

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 349**

51 Int. Cl.:
A62B 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08723830 .9**

96 Fecha de presentación: **27.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2249927**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2010**

54 Título: **Dispositivo de rescate**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2012

73 Titular/es:
Rapid Vertical Egress System Holding B.v.
Prof. Cobbenhagenlaan 442
5037 DJ Tilburg, NL

72 Inventor/es:
MONKS, Nicholas, Paul;
VAN DULLEMEN, Marlies;
MAURICE, Ingmar, Christiaan y
DEN HOLLANDER, Marte, Jeane

74 Agente/Representante:
Sugrañes Moliné, Pedro

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).

ES 2 382 349 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de rescate

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de rescate (masivo) para efectuar un descenso rápido desde un nivel superior hasta un nivel inferior. Tales dispositivos de rescate pueden usarse para descenso rápido desde un edificio de gran altura en el caso de una emergencia.

10 Durante una situación de emergencia como, por ejemplo, un incendio, en un edificio de gran altura, no se permite que las personas del edificio usen los ascensores para llegar a la planta baja y salir del edificio. Además, el uso de las escaleras del edificio puede llevar mucho tiempo cuando la gente está en un nivel alto o podrían estar intransitables. Por lo tanto, son necesarios dispositivos de rescate que faciliten a las personas del edificio el salir y descender al exterior del edificio.

15 Por el documento US 2006/0108177 de Monks se conoce un dispositivo de rescate para efectuar un descenso rápido desde un nivel superior hasta un nivel inferior. Este dispositivo de rescate conocido comprende medios de guiado que se extienden entre el nivel superior y el nivel inferior. Además, comprende medios de transporte que son conectables a los medios de guiado para transportar una persona u otro objeto desde el nivel superior hasta el nivel inferior a lo largo de los medios de guiado. Medios de frenado magnéticos están situados en los medios de guiado
20 para disminuir la velocidad de los medios de transporte. Un dispositivo de rescate similar se desvela en el documento US 2004/0182646 de Godwin.

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de rescate mejorado.

25 Según un primer aspecto de la invención este objeto se logra mediante un dispositivo de rescate según las reivindicaciones 1-3.

El uso de imanes permanentes para frenar los medios de transporte y controlar la velocidad de descenso es ventajoso porque su funcionamiento no depende de ningún suministro de energía.

30 En una realización preferida, al menos dos filas sustancialmente paralelas de imanes permanentes están dispuestas a lo largo de los medios de guiado cerca de su extremo inferior, delimitando dichas filas al menos una ranura entre ellas, en la que los medios de transporte están provistos de al menos un miembro de frenado que se desplaza dentro de la(s) ranura(s) entre las filas de imanes en la fase final del descenso de los medios de transporte a lo largo
35 de los medios de guiado. Las filas paralelas de imanes permanentes crean un campo magnético en la ranura. El miembro de frenado que se desplaza a través de la(s) ranura(s) perturba el campo magnético e induce corrientes de Foucault, por lo que se genera una fuerza opuesta a la dirección de movimiento del miembro de frenado. Estas fuerzas de frenado generadas conducirían finalmente a un movimiento residual, estable, es decir, un movimiento con una velocidad constante.

40 En las realizaciones de la invención la(s) ranura(s) entre los imanes pueden ser más anchas en la parte superior que más abajo, porque las filas de imanes convergen linealmente desde la zona superior hacia abajo. Junto a esta forma convergente lineal los imanes pueden colocarse en una ligera curva hacia delante o hacia atrás, por ejemplo, más cerca o más lejos de los medios de transporte horizontal y/o verticalmente. También son posibles diferentes
45 combinaciones de estas. Esto permite influir en la deceleración de cargas distintas hacia un óptimo deseado, por ejemplo logrando una deceleración similar independiente del peso de la persona/carga, y mitigar las cargas de deceleración pico.

El miembro de frenado está formado preferentemente como una aleta. Está hecho preferentemente de material(es)
50 eléctricamente conductor(es), en particular aluminio, cobre o versiones compuestas de estos. Teniendo el aluminio la ventaja de que conduce a una estructura ligera, teniendo el cobre la ventaja de un efecto de frenado más fuerte debido a una mejor conductividad.

En una realización preferida la aleta es autoalineable, lo que significa que se guía de manera exacta y precisa por sí
55 misma dentro de la ranura estrecha entre los imanes, usando una conexión accionada por resorte entre la aleta y los medios de transporte y un dispositivo de rueda sobre los medios de guiado con al menos dos filas de ruedas, filas que en al menos su zona superior convergen una hacia otra. La conexión de resorte proporciona una característica de amortiguación que hace el trayecto más cómodo para la persona que se desplaza hacia abajo a alta velocidad. La alineación es lo que induce choques que serán absorbidos, pero también pueden absorberse choques debidos a
60 irregularidades en el carril.

Otra realización preferida tiene una conexión rígida entre los medios de transporte y la aleta y permitiría guiar de

manera similar los medios de transporte completos simultáneamente con la aleta. Esto proporciona una estructura más sencilla de los medios de transporte, pero podría requerir posiblemente una fabricación más exacta del carril, porque el descenso podría volverse demasiado incómodo.

- 5 En una realización alternativa la aleta es autoajustable de manera que se despliega más o menos de su área superficial dentro de la ranura entre los imanes. Este autoajuste se determina por la velocidad y la masa de los medios de transporte combinados y la carga que se transporta. La ventaja de este autoajuste es que los frenos pueden aplicar más o menos deceleración según se requiera para detener con seguridad el descenso sin intervención del operador y mantener así una velocidad y una duración de descenso similares para cargas más ligeras y más pesadas. Esto puede lograrse permitiendo a la aleta apartarse del carro, sobre una fijación accionada por resorte, trasladando o rotando eficazmente la aleta más al interior de la ranura. Podría lograrse el mismo efecto de otro modo permitiendo que parte del carril se mueva horizontalmente mientras las filas de imanes permanecen en su posición fija, por la fuerza de frenado sobre la aleta que tira de la barquilla más al interior de la ranura.
- 10
- 15 En una realización preferida cada imán de una de las filas está dirigido en la misma dirección que el imán correspondiente de la otra fila.

Todos los imanes de ambas filas pueden estar dirigidos en la misma dirección, en particular en una dirección transversal a la dirección de la ranura. En una realización más preferida, sin embargo, los imanes consecutivos de cada fila están dirigidos en una dirección diametralmente opuesta (180° de rotación), siendo transversales a la dirección de la ranura. Tal configuración de imanes se conoce como tal a efectos de acelerar los electrones y entonces se denomina oscilador u ondulator. Esto conduce a una fuerza de frenado que puede ser aproximadamente cuatro veces superior a cuando todos los imanes de ambas filas están dirigidos en la misma dirección.

- 25 En otra realización preferida, los imanes consecutivos de una de las filas están girados 90° en sentido horario en relación con el imán previo de la misma fila y en la que los imanes consecutivos de la fila adyacente están girados igualmente 90° en sentido antihorario. Tal configuración de imanes es conocida como matriz Halbach. Preferentemente, cada imán, dirigido transversalmente con respecto a la ranura en una de las filas, está dirigido en la misma dirección que el imán correspondiente de la otra fila. Alternativamente, cada imán, dirigido transversalmente con respecto a la ranura, en una de las filas está dirigido en la dirección opuesta al imán correspondiente de la otra fila.
- 30

Preferentemente, los medios de guiado en el extremo inferior están adaptados para permitir que se suelten los medios de transporte. De esta manera, los medios de transporte son desacoplados automáticamente de los medios de guiado y la persona es sacada rápidamente del carril, permitiendo así que otra persona llegue a la parte inferior sin retrasos consiguientes en el momento del desacoplamiento.

- Preferentemente, una rampa está colocada bajo el extremo inferior de los medios de guiado, de manera que los medios de transporte soltados son atrapados y se deslizan del recorrido del siguiente usuario para impedir colisiones entre usuarios sucesivos.
- 40

En una realización preferida los imanes se escogen y configuran de tal manera que los medios de transporte en el extremo de los medios de guiado tiene un movimiento residual, estable. Esto es ventajoso para sacar las personas rápidamente del carril. En otra realización se añade otro miembro de frenado (convencional, por fricción) para hacer que el carro se pare totalmente a la salida de los medios de guiado.

45

Además, pueden estar dispuestos frenos magnéticos a lo largo de la mayoría de la longitud de los medios de guiado para proporcionar un frenado intermedio a lo largo del carril. Sin embargo, el dispositivo preferido para el frenado intermedio es con un conjunto de imanes en los medios de guiado, con dispositivos de imanes similares a los frenos magnéticos al final del carril, que son guiados a lo largo de un elemento de aleta u otro miembro de frenado que está integrado en los medios de guiado. Cuando este dispositivo de imanes tiene una libertad de movimiento definida y autoajustable, aunque limitada, mientras que está conectada a los medios de transporte, este movimiento puede estar dispuesto de tal manera que la fuerza de frenado está determinada por el peso de la persona/carga que usa los medios de transporte. Las ventajas de usar frenado intermedio incluyen el mantenimiento de la máxima velocidad y aceleración dentro de límites psicológica y médicamente aceptables y el logro de una capacidad óptima, por ejemplo el máximo número de usuarios, porque el peso que regula la fuerza de frenado tiene como resultado una duración de descenso sustancialmente similar para cargas (personas) ligeras y pesadas. Aunque no se prefiere en este momento, es concebible tener un dispositivo de rescate donde los únicos medios de frenado sean los imanes en el carro y la aleta o similares en el carril de guiado.

50

55

60

En una realización preferida los medios de guiado comprenden un carril definido por raíles.

Los medios de guiado pueden tener múltiples carriles de suministro desde los cuales los medios de transporte pueden ser suministrados los medios de guiado descendentes. Una realización alternativa podría comprender un carrusel al que pueden suministrarse diferentes medios de transporte al mismo tiempo y suministrará a estos, uno tras otro, sobre los medios de guiado descendentes. De ese modo, varias personas pueden estar preparadas para

5 descender simultáneamente, después de lo cual pueden entrar en el carril consecutivamente en un pequeño intervalo de tiempo, aumentando eficazmente la capacidad total de todo el sistema.

Otro aspecto de la invención se refiere a un dispositivo de rescate para efectuar un descenso rápido desde un nivel superior hasta un nivel inferior, comprendiendo el dispositivo de rescate: medios de guiado que se extienden entre el

10 nivel superior y el nivel inferior, medios de transporte que son conectables a los medios de guiado para transportar a una persona u otro objeto desde el nivel superior hasta el nivel inferior a lo largo de los medios de guiado, medios de frenado situados en los medios de guiado para disminuir la velocidad de los medios de transporte, en el que los medios de transporte comprenden un carro y un traje de rescate que ha de ponerse una persona, en el que el carro está adaptado para ser conectado a los medios de guiado para descender a lo largo de los medios de guiado y en el

15 que el traje de rescate está adaptado para ser acoplado al carro.

En una realización preferida el traje de rescate mantiene los brazos de la persona que lo lleva puesto cerrados al lado de su torso. De esta manera, el traje de rescate impide que la persona que lo lleva puesto balancee desenfrenadamente sus brazos (involuntariamente o de alguna otra manera), lo cual podría causar lesiones durante

20 el descenso rápido del edificio. El traje de rescate también contiene elementos como el pelo largo, por ejemplo, mediante una capucha para cubrir la cabeza, y la ropa suelta impidiendo que tales pudieran ser atrapados de forma inadvertida y no deseada durante el descenso. El traje de rescate preferido tiene medios de ajuste para ajustarse a una gran variedad de personas por tamaño, peso y figura.

25 Una camilla de rescate especial adicional transportará a las personas heridas o discapacitadas, bebés, mascotas y otros a quienes el traje no se ajusta por tamaño, peso o figura. Este puede desplazarse por los medios de guiado con la cabeza levantada o en una posición tendida horizontal.

En otra realización preferida el carro tiene una protección de cabeza para proteger la cabeza de una persona que se

30 desplaza con el carro de la caída de restos. Como los medios de guiado están colocados generalmente a lo largo de la pared del edificio, podría producirse peligro de caída de restos. La protección de cabeza protege al menos la cabeza de la persona que se desciende con el carro.

Preferentemente, el carro está provisto en su parte superior de soportes de suspensión en cada lado y en el que el

35 traje de rescate está provisto de medios de acoplamiento para acoplar el traje de rescate a los soportes de suspensión.

En una realización preferida el traje de rescate tiene una zona de hombro que está provista de medios de acoplamiento para acoplamiento con el soporte de suspensión. La persona que lleva puesto el traje de rescate está

40 colgando de este modo de sus hombros del carro.

En una realización preferida adicional el traje de rescate tiene una zona de pierna superior que está provista de medios de acoplamiento adicionales para acoplamiento con los soportes de suspensión, manteniendo así las piernas de la persona que lleva puesto el traje en una posición levantada. De esta manera, la persona que lleva

45 puesto el traje está sentada eficazmente en el traje. También es posible una realización sólo con fijación para piernas levantadas.

Preferentemente, el dispositivo de rescate comprende varios carros, carros que pueden ser apilables. Todas las personas del edificio pueden estar provistas de un traje de rescate personal que se pueden poner en caso de una

50 emergencia. Esto es comparable con un avión donde cada pasajero tiene un chaleco salvavidas guardado debajo del asiento. Pueden proseguir entonces hacia un lugar de suministro donde están apilados los carros. Personal entrenado puede entonces sujetar a cada persona a un carro individual que luego es colocado en un carril de suministro. La colocación del carro en el carril de suministro puede disponerse mediante un sistema de suministro de carrusel, que es cargado en la estación uno con al menos un carro, que en la estación dos (o más) puede ser

55 cargado con una o más personas, y en la estación final es suministrado hacia los medios de guiado.

Después, el carro puede ser movido a los medios de guiado y puede ser soltado para el descenso rápido. En el extremo inferior de los medios de guiado los carros se sueltan con las personas que los transportan. Después de que las personas se han retirado del camino de la siguiente persona que desciende, el carro puede sacarse y

60 apilarse de nuevo.

En una realización alternativa, los medios de transporte tal como se describieron anteriormente pueden estar

integrados en un único elemento de manera que el carro está integrado en la parte de atrás del traje de rescate. Esta realización integrada funciona idénticamente a la realización de dos piezas después de haber sido unidas entre sí, consiguiendo así las mismas funciones físicas.

5 La invención se explicará con más detalle en la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos, en los que:

La Fig. 1 muestra, a modo de ejemplo, una zona inferior de los medios de guiado de un dispositivo de rescate montado en un edificio;
 10 la Fig. 2 muestra una representación esquemática de una realización de medios de frenado magnéticos;
 las Figs. 3A – 3C muestran en una representación esquemática tres orientaciones alternativas de imanes en filas para los medios de frenado magnéticos de la Fig. 2;
 la Fig. 4 muestra una vista esquemática de una aleta de frenado de los medios de frenado de la Fig. 2;
 15 Las Figs. 5A y 5B ilustran una característica de autoalineación de una aleta de frenado en una ranura de los medios de frenado;
 la Fig. 5C muestra un medio de transporte provisto de una conexión de resorte entre el medio de transporte y la aleta;
 la Fig. 5D muestra el medio de transporte en el carril de guiado durante la alineación de la aleta dentro de la ranura;
 20 la Fig. 6A y la Fig. 6B ilustran la adaptación de los medios de frenado bajo la influencia de diferentes pesos más ligeros y más pesados que han de ser frenados;
 la Fig. 6C muestra una posible realización de un medio de transporte donde los medios de frenado están adaptados tal como se ilustra en las Figs. 6A y 6B;
 las Figs. 7A – 7C muestran en una representación esquemática las realizaciones de los medios de frenado magnéticos para mitigar las cargas pico en fuerza G según la invención;
 25 la Fig. 8 muestra en una representación esquemática una realización de medios de frenado magnéticos, provistos de medios de frenado intermedios;
 la Fig. 9A y la Fig. 9B muestran en una representación esquemática una realización de medios de frenado magnéticos, provistos de medios de frenado intermedios ajustables;
 30 la Fig. 10A y la Fig. 10B muestran una vista en perspectiva de una realización preferida de un carro que ha de usarse en un dispositivo de rescate según la invención;
 la Fig. 11A y la Fig. 11B muestran una vista en perspectiva desde delante y desde atrás, respectivamente, de un traje de rescate que ha de usarse con un carro de la Fig. 10;
 la Fig. 12 muestra una vista en perspectiva de una parte superior del carro de la Fig. 10;
 35 la Fig. 13 muestra una vista en perspectiva de dos carros de la Fig. 10 en un estado apilado;
 las Figs. 14A – 14C muestran en diferentes vistas, un traje de rescate con un carro integrado para uso en un dispositivo de rescate según la invención;
 la Fig. 15 muestra una realización preferida de un lugar de suministro de carros de un dispositivo de rescate según la invención;
 40 la Fig. 16 ilustra el suministro de un carro a un carril de suministro del dispositivo de rescate; y
 la Fig. 17 muestra esquemáticamente un carrusel usado para colocar a las personas en un carro y suministrarlas al carril de suministro.

En la Fig. 1 se muestra un ejemplo de una zona inferior de un dispositivo de rescate para efectuar un descenso
 45 rápido desde un nivel superior hasta un nivel inferior. El dispositivo de rescate comprende una fijación de guiado 1 provista de un carril de guiado 2 que comprende raíles de guiado 2a. La fijación 1 está colocada, por ejemplo, en o junto a un edificio de gran altura 10, o integrada en la estructura de tal edificio 10 tal como se muestra en la figura. El medio de transporte, que se describirá más adelante en esta descripción con referencia a las Figs. 10-18 y que se muestra parcialmente en la figura indicada por el número de referencia 11, puede acoplarse a y desplazarse a lo
 50 largo del carril de guiado 2. Los medios de transporte están adaptados para transportar una persona desde el nivel superior hasta el nivel inferior a lo largo del carril de guiado 2.

En la zona 3 cerca del extremo inferior 4 del medio de descenso está dispuesta una serie de imanes permanentes 6 en fila en la dirección del carril de guiado 2. En la realización mostrada están dispuestas dos filas paralelas 5a y 5b, respectivamente, de imanes 6, filas 5a, 5b que delimitan una ranura 7 entre ellas. En la Fig. 2 se ilustran más
 55 detalladamente las filas 5a y 5b. Los medios de transporte 11 del dispositivo de rescate tienen un miembro de frenado en forma de una aleta 8. La aleta 8, en el ejemplo mostrado, es integral con un bloque de montaje 8a. Cuando el medio de transporte 11 se desplaza a lo largo del carril de guiado 2 en el lugar de las filas 5a, 5b de imanes, la aleta 8 se desplaza a través de la ranura 7 entre las filas 5a, 5b de imanes 6. Las filas paralelas 5a, 5b de
 60 imanes permanentes 6 crean un campo magnético en la ranura 7. La aleta 8 que se desplaza a través de la ranura 7 perturba el campo magnético e induce corrientes de Foucault, por lo que se genera una fuerza opuesta a la dirección de movimiento, que está indicada por la flecha 9, de la aleta 8. Estas fuerzas de frenado generadas finalmente

conducirían a un movimiento residual, estable, del medio de transporte 11, es decir, un movimiento con una velocidad constante.

La aleta 8 puede estar hecha de un material magnético pero también de un material eléctricamente conductor, como aluminio, cobre o una combinación de los mismos.

En la Fig. 4 se muestra una posible realización del miembro de frenado. El miembro de frenado está formado como un laminado de diferentes materiales. Por ejemplo, las partes exteriores 81 pueden estar hechas de aluminio, y la capa interior 82 puede estar hecha de cobre. Teniendo el aluminio la ventaja de que conduce a una estructura ligera, teniendo el cobre la ventaja de un efecto de frenado más fuerte.

Los imanes permanentes 6 de las filas 5a, 5b de imanes pueden estar orientados de diferentes maneras una con respecto a otra tal como se muestra en las Figs. 3A – 3C. En las Figs. 3A – 3C la flecha de cada imán 6 apunta hacia el polo norte de ese imán particular 6.

En la Fig. 3A se muestra una configuración en la que los imanes de la fila 5a y de la fila 5b están todos dirigidos en la misma dirección, que es una dirección transversal, preferentemente ortogonal con respecto a la ranura 7.

En la Fig. 3B se muestra una configuración, en la que todos los imanes de ambas filas están dirigidos en una dirección transversal, preferentemente ortogonal con respecto a la ranura 7, y en la que los imanes consecutivos 6 de cada fila 5a, 5b están dirigidos en una dirección opuesta. Los imanes correspondientes 6 de las dos filas 5a, 5b están dirigidos en la misma dirección. A efectos ilustrativos, los imanes 6 de la fila 5a en la Fig. 3B están numerados del 61a al 68a, y los imanes 6 de la fila 5b están numerados del 61b al 68b. El primer imán 61a de la fila 5a está dirigido en la dirección opuesta al segundo imán 62a de la fila 5a. El tercer imán 63a de la fila 5a está dirigido en la dirección opuesta del segundo imán 62a de la fila 5a y está en la misma dirección que el primer imán 61a y así sucesivamente. Los imanes 61b - 68b de la segunda fila 5b están configurados igual que los imanes 61a - 68a de la primera fila 5a. La configuración tal como se muestra en la Fig. 3B se denomina a veces como la configuración de oscilador. Se sabe que la configuración de oscilador puede tener como resultado una fuerza de frenado que bajo condiciones similares es cuatro veces superior a la fuerza de frenado conseguida con la configuración de la Fig. 3A.

En la Fig. 3C se muestra una configuración en la que cada imán 6 de la fila 5b está orientado a 90° en dirección horaria en relación con el imán previo de la misma fila 5a. En la otra fila 5a cada imán 6 está orientado a 90° en dirección antihoraria en relación con el imán previo de la misma fila. Cada imán 6 de la primera fila 5a, dirigido transversalmente con respecto a la ranura 7, está dirigido en la misma dirección que el imán correspondiente de la otra fila 5b. De nuevo a efectos ilustrativos, los imanes 6 de la fila 5a en la Fig. 3C están numerados 61a - 68a y los imanes 6 de la fila 5b están numerados 61b - 68b. El segundo imán 62a de la primera fila 5a está dirigido 90° girado en sentido antihorario con respecto al primer imán 61a. El tercer imán 63a está girado 90° en sentido antihorario con respecto al segundo imán 62a y así sucesivamente. Los imanes 61a, 63a, 65a y 67a de la primera fila 5a que están dirigidos transversalmente con respecto a la ranura 7 están dirigidos en la misma dirección que los imanes correspondientes 61b, 63b, 65b, 67b de la segunda fila 5b. Los imanes 62a, 64a, 66a, 68a de la primera fila 5a y los imanes correspondientes 62b, 64b, 66b, 68b de la segunda fila 5b están dirigidos en dirección opuesta. Esta configuración de la Fig. 3C se denomina la configuración Halbach.

En una configuración Halbach alternativa (no mostrada), cada imán, dirigido transversalmente con respecto a la ranura, de una de las filas está dirigido en la dirección opuesta al imán correspondiente. Cada imán dirigido hacia arriba o hacia abajo está dirigido entonces en la misma dirección que el imán correspondiente de la otra fila.

En la Fig. 5a se muestra que una característica de alineación está dispuesta en la zona 3 donde están dispuestas las filas 5a, 5b con imanes 6. La característica de alineación comprende dos conjuntos 50 de ruedas de guiado 51 que están fijadas al carril de guiado 2. Los conjuntos 50 están separados mutuamente de manera que el bloque de montaje 8a fijado a la aleta 8 puede desplazarse entre los dos conjuntos 50. A modo de ejemplo, cada conjunto de la Fig. 5 tiene siete ruedas de guiado 51. En la zona de las cinco ruedas inferiores 51 los conjuntos 50 son paralelos y las ruedas 51 engranan en la superficie lateral del bloque de montaje de aleta 8a y guían el bloque 8a. En la parte superior de los conjuntos 50, la distancia mutua entre las ruedas 51 de los diferentes conjuntos 50 converge de manera que el bloque 8a con la aleta 8 están alineados de manera que la aleta entra automáticamente en la ranura 7.

Preferentemente, un conjunto de resortes 83 forma una conexión entre la aleta 8 y el medio de transporte tal como se muestra esquemáticamente en la Fig. 5B (el medio de transporte no se muestra en esta figura). Los resortes 83 absorben los choques durante la alineación de la aleta 8 dentro de la ranura 7 por medio de las ruedas 51. También es posible tener una conexión rígida entre el medio de transporte y la aleta 8, en cuyo caso la persona transportada en el carro sentirá más choques durante el descenso.

En la Fig. 5C se muestra cómo está conectada la aleta 8 al medio de transporte 11 por cuatro resortes 83 en este ejemplo.

En la Fig. 5D se muestra cómo el medio de transporte 11 de la Fig. 5C está corriendo a lo largo del carril 2 en la zona 3 de los imanes 6.

En la Fig. 6A y la Fig. 6B se ilustra cómo la aleta 8 que está fijada al medio de transporte tiene una libertad de movimiento definida y autoajustable, aunque limitada, mientras que está conectada al medio de transporte. Este movimiento puede estar dispuesto de tal manera que la fuerza de frenado está determinada por el peso de la persona/carga que usa el medio de transporte. Cuando la persona que ha de ser transportada tiene poco peso, la aleta 8 se retrae parcialmente de la ranura 7 (compárese con la Fig. 6A) cuando se compara con la situación en la que ha de transportarse una persona con un gran peso (compárese con la Fig. 6B). Mediante esta retracción de la aleta una menor superficie de la aleta se desplaza a través del campo magnético presente en la ranura y, de ese modo, se reduce la fuerza de frenado. Ajustando esta retracción de la aleta 8 automáticamente por medio de un mecanismo de control (mecánico) puede salvaguardarse la detención con seguridad del descenso sin intervención del operador. Puede conseguirse una deceleración más o menos igual, independientemente de la carga. Esto tiene como resultado que las personas pueden ser transportadas a lo largo del carril 2 a intervalos iguales sin el riesgo de colisión durante el descenso.

En la Fig. 6C se muestra una posible realización de un medio de transporte 11 con un mecanismo de control mecánico para ajustar la retracción de la aleta 8 en la ranura 7 entre las filas 5a, 5b de imanes 6. La aleta 8, con su bloque de montaje 8a se suspende del bastidor del medio de transporte 11 por medio de un resorte 12. En el ejemplo se muestra un resorte helicoidal, sin embargo puede usarse cualquier resorte adecuado, por ejemplo un resorte de lámina flexible o un resorte de gas. El bloque de montaje 8a está provisto de ranuras de guiado 13 que se extienden oblicuamente con respecto a la dirección 9 de desplazamiento. En las ranuras de guiado 13 están introducidos pasadores de guiado 14, pasadores de guiado 14 que están conectados al bastidor del medio de transporte 11. Cuando el bloque de montaje 8a con la aleta 8 se mueve hacia abajo con respecto al bastidor del medio de transporte 11, la aleta 8 se retraerá más de la ranura 7 entre los imanes 6 mediante la cooperación de las ranuras de guiado 13 y los pasadores de guiado 14. Durante el descenso en la zona de frenado 3, la aleta 8 estará sometida a una fuerza de frenado generada por las corrientes de Foucault. Esta fuerza de frenado tiende a empujar la aleta 8 con su bloque de montaje 8a hacia arriba con respecto al bastidor del medio de transporte 11 contra la fuerza elástica del resorte 12, introduciendo así la aleta 8 dentro de la ranura 7. La aleta 8 buscará un equilibrio entre la fuerza de frenado determinada por la velocidad y la fuerza elástica. De ese modo se consigue un ajuste automático de la fuerza de frenado.

En las Figs. 7A - 7C se muestran tres realizaciones de los medios de frenado magnéticos según la invención mediante las cuales pueden mitigarse las cargas pico al comienzo del frenado, que es cuando la aleta 8 completa acaba de entrar en la parte superior de la ranura 7. Un segundo objetivo de estas realizaciones es conseguir la misma deceleración máxima para diferentes cargas (personas) independientemente del peso.

En una realización (Fig. 7A) las filas 5a, 5b de imanes 6 tienen una curva de entrada, de manera que en la parte superior 7a de la ranura 7 la distancia entre los imanes 6 de las dos filas es mayor y converge a una anchura constante de la ranura 7.

En otra realización, que se muestra en la Fig. 7B, las filas 5a y 5b tienen una curva de entrada de manera que los imanes superiores 6 - en el ejemplo mostrado los tres imanes superiores 6 - de las filas 5a, 5b están colocados hacia atrás y siguiendo la curva de entrada van hacia delante hacia un plano liso. De esta manera la ranura 7 tiene una curva de entrada que, en el momento del descenso del carro, gradualmente más área superficial de la aleta 8 se sitúa dentro de la ranura 7 y, así, el efecto del freno se incrementa gradualmente.

En otra realización, que se muestra en la Fig. 7C, la distancia mutua entre los imanes consecutivos 6 de una fila 5a y la 5b comenzando respectivamente desde el imán superior 6 de la fila se reduce gradualmente hasta una distancia constante. De esta manera también se incrementa gradualmente el efecto del freno en el momento del descenso del carro.

También es concebible una combinación de las realizaciones de la Fig. 7A - 7C, así con filas de imanes con curvas de entrada bidimensionales o tridimensionales. También es posible hacer móviles los imanes 6 con respecto al carril de guiado 2, de manera que las curvas de entrada pueden adaptarse a las circunstancias.

En la Fig. 8 se muestra una realización de los medios de frenado que comprende medios de frenado intermedios. En esta realización el medio de transporte (no mostrado) tiene, como las realizaciones descritas anteriormente, una aleta de frenado 8, que en una zona inferior del carril de guiado 2 se desplaza a través de una ranura 7 entre dos

filas 5a, 5b de imanes permanentes 6. Además, hay provista una aleta 108 que está fijada al carril de guiado 2, aleta 108 que se extiende a lo largo de una longitud considerable o toda la longitud del carril de guiado 2. El medio de transporte además está provisto de dos filas 105a y 105b de imanes permanentes 106 que delimitan entre ellas una ranura 107. La aleta 108 es recibida dentro de la ranura 107 entre las filas 105a, 105b de imanes 106. En el momento del descenso del medio de transporte a lo largo del carril la aleta 108 se desplaza relativamente vista a través de la ranura 107, por lo que se genera una fuerza de frenado mediante la generación de corrientes de Foucault de la misma manera que se describió anteriormente. Los imanes 106 fijados al medio de transporte y la aleta fija 108 que se extienden a lo largo del carril se usan como medios de frenado intermedios de manera que la velocidad durante el descenso se mantiene dentro de límites seguros y confortables, y para mitigar la deceleración pico durante el frenado final.

En las Figs. 9A y 9B se muestra una nueva realización preferida de los medios de frenado que comprende medios de frenado intermedios. En esta realización los imanes 106 fijados al carro son móviles de manera que la ranura 107 puede moverse hacia detrás y hacia delante con respecto a la aleta 108. De esta manera puede ajustarse el área superficial de la aleta 108 que se pasa a través de la ranura 107, por lo que la fuerza de frenado generada en los medios de frenado intermedios puede ajustarse dependiendo de las circunstancias, por ejemplo limitando la velocidad de las personas más pesadas para asegurar el mantenimiento de suficiente separación entre usuarios sucesivos. Es posible ajustar automáticamente la posición de los imanes 106 en función de la velocidad y el peso de la persona que ha de ser transportada por el medio de transporte. Con este fin puede estar provisto un mecanismo de control (mecánico) —posiblemente similar al descrito en relación con la Fig. 6C— para controlar con seguridad la velocidad de descenso sin intervención del operador. Otra realización podría permitir preajustar manual o automáticamente el freno intermedio antes del descenso, basándose en el peso del usuario.

En una realización preferida de la invención los medios de transporte 11 comprenden un carro y un traje de rescate que ha de ponerse una persona. En la Fig. 10A y la Fig. 10B se muestra una posible realización del carro 201, carro 201 que está adaptado para ser conectado a los medios de guiado 2 para descender a lo largo de los medios de guiado. En la Fig. 11A y la Fig. 11B se muestra un traje de rescate 301. El traje de rescate 301 está adaptado para ser acoplado al carro 201.

El carro 201 tiene un bastidor 202, o está formado como una estructura integrada, que lleva cuatro ruedas 203 que están adaptadas para rodar sobre o dentro de los raíles 2a del carril de guiado 2. El bastidor puede estar hecho de metal, preferentemente un metal ligero o un material plástico. Un caparazón, preferentemente hecho de material plástico, define un respaldo 204 y un reposacabezas 205. El caparazón está integrado con la estructura o fijado a un lado frontal del bastidor. Además, un miembro de frenado, en particular la aleta 8 tal como se describió anteriormente, está fijado a un lado posterior del bastidor 202. En el reposacabezas 205 del carro está formada una protección de cabeza 206 para proteger la cabeza de una persona que se desplaza con el carro 201 de la caída de restos.

En las Figs. 11A y 11B, así como de la Fig. 12 puede observarse que el carro 201 está provisto en su parte superior de soportes de suspensión 207 y 208 en cada lado de los cuales puede suspenderse el traje de rescate mediante correas. En cada lado está provisto un soporte de suspensión de hombro 207 y un soporte de suspensión de pierna 208. En uso, el traje de rescate 301 se suspende de los soportes de suspensión de hombro 207 por suspensiones o correas de hombro 302 que se conectan a partes de hombro 301a del traje 301. Además, una parte de pierna superior 301b del traje 301 se suspende del soporte de suspensión de pierna 208 mediante correas de suspensión de pierna 303 que se conectan a las partes de pierna 301b del traje 301. Cuando se suspenden las partes de pierna superiores 301b se mantienen en una posición levantada tal como se ilustra en la Fig. 11B. Preferentemente, las correas de suspensión de pierna de la zona de pierna superior del traje están adaptadas para soltar automáticamente las piernas después del frenado e inmediatamente antes de la liberación del carro de los medios de guiado de manera que quien escapa pueda andar mientras que aún lleva puesto el traje/carro.

El traje de rescate 301 tiene medios de acoplamiento 304 en el lado de la parte de pierna superior 301b del traje 301 y medios de acoplamiento 305 en una parte de brazo 301c cerca de la zona de la muñeca. Los medios de acoplamiento 304 y 305 pueden acoplarse para acoplar la parte de brazo 301c a la parte de pierna superior 301b de manera que, durante el descenso, los brazos de la persona que lleva puesto el traje 301 se mantienen a lo largo de su torso. De esta manera, el traje de rescate 301 impide que la persona que lo lleva puesto balancee desenfrenadamente sus brazos (involuntariamente o de alguna otra manera), lo cual podría causar lesiones durante el descenso rápido del edificio.

El traje de rescate también tiene una parte de cabeza 301d formada como un casquete para cubrir la cabeza de la persona que lleva puesto el traje 301, casquete que contiene elementos como el pelo largo que, si no, podría ser atrapado de forma inadvertida y no deseada durante el descenso.

Tal como se muestra en la Fig. 13 los carros 201 están diseñados de manera que son apilables. De esta manera, los carros pueden ser almacenados sobre una parte superior de un edificio, por ejemplo sobre un tejado. Todas las personas del edificio pueden estar provistas de un traje de rescate personal 301, que se pueden poner en caso de una emergencia. Esto es comparable con un avión donde cada pasajero tiene un chaleco salvavidas guardado debajo de su asiento. Pueden proseguir entonces hacia un lugar de suministro 150 donde están apilados los carros 201 tal como se muestra en la Fig. 15. Personal entrenado puede entonces sujetar a cada persona a un carro individual 301 que luego es colocado en un carril de suministro 151 (compárese la Fig. 16 la Fig. 17). La colocación del carro 201 en el carril de suministro 151 puede disponerse mediante un sistema de suministro de carrusel 152, que es cargado en la estación uno 153 con al menos un carro tal como se muestra en la Fig. 15 y la Fig. 17, que en la estación dos 154 —que puede ser una estación tal como se muestra en la Fig. 17 o más estaciones tal como se ilustra en la Fig. 15— puede ser cargado con una o más personas, y en la estación final 155 es suministrado hacia los medios de guiado 2. Después, el carro puede ser movido a los medios de guiado 2 y puede ser soltado para el descenso rápido. En el extremo inferior de los medios de guiado los carros 201 se sueltan con las personas que los transportan. Después de que las personas se han retirado del camino de la siguiente persona que desciende, el carro 201 puede sacarse y apilarse de nuevo.

Como alternativa a un carro separado 201 y un traje de rescate 301 que ha de ser acoplado antes del descenso, el medio de transporte también puede comprender un carro y un traje de rescate que están integrados en un único elemento. En esta realización de la cual se muestra un ejemplo en la Fig. 14A - 14C. El carro 402 está integrado en la parte de atrás del traje de rescate 401. El traje 401 comprende bandas de tensión 403 (véase la Fig. 14A) que conecta las piernas y los hombros. Las bandas de tensión 403 mantienen las piernas de la persona levantadas tal como se muestra en la Fig. 14B y la Fig. 14C pero permiten estar de pie y andar después del descenso cuando el carro 402 es desacoplado de los medios de guiado. El traje 401 además comprende una especie de caparazón de tortuga 404 que cubre al menos la cabeza, la espalda y el costado del torso, de manera que el cuerpo está protegido y el movimiento de los brazos está restringido. Las ruedas, aletas y frenos intermedios (no mostrados) tal como se describió anteriormente están integrados en la parte de atrás del caparazón 404 y representados de manera simplista dentro de estos diagramas como la parte 408.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de rescate para efectuar un descenso rápido desde un nivel superior hasta un nivel inferior, comprendiendo el dispositivo de rescate:

5

medios de guiado (2) que se extienden entre el nivel superior y el nivel inferior, medios de transporte (11) que son conectables a los medios de guiado para transportar una persona u otro objeto desde el nivel superior hasta el nivel inferior a lo largo de los medios de guiado, medios de frenado magnéticos (5a, 5b, 6) situados en los medios de guiado (2) o los medios de transporte (11) para disminuir la velocidad de los medios de transporte (11) al menos cerca del extremo inferior de los medios de guiado (2), en el que los medios de frenado magnéticos comprenden una serie de imanes permanentes (6), en el que al menos dos filas sustancialmente paralelas (5a, 5b) de imanes permanentes (6) están dispuestas a lo largo de los medios de guiado (2) cerca de su extremo inferior, delimitando dichas filas (5a, 5b) al menos una ranura (7) entre ellas y en el que los medios de transporte (11) están provistos de al menos un miembro de frenado (8), que se desplaza dentro de la ranura (7) entre las filas (5a, 5b) de imanes en la fase final del descenso de los medios de transporte (11) a lo largo de los medios de guiado (2), **caracterizado porque** la ranura (7) tiene una parte superior (7a) donde están colocadas las filas (5a, 5b) de imanes (6) de manera que cuando el miembro de frenado (8) ha entrado en dicha parte superior (7a) de la ranura (7), el efecto de freno se incrementa gradualmente y pueden mitigarse las cargas pico, en el que en la parte superior de la ranura (7) las filas de imanes tienen una curva de entrada, de manera que la distancia entre los imanes (6) de las dos filas (5a, 5b) converge desde una mayor distancia hacia una anchura constante de la ranura (7), preferentemente con una forma de V.

10

15

20

25 2. Dispositivo de rescate para efectuar un descenso rápido desde un nivel superior hasta un nivel inferior, comprendiendo el dispositivo de rescate:

30

medios de guiado (2) que se extienden entre el nivel superior y el nivel inferior, medios de transporte (11) que son conectables a los medios de guiado para transportar una persona u otro objeto desde el nivel superior hasta el nivel inferior a lo largo de los medios de guiado, medios de frenado magnéticos (5a, 5b, 6) situados en los medios de guiado (2) o los medios de transporte (11) para disminuir la velocidad de los medios de transporte (11) al menos cerca del extremo inferior de los medios de guiado (2), en el que los medios de frenado magnéticos comprenden una serie de imanes permanentes (6), en el que al menos dos filas sustancialmente paralelas (5a, 5b) de imanes permanentes (6) están dispuestas a lo largo de los medios de guiado (2) cerca de su extremo inferior, delimitando dichas filas (5a, 5b) al menos una ranura (7) entre ellas y en el que los medios de transporte (11) están provistos de al menos un miembro de frenado (8), que se desplaza dentro de la ranura (7) entre las filas (5a, 5b) de imanes en la fase final del descenso de los medios de transporte (11) a lo largo de los medios de guiado (2), **caracterizado porque** la ranura (7) tiene una parte superior (7a) donde están colocadas las filas (5a, 5b) de imanes (6) de manera que cuando el miembro de frenado (8) ha entrado en dicha parte superior (7a) de la ranura (7), el efecto de freno se incrementa gradualmente y pueden mitigarse las cargas pico, en el que en la parte superior de la ranura (7) las filas (5a, 5b) de imanes tienen una curva de entrada de manera que los imanes (6) de las filas (5a, 5b) están colocados en una ligera curva hacia delante o hacia atrás.

35

40

45

3. Dispositivo de rescate para efectuar un descenso rápido desde un nivel superior hasta un nivel inferior, comprendiendo el dispositivo de rescate:

50

medios de guiado (2) que se extienden entre el nivel superior y el nivel inferior, medios de transporte (11) que son conectables a los medios de guiado para transportar una persona u otro objeto desde el nivel superior hasta el nivel inferior a lo largo de los medios de guiado, medios de frenado magnéticos (5a, 5b, 6) situados en los medios de guiado (2) o los medios de transporte (11) para disminuir la velocidad de los medios de transporte (11) al menos cerca del extremo inferior de los medios de guiado (2), en el que los medios de frenado magnéticos comprenden una serie de imanes permanentes (6), en el que al menos dos filas sustancialmente paralelas (5a, 5b) de imanes permanentes (6) están dispuestas a lo largo de los medios de guiado (2) cerca de su extremo inferior, delimitando dichas filas (5a, 5b) al menos una ranura (7) entre ellas y en el que los medios de transporte (11) están provistos de al menos un miembro de frenado (8), que se desplaza dentro de la ranura (7) entre las filas (5a, 5b) de imanes en la fase final del descenso de los medios de transporte (11) a lo largo de los medios de guiado (2), **caracterizado porque** la ranura (7) tiene una parte superior (7a) donde están colocadas

55

60

- las filas (5a, 5b) de imanes (6) de manera que cuando el miembro de frenado (8) ha entrado en dicha parte superior (7a) de la ranura (7), el efecto de freno se incrementa gradualmente y pueden mitigarse las cargas pico, en el que la distancia mutua entre los imanes consecutivos (6) de las filas (5a, 5b) comenzando respectivamente desde el imán superior de la fila (5a, 5b) se reduce gradualmente hasta una distancia constante.
- 5
4. Dispositivo de rescate según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los imanes (6) son móviles con respecto al carril de guiado (2) de manera que la forma de la configuración de imanes en la parte superior de la ranura puede adaptarse a las circunstancias.
- 10
5. Dispositivo de rescate según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene una o más de las siguientes características:
- 15
- el miembro de frenado está formado como una aleta (8);
 - el miembro de frenado está hecho de un material eléctricamente conductor;
 - el miembro de frenado está hecho de un material no ferromagnético, preferentemente aluminio, cobre o un compuesto de aluminio y cobre.
- 20
6. Dispositivo de rescate según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada imán (6, 61a - 68a) de una de las filas (5a) está dirigido en la misma dirección que el imán correspondiente (6, 61b - 68b) de la otra fila (5b), en el que, preferentemente, todos los imanes de ambas filas (5a, 5b) están dirigidos en la misma dirección, en particular en una dirección transversal a la dirección de la ranura (7), o imanes consecutivos (61a-68a, 61b - 68b) de cada fila están dirigidos en una dirección diametralmente opuesta (180° de rotación), siendo transversales a la dirección de la ranura.
- 25
7. Dispositivo de rescate según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que los imanes consecutivos (61a-68a, 61b - 68b) de cada una de las filas (5a, 5b) están dirigidos mutuamente según un ángulo de 90°.
- 30
8. Dispositivo de rescate según la reivindicación 7, en el que cada imán (62b - 68b) de una de las filas (5b) está orientado a 90° en dirección horaria en relación con el imán previo (61b - 67b) de la misma fila (5b), y en el que en la fila adyacente (5a) cada imán (62a - 68a) está orientado a 90° en dirección antihoraria en relación con el imán previo (61a - 67a) de la misma fila (5a), en el que, preferentemente, cada imán (61a, 63a, 65a, 67a) de una de las filas (5a), dirigido transversalmente con respecto a la ranura (7), está dirigido en la misma dirección que el imán correspondiente (61b, 63b, 65b, 67b) de la otra fila (5b), o alternativamente, está dirigido en la dirección opuesta al imán correspondiente (61b, 63b, 65b, 67b) de la otra fila (5b).
- 35
9. Dispositivo de rescate según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, que tiene una o más de las siguientes características:
- 40
- el miembro de frenado (8) es autoalineante usando una conexión accionada por resorte entre el miembro de frenado (8) y el medio de transporte (11) y un dispositivo de rueda sobre los medios de guiado (2) que comprende dos filas (50) de ruedas (51) que engranan con una parte de guiado (8a) del medio de transporte, en el que las filas de ruedas (50) tienen una parte convergente en su extremo superior;
 - el miembro de frenado (8) es autoajustable de manera que se despliega más o menos de su área superficial dentro de la ranura (7) entre los imanes en función de la velocidad y la masa de los medios de transporte combinados y la carga que se transporta.
- 45
- 50
10. Dispositivo de rescate según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene una o más de las siguientes características:
- 55
- están dispuestos frenos magnéticos a lo largo de la mayoría de la longitud de los medios de guiado para proporcionar un frenado intermedio a lo largo del carril;
 - los medios de guiado en el extremo inferior están adaptados para permitir que se suelten o separen los medios de transporte, en el que, preferentemente, una rampa está colocada bajo el extremo inferior de los medios de guiado, de manera que los medios de transporte soltados son atrapados y se deslizan más allá;
 - los medios de guiado comprenden un carril definido por raíles;
 - los medios de guiado tienen múltiples carriles de suministro desde los cuales los medios de transporte pueden ser suministrados a los medios de guiado descendentes.
- 60

11. Dispositivo de rescate según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de transporte comprenden un carro y un traje de rescate que ha de ponerse una persona, en el que el carro está adaptado para ser conectado a los medios de guiado para descender a lo largo de los medios de guiado y en el que el traje de rescate está adaptado para ser acoplado al carro, o en el que los medios de transporte comprenden un carro y un traje de rescate que ha de llevar puesto una persona, estando dichos medios de transporte y dicho traje de rescate integrados en un único elemento, en el que el carro está integrado en la parte de atrás del traje de rescate, en el que el dispositivo de rescate además tiene preferentemente una o más de las siguientes características:

- 10 - el traje de rescate (301) tiene medios de acoplamiento (304, 305) para acoplar las partes de brazo a las partes de pierna del traje para mantener los brazos de la persona que lo lleva puesto a lo largo de su torso;
- el carro tiene una protección de cabeza para proteger la cabeza de una persona que se desplaza con el carro de la caída de restos;
- 15 - el traje de rescate tiene una capucha para cubrir la cabeza de la persona que lo lleva puesto;
- el dispositivo de rescate comprende varios carros, carros que son apilables.

12. Dispositivo de rescate según la reivindicación 11, en el que el carro está provisto en su parte superior de soportes de suspensión en cada lado o de un soporte, y en el que el traje de rescate está provisto de medios de acoplamiento para acoplar el traje de rescate a los soportes de suspensión, en el que, preferentemente, el traje de rescate tiene una zona de hombro que está provista de medios de acoplamiento para acoplamiento con el soporte de suspensión y/o el traje de rescate tiene una zona de pierna superior que está provista de medios de acoplamiento para acoplamiento con los soportes de suspensión, manteniendo así las piernas de la persona que lleva puesto el traje en una posición levantada.

25

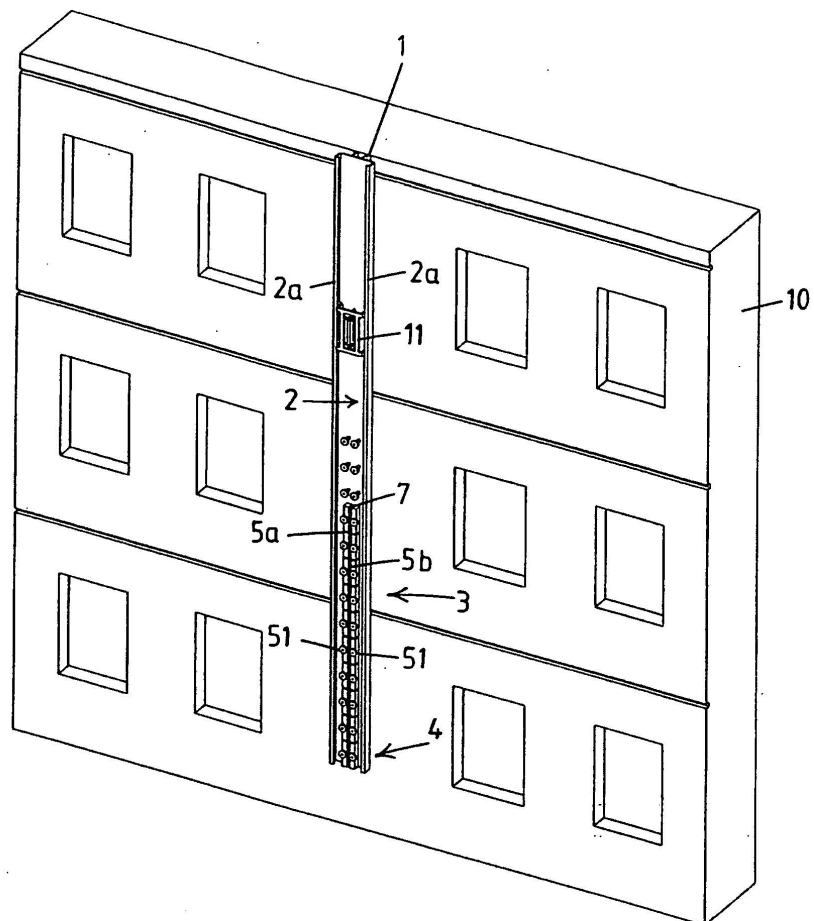


FIG 1

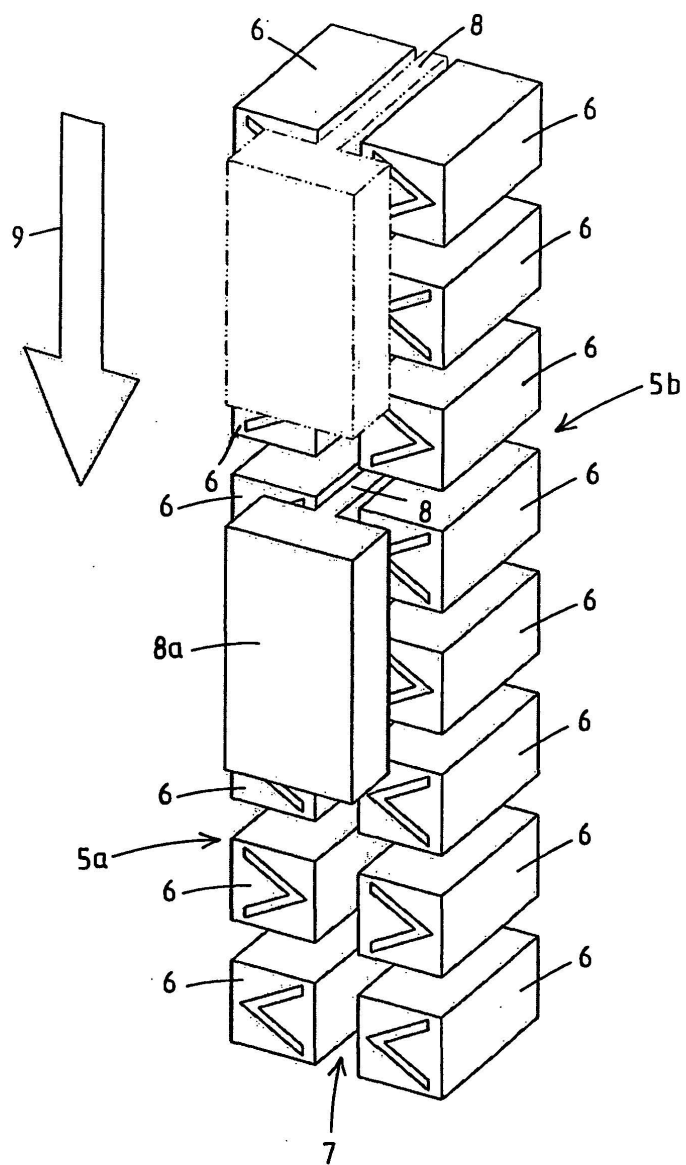


FIG 2

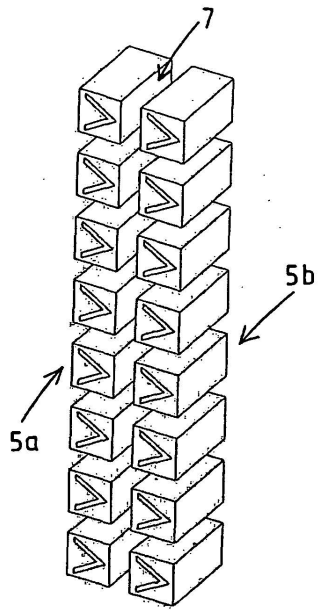


FIG 3A

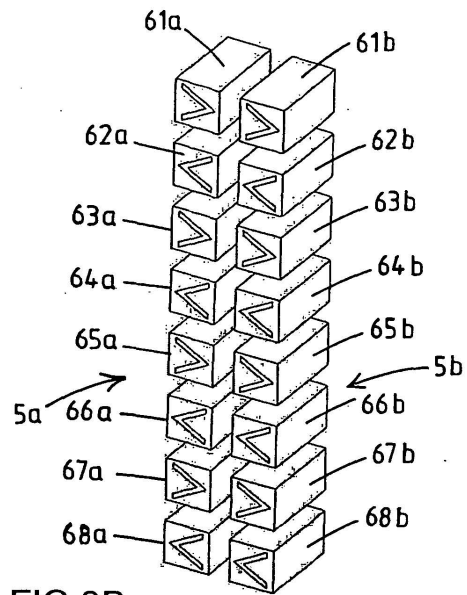


FIG 3B

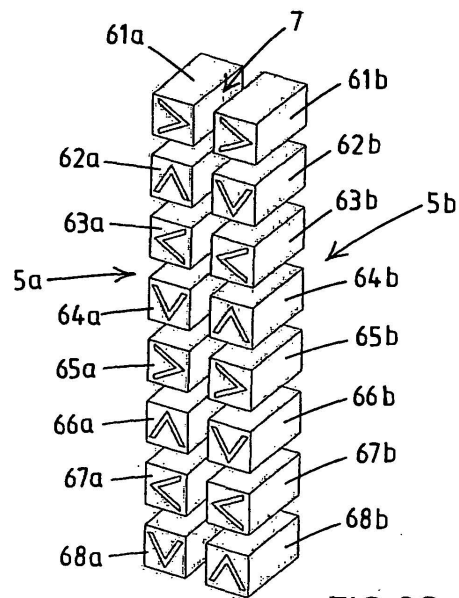


FIG 3C

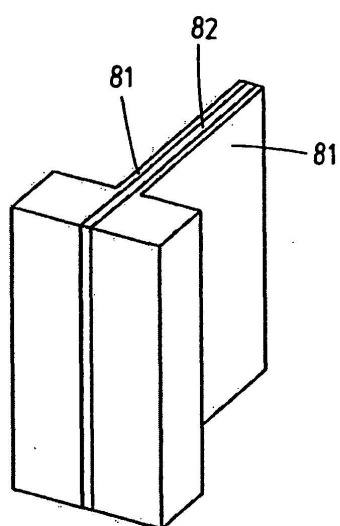


FIG 4

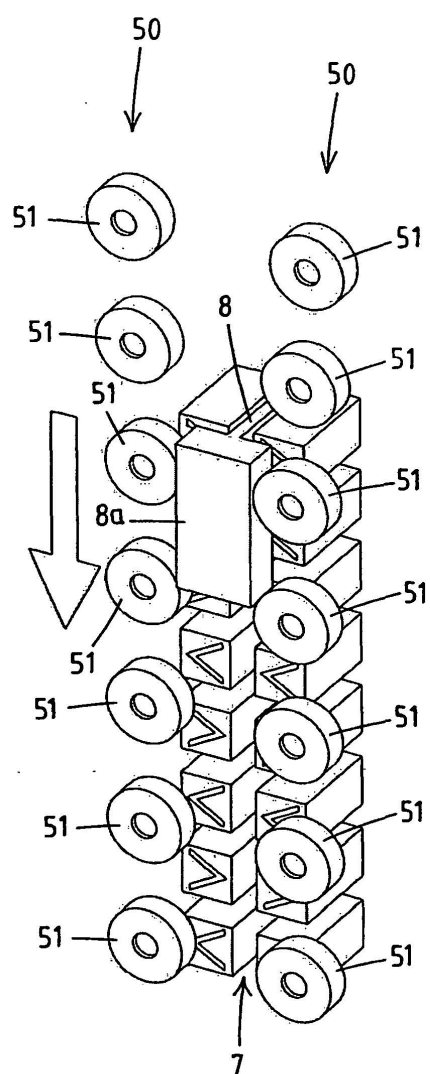


FIG 5

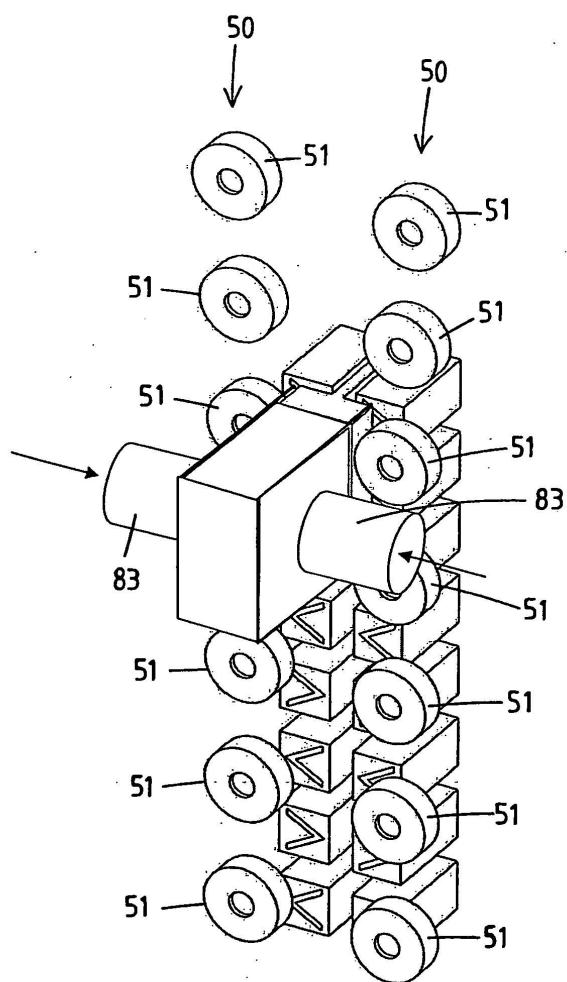


FIG 5B

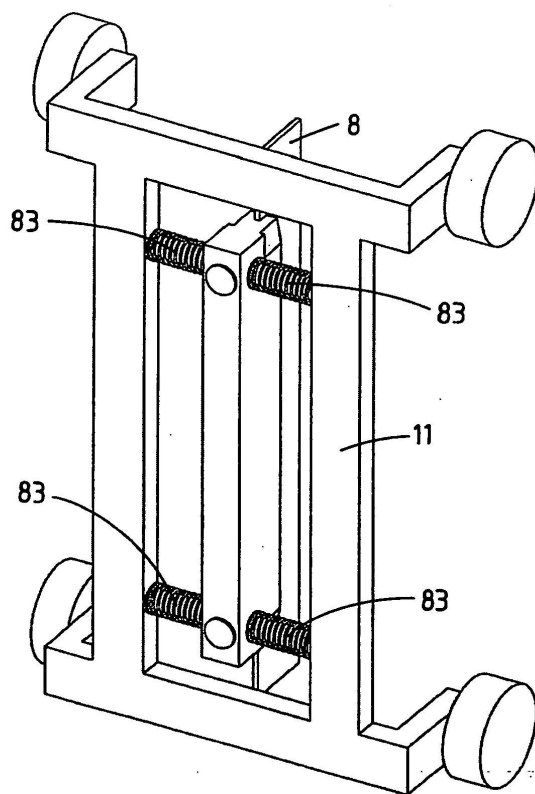
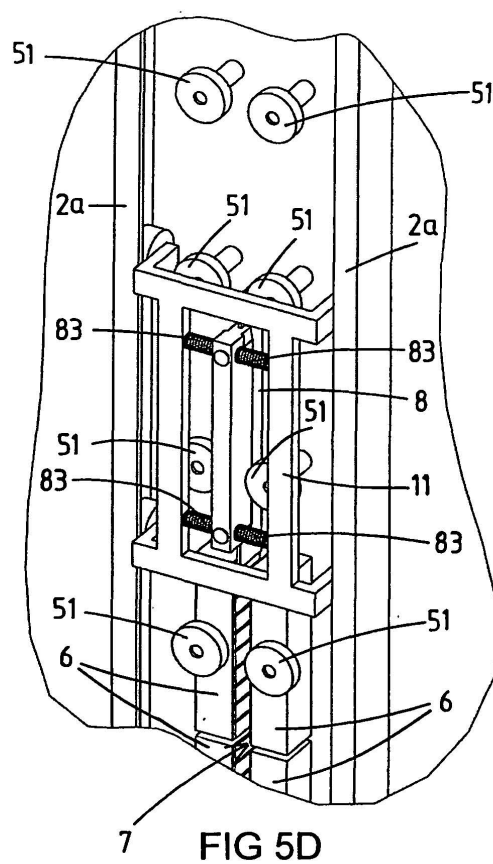
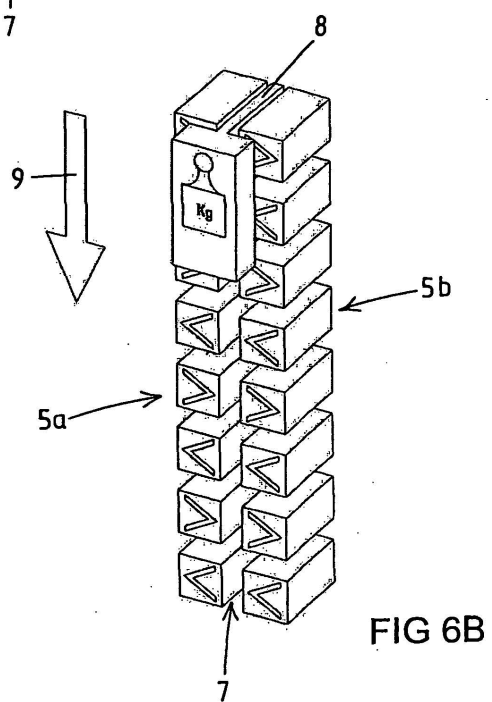
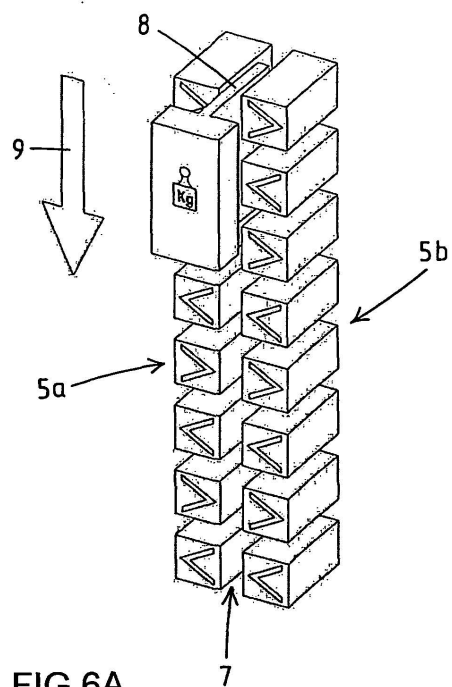
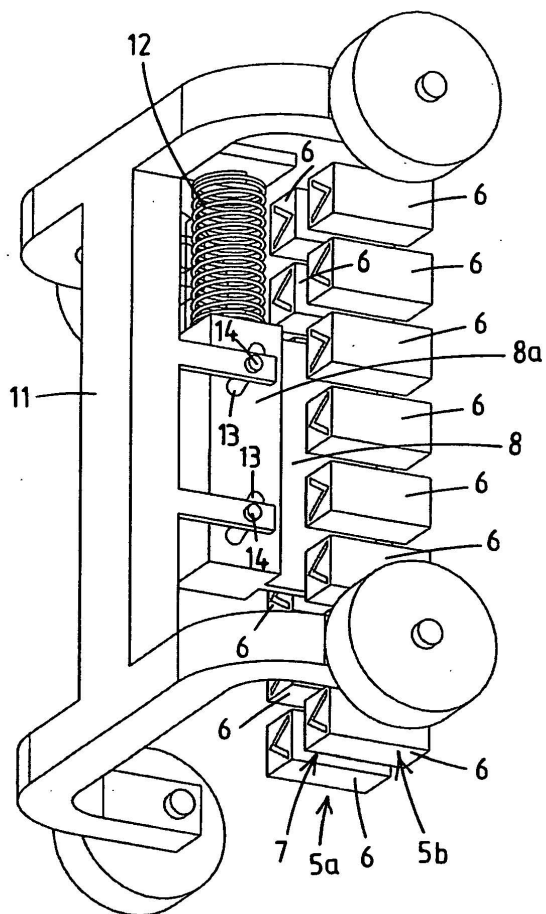
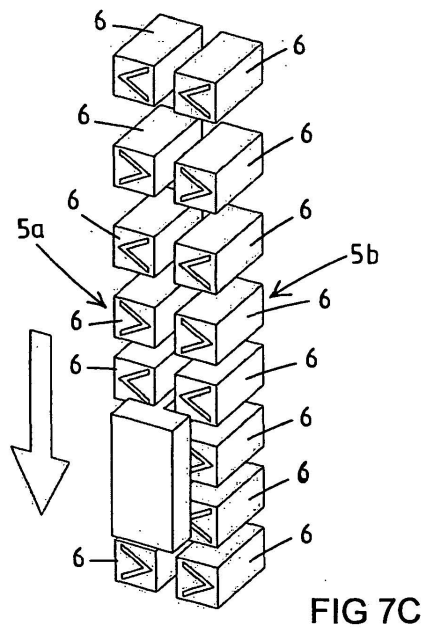
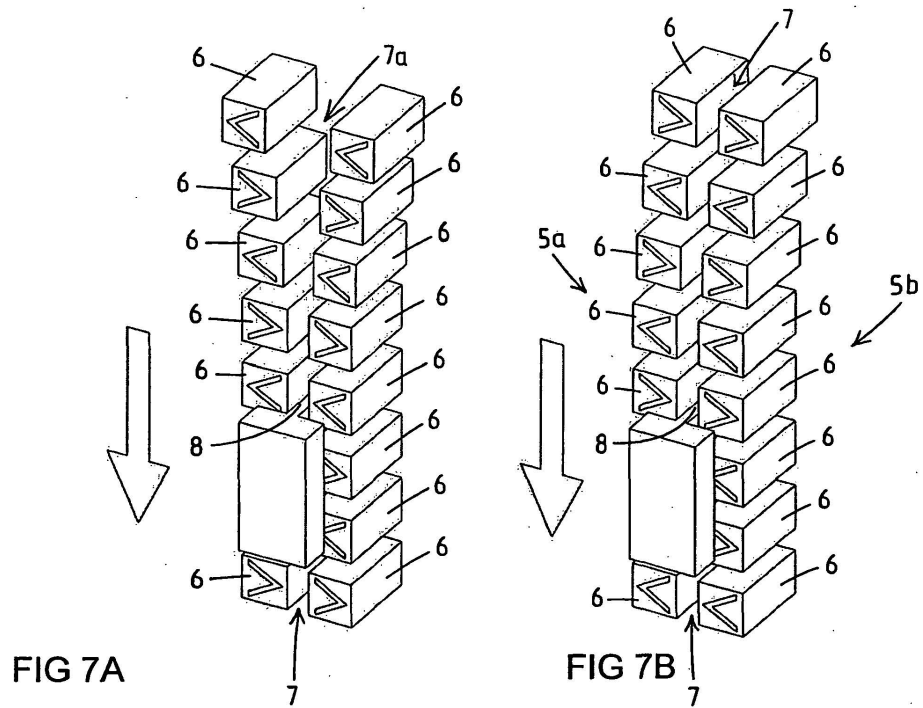


FIG 5C









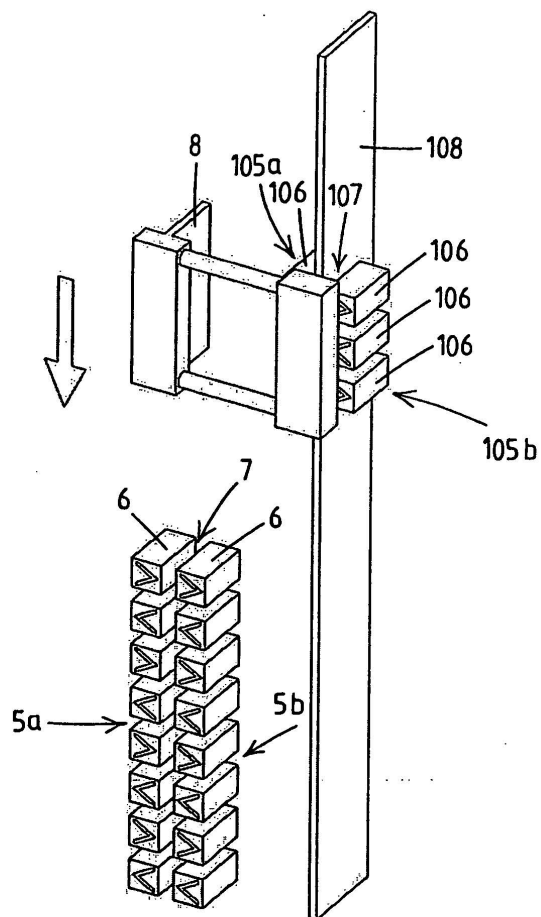
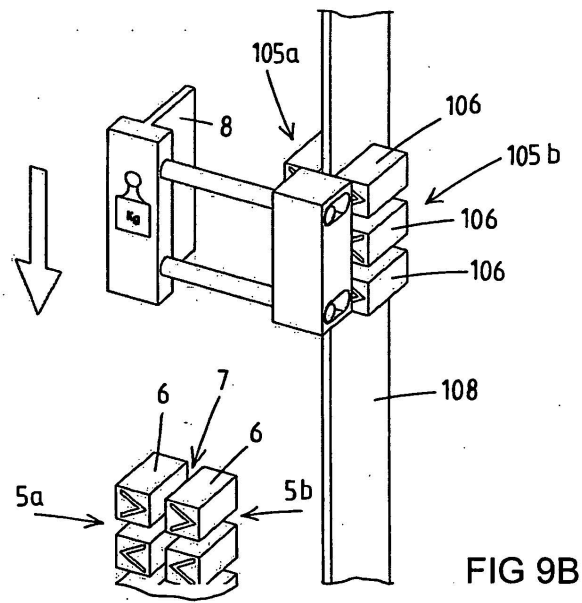
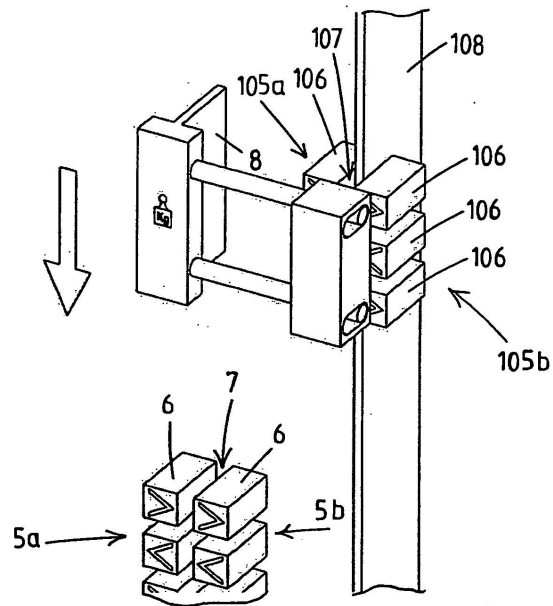


FIG 8



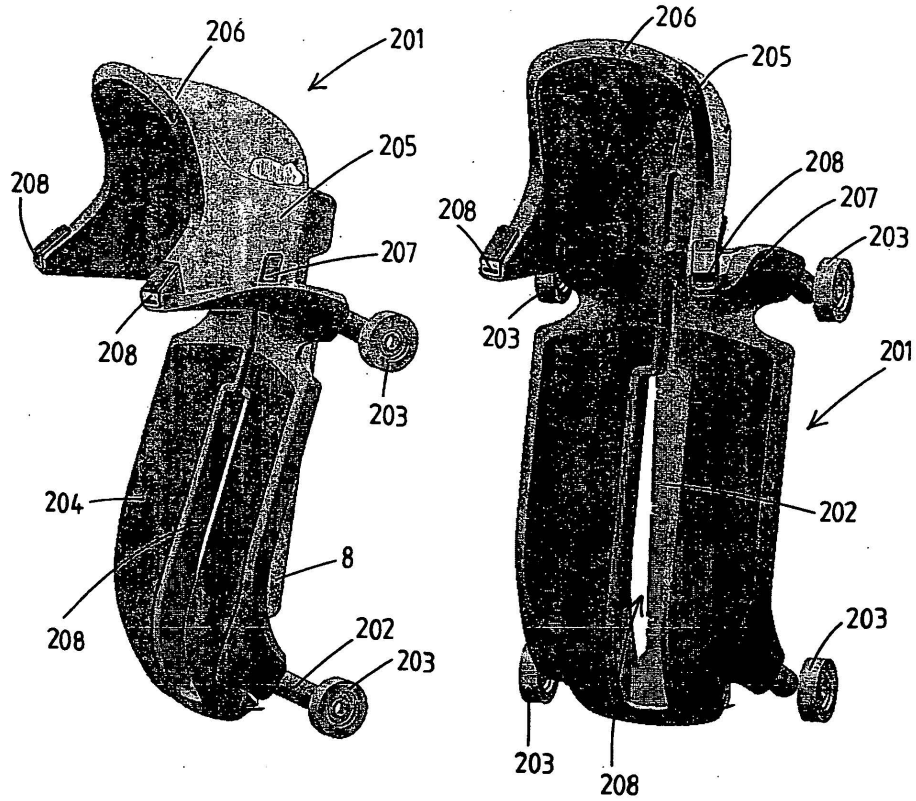
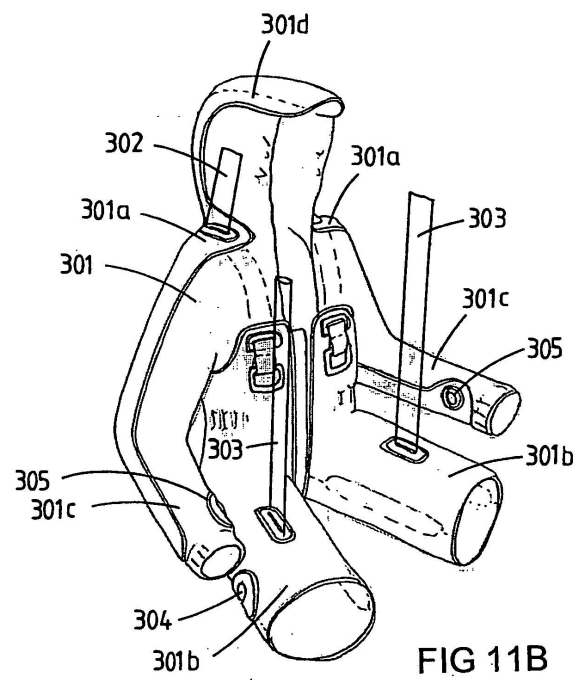
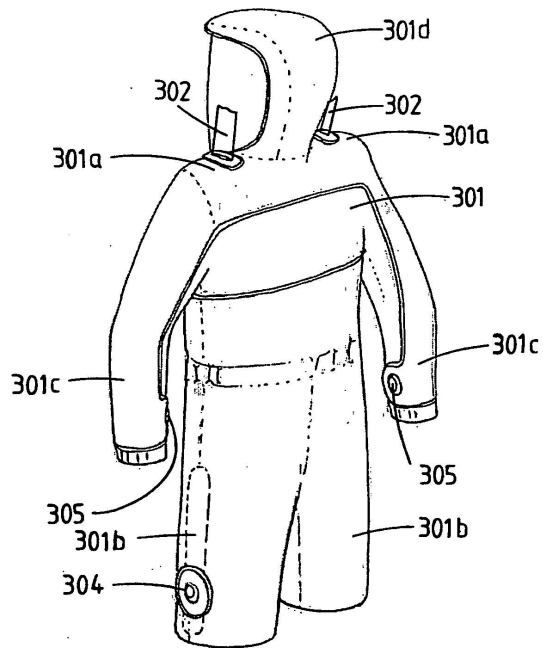


FIG 10A

FIG 10B



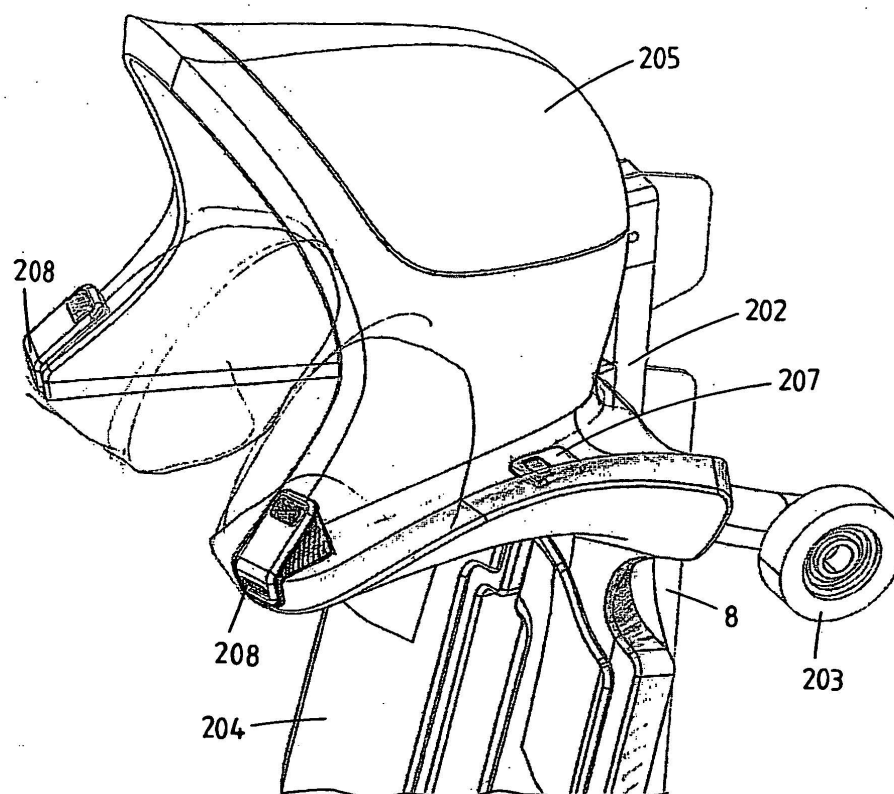


FIG 12

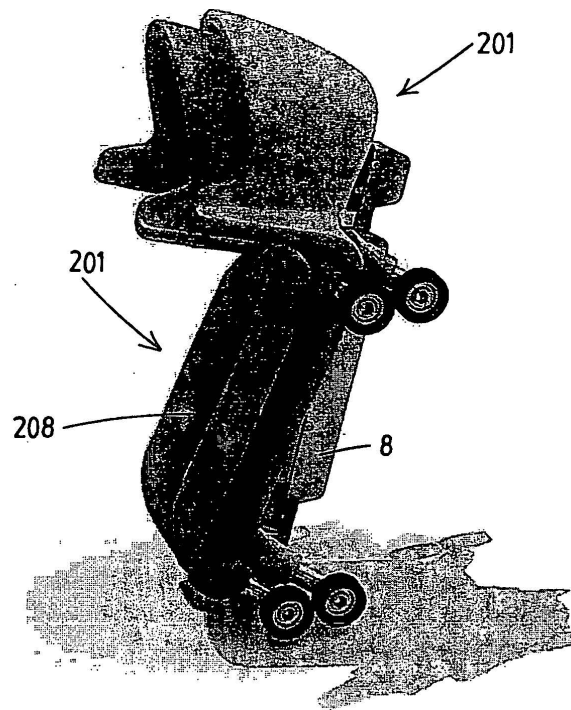


FIG 13

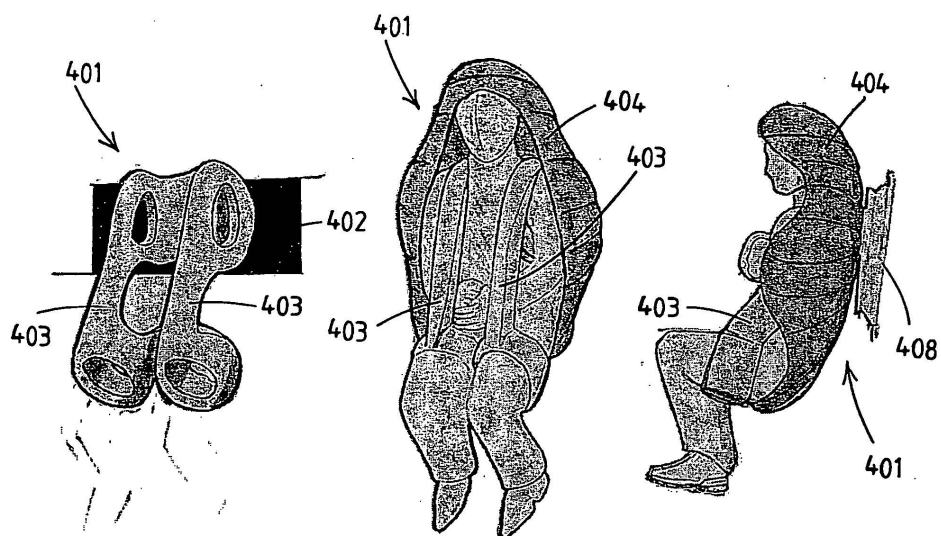
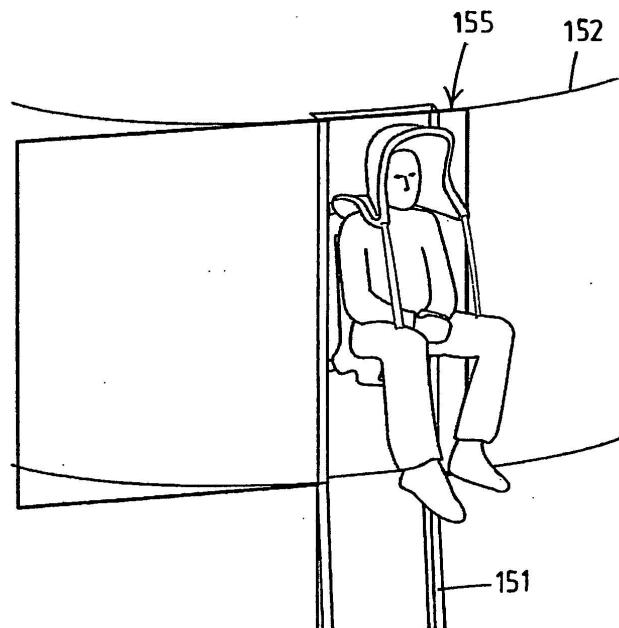
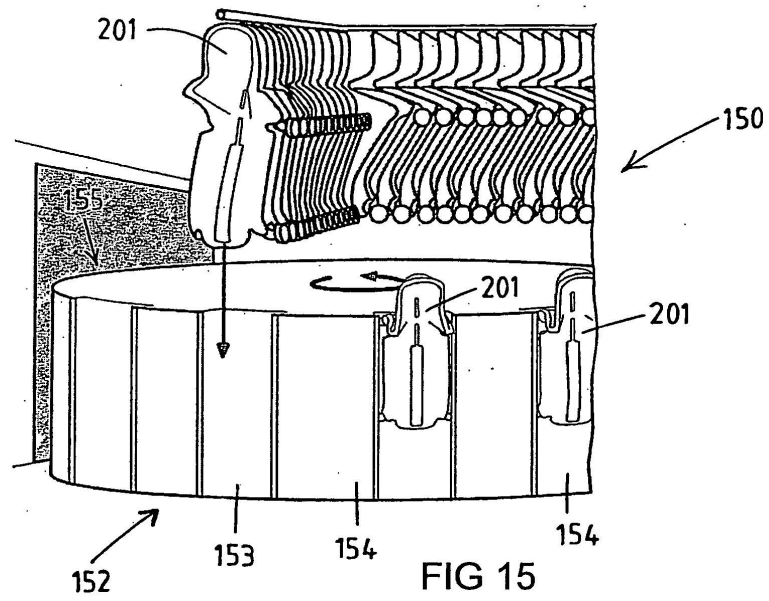


FIG 14A

FIG 14B

FIG 14C



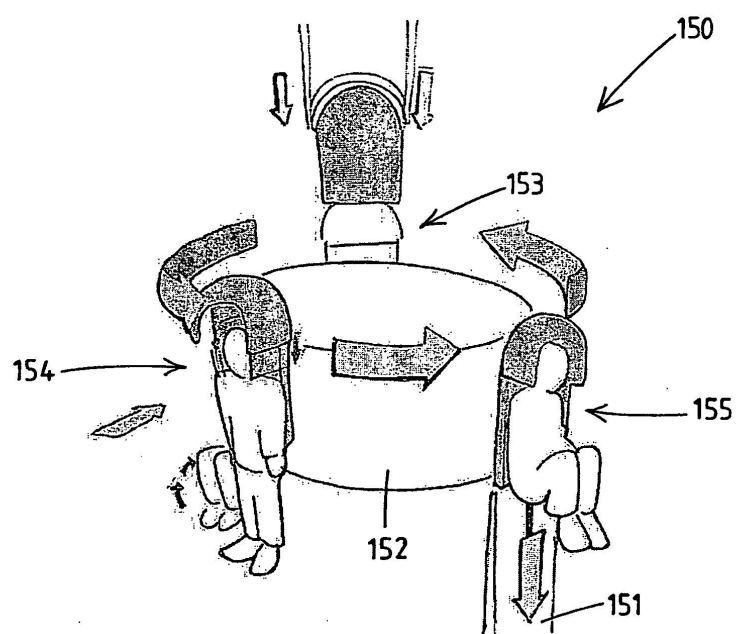


FIG 17