

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 934 417**

51 Int. Cl.:

**E04H 3/30** (2006.01)

**G03B 21/54** (2006.01)

**E04H 3/12** (2006.01)

**A63J 25/00** (2009.01)

**A63G 31/16** (2006.01)

**A63J 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2019** **E 19195744 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2022** **EP 3789824**

54 Título: **Dispositivo de proyección de películas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.02.2023**

73 Titular/es:

**SIMTEC SYSTEMS GMBH (100.0%)**  
**Hermann-Blenk-Straße 52**  
**38108 Braunschweig, DE**

72 Inventor/es:

**KAUFMANN, BERND y**  
**KAUFMANN, ANNA LENA**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 934 417 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

Dispositivo de proyección de películas

- 5 La invención se refiere a un módulo de espectadores para un dispositivo de proyección de películas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un módulo de espectadores de este tipo se conoce por el documento DE 10 2011 122 229 A1 y sirve para mover fácilmente a los espectadores a una posición en la que puedan ver la película especialmente bien. Este sistema ha demostrado su eficacia en cuanto a su funcionalidad, pero tiene la desventaja de que puede ser relativamente complejo de fabricar, instalar y/o mantener.

15 El documento EP 3 235 550 A1 describe una atracción de feria en la que una plataforma con asientos fijados a la misma está dispuesta de forma móvil por medio de un accionamiento hexápodo. El accionamiento hexápodo está dispuesto sobre un vehículo desplazable. La desventaja de esta solución es que la plataforma o bien solo puede inclinarse en una magnitud angular relativamente pequeña o bien requiere un accionamiento hexápodo complejo.

20 El documento WO 95/33539 A1 describe un sistema similar en el que un asiento está fijado a un accionamiento hexápodo de modo que el usuario sentado en el asiento pueda tener una sensación particularmente realista cuando juega a videojuegos. Un sistema de este tipo solo puede inclinarse también en una pequeña magnitud angular.

25 Por el documento CN 101 912 689 A se conoce un dispositivo de proyección de películas en el que los asientos para los espectadores están fijados a un brazo pivotante. La desventaja de este sistema es que el brazo tiene que absorber grandes fuerzas, de modo que todo el sistema es costoso de fabricar.

La invención se basa en el objetivo de paliar las desventajas del estado de la técnica.

La invención resuelve el problema mediante un módulo de espectadores con las características de la reivindicación 1.

- 30 De acuerdo con otro aspecto, la invención resuelve el problema mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 15.

35 La ventaja de la invención es que cada espectador, en particular cuando los accionamientos lineales forman un accionamiento hexápodo, lo cual está previsto de acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, puede moverse de tal manera que se cree una ilusión realista de experimentar uno mismo la acción de la película se está visualizando.

40 También es ventajoso que el dispositivo de movimiento se pueda construir con medios más simples en comparación con las soluciones hasta la fecha. Así, el brazo pivotante actúa de modo que el movimiento de los asientos de los espectadores puede efectuarse en gran medida únicamente moviendo el brazo pivotante para moverlos desde la posición de acoplamiento, en la que los espectadores pueden ocupar sus asientos, hasta una posición de proyección, en la que pueden ver la película. A diferencia de las soluciones del estado de la técnica, en las que el accionamiento hexápodo está totalmente fijado a un balancín, el brazo no tiene que absorber todas las fuerzas y momentos, sino solo aquellas fuerzas y momentos ejercidos por los accionamientos lineales fijados al brazo pivotante.

45 Las demás fuerzas pueden dirigirse a través de los puntos de apoyo de los respectivos accionamientos lineales directamente a un edificio al que está fijado el dispositivo de movimiento. Además, los requisitos para este edificio son menores, ya que las fuerzas que se van a dirigir localmente al mismo son generalmente menores que con los sistemas conocidos. Resulta favorable que los accionamientos lineales estén dispuestos de tal manera que las fuerzas que se guían a través del brazo pivotante sean menores que las fuerzas que no se guían a través del brazo pivotante. Las fuerzas que se guían a través del brazo pivotante son preferiblemente lo más pequeñas posible.

50 De acuerdo con una forma de realización preferida, el dispositivo de visualización de películas presenta (a) al menos una superficie de proyección y (b) al menos un proyector que está configurado para proyectar una película sobre la superficie de proyección. Tal sistema suele ser fácil de adaptar a escala y, por lo general, relativamente fácil de fabricar.

55 Como alternativa o adicionalmente, el dispositivo de visualización de películas puede presentar una pantalla LED u otro tipo de pantalla de proyección autoiluminada. Esta pantalla LED puede ser curva, en particular esférica, aunque esto no es necesario.

60 En el marco de la presente descripción, se entiende por superficie de proyección, en particular, una superficie plana o curva de color claro, por ejemplo blanca, de modo que la película pueda proyectarse sobre la superficie de proyección.

65 Se entiende por proyector, en particular, un dispositivo mediante el cual se puede proyectar sobre la superficie de proyección una sucesión rápida de al menos 15 imágenes diferentes entre sí por segundo (imagen cinematográfica). Es posible que el proyector esté compuesto por varios proyectores individuales que iluminan distintas zonas de la superficie de proyección. Este tipo de proyectores, que se componen de varios proyectores individuales, se utilizan de

manera estándar en los cines 3D.

Es posible y ventajoso que el dispositivo de proyección de películas esté diseñado para alojar a al menos 4, en particular al menos 12, preferiblemente al menos 20, espectadores. En otras palabras, es ventajoso que haya al menos 4, en particular al menos 20, asientos para espectadores. Preferiblemente, el dispositivo de proyección de películas está diseñado para alojar a como máximo 120 espectadores.

Se entiende por película una sucesión de imágenes fijas, como en una película de cine clásico. Alternativamente, es posible que la película procese computacionalmente de forma interactiva. Así, el dispositivo de proyección de películas puede ser un simulador de vuelo. El dispositivo de proyección de películas tiene preferiblemente una unidad informática acoplada a un dispositivo de control. Si se acciona el dispositivo de control, el dispositivo informático calcula la reacción que mostraría una aeronave ante el correspondiente accionamiento de un dispositivo de control y también procesa computacionalmente las imágenes que proyecta el proyector sobre la superficie de proyección, así como las señales de control para el dispositivo de movimiento. Los espectadores en los asientos tienen entonces la sensación de estar sentados en un avión que se controla con el dispositivo de control. En lugar de simular un avión, también se puede simular cualquier otra aeronave, por ejemplo, objetos volantes tales como helicópteros, autogiros, cohetes o vehículos tales como un vehículo virtual en una carretera virtual, o barcos.

En la posición de acoplamiento, el elemento de base puede estar directamente acoplado a una salida, por ejemplo. La salida es preferiblemente una parte inmóvil de un edificio. De esta forma se obtiene un sistema que ocupa poco espacio constructivo. Un edificio de este tipo con un dispositivo de proyección de películas de acuerdo con la invención es otro objeto de la invención.

Alternativamente, en la posición de acoplamiento, el elemento de base puede estar acoplado, por ejemplo, a una estación de acoplamiento que, de acuerdo con una forma de realización preferida, forma parte del dispositivo de proyección de películas. Preferiblemente, la estación de acoplamiento puede alejarse del elemento de base. La ventaja de esto es que la envolvente de movimiento es libre y el movimiento ya se puede realizar desde la posición de acoplamiento en, preferentemente, todos los grados de libertad.

El dispositivo de proyección de películas está diseñado preferiblemente para la proyección de la película sin retroalimentación. En otras palabras, la película y el movimiento de los asientos de los espectadores se realizan según una sucesión de imágenes y movimientos especificada de manera fija. En otras palabras, el dispositivo de proyección de películas preferiblemente no es un simulador. En un simulador, la imagen mostrada depende de la entrada de una persona a la que se suele entrenar mediante el simulador. Los simuladores de este tipo son muy complejos de fabricar y, por tanto, caros. Por lo tanto, no suelen ser adecuados para entretener a un gran número de personas.

La característica de que los asientos se puedan mover conjuntamente en al menos cinco grados de libertad significa en particular que los asientos están acoplados entre sí con respecto a al menos cinco grados de libertad. Por ejemplo, los asientos están acoplados entre sí con respecto a los tres grados de libertad de traslación. Este es el caso, en particular, cuando todos los asientos están unidos a un elemento de base. Si este elemento de base se mueve en traslación en una dirección espacial, entonces todos los asientos se mueven en la misma medida en la misma dirección.

Resulta favorable que los asientos estén montados de manera pivotante alrededor de al menos un eje de pivotado de asiento. El brazo pivotante está montado de forma pivotante alrededor de un eje de pivotado del brazo. Es especialmente ventajoso que el al menos un eje de pivotado del asiento discorra al menos esencialmente en paralelo al al menos un eje de pivotado del brazo.

La característica de que los ejes de pivotado discurren esencialmente en paralelo entre sí significa que, aunque es posible que los ejes de pivotado discurren en paralelo entre sí, también es posible que los dos ejes de pivotado formen un ángulo entre sí que, por ejemplo, sea menor que 10°. Esto tiene la ventaja de que el brazo puede accionarse y los asientos pueden realizar un movimiento contrario, que hace que el asiento no experimente ninguna aceleración de rotación.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el dispositivo de proyección de películas tiene un acceso para que los espectadores puedan llegar a los asientos, y el dispositivo de movimiento presenta un elemento de base al que están fijados los asientos de manera pivotante. Se obtiene así una estructura especialmente sencilla.

Resulta ventajoso que el dispositivo de movimiento, al accionar el brazo pivotante, pueda llevarse a una posición de acoplamiento, en la que el elemento de base está acoplado al acceso, y a una posición de proyección, en la que el elemento de base está inclinado con ángulo de pivotado de al menos 15 ° con respecto a su primera posición. En la segunda posición, el elemento de base está generalmente a mayor distancia del acceso que en la primera posición. Partiendo de esta posición, se puede llevar a cabo un gran número de movimientos con el dispositivo de movimiento, que preferentemente constituye un accionamiento hexápodo.

La posición de acoplamiento también puede denominarse posición de reposo, que permite un cambio de espectadores.

## ES 2 934 417 T3

La posición de proyección puede denominarse posición de trabajo, en la que los espectadores ven la película y son movidos.

5 Preferiblemente, los asientos están dispuestos en el elemento de base de tal manera que, cuando el dispositivo de movimiento está en la posición de acoplamiento, al menos un asiento está en un campo de visión para al menos un tercio de las personas sentadas en los asientos, pero como máximo una décima parte de las personas sentadas en los asientos, cuando el dispositivo de movimiento esté en la posición de proyección. Por campo de visión se entiende en particular el campo de visión humano binocular, que se extiende horizontalmente  $\pm 10^\circ$ , verticalmente positivamente hacia arriba  $+25^\circ$  y negativamente hacia abajo  $-35^\circ$ .

10 El campo de visión, que podría denominarse campo de enfoque, designa aquellas áreas que contienen todos los objetos visuales que pueden fijarse centralmente con el ojo, uno tras otro, en el espacio exterior. Si, en la posición de proyección, hay otro asiento en el campo de visión para como máximo una décima parte de las personas sentadas en los asientos, en particular para personas pequeñas, la persona tiene la impresión de estar completamente sola en la sala, lo que permite una experiencia particularmente intensa.

15 Resulta ventajoso que el elemento de base pueda pivotar al menos  $20^\circ$ , en particular al menos  $30^\circ$ , únicamente por medio del brazo pivotante.

20 Preferiblemente, el elemento de base puede pivotar al menos  $25^\circ$ , en particular al menos  $30^\circ$ , por medio del accionamiento hexápodo con respecto a un movimiento de pivotado alrededor del eje de pivotado del brazo. También resulta favorable que el elemento de base pueda pivotar conjuntamente al menos  $60^\circ$ , en particular al menos  $70^\circ$ , mediante el brazo y el accionamiento hexápodo. Un ángulo de  $90^\circ \pm 25^\circ$  ha resultado ser particularmente favorable. Preferiblemente, el elemento de base se puede pivotar conjuntamente un máximo de  $180^\circ$  mediante el brazo y el accionamiento hexápodo.

30 De acuerdo con una forma de realización preferida, el accionamiento hexápodo tiene al menos seis accionamientos lineales, teniendo cada uno de los accionamientos lineales una posición de longitud mínima, una posición de longitud máxima y una carrera, en donde al menos un accionamiento lineal ha recorrido como máximo el 75 % de su carrera desde la posición de longitud mínima cuando el dispositivo de movimiento está en la primera posición. En la posición de acoplamiento, al menos cinco, en particular seis, accionamientos lineales están preferiblemente retraídos al menos en un 75 %. El brazo pivotante y su accionamiento pivotante están entonces preferiblemente en sus respectivas posiciones finales.

35 Por accionamiento lineal se entiende, en particular, un accionamiento que puede aplicar una fuerza de compresión y una fuerza de tracción. El accionamiento lineal también puede ser un accionamiento telescópico y puede estar diseñado en una etapa, en dos etapas o en múltiples etapas. En particular, el accionamiento lineal comprende un cilindro hidráulico o un husillo de bolas.

40 Para lograr un ángulo lo más grande posible entre la posición de acoplamiento y la posición de proyección, es ventajoso que el dispositivo de movimiento adopte una posición extrema o se encuentre cerca de una posición extrema cuando el dispositivo de movimiento se encuentra en la primera posición. Esto a su vez significa que al menos un accionamiento lineal está cerca de su posición de longitud máxima. La posición de longitud máxima designa la posición del accionamiento lineal en la que tiene su longitud máxima. Correspondientemente, la posición de longitud mínima designa la posición del accionamiento lineal en la que tiene su longitud mínima. La carrera es la diferencia de longitud entre la longitud en la posición de longitud máxima y la longitud en la posición de longitud mínima.

50 Además, resulta ventajoso que todos los actuadores no tengan que aplicar energía en la primera posición, de modo que solo tengan que desconectarse si es necesario por motivos de seguridad y no sea necesario llevar el elemento de base a una posición estable o sujetarlo en la misma o frenarlo con energía externa.

55 Resulta favorable que el elemento de base se encuentre en una posición estable en la posición de acoplamiento. Esto significa que no abandona la posición de acoplamiento sin suministro de energía. Entonces no es necesario disponer de frenos.

60 Preferiblemente, una mayoría de los asientos tiene dispositivos de retención mediante los cuales se puede sujetar a una persona con respecto al asiento. Puede tratarse en este sentido de un estribo de sujeción, como alternativa o adicionalmente el dispositivo de retención puede presentar cinturones de seguridad. El dispositivo de retención puede ser necesario para evitar que las personas se caigan del asiento y se hagan daño.

65 De acuerdo con una forma de realización preferida, la superficie de proyección es curva y la pluralidad de asientos está dispuesta dentro de una esfera de equilibrio imaginaria a través de la superficie de proyección. Por esfera de equilibrio se entiende en particular la esfera de equilibrio definida matemáticamente, es decir, la esfera para la cual la integral de las desviaciones entre la esfera imaginaria y la superficie de proyección es mínima.

Resulta favorable que los asientos pueden pivotar automáticamente con respecto al elemento de base. En otras

5 palabras, en cada caso está previsto en particular al menos un accionamiento pivotante, por medio del cual los asientos pueden pivotar automáticamente. Esto tiene la ventaja de que, en caso necesario, se pueden compensar los movimientos de pivotado del elemento de base. Es posible, pero no necesario, que cada asiento tenga su propio accionamiento pivotante. Más bien, también es posible que dos o más asientos sean accionados por el mismo accionamiento pivotante.

10 De acuerdo con una forma de realización preferida, el dispositivo de proyección de películas tiene una unidad de control que está configurada para llevar a cabo automáticamente un procedimiento con las etapas de (i) detectar si existe una señal de autorización para mover el dispositivo de movimiento para todos los asientos ocupados por una persona, que codifica el estado de que la persona que se encuentra en el asiento está sujeta con respecto al asiento, (ii) una vez que exista la señal de autorización, hacer pivotar el brazo pivotante de modo que el dispositivo de movimiento llegue a la posición de proyección, y (iii) proyectar la película y mover los asientos de los espectadores de manera sincronizada con esta, en particular moviendo un elemento de base (30) sobre el cual están montados los asientos por medio del dispositivo de movimiento.

15 Preferiblemente, la unidad de control está configurada para llevar a cabo automáticamente un procedimiento con las etapas adicionales de hacer pivotar el brazo pivotante de modo que el dispositivo de movimiento llegue a la posición de acoplamiento y liberar los dispositivos de retención.

20 De acuerdo con la invención, el accionamiento lineal fijado al brazo pivotante se encuentra en una cadena cinemática con el brazo pivotante. Esto significa que el accionamiento lineal siempre se mueve cuando se mueve el brazo. Los al menos dos accionamientos lineales que están fijados de manera estacionaria con en cada caso un punto de apoyo son, en cambio, independientes del brazo. Esto significa que un movimiento del brazo no conduce necesariamente a un movimiento de los accionamientos lineales y un movimiento del accionamiento lineal no conduce necesariamente a un movimiento del brazo.

25 Alternativamente, el brazo también puede estar diseñado de tal manera que los puntos de apoyo de uno, dos o tres accionamientos lineales estén fijados al brazo, no pudiendo moverse los puntos de apoyo de los accionamientos lineales restantes por medio del brazo, sino que están fijados, por ejemplo, a un edificio. En otras palabras, el accionamiento hexápodo se puede mover por partes por medio del balancín.

30 El dispositivo de proyección de películas tiene preferiblemente un acceso que permite a los espectadores caminar hasta el elemento de base para llegar a los asientos. El elemento de base está acoplado al acceso en la posición de acoplamiento.

35 Uno de los accionamientos lineales, denominado primer accionamiento lineal, está fijado al brazo pivotante en un primer punto de apoyo de brazo y está fijado al elemento de base en un primer punto de apoyo de elemento de base. El primer punto de apoyo de elemento de base está preferiblemente más alto que los puntos de apoyo de al menos otros cuatro accionamientos lineales cuando el elemento de base está en la posición de proyección. De esta manera, es posible que el primer accionamiento lineal deba absorber fuerzas relativamente bajas y, por lo tanto, pueda diseñarse ligero y de forma menos compleja.

40 También resulta favorable que el dispositivo de movimiento presente un segundo accionamiento lineal, que está fijado al brazo pivotante con un segundo punto de apoyo de brazo y está fijado al elemento de base con un segundo punto de apoyo de elemento de base, estando el segundo punto de apoyo de elemento de base más alto que los puntos de apoyo de al menos otros cuatro accionamientos lineales.

45 Resulta especialmente favorable que el primer accionamiento lineal en la posición de proyección discorra con un primer ángulo de como máximo 30° en valor absoluto, en particular de como máximo 20° y/o de al menos 4° con respecto al plano horizontal. Alternativa o adicionalmente, el segundo accionamiento lineal en la posición de proyección discurre con un segundo ángulo de como máximo 30° en valor absoluto, en particular de como máximo 20° y/o de al menos 4° con respecto al plano horizontal.

50 El tercer accionamiento lineal y el cuarto accionamiento lineal discurren en la posición de proyección preferiblemente con un tercer o cuarto ángulo que discurren preferiblemente entre 10° hacia abajo y 20° hacia arriba respecto a la horizontal.

55 El quinto accionamiento lineal y el sexto accionamiento lineal discurren en la posición de proyección preferiblemente con un quinto o sexto ángulo que discurren preferiblemente entre 40° y 60° con respecto a la horizontal.

60 Resulta favorable que un accionamiento lineal del dispositivo de movimiento, denominado quinto accionamiento lineal, discorra en la posición de proyección con un quinto ángulo de al menos 40°, en particular de al menos 45°, con respecto al plano horizontal.

65 Preferiblemente, los accionamientos lineales se han extendido en la posición de proyección entre el 50 % ± 15 % de la carrera respectiva, estando el brazo pivotado hacia arriba.

- 5 Como alternativa o adicionalmente, resulta favorable que el dispositivo de movimiento presente un accionamiento lineal, denominado sexto accionamiento lineal, que en la posición de proyección discurre con un sexto ángulo de al menos 40°, en particular de al menos 45°, con respecto al plano horizontal. Los ángulos se sitúan en un intervalo de menos 90° a más 90°. Si el quinto ángulo tiene la magnitud especificada, esto significa que el quinto accionamiento lineal absorbe una gran proporción del peso del elemento de base, así como de los asientos y los espectadores. Por regla general, cuanto mayor sea el quinto ángulo, menor será la fuerza que se aplica al quinto accionamiento lineal. Lo mismo es válido para el sexto ángulo y el sexto accionamiento lineal.
- 10 Resulta especialmente favorable que el quinto y el sexto accionamiento lineal estén dispuestos con simetría especular entre sí. En el marco de la presente descripción, por disposición con simetría especular se entiende una disposición con simetría especular en el sentido técnico. Esto significa que es posible, pero no necesario, que los accionamientos estén dispuestos con simetría especular entre sí en el sentido estrictamente matemático. Más bien, es suficiente con que los accionamientos lineales estén dispuestos funcionalmente con simetría especular.
- 15 El brazo pivotante tiene preferiblemente un accionamiento pivotante. A este respecto puede tratarse de un accionamiento giratorio, en particular un motor eléctrico, que está conectado al brazo a través de una transmisión. Alternativamente, se trata de un accionamiento lineal que actúa sobre el brazo pivotante.
- 20 Resulta favorable que el brazo pivotante se pueda bloquear en la posición de proyección. En particular, hay un dispositivo de bloqueo en este caso. Por dispositivo de bloqueo se entiende un dispositivo que impide un movimiento del brazo pivotante independientemente del accionamiento. Si está presente un dispositivo de bloqueo, las fuerzas aplicadas al accionamiento son generalmente más pequeñas, de modo que el accionamiento puede diseñarse más débil, lo cual es ventajoso.
- 25 Todos los elementos que se mueven desde la posición de acoplamiento a la posición de proyección cuando se mueve el elemento de base tienen un centro de gravedad de masas común. Existe una función del centro de gravedad que asocia una altura del centro de gravedad de masas a un ángulo de pivotado especificado del brazo pivotante. Por altura se entiende la altura física, es decir, que un aumento de la altura provoca un aumento en la energía potencial.
- 30 Resulta favorable que la función del centro de gravedad presente un máximo local. Resulta particularmente favorable que únicamente esté presente un máximo local. En este caso, el elemento de base está montado de forma biestable, adoptándose un mínimo global de la energía potencial de los elementos que se mueven cuando se mueve el elemento de base en la posición de acoplamiento, mientras que el otro mínimo de energía se adopta en la posición de proyección. Esto tiene la ventaja de que se libera relativamente poca energía potencial durante el movimiento desde la posición de acoplamiento hasta la posición de proyección. Esto hace posible, a su vez, en caso de fallo del accionamiento, por ejemplo en caso de corte de corriente, devolver el dispositivo de movimiento desde la posición de proyección a la posición de acoplamiento con medios relativamente sencillos.
- 35 El ángulo de pivotado al que la función de centro de gravedad tiene el máximo local se denomina ángulo de pivotado de altura máxima. El ángulo de pivotado al que el elemento de base se encuentra en la posición de acoplamiento se denomina ángulo de pivotado de acoplamiento. El ángulo de pivotado al que el elemento de base se encuentra en la posición de proyección se denomina ángulo de pivotado de proyección. Resulta favorable que el ángulo de pivotado de altura máxima se sitúe en el tercil entre el ángulo de pivotado de acoplamiento y el ángulo de pivotado de proyección, que incluye el ángulo de pivotado de proyección.
- 45 Cuando el elemento de base está en la posición de proyección, el centro de gravedad de masas tiene una altura de proyección. Si el elemento de base está en la posición de acoplamiento, el centro de gravedad de masas tiene una altura de acoplamiento. Resulta favorable que una diferencia de altura de hundimiento entre la altura del máximo local y la altura de proyección sea como máximo el doble que una diferencia de altura intermedia entre la altura en el máximo local y la altura de acoplamiento. Esto facilita el regreso del elemento de base desde la posición de proyección hasta la posición de acoplamiento en caso de un corte de corriente.
- 50 El dispositivo de proyección de películas tiene preferiblemente un accionamiento de emergencia accionable manualmente. Preferiblemente, el elemento de base se puede llevar a la posición de acoplamiento, en particular desde la posición de proyección hasta la posición de acoplamiento, por medio del accionamiento de emergencia. El accionamiento de emergencia es, por ejemplo, un dispositivo de manivela.
- 55 A continuación, la invención se explicará con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. A este respecto, muestra
- 60 la figura 1 en las subfiguras 1a, 1b y 1c, un dispositivo de proyección de películas cuyo elemento de base se lleva desde la posición de acoplamiento hasta la posición de proyección,
- 65 la figura 2a una vista en perspectiva del dispositivo de movimiento y del elemento de base en la posición de acoplamiento y

la figura 2b el dispositivo de movimiento y el elemento de base de acuerdo con la figura 2a en la posición de proyección.

5 La figura 3 muestra una función del centro de gravedad.

La figura 1a muestra un dispositivo de proyección de películas 10, que presenta una superficie de proyección 12, un proyector 14, una pluralidad de asientos 16.1, 16.2, ... para espectadores 18.1, 18.2, ..., un elemento de base 20, así como un dispositivo de movimiento 22. El proyector 14 está dispuesto para proyectar una película sobre la superficie de proyección 12. Los asientos 16.i (i = 1, 2, ...) están montados en el elemento de base 20 de manera giratoria  
10 alrededor de un eje de rotación  $D_{20}$  respectivo. Es posible que un grupo de al menos tres y preferiblemente como máximo 20 asientos puedan girar alrededor del mismo eje de rotación D en cada caso.

El dispositivo de movimiento 22 comprende seis accionamientos lineales 24.j, que forman conjuntamente un accionamiento hexápodo. En otras palabras, es posible mover el elemento de base 20 en tres grados de libertad de traslación y tres grados de libertad de rotación accionando el accionamiento lineal 24.j.  
15

El dispositivo de movimiento 22 presenta un brazo 26 pivotante al que están fijados los accionamientos lineales 24.1, 24.2 (cf. la figura 2b). El brazo 26 está fijado a una cimentación 30 en un cojinete giratorio 28. Cabe señalar que el término "cimentación" no pretende implicar un contacto directo con el suelo. También es posible, por ejemplo, que la cimentación esté formada por una parte de edificio. El único factor decisivo es que la cimentación sea suficientemente estable como para poder absorber las fuerzas que surgen cuando el dispositivo de movimiento 22 está en funcionamiento.  
20

La figura 1a muestra que el dispositivo de proyección de películas 10 puede presentar un acceso 32, mediante el cual los espectadores 18.i pueden llegar a los asientos 16.i. La figura 1a muestra el elemento de base 20 en una posición de acoplamiento, en la que está acoplado al acceso 32. Es posible, pero no necesario, que el elemento de base 20 esté diseñado para conectarse al acceso 32 en arrastre de forma. Resulta particularmente favorable que el dispositivo de movimiento 22 esté diseñado de tal manera que el elemento de base 20 presione contra el acceso 32 incluso aunque falle una fuente de alimentación.  
25  
30

Esto se puede lograr, por ejemplo, por que un centro de gravedad de masas S se mueve hacia arriba cuando el elemento de base 20 abandona su posición de acoplamiento. Para calcular el centro de gravedad de masas se utilizan todos aquellos elementos que se mueven cuando el elemento de base 20 se mueve desde la posición de acoplamiento hasta una posición de proyección, que se muestra en la figura 1c, y cuyo movimiento contribuye a una variación de la energía potencial.  
35

La figura 1c muestra el elemento de base 20 en su posición de proyección, en la que los espectadores 18.i pueden ver la película proyectada. Se puede observar que el brazo 26 ha pivotado con un ángulo de pivotado  $\alpha$  alrededor de un eje de pivotado del brazo  $D_{26}$  por medio del cojinete pivotante 28. El ángulo de pivotado  $\alpha$  se considera cero cuando el elemento de base 20 está en su posición de acoplamiento mostrada en la figura 1c g. El ángulo de pivotado  $\alpha$  siempre se mide positivamente.  
40

La figura 1b muestra el elemento de base 20 en una posición intermedia entre la posición de acoplamiento y la posición de proyección.  
45

La figura 2a muestra el dispositivo de movimiento 22 y el elemento de base 20 en la posición de acoplamiento. Se puede observar que el primer accionamiento lineal 24.1 está fijado al brazo 26 en un primer punto de apoyo de brazo 34.1 y al elemento de base 20 en un primer punto de apoyo de elemento de base 36.1. De manera correspondiente, cada accionamiento lineal 24.1, 24.2 tiene un punto de apoyo de brazo 34.1, 34.2 y un punto de apoyo de elemento de base 36.1, 36.2.  
50

La figura 2b muestra que el primer punto de apoyo de elemento de base 36.1 y el segundo punto de apoyo de elemento de base 36.2 se encuentran por encima de todos los demás puntos de apoyo de elemento de base cuando el elemento de base 20 está en la posición de proyección.  
55

Cada accionamiento lineal tiene un eje longitudinal  $L_j$ , a lo largo del cual se alarga o acorta durante el funcionamiento. El ángulo entre este eje longitudinal  $L_j$  y un plano horizontal H se designa con  $\beta_j$ . Se puede observar que, por ejemplo, el segundo ángulo  $\beta_2$  es inferior a  $20^\circ$  cuando el elemento de base 20 está en su posición de proyección. Lo mismo es válido para los ángulos  $\beta_1$ ,  $\beta_3$  y  $\beta_4$ . En cambio, un sexto ángulo es  $\beta_6$ , así como un quinto ángulo  $\beta_5$  no dibujado, es superior a  $45^\circ$ , es decir, en el presente caso  $\beta_6=55^\circ$ .  
60

El brazo 26 es accionado en el presente caso por un accionamiento pivotante 38 representado esquemáticamente en forma de cilindro hidráulico. Alternativamente, el accionamiento pivotante 38 también puede presentar, por ejemplo, un motor eléctrico de eje roscado.  
65

La figura 3a muestra una función del centro de gravedad F, que asocia el ángulo de pivotado  $\alpha$  a la altura H que tiene el centro de gravedad de masas S (cf. la figura 1a) para el respectivo ángulo de pivotado  $\alpha$ . Puede observarse que esta pasa por un máximo local M ( $\alpha_M/H_M$ ). El ángulo de pivotado de altura máxima  $\alpha_M$ , al cual la función del centro de gravedad F pasa por el máximo local, se sitúa en el tercil T<sub>1</sub> del lado de la posición de acoplamiento.

5 Se puede observar que la función del centro de gravedad F tiene dos mínimos globales, en cada caso en el ángulo de pivotado  $\alpha_0 = 0^\circ$  (posición de acoplamiento) y en el ángulo de pivotado máximo  $\alpha_{m\acute{a}x}$  (posición de proyección). En el presente caso,  $\alpha_{m\acute{a}x} = 100^\circ$ , aunque este valor también puede ser mayor o menor.

10 Una diferencia de altura de entrada  $\Delta_1 = H_M - H_A$  es la diferencia entre la altura máxima  $H_M$  y la altura  $H_A = H(\alpha_0)$  en la posición de acoplamiento. Una diferencia de altura de hundimiento  $\Delta_2 = H_M - H_v$  es la diferencia entre la altura máxima  $H_M$  y la altura de proyección  $H_v = H(\alpha_{m\acute{a}x})$  en la posición de proyección. La altura de acoplamiento  $H_A$  es mayor que la altura de proyección  $H_v$  en el presente caso, lo cual es una forma de realización preferida de la invención independientemente de otras características de la presente forma de realización.

15 La figura 3b muestra la función del centro de gravedad de otra forma de realización de la invención, en la que el máximo local se sitúa en el tercil T<sub>3</sub> del lado de la posición de proyección. La altura de acoplamiento  $H_A$  es en este caso menor que la altura de proyección  $H_v$ , lo cual es una forma de realización alternativamente preferida de la invención, independientemente de otras características de la presente forma de realización. La ventaja de esta forma de realización es que el elemento de base 20 puede llevarse a la posición de acoplamiento de una manera especialmente sencilla en caso de fallo del dispositivo de movimiento. Esto es especialmente cierto cuando la diferencia de altura de entrada  $\Delta_1$  - como se muestra en el presente caso - es mayor que la diferencia de altura de hundimiento  $\Delta_2$ , aunque esto es opcional.

20 La figura 3c muestra la función del centro de gravedad de otra forma de realización de la invención, en la que el máximo local se sitúa en el tercil central T<sub>2</sub>. La diferencia de altura de hundimiento  $\Delta_2$  difiere en menos del 15 % de la diferencia de altura de entrada  $\Delta_1$ , lo cual es una forma de realización alternativamente preferida de la invención, independientemente de otras características de la presente forma de realización.

25 La figura 1a muestra un accionamiento de emergencia 40 en forma de dispositivo de manivela que presenta un cable que está fijado al extremo libre del brazo 26. El cable está enrollado en un tambor, que está pretensado por resorte en el dispositivo de enrollamiento, de modo que el cable está siempre tensado. Si, en caso de fallo del dispositivo de movimiento 22, el ángulo de pivotado  $\alpha$  es mayor que  $\alpha_M$  (véase la figura 3), el elemento de base 20 puede devolverse a su posición de acoplamiento girando el tambor con una manivela manual.

35

#### Lista de referencias

10	Dispositivo de proyección de películas	L	eje longitudinal
12	superficie de proyección	M	máximo local
14	proyector	S	centro de gravedad de masas
16	asiento	T <sub>1</sub>	tercil del lado de la posición de acoplamiento
18	espectadores	T <sub>2</sub>	tercil central
		T <sub>3</sub>	tercil del lado de la posición de proyección
20	elemento de base		
22	dispositivo de movimiento	$\Delta_1$	diferencia de altura de entrada
24	accionamiento lineal	$\Delta_2$	diferencia de altura de hundimiento
26	brazo		
28	cojinete giratorio		
30	cimentación		
32	acceso		
34	punto de apoyo de brazo		
36	punto de apoyo de elemento de base		
38	accionamiento pivotante		
40	accionamiento de emergencia		
$\alpha$	ángulo de pivotado		
$\beta_j$	ángulo		
$\Delta_1$	diferencia de altura de entrada		

## ES 2 934 417 T3

$\Delta_2$	diferencia de altura de hundimiento
D <sub>20</sub>	eje de rotación de los asientos
D <sub>26</sub>	eje de pivotado del brazo
F	función del centro de gravedad
H	altura
H <sub>A</sub>	altura de acoplamiento
H <sub>V</sub>	altura de proyección
i	índice de numeración
j	índice de numeración de los accionamientos

**REIVINDICACIONES**

1. Módulo de espectadores para un dispositivo de proyección de películas (10) con

- 5 (a) una pluralidad de asientos (16.i) para espectadores (18),  
 (b) un elemento de base (20) al que están fijados los asientos (16.i) de manera pivotante, y  
 (c) un dispositivo de movimiento (22),
- 10 - que presenta al menos cinco accionamientos lineales (24), por medio de los cuales los asientos (16) pueden moverse conjuntamente en al menos cinco grados de libertad,  
 - en donde al menos un accionamiento lineal (24.1) está fijado a un brazo (26) pivotante y se encuentra en una cadena cinemática con el brazo (26) pivotante,  
 - en donde al menos dos accionamientos lineales (24.5, 24.6) están fijados de manera estacionaria con en cada caso un punto de apoyo (34) y
- 15 - en donde el al menos un accionamiento lineal (24) fijado al brazo (26) pivotante, denominado primer accionamiento lineal (24.1), está fijado al brazo (26) pivotante en un primer punto de apoyo de brazo (34.1) y está fijado al elemento de base (20) en un primer punto de apoyo de elemento de base (36.1), y
- 20 (d) en donde el elemento de base (20), al accionar el dispositivo de movimiento (22), puede llevarse desde una primera posición de acoplamiento, en la que el elemento de base (20) puede acoplarse a un acceso, hasta una posición de proyección, en la que el elemento de base (20) ha pivotado con un ángulo de pivotado ( $\alpha$ ) de al menos 15° con respecto a su primera posición,

**caracterizado por que**

- 25 (e) los al menos dos accionamientos lineales (24.5, 24.6) que están fijados de manera estacionaria con en cada caso un punto de apoyo (34) están fijados al elemento de base (20) con en cada caso el otro punto de apoyo y  
 (f) el elemento de base (20) puede llevarse desde la posición de acoplamiento hasta la posición de proyección mediante un pivotado del brazo (26) hacia arriba.

30 2. Dispositivo de proyección de películas, **caracterizado por**

- (a) un módulo de espectadores según la reivindicación 1 y  
 (b) al menos un dispositivo de visualización de películas.

35 3. Dispositivo de proyección de películas según la reivindicación 2, **caracterizado por**

- (a) una superficie de proyección (12) y al menos un proyector (14), que está configurado para proyectar una película sobre la superficie de proyección, y/o  
 (b) una pantalla LED curva.

40 4. Dispositivo de proyección de películas según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por**

- (a) un acceso por el que los espectadores puedan llegar a los asientos,  
 (b) estando el elemento de base (20) acoplado al acceso en la posición de acoplamiento.

45 5. Dispositivo de proyección de películas (10) según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** cuando el elemento de base (20) está en la posición de proyección, el primer punto de apoyo de elemento de base (36.1) está más alto que los puntos de apoyo de al menos otros cuatro accionamientos lineales.

50 6. Dispositivo de proyección de películas (10) según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por que**

- (a) un segundo accionamiento lineal, diferente del primer accionamiento lineal, está fijado al brazo pivotante en un segundo punto de apoyo de brazo y está fijado al elemento de base (20) en un segundo punto de apoyo de elemento de base (36), y por que  
 (b) cuando el elemento de base (20) está en la posición de proyección, el segundo punto de apoyo de elemento de base (36) está más alto que los puntos de apoyo de al menos otros cuatro accionamientos lineales.

60 7. Dispositivo de proyección de películas (10) según la reivindicación 6, **caracterizado por que**

- (a) el primer accionamiento lineal (24.1) en la posición de proyección discurre con un primer ángulo ( $\beta_1$ ) de como máximo 40° en valor absoluto, en particular como máximo 30° en valor absoluto, con respecto a un plano horizontal y/o  
 (b) el segundo accionamiento lineal (24.2) en la posición de proyección discurre con un segundo ángulo ( $\beta_2$ ) de como máximo 40° en valor absoluto, en particular como máximo 30° en valor absoluto, con respecto a un plano horizontal.

8. Dispositivo de proyección de películas (10) según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado por que**
- 5 (a) un accionamiento lineal, denominado tercer accionamiento lineal, en la posición de proyección discurre con un tercer ángulo ( $\beta_3$ ) de como máximo 30° en valor absoluto, en particular como máximo 20° en valor absoluto, con respecto a un plano horizontal y/o
- (a) un accionamiento lineal, denominado cuarto accionamiento lineal, en la posición de proyección discurre con un cuarto ángulo ( $\beta_4$ ) de como máximo 30° en valor absoluto, en particular como máximo 20° en valor absoluto, con respecto a un plano horizontal.
- 10 9. Dispositivo de proyección de películas (10) según una de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizado por que**
- (a) un accionamiento lineal, denominado quinto accionamiento lineal (24.5), en la posición de proyección discurre con un quinto ángulo ( $\beta_5$ ) de al menos 40°, en particular de al menos 45°, con respecto al plano horizontal y/o
- 15 (a) un accionamiento lineal, denominado sexto accionamiento lineal (25.6), en la posición de proyección discurre con un sexto ángulo ( $\beta_6$ ) de al menos 40°, en particular de al menos 45°, con respecto a un plano horizontal.
10. Dispositivo de proyección de películas (10) según una de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizado por que** el brazo (26) pivotante presenta un accionamiento pivotante (38) y se puede bloquear en la posición de proyección.
- 20 11. Dispositivo de proyección de películas (10) según una de las reivindicaciones 2 a 10, **caracterizado por que**
- (a) todos los elementos que se mueven desde la posición de acoplamiento hasta la posición de proyección cuando se mueve el elemento de base (20) tienen un centro de gravedad de masas (S) común, y por que
- 25 (b) una función del centro de gravedad que asocia una altura (H) del centro de gravedad de masas (S) a un ángulo de pivotado del brazo (26) pivotante tiene un máximo local (M).
12. Dispositivo de proyección de películas (10) según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el ángulo de pivotado de altura máxima al que la función del centro de gravedad tiene el máximo local se sitúa en un tercil central entre un ángulo de pivotado de acoplamiento con el que discurre el brazo (26) pivotante cuando el elemento de base (20) está en la posición de acoplamiento y un ángulo de pivotado de proyección con el que discurre el brazo pivotante cuando el elemento de base (20) está en posición de proyección.
- 30 13. Dispositivo de proyección de películas (10) según una de las reivindicaciones 11 a 12, **caracterizado por que**
- 35 una diferencia de altura de hundimiento ( $\Delta_2$ ) entre el máximo local (M) y una altura de proyección que tiene el centro de gravedad de masas (S) cuando el elemento de base (20) está en la posición de proyección es como máximo el doble de una diferencia de altura de entrada ( $\Delta_1$ ) entre el máximo local (M) y una altura de acoplamiento que tiene el centro de gravedad de masas (S) cuando el elemento de base (20) está en la posición de acoplamiento.
- 40 14. Dispositivo de proyección de películas (10) según una de las reivindicaciones 2 a 13, **caracterizado por** un accionamiento de emergencia (40) accionable manualmente, en particular un dispositivo de retorno, para llevar el elemento de base (20) a la posición de acoplamiento.
- 45 15. Procedimiento para proyectar una película por medio de un dispositivo de proyección de películas, que presenta
- (a) al menos un dispositivo de visualización de películas y
- 50 (b) un módulo de espectadores según la reivindicación 1, con las etapas de:  
accionar el dispositivo de movimiento (22) haciendo pivotar el brazo (26) hacia arriba, de modo que el elemento de base (20) se lleva
- (i) desde una primera posición de acoplamiento, en la que el elemento de base (20) está acoplado al acceso,  
55 (ii) hasta una posición de proyección, en la que el elemento de base (20) ha pivotado con un ángulo de pivotado ( $\alpha$ ) de al menos 15° con respecto a su primera posición.

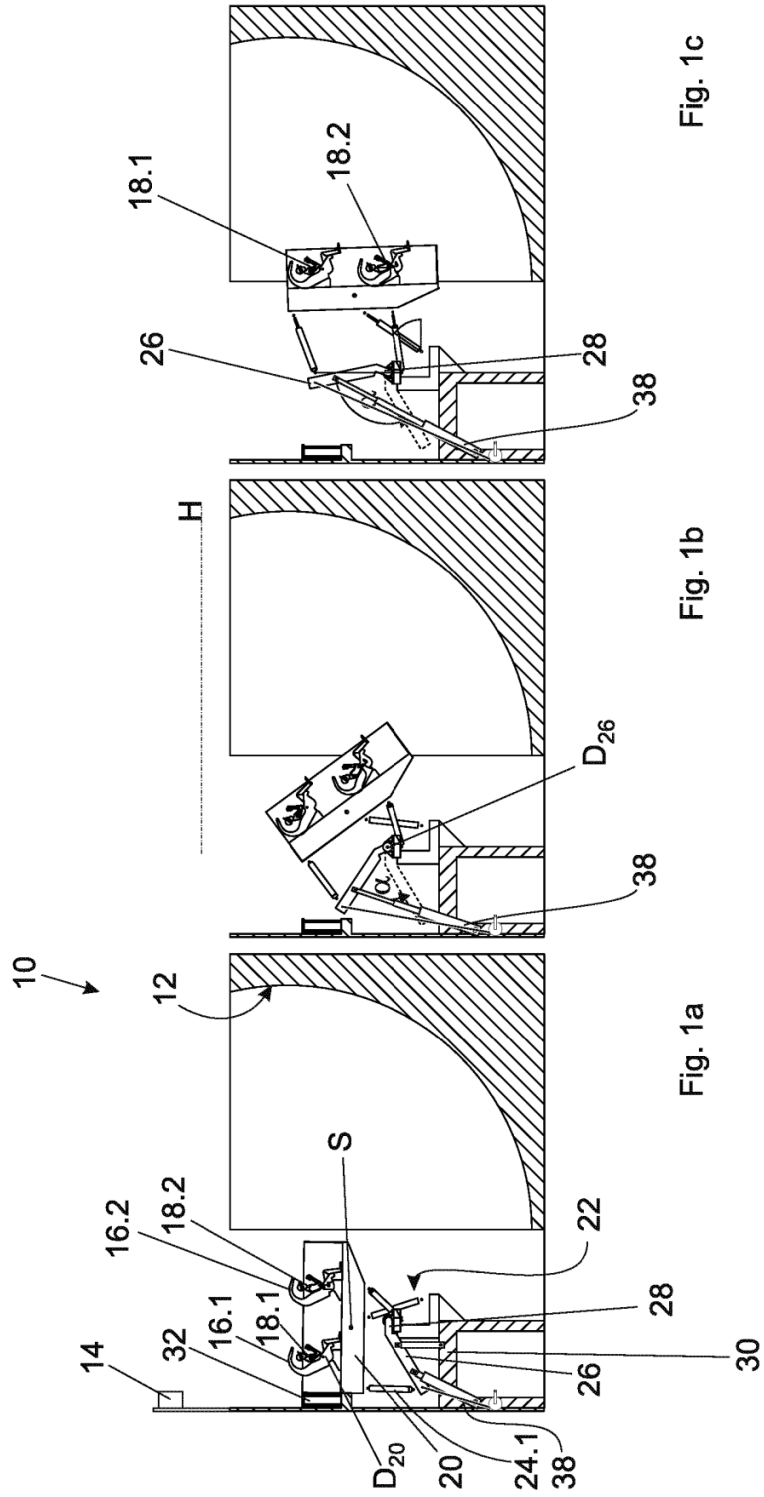
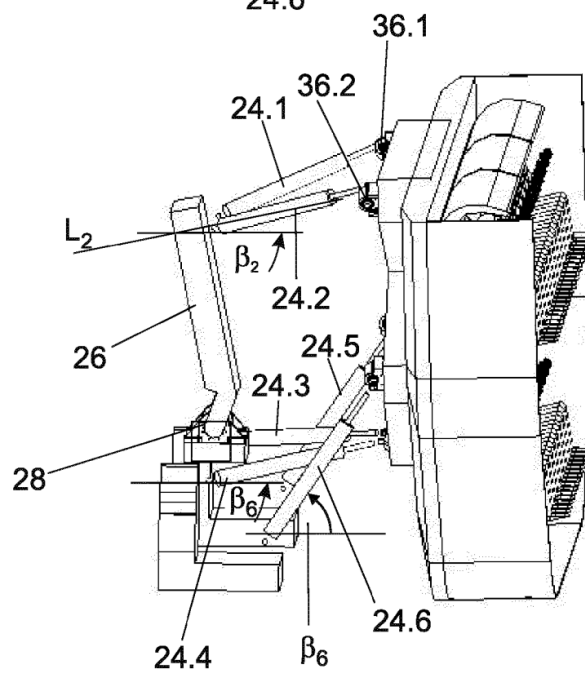
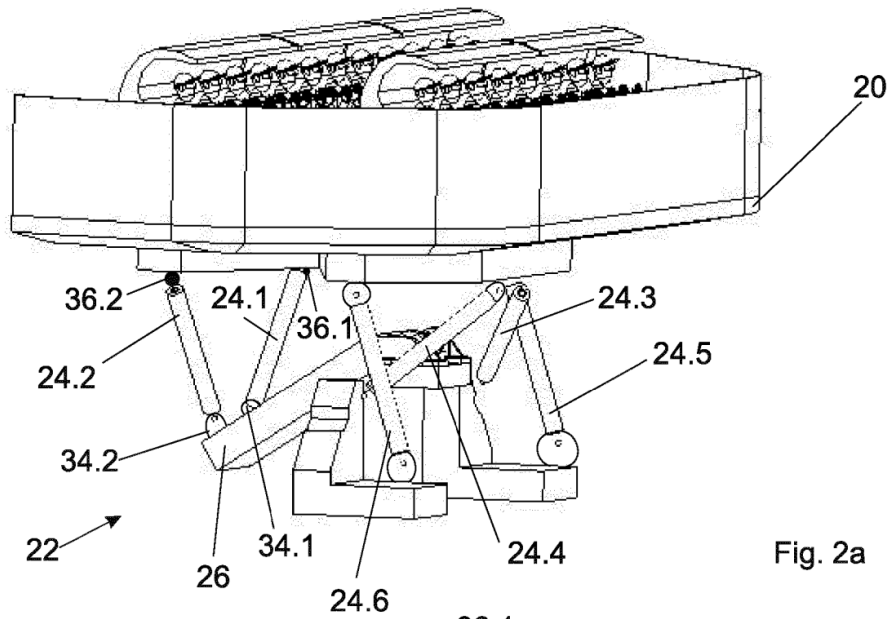


Fig. 1



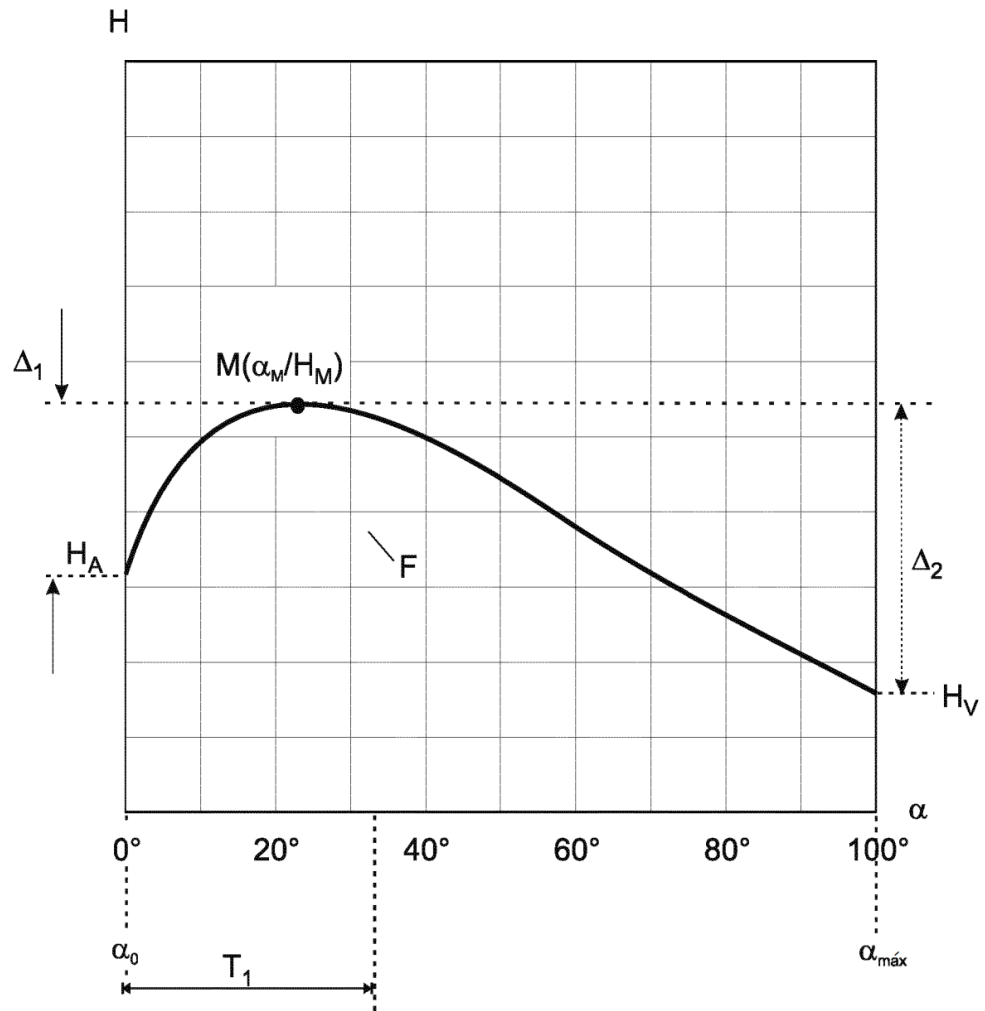


Fig. 3a

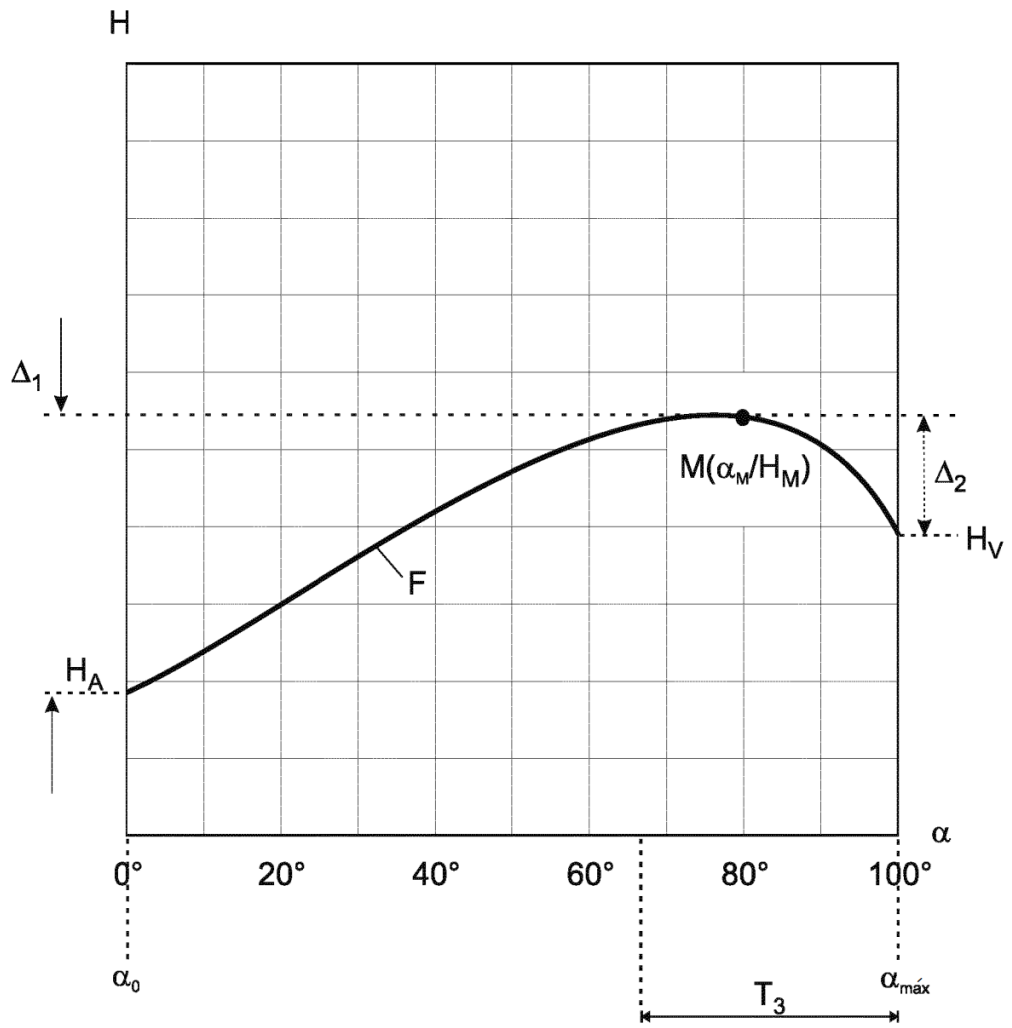


Fig. 3b

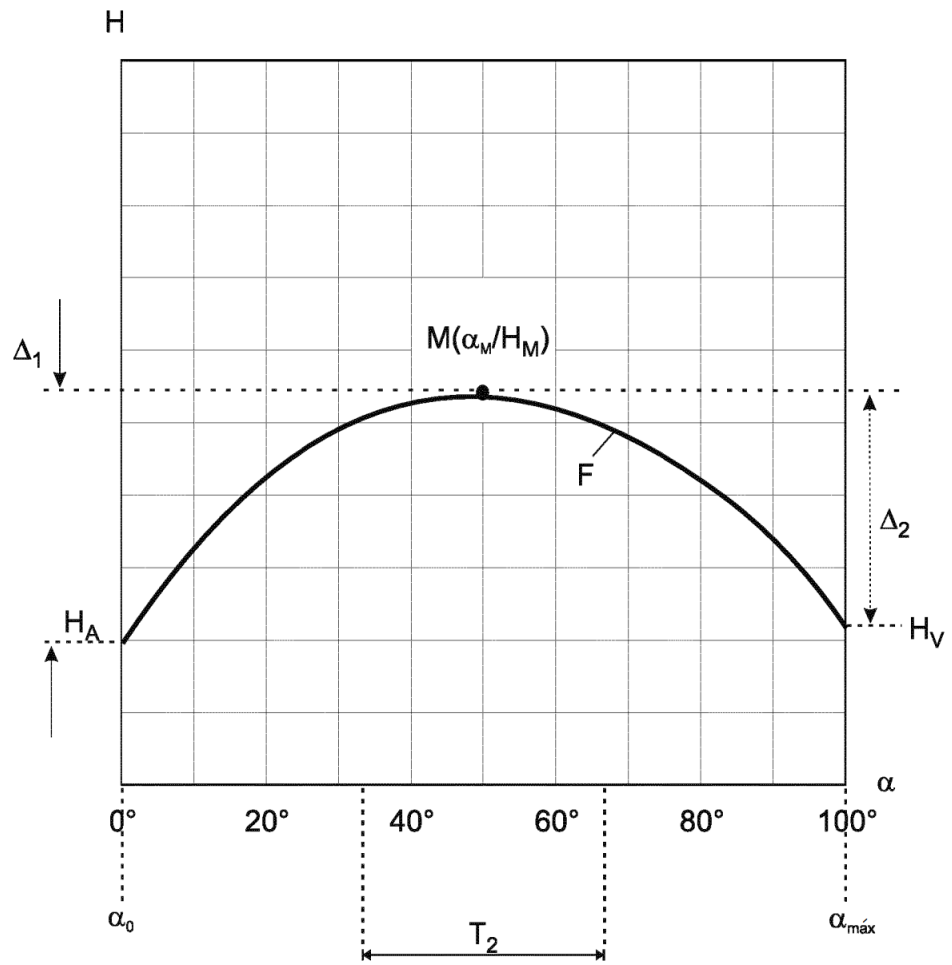


Fig. 3c