 **[0070]** En un modo de realización particular del convoyador de banda, la banda presente entre los dos rodillos de inversión una longitud de algunas centenas de metros, por ejemplo de tres a cuatro cientos metros. En este caso, el convoyador no comprende, entre sus rodillos de inversión, ninguna estación de soporte. Los rodillos constituyen en este caso, las dos únicas estaciones de soporte de la banda del convoyador.

**REIVINDICACIONES**

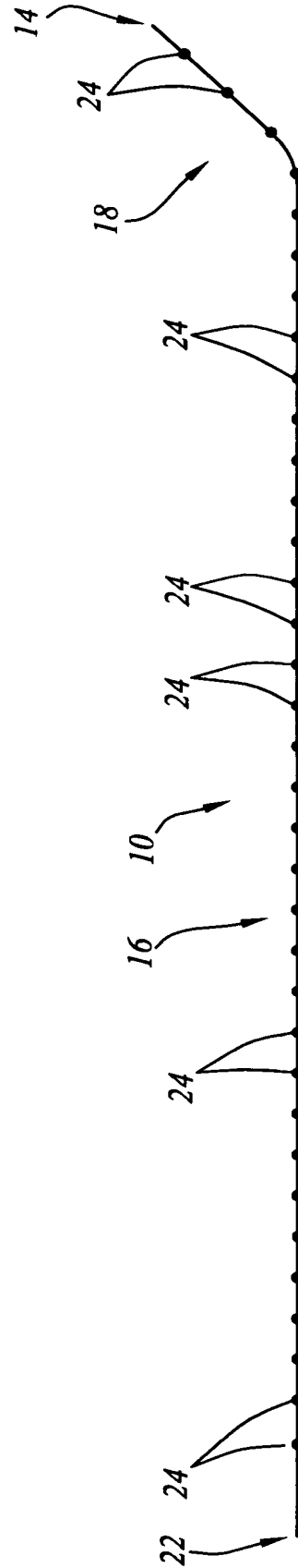
1. Convoyador de banda (10) que comprende:
- una banda transportadora (20) longitudinal, siendo la banda transportadora (20) tubular y estando provista de una matriz (38) de un material elástico y una armadura (39) embebida en la matriz (38), siendo la banda transportadora (20) autoportante y que conserva una forma de tubo no aplanado en ausencia de tensión exterior y de cargas excesivas, y
  - una pluralidad de estaciones (24) de soporte de la banda transportadora (20) distribuidas longitudinalmente a lo largo de dicha banda transportadora (20), comprendiendo al menos determinadas estaciones de soporte (24) cada una medios de soporte (44) de la banda (20) y un chasis (46) que descansa sobre el suelo,
- 10 **caracterizado por el hecho de que** los medios de soporte (44) están fijados al chasis (46) a una altura con respecto al suelo superior a dos metros, **por el hecho de que** los medios (44) de soporte de la banda (20) comprenden al menos diez conjuntos (58) de rodillos (60), repartidos longitudinalmente a lo largo de la banda (20), comprendiendo cada conjunto (58) al menos un rodillo (60) repartido circunferencialmente alrededor de la banda (20), estando dichos conjuntos (58) de rodillos (60) desplazados verticalmente los unos con respecto a los otros según una curva longitudinal convexa hacia arriba.
- 15
2. Convoyador de banda según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** al menos la mitad de las estaciones de soporte (24) comprenden cada una unos medios de soporte (44) de la banda y un chasis (46) que descansa sobre el suelo, estando los medios (44) de soporte fijados al chasis (46) a una altura con respecto al suelo superior a dos metros.
- 20
3. Convoyador de banda según la reivindicación 1 o la 2, **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos dos estaciones de soporte (24) consecutivas separadas longitudinalmente a lo largo de la banda (20) por una separación de al menos veinte metros.
4. Convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** al menos la mitad de las estaciones de soporte (24) están separadas cada una de una estación (24) de soporte vecina respectiva por una separación longitudinal a lo largo de la banda (20) de al menos veinte metros.
- 25
5. Convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** al menos la mitad de las estaciones de soporte (24) comprenden cada una medios de soporte (44) de la banda (26) y un chasis (46) que descansa sobre el suelo, estando los medios de soporte (44) fijados al chasis (46) a una altura con respecto al suelo superior a cinco metros.
- 30
6. Convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la armadura (39) de la banda (20) comprende cables metálicos longitudinales (40) repartidos circunferencialmente alrededor de la banda (20).
7. Convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la armadura (39) de la banda (20) comprende unos cables metálicos transversales (41).
- 35
8. Convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la armadura (39) de la banda (20) comprende un tejido de materia plástica.
9. Convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la banda (20) presenta, sobre la mayor parte de su longitud longitudinal, una sección cerrada perpendicularmente a la dirección longitudinal.
- 40
10. Convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** algunos de los rodillos (60) están motorizados.
11. Convoyador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** cada conjunto (58) comprende al menos cuatro rodillos (60) repartidos circunferencialmente alrededor de la banda (20).
- 45
12. Convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la banda transportadora (20A) está cerrada en bucle y presenta una cinta de transporte (20A) y una cinta de retorno (20B), comprendiendo el convoyador al menos una estación (12) de carga de la cinta de transporte (20A) de un material a transportar y una estación de descarga (14), comprendiendo el convoyador además una segunda estación de carga de la cinta de retorno (20B) de un material a transportar y una segunda estación de descarga de la cinta de retorno.
- 50
13. Utilización de un convoyador de banda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el franqueo de un obstáculo tal como una corriente de agua (66), comprendiendo el convoyador (10) dos estaciones de soporte (24)



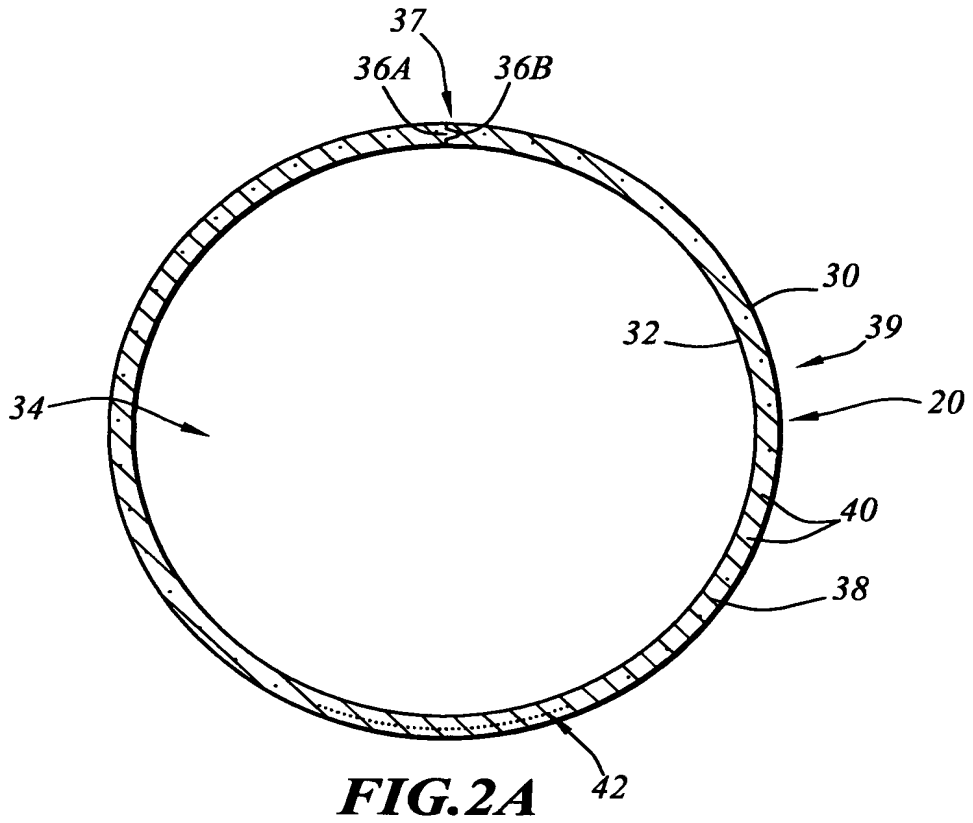
consecutivas a lo largo de la banda (20) y dispuestas de parte y otra del obstáculo (66), comprendiendo dichas dos estaciones de soporte (24) cada una medios (44) de soporte de la banda (20) y un chasis (46) que descansa sobre el suelo, estando los medios (44) de soporte fijados al chasis a una altura con respecto al suelo superior a dos metros.



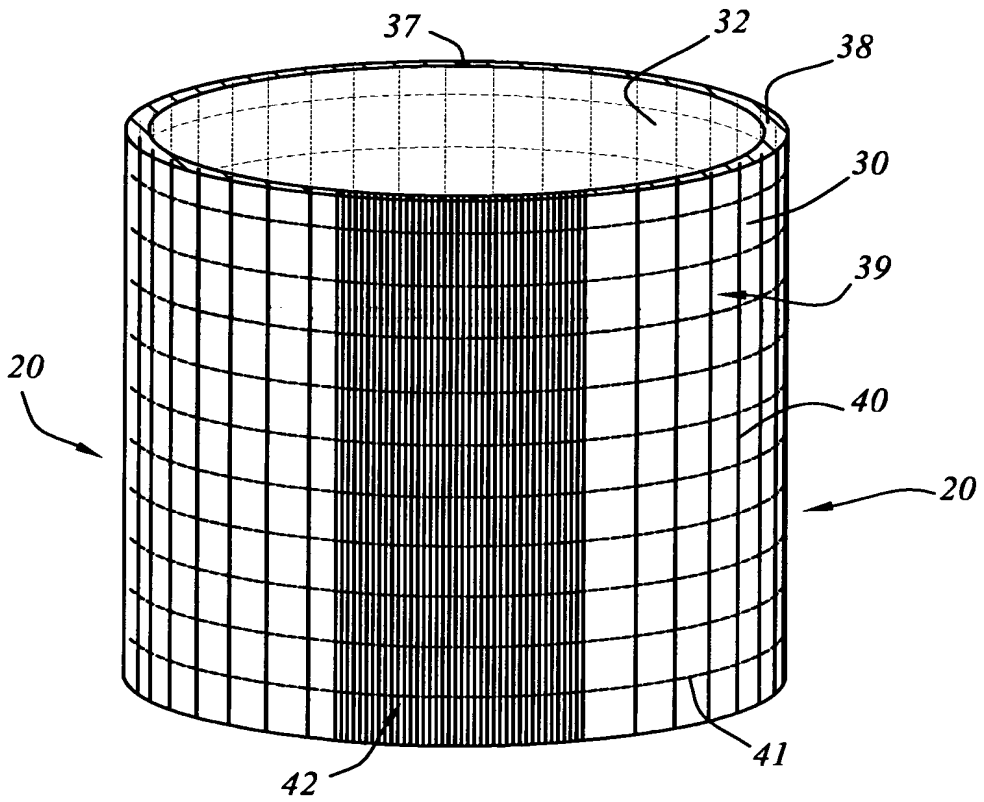
**FIG. 1A**



**FIG. 1B**

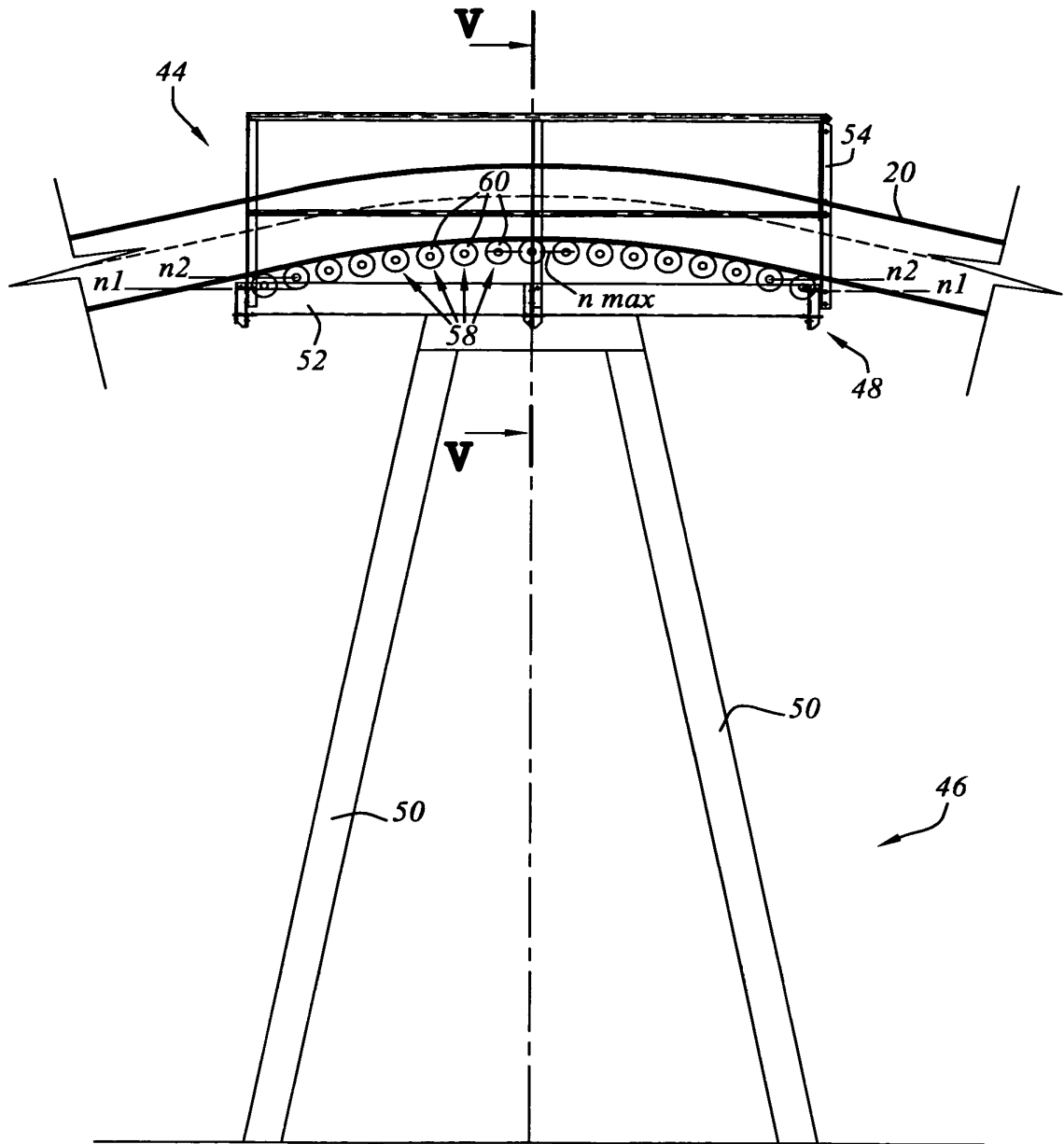


**FIG. 2A**

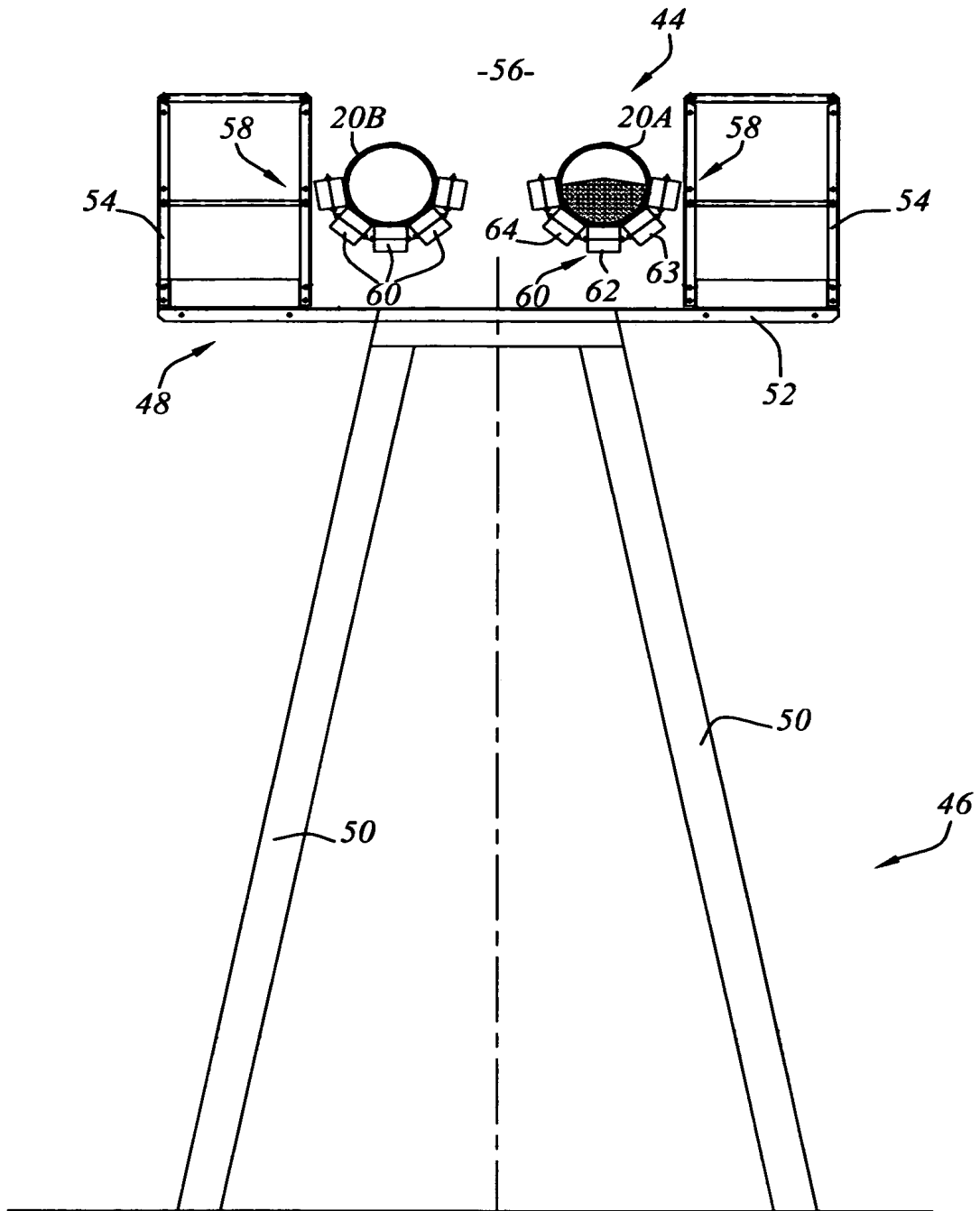


**FIG. 2B**





**FIG.4**



**FIG. 5**