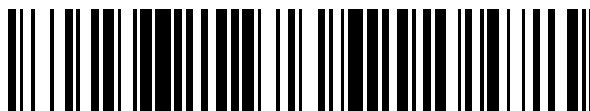


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 736**

51 Int. Cl.:
A63G 21/04 (2006.01)
A63G 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04405805 .5**
96 Fecha de presentación: **28.12.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1676609**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.07.2006**

54 Título: **FRENO HIDRODINÁMICO, VEHÍCULO E INSTALACIÓN DE MONTAÑA RUSA.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2011

73 Titular/es:
**BOLLIGER & MABILLARD, INGENIEURS
CONSEILS S.A.
CHEMIN DES DAILLES 31
CH-1870 MONTHEY, CH**

72 Inventor/es:
Bolliger, Walter

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 368 736 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

Freno hidrodinámico, vehículo e instalación de montaña rusa

La presente invención concierne a un freno hidrodinámico para un vehículo de una instalación de montaña rusa, un vehículo equipado de un freno como tal y una instalación de montaña rusa que comprende un vehículo como tal. Esta concierne en particular a una instalación de montaña rusa que comprende una vía de guía, por lo menos un vehículo guiado por la vía de guía y por lo menos un estanque de agua dispuesto bajo o al lado de una porción de la vía de guía, estando provisto dicho vehículo de por lo menos un freno hidrodinámico.

Una de las atracciones más espectaculares y más impresionantes de un parque de atracciones es la conocida con el nombre de "montaña rusa" o "roller coaster". Estas montañas rusas comprenden uno o varios vehículos que constituyen un tren que circula sobre los rieles de una vía de guía, con porciones de circuito de pendientes variadas. Los pasajeros aprecian esta atracción por las fuertes sensaciones que ésta proporciona. Estas sensaciones resultan, en gran medida, de las diversas sensaciones de aceleración que proporciona el recorrido; éstas proporcionan igualmente sensaciones subjetivas, a saber: sensación de vértigo, de miedo, sensación de riesgo o de sorpresa frente a la aparición de fenómenos inesperados, que el constructor intenta generar mediante la disposición de la instalación.

La patente US 5.613.433 describe una atracción en la cual un vehículo con ruedas que circula en el interior de una vía de agua está configurado para minimizar las salpicaduras y facilitar la circulación del agua por detrás del vehículo. En esta técnica anterior, contrariamente a la presente invención, el objetivo no es frenar el vehículo.

La patente US 3.167.024 describe un circuito de montaña rusa que simula un descenso en trineo, que comprende un estanque de agua hacia el final del recorrido, antes de la entrada en la estación. Los rieles atraviesan el estanque bajo la superficie del agua. La parte inferior de los vehículos, carenada, penetra en el agua mientras se atraviesa el estanque, lo cual los frena a la vez que levanta un chorro de agua. Esta instalación presenta varios inconvenientes: en el momento de la entrada del vehículo en el agua, es casi inevitable un choque; en este momento y durante la travesía por el estanque, la resistencia del agua ejerce una fuerza que tiene una componente vertical importante sobre el vehículo, que tiende a separarlo de los rieles y que debe ser compensado por las piezas del tren de rodamiento. Por lo tanto, los esfuerzos mecánicos que sufre el tren de rodamiento son particularmente importantes con este sistema. El contacto con el agua tiende a elevar el material de lubricación de los rodamientos. Los choques repetidos, así como la corrosión debida al paso frecuente aire – agua, tienden a provocar un desgaste rápido del tren de rodamiento. Además, al menor defecto de estanqueidad del casco, los pasajeros del vehículo corren el riesgo de mojarse.

La patente CH 689857 del depositante y la solicitud DE 10160039 describen igualmente unos circuitos que pasan por un estanque de agua, estando dispuesta la misma de forma tal de dar a los pasajeros una impresión de amerizaje. El nivel del trozo de la vía férrea que pasa por el estanque de agua se encuentra por debajo del nivel del agua. Debido a que los vehículos están concebidos para permanecer solidarios a los rieles, los trenes de rodamiento y las partes de abajo de la carcasa de estos vehículos se encuentran entonces parcialmente sumergidos en el agua, lo cual provoca, por una parte, un frenado y, por otra parte, chorros de agua. Este trozo es seguido por una pequeña rampa para conducir el tren de vehículos al nivel de la estación. Estos circuitos plantean igualmente los problemas unidos a una concepción específica de vehículos que deben resistir un número muy grande de entradas en contacto con el agua del estanque.

La solicitud de patente europea N° EP – A – 1524016 del depositante, que está comprendida dentro del estado de la técnica en el sentido del artículo 54 (3) CBE, describe una instalación del tipo definido de entrada, con un vehículo de montaña rusa provisto de por lo menos un freno constituido por una tobera curvada de manera tal que la admisión de fluido y la eyección de fluido están orientadas en direcciones diferentes. La tobera está dispuesta de manera tal que la abertura de admisión del fluido está orientada hacia la parte delantera del vehículo, y de manera tal que la abertura de admisión penetra en el agua de un estanque dispuesto al lado de una porción de la vía de guía del circuito.

Cuando la abertura de admisión de la tobera penetra en el agua, una parte de la energía cinética del vehículo es transferida a la masa de agua que se encuentra momentáneamente en el interior de la tobera, frenando así el vehículo. A la salida de la tobera, un chorro de agua es enviado en la dirección del eje de la abertura de eyección, produciendo un efecto visual similar al del chorro de una manguera de incendios. Se ha podido obtener así, por ejemplo, con un vehículo lanzado a una velocidad de 20 m/s, un chorro que se eleva a aproximadamente 16 – 18 m, y que vuelve a caer a una distancia del orden de 40 a 50 m, formando el eje de la abertura de eyección de la tobera un ángulo de 70° con la horizontal. Variando el diámetro de la tobera y el ángulo de este eje, se puede obtener chorros de diámetros, direcciones y alturas variables. Sin embargo, la forma y, por lo tanto, el aspecto estético de estos chorros no pueden variar demasiado.

Un objetivo de la presente invención es poder generar chorros de agua de formas variadas sobre un trozo de un circuito para aprovechar el efecto estético y el efecto psicológico de sorpresa que éstos provocan entre los pasajeros, a la vez que se está en condiciones de ajustarlos en altura y / o en intensidad, de manera tal que los pasajeros no se mojen o, por el contrario, sean tocados por gotas de agua, si se desea.

Otro objetivo de la invención es obtener el frenado del vehículo así como estos chorros de agua sin tener que emplear vehículos con cascos estancos envolventes, dado que la tendencia en la construcción de montañas rusas es con vehículos abiertos por todos los costados, que aumentan las sensaciones de los pasajeros.

5 Estos objetivos se alcanzan en particular gracias a un freno hidrodinámico para un vehículo de instalación de montaña rusa según la reivindicación 1.

El circuito de montaña rusa sobre el cual circula el vehículo comprende un estanque de agua dispuesto de manera tal que, cuando el vehículo lo atraviesa o lo bordea, la quilla del freno penetre en el agua, pero ni los rieles ni las otras partes del vehículo estén en contacto con el agua.

10 La quilla está dispuesta de forma tal de producir chorros de agua ascendentes, ya sean bajo la forma de una cortina líquida o de chorros más concentrados.

Este efecto no sólo es estético, sino que, por efecto de una reacción mecánica, tiende a adherir el vehículo contra el riel en lugar de levantarlo, como era el caso en los dispositivos de la técnica anterior.

15 La porción afectada de la vía de guía puede estar dispuesta en suspensión por encima de la superficie del agua del estanque. Esta porción de la vía de guía puede igualmente estar dispuesta sobre un malecón que divida el estanque de agua o sobre pilares situados dentro del estanque de agua.

La quilla del freno hidrodinámico puede estar fijada al chasis del vehículo por medio de un conjunto de barras y / o varillas que lo hacen solidario al mismo, a la vez que permite regular la separación lateral y vertical de la quilla con respecto al tren de rodamiento del vehículo.

20 En lugar de un conjunto de barras de separación, o además de un conjunto de barras como tal, los medios de fijación de la quilla al chasis del vehículo pueden comprender una placa o una pieza de carrocería con la forma de un ala capaz de formar una pantalla entre los pasajeros del vehículo y las proyecciones de líquido, cuando el vehículo bordea un estanque de agua y la quilla entra en acción. Los medios de fijación, bajo la forma de barras y / o placas, pueden además contribuir a rigidizar la estructura de la quilla, y a constituir en ésta un larguero.

25 Con preferencia, el vehículo o el grupo de vehículos que constituyen un tren, llevan respectivamente a la izquierda y a la derecha de su tren de rodamiento una pluralidad de frenos hidrodinámicos dispuestos de manera tal que van a cada lado y por debajo de la vía de guía, y de manera tal que la fuerza de frenado resultante a la izquierda sea sensiblemente igual que la fuerza de frenado resultante a la derecha.

30 Las formas, las direcciones, hasta incluso el número de chorros de agua levantados simultáneamente a la izquierda y a la derecha del vehículo o del tren de vehículos, no son necesariamente idénticos. Sin embargo, para minimizar los esfuerzos mecánicos de rotación o de torsión que sufre el vehículo, es preferible que las fuerzas de frenado a la izquierda y a la derecha estén sensiblemente equilibradas durante el pasaje del vehículo por la porción de la vía de guía en que se produce el frenado hidrodinámico.

35 Para simplificar la concepción mecánica, el vehículo del circuito de montaña rusa según la invención puede llevar uno o varios par(es) de frenos como tal(es), dispuestos lateral y simétricamente con respecto al plano de simetría longitudinal del vehículo. La disposición simétrica por pares permite equilibrar fácilmente las fuerzas de frenado durante la interacción de cada quilla con las masas de agua situadas a ambos lados de los rieles por los que circula el vehículo.

40 Según un modo de ejecución preferida de la invención, el conjunto de las piezas que constituyen el tren de rodamiento del vehículo, la cara inferior del chasis del vehículo, las piezas de separación vertical y las quillas que constituyen los frenos hidrodinámicos a cada lado de un vehículo, forman una U o una V invertida, abierta hacia abajo, que delimita un espacio libre y en cierto modo cubre la vía de guía. Con esta disposición, las quillas de los frenos según la invención pueden sumergirse en un estanque situado por debajo de una vía de guía suspendida. Con esta disposición, las quillas pueden igualmente pasar a ambos lados de un malecón o de pilares que llevan la vía de guía y situados en el interior de un estanque de agua, permaneciendo en seco el sistema de rieles del circuito, mientras que las quillas se mojan en el agua.

45 Otras características y ventajas de la invención se harán evidentes para el experto en la técnica a partir de la descripción detallada de los modos de ejecución preferidos de la invención, y refiriéndose a las figuras del dibujo, en las cuales:

50 - las figuras 1A, 1B y 1C muestran una vista en perspectiva, una vista lateral y una vista de frente en alzado de una quilla de un freno según la invención,

- las figuras 2A, 2B y 2C muestran las mismas vistas de un segundo modo de ejecución del freno,

- las figuras 3A, 3B y 3C muestran las mismas vistas de un tercer modo de ejecución del freno,

- la figura 4 es un corte transversal de un vehículo sobre un primer modo de ejecución de una porción de vía de guía, provisto de frenos según la figura 2A,

- la figura 5 es un corte transversal de un vehículo sobre un segundo modo de ejecución de la vía de guía, provisto de frenos según la figura 2A,

5 - las figuras 6A y 6B son vistas respectivamente lateral y desde arriba de un tren de vehículos provisto de un par de frenos según la figura 3A, y

- las figuras 7A y 7B son vistas respectivamente lateral y desde arriba de un tren de vehículos provisto de un par de frenos según la figura 2A.

10 Las figuras 1A, 1B y 1C muestran un primer modo de ejecución de una quilla 101 de un freno hidrodinámico según la invención. La quilla está constituida por un conjunto de una placa trapezoidal 1 que forma el flanco exterior de la quilla, una placa triangular 2 que forma la cara trasera de la quilla y una tercera placa 3 que se prolonga hacia arriba por una porción perforada con tres orificios destinados a recibir unos pernos con vistas a la fijación al chasis de un vehículo mediante unas piezas de separación. Las placas 1 y 3 están unidas por sus aristas situadas a la izquierda en las figuras, formando el borde de ataque 9 de la quilla 101, y por sus aristas inferiores formando el borde inferior 10 de la quilla. La placa triangular 2 une las otras dos aristas laterales de las placas 1 y 3, formando dos bordes de fuga 8, 8a. Por lo tanto, la placa 1 no es perfectamente plana sino que presenta una superficie exterior cóncava. La quilla 101 está realizada bajo la forma de un cajón cerrado por medio de una placa superior 4, y presenta dos piezas de refuerzo 5 y 6, como muestran las figuras. La flecha F simboliza la trayectoria de la quilla 101 y las flechas f simbolizan el desplazamiento relativo de una masa de agua a lo largo del flanco exterior de la quilla formada por la placa 1. Según variantes no representadas de este modo de ejecución, la deriva 101 puede estar dispuesta de forma tal que la placa 1 presenta una superficie plana o convexa.

15 Las figuras 2A, 2B y 2C muestran un segundo modo de ejecución de la quilla 102 del freno hidrodinámico según la invención. Este modo de ejecución utiliza la misma estructura que la mostrada en las figuras 1A, 1B y 1C, en la cual los elementos están designados por los mismos números de referencia. Ésta está completada por una placa deflectora 11 dispuesta a lo largo de la arista inferior y de la arista trasera de la placa 1. La placa deflectora 11 puede estar formada en una pieza con la placa trasera 2. Ésta desvía con fuerza la masa de líquido que fluye a lo largo de la placa 1 y constituye el borde inferior 10' y el borde de fuga 8' de la quilla.

20 Las figuras 3A, 3B y 3C muestran un tercer modo de ejecución de la quilla 103 del freno hidrodinámico según la invención. Esta quilla 103 utiliza la misma estructura de base que el primer y el segundo modo de ejecución. Como muestra la figura 3B, el borde inferior de las placas 1 y 3 no es paralelo al borde superior, sino inclinado con respecto al mismo. Este se prolonga por un canalón 12 dispuesto como muestran las figuras, el cual puede ser realizado simplemente por una prolongación curvada de la placa 1 o de la placa 3.

Las quillas 101, 102 y 103 pueden ser realizadas por medio de placas de acero soldadas y / o plegadas.

35 La figura 4 muestra la disposición de una porción de instalación con un vehículo del circuito de montaña rusa. El vehículo 104 comprende un chasis 105 que forma una plataforma sobre la cual está montada una hilera de cuatro asientos 106. Bajo el chasis está fijado un tren de rodamiento 107. El tren de rodamiento coopera con unos rieles tubulares 108 para impedir cualquier juego vertical y lateral. Este tipo de tren de rodamiento y de rieles es conocido en el estado de la técnica. La porción de la vía de guía 108 que pasa por el estanque de agua A está montado en suspensión por encima de la misma, estando indicado el nivel del agua con 111. Los medios que permiten montar un trozo de un par de rieles en suspensión son conocidos en sí y no hay necesidad de describirlos aquí. El chasis 105 lleva a ambos lados dos placas de fijación 112 que se extienden hacia abajo. Por debajo de estas placas de fijación está fijado un par de quillas 102 idénticas a las visibles en la figura 2C, en particular. Las dimensiones de las placas de fijación 112 están escogidas de forma tal que las quillas 102 van por debajo del nivel 111 de la superficie del agua, aproximadamente sobre la mitad de su altura. Los chorros de agua levantados están simbolizados con B, B' en la figura. Su forma es la de un muro de agua paralelo a la dirección del eje de la vía; la forma en corte transversal es similar a la generada por un monoesquí acuático en curva.

40 La figura 5 muestra un segundo modo de ejecución de la instalación, en el cual los rieles 108' son llevados por una serie de traviesas 109, montadas a su vez sobre un malecón o sobre pilares 110 por medios de por sí conocidos. Como muestra la figura 5, el malecón o los pilares situados en el estanque de agua A' pueden ser realizados en obra o mediante bloques prefabricados. Por lo demás, el modo de ejecución mostrado en la figura 5 es idéntico al mostrado en la figura 4. Las placas de separación 112 son suficientemente largas para que las quillas 102 se sumerjan en el agua y éstas protejan a los pasajeros de salpicaduras.

45 Las figuras 6A y 6B muestran un tren de vehículos 113 cuyo carenado frontal 114 lleva un par de frenos provistos de quillas 103 del tipo mostrado en las figuras 3A, 3B y 3C. Las dos quillas 103 están montadas de forma tal que sus canalones convergen ligeramente hacia delante. Esto da como resultado un par de chorros divergentes hacia atrás, en forma de olas.

De igual manera, las figuras 7A y 7B muestran un tren de vehículos 113' cuyo carenado frontal 114' lleva un par de frenos provistos de quillas 102 del tipo mostrado en las figuras 2A, 2B y 2C.

5 El experto en la técnica está en condiciones de obtener efectos de chorros de agua muy variables variando las formas y la disposición de las quillas de freno según la invención, en particular la conformación de las láminas deflectoras, cuyos dos ejemplos han sido descritos anteriormente, sin salir del alcance de la invención definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Freno hidrodinámico para un vehículo de una instalación de montaña rusa, **caracterizado porque** éste comprende un estabilizador (101, 102, 103) y medios de separación y de fijación (112) para fijar el estabilizador al vehículo, estando dispuesto dicho estabilizador de manera tal que penetra en el agua de un estanque de agua durante el pasaje del vehículo por una porción de vía de guía de la instalación de montaña rusa, y que levanta un chorro de agua (B, B'), a condición de que la expresión "freno hidrodinámico que comprende un estabilizador" excluya a un freno hidrodinámico que comprende una tobera dispuesta sobre el vehículo de manera tal que una admisión de fluido y una eyección de fluido están orientados en direcciones diferentes.
2. Freno según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho estabilizador comprende una quilla (101, 102, 103).
3. Freno según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** dicha quilla comprende un larguero (3) que forma el flanco interior de dicha quilla y que se extiende hacia arriba para permitir la fijación del estabilizador al chasis o al casco del vehículo.
4. Freno según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicha quilla (101, 102, 103) presenta sensiblemente, en sección horizontal, la forma de un triángulo en el cual un vértice constituye el borde de ataque (9) de la quilla.
5. Freno según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicha quilla (101, 102) presenta sensiblemente, en un corte según un plano perpendicular al eje de la vía de guía, la forma de un triángulo en el cual un vértice forma el borde inferior (10) de la quilla.
6. Freno según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el borde inferior (10') y / o el borde de fuga (8') de la quilla lleva(n) una placa deflectora (11).
7. Freno según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el borde inferior y / o el borde de fuga de la quilla (103) lleva(n) una placa deflectora en forma de canalón (12).
8. Vehículo (104) de una instalación de montaña rusa provista de por lo menos un freno hidrodinámico (101, 102, 103) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Vehículo (104) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** está provisto de por lo menos un par de frenos hidrodinámicos (101, 102, 103) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, dispuestos a ambos lados del chasis (105) del vehículo.
10. Instalación de montaña rusa que comprende una vía de guía, por lo menos un vehículo (104) según la reivindicación 9, guiado por la vía de guía, y por lo menos un estanque de agua (A, A') dispuesto bajo o al lado de una porción (108, 108') de la vía de guía.
11. Instalación según la reivindicación 10, **caracterizada porque** la vía de guía, el vehículo y el estanque de agua están dispuestos de manera tal que los frenos hidrodinámicos sean las únicas partes del vehículo que penetren en el agua.
12. Instalación según la reivindicación 10 u 11, **caracterizada porque** dicha porción de la vía de guía (108) está dispuesta en suspensión por encima de la superficie del estanque de agua (A).
13. Instalación según la reivindicación 10 u 11, **caracterizada porque** dicha porción de la vía de guía (108) está dispuesta sobre un malecón o sobre pilares (110) situados en el estanque de agua (A).
14. Instalación según la reivindicación 12 u 13, **caracterizada porque** dicha porción de la vía de guía está dispuesta al final del recorrido del vehículo, antes de la entrada de la estación de llegada de la instalación.
15. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizada porque** el vehículo (104) lleva respectivamente a la izquierda y a la derecha de su tren de rodamiento una pluralidad de frenos hidrodinámicos (102, 103) dispuestos de manera tal que van a cada lado y por debajo de la vía de guía (108, 108'), y de manera tal que la fuerza de frenado resultante a la izquierda sea sensiblemente igual que la fuerza de frenado resultante a la derecha durante el pasaje del vehículo por dicha porción de la vía de guía.
16. Instalación según la reivindicación 15, **caracterizada porque** los frenos hidrodinámicos (101, 102, 103) están dispuestos lateralmente por pares simétricos con respecto al plano de simetría longitudinal del vehículo.

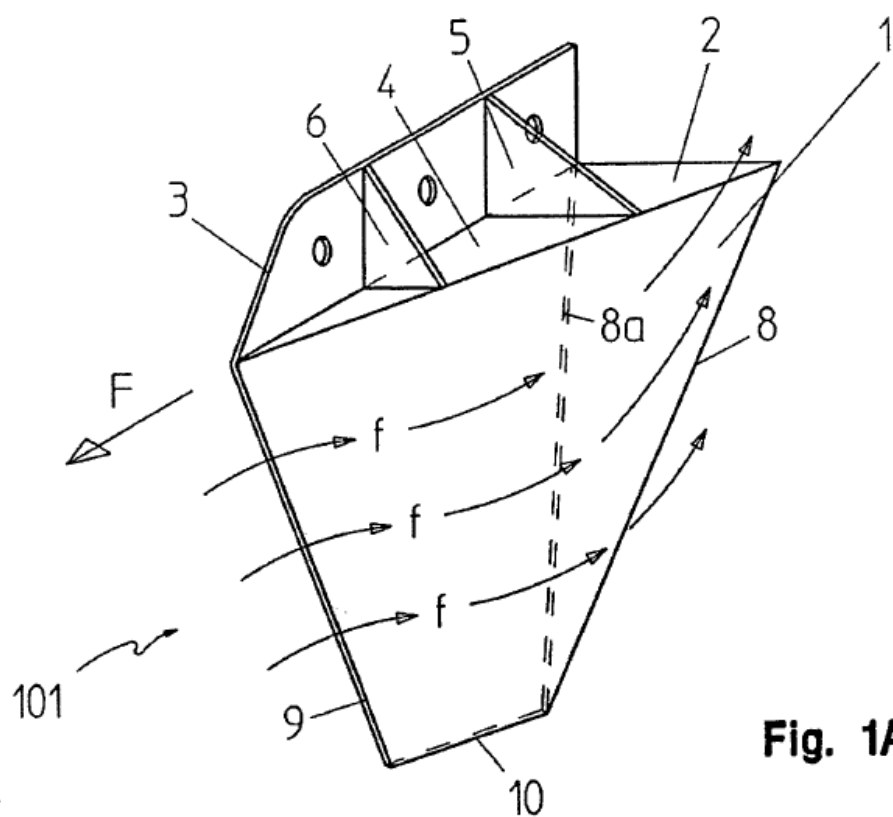
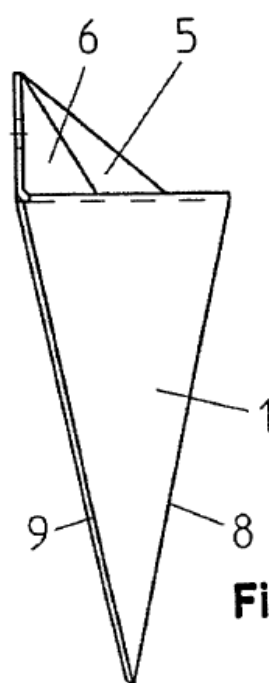
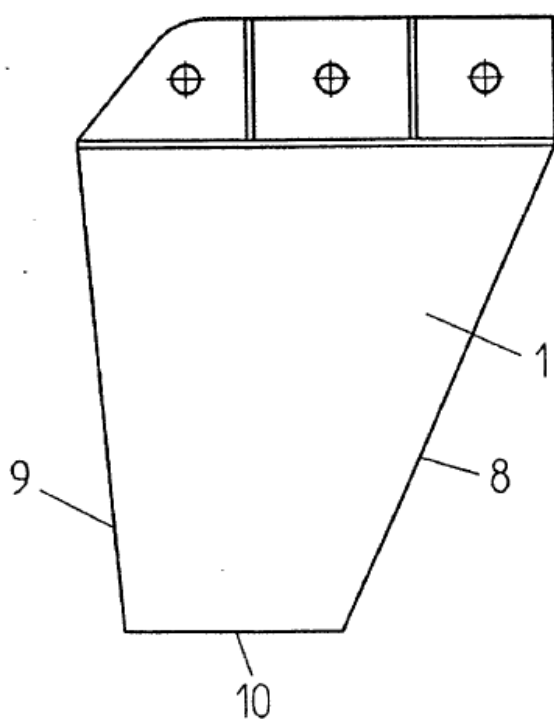


Fig. 1B



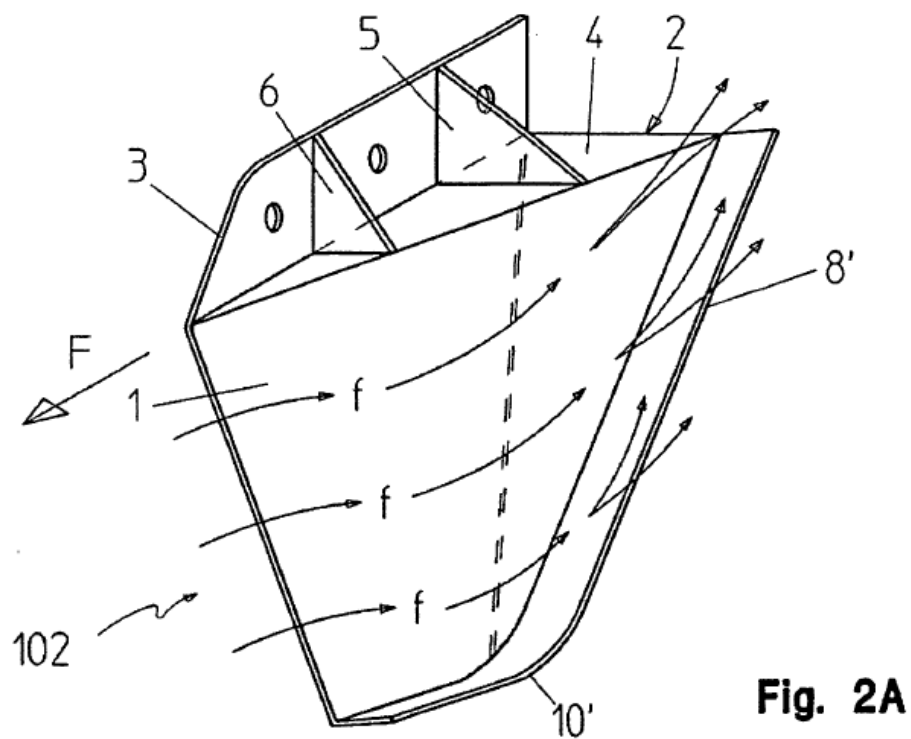
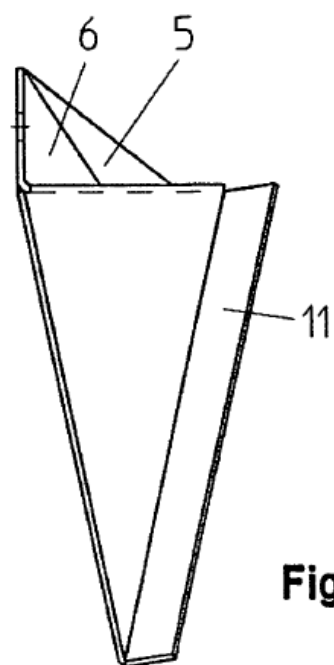
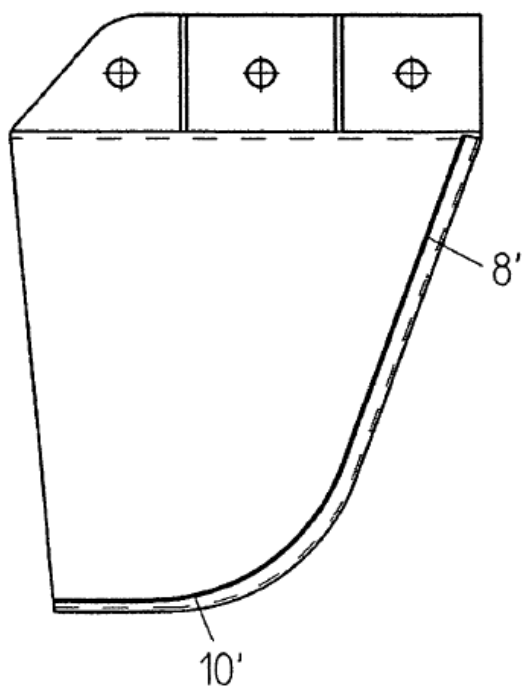


Fig. 2B



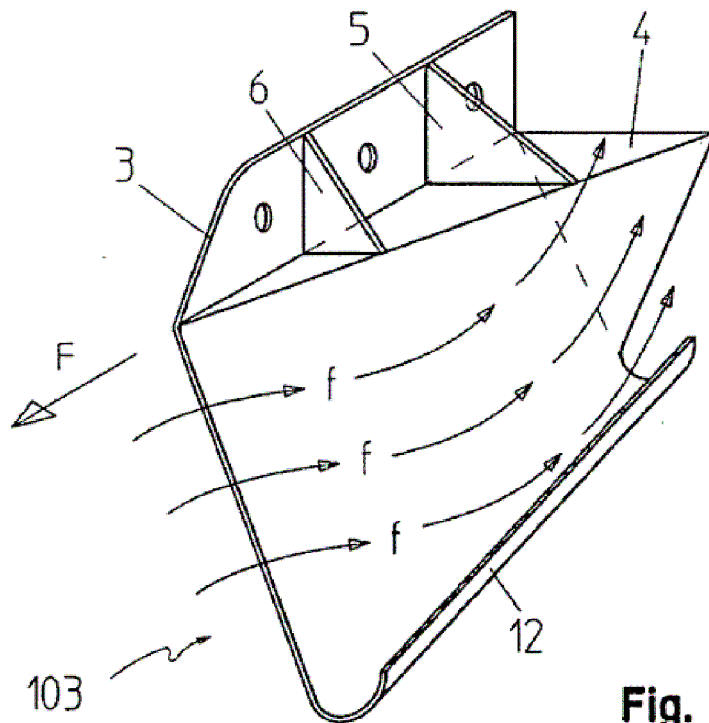


Fig. 3A

Fig. 3B

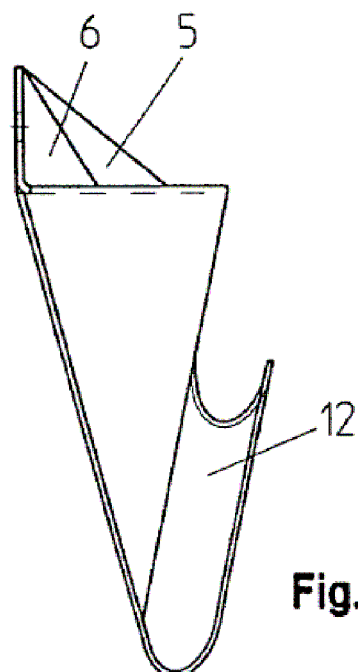
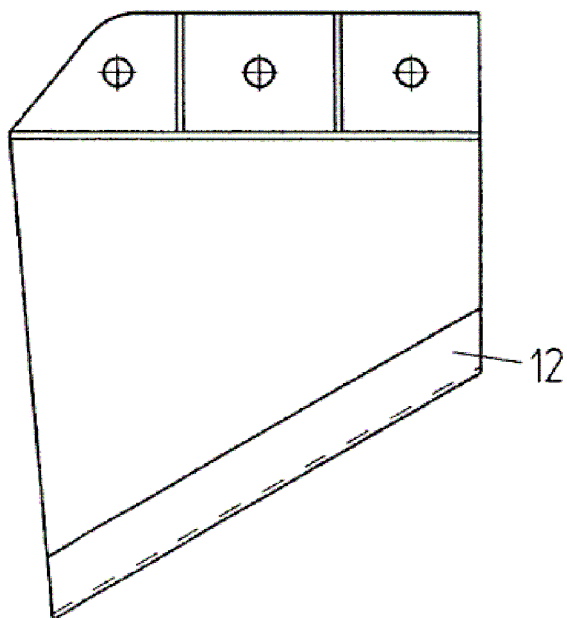


Fig. 3C

FIG.4

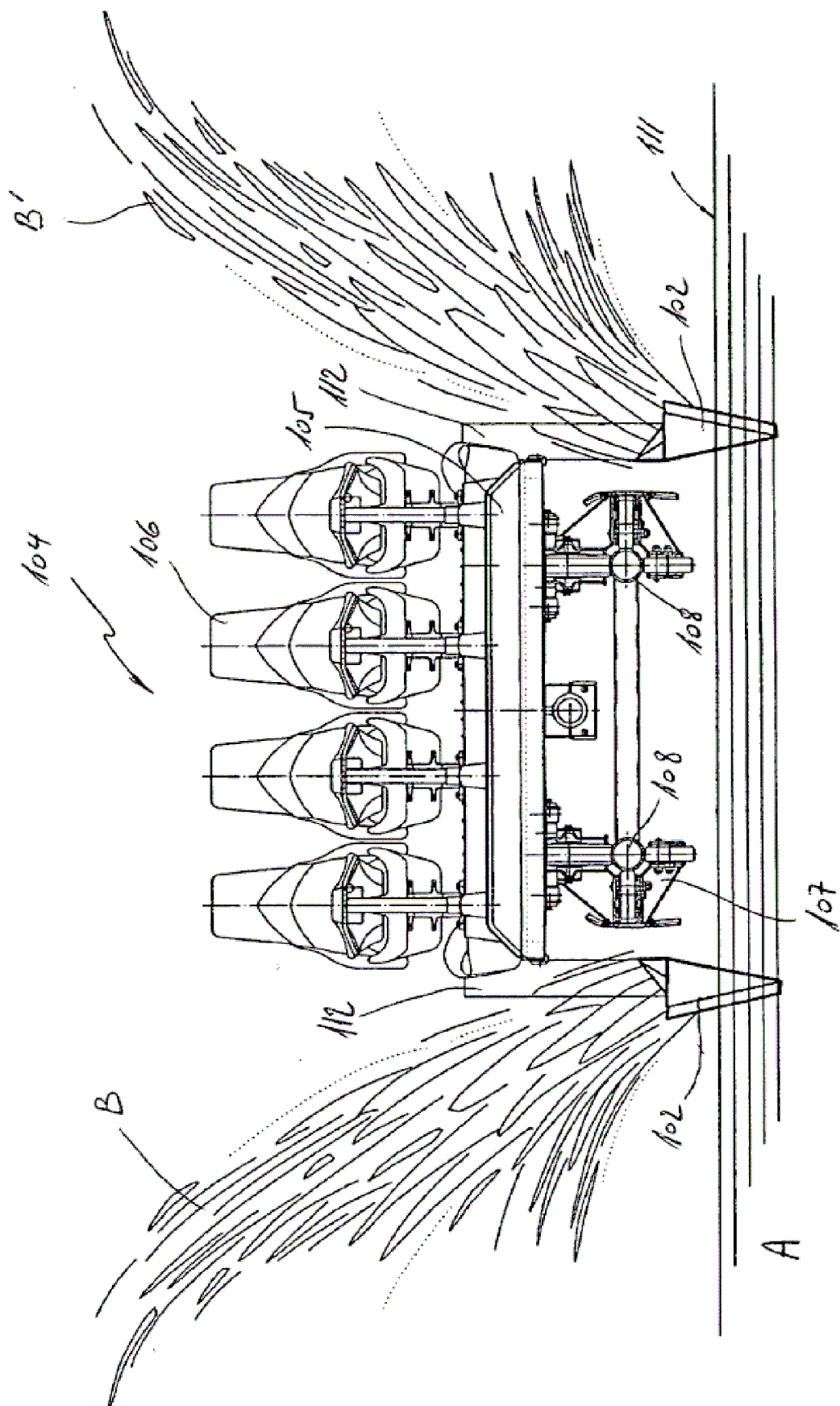


FIG.5

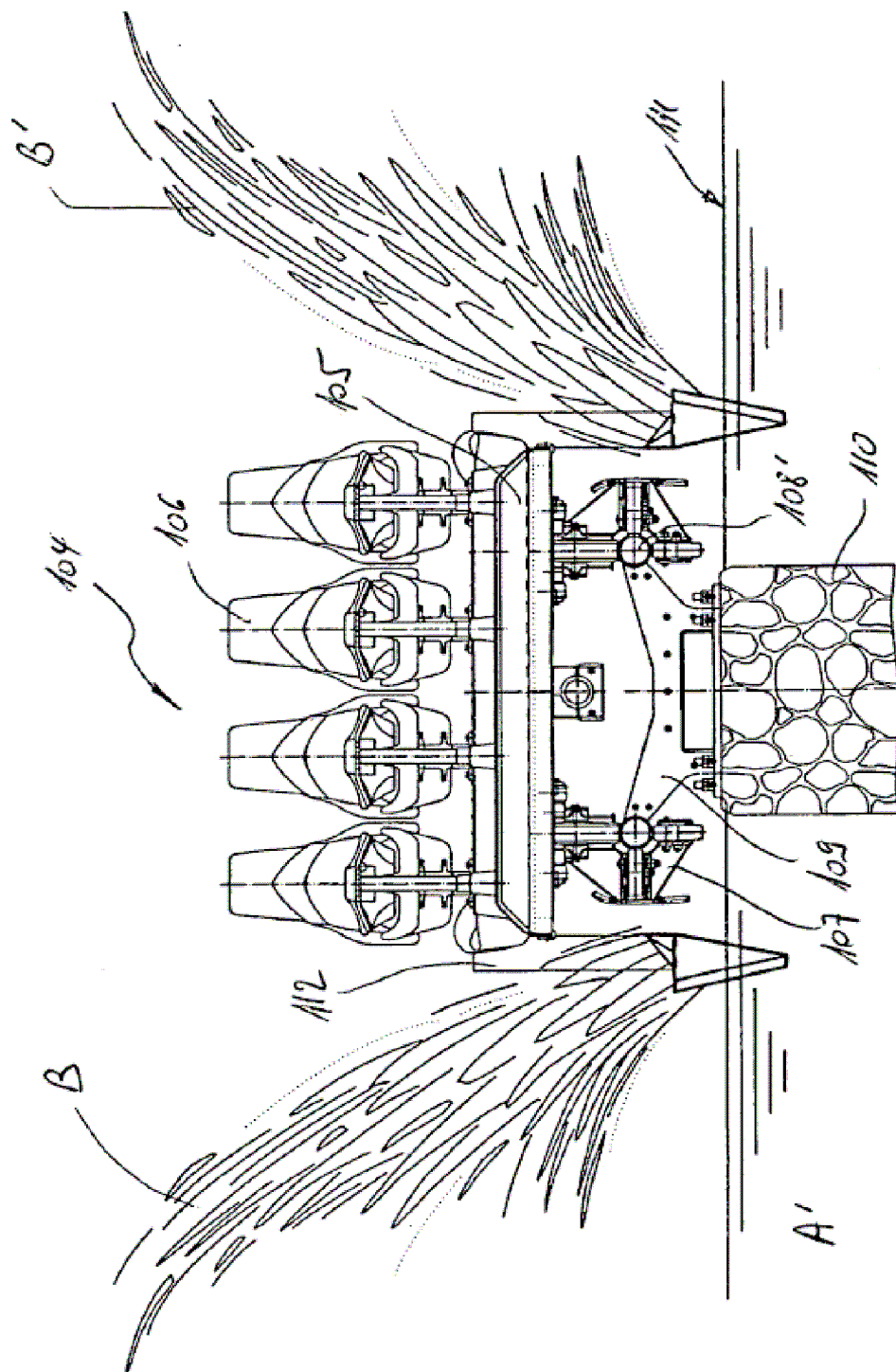


FIG.6A

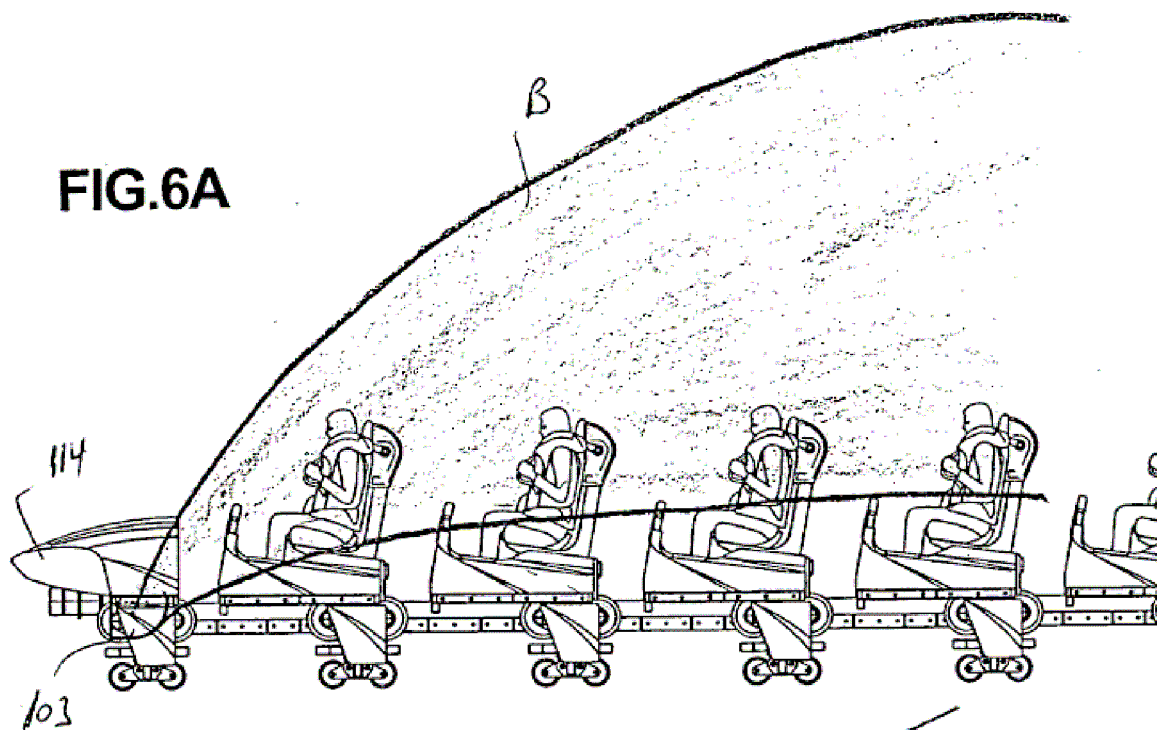


FIG.6B

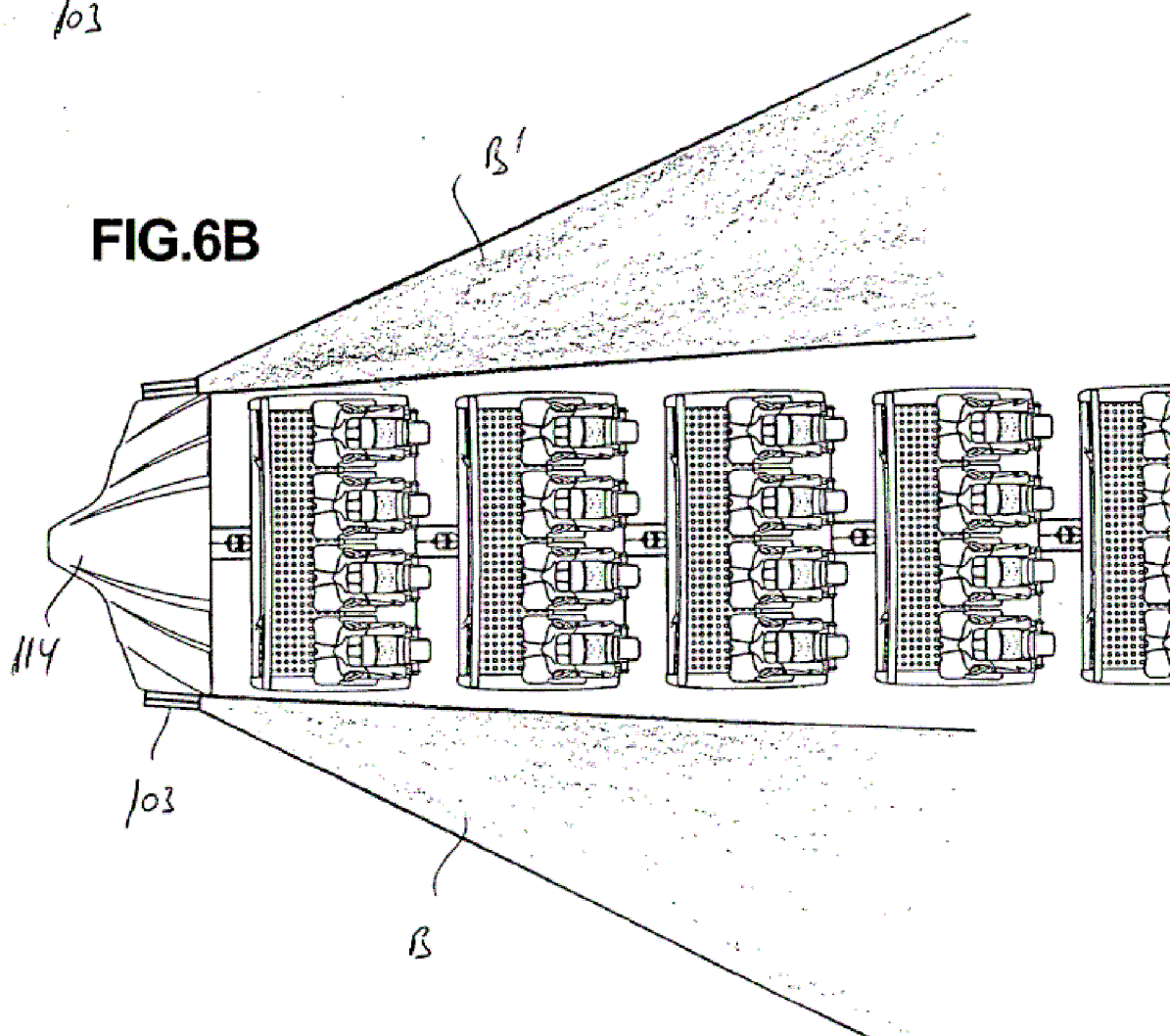


FIG.7A

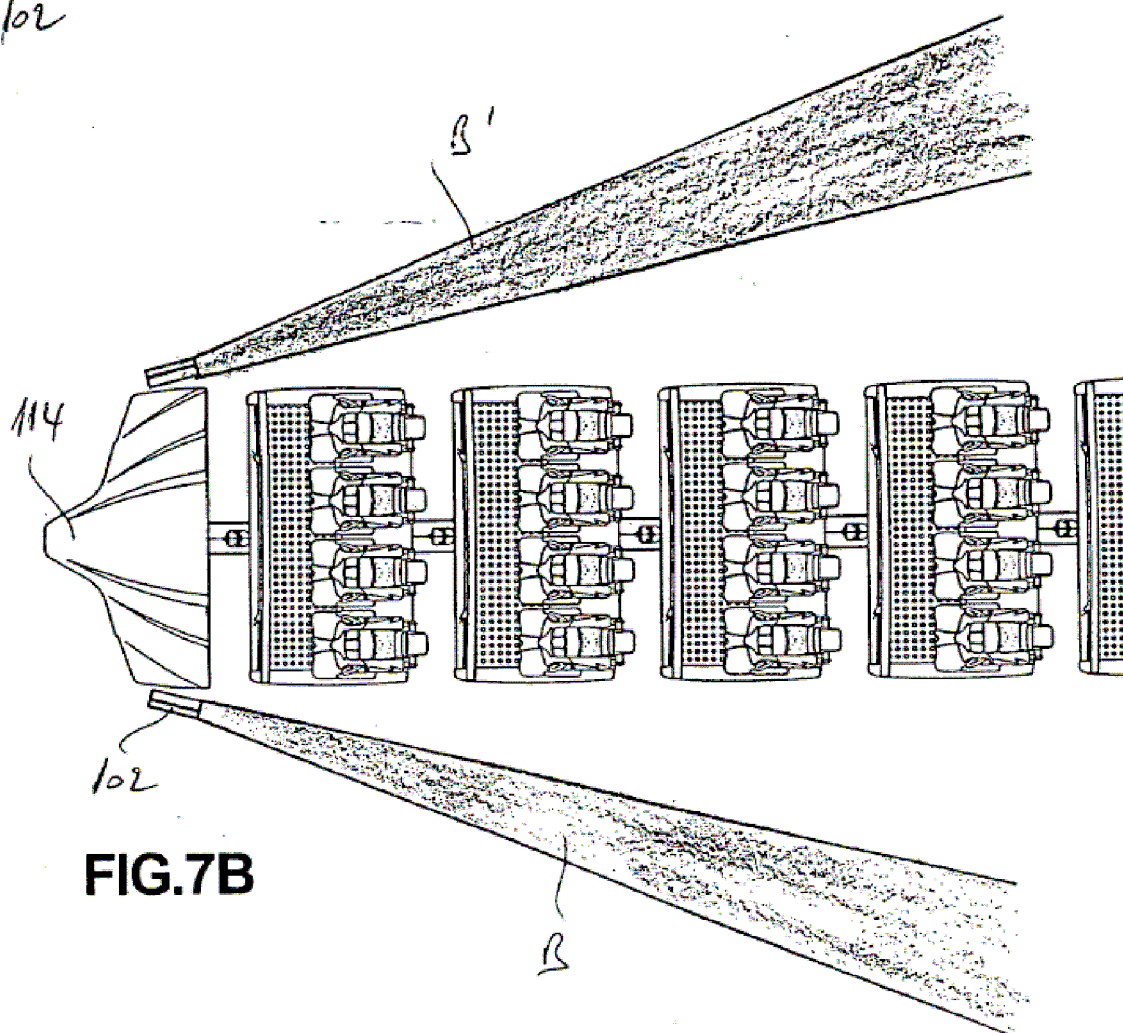
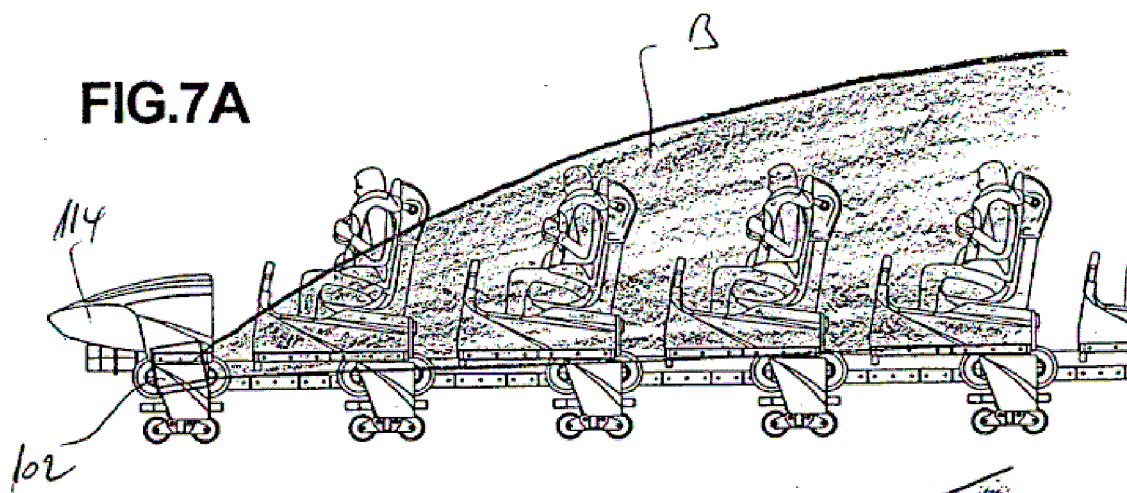


FIG.7B