

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 006 282**

51 Int. Cl.:

B61B 11/00 (2006.01)

B61B 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2023** **E 23167188 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2024** **EP 4261095**

54 Título: **Teleférico y red de teleféricos con varios teleféricos**

30 Prioridad:

12.04.2022 AT 502382022

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
18.03.2025

73 Titular/es:

INNOVA PATENT GMBH (100.00%)
Konrad-Doppelmayr-Strasse 1
6922 Wolfurt, AT

72 Inventor/es:

MOHR, CLEMENS

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 006 282 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

Teleférico y red de teleféricos con varios teleféricos

5 La invención se refiere a un teleférico que tiene una serie de estaciones de teleférico y una serie de vehículos de teleférico que se pueden mover entre las estaciones de teleférico mediante un cable tractor, en donde está provista una unidad de control de teleférico para controlar el teleférico. La invención también se refiere a una red de teleféricos que tiene una pluralidad de teleféricos, teniendo cada uno una serie de estaciones de teleférico y una serie de teleféricos que se pueden mover entre las estaciones de teleférico. La invención se refiere además a métodos para
10 hacer funcionar un teleférico y una red de teleféricos. Un teleférico de este tipo se conoce por la publicación JP 2015 224013 A.

En las áreas de deportes de invierno, normalmente hay varios teleféricos, a menudo hechos funcionar por un solo operador. Los teleféricos individuales generalmente se controlan de manera independiente entre sí mediante una
15 unidad de control de teleférico provista en el teleférico respectivo. El control normalmente se proporciona desde una sala de control de teleférico, que normalmente está provista en una estación de teleférico. Los vehículos de los teleféricos se mueven normalmente a una velocidad de transporte que está definida para el teleférico respectivo y normalmente es constante. La velocidad de transporte depende del tipo de teleférico y, por lo tanto, varía de forma natural. En un teleférico de circulación, los teleféricos se mueven entre dos o más estaciones de teleférico mediante
20 un cable tractor en un circuito de circulación.

La velocidad de transporte en la sección libre está determinada por la velocidad del cable tractor. Dentro de una estación de teleférico de circulación, los vehículos del teleférico generalmente pueden desacoplarse del cable tractor y moverse a través de la estación de teleférico a una velocidad de transporte reducida. Normalmente, está provisto un
25 accionamiento auxiliar adecuado para mover los vehículos de teleférico desacoplados. El movimiento dentro de la estación de teleférico también suele realizarse a una velocidad de transporte fija y, normalmente, constante. Generalmente, no se pretende un cambio en la velocidad de transporte y se realiza como máximo por motivos de seguridad. Por ejemplo, la velocidad de transporte se reduce si una persona se cae en el área de embarque, debido a las condiciones climáticas o por motivos técnicos. La reducción de la velocidad de transporte se realiza normalmente
30 de forma manual por el personal operativo.

En los teleféricos aéreos, los vehículos de teleférico no se mueven en un circuito de circulación, sino que se mueven hacia delante y hacia atrás entre las estaciones de teleférico en un movimiento oscilante. Aquí, la velocidad de
35 transporte se reduce de forma natural cuando los vehículos de teleférico llegan a la estación de teleférico y luego se reduce hasta detenerse. Sin embargo, en la sección libre entre las estaciones de teleférico, los vehículos de teleférico suelen moverse a una velocidad de transporte fija y constante.

Además del dispositivo de accionamiento para accionar los vehículos de teleférico, normalmente hay una serie de
40 otros consumidores eléctricos en los teleféricos a los que hay que suministrar potencia durante el funcionamiento. De nuevo, todos los consumidores funcionan normalmente con una potencia eléctrica constante.

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un teleférico y una red de teleféricos que permitan un funcionamiento más eficiente.

45 El objetivo se resuelve con el teleférico mencionado anteriormente por que se especifica un valor máximo para el consumo energético eléctrico del teleférico, preferiblemente en forma de una potencia máxima o una cantidad máxima de energía, porque está provista una unidad de determinación de energía para determinar una variable representativa del consumo energético eléctrico del teleférico, y porque la unidad de control de teleférico está diseñada para controlar o regular el consumo energético eléctrico de al menos un consumidor eléctrico del teleférico dependiendo de la variable
50 determinada de tal manera que no se supere el valor máximo para el consumo energético eléctrico predeterminado para el teleférico. Por motivos económicos, generalmente es deseable mantener el consumo energético de los teleféricos de una red de teleféricos lo más bajo posible, particularmente en un contexto de aumento de los costes energéticos. También por motivos ecológicos, es fundamentalmente deseable mantener el consumo energético lo más bajo posible, especialmente si la energía no procede exclusivamente de fuentes renovables.

55 En la invención, esto es posible especificando un valor máximo y controlando el consumidor eléctrico en consecuencia, en donde preferiblemente, por supuesto, se controla una pluralidad de consumidores. Hasta ahora, esto no era posible ni deseable porque los teleféricos generalmente estaban conectados a la red eléctrica pública y no estaban sujetos a ninguna restricción en términos de consumo energético. La variable representativa de un consumo energético eléctrico del teleférico puede ser, por ejemplo, una potencia eléctrica actual que se utiliza para el funcionamiento del teleférico.
60 La unidad de determinación podría comprender, por ejemplo, al menos un dispositivo de medición de corriente para medir la corriente eléctrica y al menos un dispositivo de medición de voltaje para medir el voltaje eléctrico. A partir de la corriente y el voltaje, la unidad de determinación puede calcular la potencia eléctrica. Si se conoce el voltaje, solo se puede medir la corriente. Sin embargo, la unidad de determinación también podría comprender un dispositivo de
65 medición de potencia con el que la energía se pueda medir directamente. Sin embargo, la unidad de determinación

también podría tener un medidor de energía, por ejemplo, con el que el consumo energético se pueda registrar, por ejemplo, en kWh.

El teleférico está conectado preferiblemente a una fuente de potencia eléctrica mediante la que se fija el valor máximo. Adicional o alternativamente, un consumo de potencia eléctrica máximo del teleférico, por ejemplo, una suma de las energías eléctricas nominales de la serie de consumidores, puede ser mayor que el valor máximo especificado. Esto permite limitar la cantidad energética o de potencia disponible y que el teleférico ajuste el consumo energético a la cantidad limitada energética o de potencia en consecuencia. Por ejemplo, la unidad de control de teleférico puede reducir la potencia de los consumidores individuales para garantizar que no se supere el valor máximo, lo cual es necesario, por ejemplo, si el consumo energético máximo posible del teleférico superase el valor máximo especificado. Si, por ejemplo, se especifica una cantidad máxima de energía como valor máximo, entonces la unidad de control de teleférico también puede planificar el consumo energético por adelantado de tal manera que no se supere el valor máximo, por ejemplo, desconectando consumidores individuales o reduciendo la potencia en consecuencia.

Preferiblemente, el al menos un consumidor eléctrico comprende uno de los siguientes consumidores: un dispositivo de accionamiento para accionar los vehículos de teleférico, un dispositivo térmico para calentar los vehículos de teleférico, un dispositivo de aire acondicionado, una iluminación, una cinta transportadora para transportar personas, un dispositivo de accionamiento de puertas para abrir/cerrar las puertas de cabina de vehículos de teleférico. Esto permite tener en cuenta los consumidores más importantes de un teleférico a la hora de controlar el consumo energético. Por ejemplo, para controlar el consumo energético, la unidad de control de teleférico puede cambiar la potencia de accionamiento del dispositivo de accionamiento, preferiblemente cambiando la velocidad de transporte de los vehículos de teleférico, y/o cambiar una potencia de calentamiento del dispositivo térmico, y/o cambiar una temperatura establecida del dispositivo de aire acondicionado, y/o cambiar una potencia de accionamiento de la cinta transportadora, preferiblemente cambiando la velocidad de transporte, y/o cambiar una frecuencia de activación del dispositivo de accionamiento de puertas. Si, por ejemplo, se determina que la cantidad determinada del consumo energético actual, por ejemplo, una potencia eléctrica, supera el valor máximo especificado, entonces la velocidad de transporte de los vehículos de teleférico se puede reducir, por ejemplo, de tal manera que ya no se supere el valor máximo.

Se puede especificar un valor de priorización para cada uno de una pluralidad de consumidores eléctricos y la unidad de control de teleférico puede tener en cuenta los valores de priorización al controlar la pluralidad de consumidores eléctricos. Esto permite considerar la importancia de los consumidores individuales. El consumo energético de los consumidores que es menos importante para el funcionamiento del teleférico, por ejemplo, el calentamiento de los asientos de un telesilla, puede reducirse entonces antes, si es necesario, que el consumo energético de los consumidores que son más importantes para el funcionamiento del teleférico, por ejemplo, el dispositivo de accionamiento del teleférico.

Preferiblemente, está provisto un dispositivo de detección de personas en al menos una estación de teleférico del teleférico, que está diseñado para determinar una variable característica representativa de una multitud en un área de acceso de la estación de teleférico respectiva, preferiblemente de forma continua o intermitente, durante el funcionamiento del teleférico. La unidad de control de teleférico está diseñada para controlar el consumo energético eléctrico del al menos un consumidor en función de la variable característica determinada en un tiempo específico o en un período específico durante el funcionamiento o una variable derivada a partir de la misma. Esto hace posible que el aprovechamiento de capacidad del teleférico se tenga en cuenta automáticamente al controlar el consumo energético. Por ejemplo, si se determina una variable característica que es representativa de un número pequeño de personas, entonces la unidad de control de teleférico puede responder y reducir el consumo energético. Una posibilidad para esto sería, por ejemplo, una reducción de la velocidad de transporte, ya que, en el caso de un aprovechamiento de baja capacidad, no es necesaria la máxima capacidad de transporte del teleférico. La variable característica se puede procesar en tiempo real, por ejemplo, de tal modo que se tenga en cuenta la multitud actual al controlar.

Si, sobre la base de la variable característica determinada, se detecta que no hay más personas en el área de acceso, entonces el dispositivo de accionamiento también podría detenerse por completo (al menos temporalmente), por ejemplo. En el caso de un coche de asiento, por ejemplo, cualquier cinta transportadora que pueda estar presente también podría detenerse. En una estación de teleférico, también podría estar provisto un dispositivo de accionamiento de puertas a distancia para abrir y cerrar selectivamente las puertas de los coches dentro de una estación de teleférico. En este caso, por ejemplo, las puertas no se podrían abrir si no se detectase ninguna persona. Por ejemplo, la variable característica podría registrarse de forma continua y un valor promedio podría determinarse durante un cierto período de tiempo especificado y usarse para el control. La variable característica también podría determinarse de forma intermitente, es decir, discretamente en el tiempo a intervalos determinados, en donde la variable característica determinada en cada caso se puede usar directamente para el control. También podría usarse para el control una variable derivada a partir de la variable característica, por ejemplo, un cambio en la variable característica a lo largo del tiempo o el valor promedio mencionado anteriormente.

En este punto, cabe señalar que el uso del dispositivo de detección de personas no tiene que ir necesariamente acompañado de la especificación del valor máximo. En principio, el control del teleférico en función de la variable

característica determinada por el dispositivo de detección de personas también puede proporcionarse por sí solo, es decir, sin estar restringido por un valor máximo predeterminado.

Por ejemplo, se puede predeterminar al menos un valor umbral y la unidad de control de teleférico puede reducir el consumo energético eléctrico del al menos un consumidor eléctrico, si la variable característica determinada o la variable derivada a partir de la misma cae por debajo del valor umbral predeterminado. La unidad de control de teleférico puede volver a aumentar el consumo energético eléctrico, si la variable característica determinada o la variable derivada a partir de la misma alcanza o supera nuevamente el valor umbral predeterminado. Por supuesto, también pueden predeterminarse varios valores umbral y la reducción o el aumento del consumo energético eléctrico puede tener lugar por etapas. Esto es particularmente ventajoso para los consumidores eléctricos cuyo consumo eléctrico depende del número de pasajeros transportados, como el dispositivo de accionamiento.

También puede resultar ventajoso que se predetermine una función para determinar un valor nominal de una variable, representativa del consumo energético eléctrico, para el al menos un consumidor eléctrico en función de la variable característica o la variable derivada a partir de la misma, y porque la unidad de control de teleférico determine un valor nominal de la variable, representativo del consumo energético eléctrico, sobre la base de la variable característica determinada por el dispositivo de detección de personas o la variable derivada a partir de la misma mediante el uso de la función y controle el al menos un consumidor eléctrico sobre la base del valor nominal determinado. La función se puede almacenar en la unidad de control de teleférico, por ejemplo, como una curva característica o un mapa característico. También se pueden especificar varias funciones para varios consumidores eléctricos, por ejemplo, para tener en cuenta las diferentes dependencias de la variable característica. Esto permite cambiar la potencia eléctrica de los consumidores individuales, en particular reducirla, por ejemplo, a diferentes valores de la variable característica.

También puede estar provista una unidad de control, que está diseñada para determinar una variable de corrección a partir del valor nominal determinado y un valor real determinado para el al menos un consumidor y para controlar el al menos un consumidor con la variable de corrección. Esto permite controlar el al menos a un consumidor hasta el valor nominal determinado. Para determinar el valor real, por ejemplo, puede estar provista una unidad de medición individual con la que se pueda detectar una variable eléctrica adecuada del consumidor, por ejemplo, corriente eléctrica o potencia eléctrica.

Preferiblemente, el dispositivo de detección de personas tiene al menos una unidad de sensor para detectar una variable de sensor en el área de acceso y una unidad de evaluación que está diseñada para determinar la variable característica a partir de la variable de sensor. La unidad de evaluación también se puede integrar en la unidad de sensores o en la unidad de control de teleférico. Particularmente y preferiblemente, la unidad de sensor tiene una cámara, por ejemplo, una cámara 3D o una cámara termográfica, o al menos una barrera de luz o un micrófono o una red WLAN o una antena RFID o al menos uno de los siguientes sensores: un sensor de presión, una báscula, un sensor de movimiento. Al menos uno de dichos sensores tiene preferiblemente un sensor piezoeléctrico, un sensor ultrasónico, un sensor infrarrojo, un sensor de CO₂ o un interruptor de contacto. Esto crea diferentes maneras en que se puede determinar la variable característica. Por ejemplo, la unidad de sensor puede detectar de forma continua la variable de sensor y la unidad de evaluación puede muestrear la variable de sensor detectada para determinar la variable característica en etapas de tiempo continuas o discretas.

El área de acceso también puede tener un área de embarque para que las personas embarquen en los vehículos de teleférico y un área de espera para que las personas hagan cola, en donde el área de embarque y el área de espera pueden estar separadas por una barrera de control de billetes. En este caso, el dispositivo de detección de personas puede diseñarse para determinar la variable característica en el área de embarque y/o en el área de espera. Esto tiene en cuenta el hecho de que los diferentes tipos de teleféricos pueden tener multitudes en diferentes lugares. Si bien el hacinamiento suele producirse directamente en el área de embarque cuando las telecabinas funcionan a gran capacidad, este suele ser el caso de los coches de asiento delante de la barrera de control de acceso o entre la barrera de control de acceso y las barreras de acceso automático, que normalmente están provistas justo antes del área de embarque.

La variable característica representativa de la multitud en el área de acceso es preferiblemente una de las siguientes: número de personas, volumen, área de multitud, presión, peso, concentración de CO₂, número de señales de sensor. La variable derivada a partir de la variable característica puede ser un valor promedio de tiempo de la variable característica durante un período de tiempo fijo o un cambio en la variable característica a lo largo del tiempo. La naturaleza de la variable característica depende en gran medida de los sensores utilizados en el dispositivo de detección de personas.

El objetivo se resuelve además con la red de teleféricos mencionada anteriormente, porque está provista una unidad de control de red de teleféricos para controlar la red de teleféricos, porque se predetermina un valor máximo para un consumo energético eléctrico total de la red de teleféricos, preferiblemente en forma de una potencia máxima o una cantidad máxima de energía, porque está provista una unidad de determinación de energía total para determinar un valor representativo de un consumo energético eléctrico total de la red de teleféricos, representativo de un consumo energético eléctrico total de la red de teleféricos, y porque la unidad de control de red de teleféricos está diseñada para controlar el consumo energético eléctrico de al menos un teleférico de la red de teleféricos en función de la

variable determinada de tal manera que no se supere el valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red de teleféricos. De esta manera, también se puede lograr un funcionamiento más eficiente en una red de teleféricos controlando el consumo energético de los teleféricos individuales, particularmente los consumidores eléctricos proporcionados en los mismos, en función del valor máximo especificado. Preferiblemente, el al menos un teleférico está diseñado según una de las reivindicaciones 1 a 13 y la unidad de control de red de teleféricos determina el valor máximo para el consumo energético eléctrico de los teleféricos individuales a partir del valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red de teleféricos y lo transmite por defecto a las unidades de control de teleféricos de los teleféricos. Particular y preferiblemente, por supuesto, todos los teleféricos de la red de teleféricos están diseñados según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

Los teleféricos de la red de teleféricos se pueden conectar a una fuente de energía eléctrica común, que determina el valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red de teleféricos. Alternativa o adicionalmente, una suma de los consumos de potencia eléctrica máximos de los teleféricos, por ejemplo, la suma de las energías nominales de los consumidores eléctricos de los teleféricos, también puede ser mayor que el valor máximo para el consumo energético eléctrico total especificado para la red de teleféricos. Esto puede llevar a cabo sustancialmente una distribución de carga óptima. Esto puede significar, por ejemplo, que no todos los teleféricos pueden funcionar con su potencia nominal porque superaría el valor máximo especificado. Sin embargo, la unidad de control de red de teleféricos puede reducir la potencia de los consumidores de la mayoría de los teleféricos en consecuencia de tal manera que no se supere el valor máximo.

Por ejemplo, también se puede especificar un valor de priorización para cada uno de una pluralidad de teleféricos de la red de teleféricos, y la unidad de control de red de teleféricos puede tener en cuenta los valores de priorización al controlar el consumo energético eléctrico de los teleféricos. Esto significa, por ejemplo, que el consumo energético de un teleférico que es menos importante para el funcionamiento de toda la red de teleféricos, por ejemplo, un teleférico relativamente remoto con normalmente menos tráfico de pasajeros, puede reducirse antes que el consumo energético de un teleférico que es más importante en la red de teleféricos.

El objeto se resuelve además mediante un método para hacer funcionar un teleférico según la reivindicación 18 y mediante un método para operar una red de teleféricos según la reivindicación 20.

El objeto de la invención se explica con más detalle a continuación con referencia a la figura 1, que muestra una realización ventajosa ilustrativa, esquemática y no limitante de la invención. Se muestra lo siguiente:

La figura 1 muestra una red de teleféricos con tres teleféricos.

La figura 1 muestra un diagrama esquemático de una red 1 de teleféricos con tres teleféricos 2a-2c. Cada teleférico 2a-2c tiene, a manera de ejemplo, una primera estación 3a-3c de teleférico y una segunda estación 4a-4c de teleférico. Cada uno de los teleféricos 2a-2c tiene una serie de vehículos F de teleférico que se pueden mover mediante un cable tractor entre la primera estación 3a-3c de teleférico y la segunda estación 4a-4c de teleférico. Por ejemplo, las primeras estaciones 3a-3c de teleférico pueden ser estaciones de valle en una estación de esquí y las segundas estaciones 4a-4c de teleférico pueden ser estaciones de montaña. Por lo tanto, los pasajeros son transportados principalmente (pero no exclusivamente) desde la estación 3a-3c de valle hasta la estación 4a-4c de montaña. Los teleféricos 2a-2c están diseñados de manera diferente aquí, a manera de ejemplo, pero, por supuesto, también podrían ser del mismo tipo.

El primer teleférico 2a está diseñado ilustrativamente como un teleférico de circulación en forma de un telecabina, en donde los vehículos de teleférico tienen cabinas para alojar a varias personas. El segundo teleférico 2b está diseñado a manera de ejemplo como un teleférico de circulación en forma de un telesilla, en donde los vehículos F de teleférico tienen coches de asiento para alojar a varias personas. El tercer teleférico 2c está diseñado a manera de ejemplo como un teleférico aéreo, en donde los vehículos de teleférico también tienen cabinas para alojar a varias personas. La capacidad de las cabinas de un teleférico aéreo suele ser mucho mayor que la capacidad de las cabinas de un teleférico de circulación y la capacidad de las cabinas del teleférico de circulación suele ser mucho mayor que la capacidad de las sillas de un telesilla. En un teleférico de circulación, una pluralidad de vehículos F de teleférico se mueven normalmente en una dirección B de movimiento de circulación continua, como lo indican las flechas de los teleféricos 2a, 2b que apuntan solo en una dirección. En un teleférico aéreo, normalmente solo están provistos dos vehículos F de teleférico (un vehículo de teleférico por dirección) y los vehículos F de teleférico se mueven hacia delante y hacia atrás entre las estaciones 3c, 4c de teleférico en una dirección B de movimiento oscilante, como lo indica la flecha en el tercer teleférico 2c que apunta en direcciones opuestas.

Cada teleférico 2a-2c también tiene una serie de consumidores eléctricos, por ejemplo, al menos un dispositivo 5a-5c de accionamiento cada uno para accionar los vehículos F de teleférico. Cada teleférico 2a-2c también tiene una unidad 7a-7c de control de teleférico para controlar los consumidores eléctricos. Cada una de las unidades 7a-7c de control de teleférico tiene un hardware y/o software adecuado y está conectada a los consumidores eléctricos a través de conexiones de comunicación adecuadas. Cada uno de los dispositivos 5a-5c de accionamiento puede tener, por ejemplo, una máquina eléctrica para accionar una polea alrededor de la que está enrollado el cable transportador. En el caso de los teleféricos de circulación, en este caso los teleféricos 2a+2b, los vehículos F de teleférico generalmente pueden desacoplarse del cable transportador en las estaciones 3a+3b, 4a+4b de teleférico y moverse a través de la

estación 3a+3b, 4a+4b de teleférico respectiva a velocidad reducida mediante un accionamiento auxiliar (no mostrado). En este caso, los dispositivos 5a+5b de accionamiento también pueden diseñarse para accionar los accionamientos auxiliares.

Además del dispositivo 5a-5c de accionamiento, pueden estar provistos varios otros consumidores eléctricos, pero estos no se han mostrado por motivos de claridad. Además de los dispositivos 5a-5c de accionamiento, que consumen una gran parte de la energía, los consumidores eléctricos también incluyen, por ejemplo, un dispositivo térmico para calentar los vehículos F de teleférico, por ejemplo, un calentador de asiento en el caso del teleférico 2b, o un dispositivo de aire acondicionado para controlar la temperatura (calentamiento y/o refrigeración) de los espacios interiores de las estaciones 3a-3c o 4a-4c de teleférico. Otros consumidores eléctricos incluyen, por ejemplo, la iluminación dentro o fuera de las estaciones 3a-3c o 4a-4c de teleférico, una cinta transportadora para transportar pasajeros en el área E de embarque de una estación 3b de teleférico del teleférico 2b, o un dispositivo de accionamiento de puertas por control a distancia para abrir/cerrar las puertas de cabina de vehículos F de teleférico.

Un primer aspecto de la invención se refiere a un teleférico y se describe con más detalle a continuación, a manera de ejemplo, con referencia al primer teleférico 2a. Cuando sea apropiado, también se hace referencia al segundo teleférico 2b así como al tercer teleférico 2c. Por supuesto, los teleféricos 2b+2c también pueden diseñarse según la invención. Posteriormente, se describe un segundo aspecto de la invención con más detalle con referencia a la red 1 de teleféricos en su conjunto.

En el primer teleférico 2a, está provista una unidad 13a de determinación de energía para determinar una cantidad representativa del consumo energético eléctrico del teleférico 2a. La unidad 13a de detección de energía puede, por ejemplo, estar dispuesta en una línea de suministro eléctrico a través de la cual se suministra energía eléctrica a todo el teleférico 2a. Sin embargo, la unidad 13a de detección de energía también podría diseñarse en principio para detectar solo el consumo energético del dispositivo 5a de accionamiento, lo que puede ser suficiente en determinadas circunstancias si el dispositivo 5a de accionamiento es decisivo para el consumo total de energía del teleférico 2a. El teleférico 2a está conectado a una fuente 8 de potencia, por ejemplo, a la red eléctrica pública o a una fuente de energía independiente, por ejemplo, autosuficiente. Por supuesto, el teleférico 2a también se puede conectar a una fuente 8 de potencia común junto con otros teleféricos 2b+2c, como se muestra en la figura 1.

En el contexto de la invención, se determina un valor máximo para el consumo energético eléctrico del teleférico 2a, y las unidades 7a de control de teleférico están diseñadas para controlar el consumo energético eléctrico del al menos un consumidor eléctrico, preferiblemente una pluralidad de consumidores, del teleférico 2a en función de la cantidad determinada por la unidad 13a de determinación de energía de tal manera que no se supere el valor máximo predeterminado para el teleférico 2a. En este caso, como ejemplo, la unidad 13a de detección de energía está dispuesta en la línea de suministro del dispositivo 5a de accionamiento y conectada a la unidad 7a de control de teleférico para transmitir la cantidad detectada a la unidad 7a de control de teleférico, que se indica con la flecha. Por supuesto, esta disposición es solo ilustrativa y depende sustancialmente del tipo de unidad 13a de detección de energía utilizada.

La unidad 13a de detección de energía puede tener, por ejemplo, una unidad de medición de corriente para medir la corriente eléctrica, y la cantidad determinada representativa del consumo energético puede ser, por ejemplo, la corriente real. Sin embargo, la cantidad determinada, que es representativa del consumo energético, también podría ser una potencia eléctrica actual, por ejemplo. Esto puede determinarse mediante la unidad 13a de detección de energía a partir de la corriente medida y el voltaje eléctrico. El voltaje eléctrico puede conocerse o también puede detectarse, por ejemplo, mediante una unidad de medición de voltaje no mostrada. Sin embargo, la unidad 13a de detección de energía también podría tener una unidad de medición de energía para medir directamente la potencia eléctrica. Por ejemplo, se podría especificar una potencia eléctrica máxima como el valor máximo, y la unidad 7a de control de teleférico puede controlar los consumidores eléctricos (por ejemplo, la unidad de accionamiento 5a) en función de la potencia eléctrica actual determinada de tal manera que no se supere el valor máximo. Por ejemplo, la potencia de los consumidores eléctricos individuales del teleférico 2a podría reducirse para cumplir con el valor máximo.

Sin embargo, como se señaló al principio, la unidad 13a de detección de energía también podría tener un medidor de energía que se puede usar para medir directamente el consumo energético dentro de una unidad de tiempo fija, por ejemplo, desde el inicio de la operación, por ejemplo, en kWh. Por ejemplo, un valor máximo podría especificarse como una cantidad máxima de energía, por ejemplo, una cantidad fija de energía por día o semana.

Por ejemplo, también puede estar provista una unidad de control adecuada en el teleférico 2a, que puede tener uno o más controladores. Mediante la unidad de control, se puede determinar una variable de corrección para controlar el consumidor o consumidores eléctricos a partir del valor máximo especificado para el teleférico 2a, por ejemplo, una potencia máxima, y la variable determinada por la unidad 13a de detección de energía, por ejemplo, una energía actual. Sin embargo, también se pueden implementar diferentes modos de funcionamiento en la unidad 7a de control de teleférico, por ejemplo, cada uno de los cuales está asignado a un consumo energético específico. En los modos de funcionamiento, por ejemplo, se pueden definir diferentes potencias de consumidores eléctricos individuales o, si es necesario, también secuencias temporales de energías eléctricas. También se pueden especificar diferentes modos

de funcionamiento para diferentes cantidades máximas de energía, garantizando que no se supere la cantidad máxima de energía especificada respectiva.

Por ejemplo, también se puede determinar un valor de priorización para cada uno de una pluralidad de consumidores eléctricos determinados, y la unidad 7a de control de teleférico puede tener en cuenta los valores de priorización al controlar la pluralidad de consumidores eléctricos. Al asignar valores de priorización, es posible determinar, por ejemplo, qué tan importante es el funcionamiento de un consumidor en particular para mantener el funcionamiento del teleférico 2a. Un valor de priorización alto puede significar que la carga asignada tiene una importancia relativamente alta, de modo que su potencia preferiblemente no se reduce, se reduce solo ligeramente o se reduce bastante tarde. Un ejemplo de un consumidor eléctrico con un valor de priorización alto podría ser el dispositivo 5a de accionamiento. Un valor de priorización bajo, por otro lado, puede significar que la carga asignada tiene una importancia relativamente baja, de modo que su potencia se puede reducir bastante pronto y, si es necesario, hasta cero, sin que esto tenga un efecto significativo en el funcionamiento del teleférico 2a. Un ejemplo de un consumidor eléctrico con un valor de priorización bajo podría ser, por ejemplo, el calentamiento de los asientos de los vehículos F de asiento de un coche de asiento. Los valores de priorización podrían asignarse, por ejemplo, entre cero y diez, en donde cero podría significar que se permite la desactivación completa incluso durante el funcionamiento y diez podría significar que no se permite una reducción en la potencia de la carga asignada.

Como se ha mencionado anteriormente, el teleférico 2a está conectado a una fuente 8 de potencia eléctrica. El valor máximo especificado ahora también podría definirse por la propia fuente 8 de energía, por ejemplo. Esto puede significar, por ejemplo, que la fuente 8 de potencia solo puede proporcionar una energía $P_{\text{máx}}$ eléctrica máxima limitada o que la cantidad de energía disponible de la fuente 8 de potencia es limitada. En consecuencia, la unidad 7a de control de teleférico puede controlar los consumidores eléctricos del teleférico 2a de tal manera que no se supere la energía $P_{\text{máx}}$ máxima o la cantidad máxima de energía de la fuente 8 de potencia.

El consumo energético eléctrico máximo del teleférico 2a también puede ser mayor que el valor máximo especificado. Por ejemplo, una suma de las energías nominales de los consumidores eléctricos podría ser mayor que la potencia máxima disponible $P_{\text{máx}}$ de la fuente 8 de potencia. En este caso, no todos los consumidores del teleférico 2a pueden funcionar con la potencia nominal máxima. La unidad 7a de control de teleférico controla a los consumidores del teleférico 2a en consecuencia, de tal manera que la potencia de los consumidores individuales o de todos los consumidores se reduce de tal modo que no se supere el valor máximo. La selección de la carga o cargas cuya potencia se reduce en absoluto o primero puede determinarse mediante los modos de funcionamiento y los valores de priorización.

Para controlar el consumo energético, la unidad 7a de control de teleférico puede, por ejemplo, cambiar una potencia de accionamiento del dispositivo 5a de accionamiento, lo que se puede hacer preferiblemente cambiando, en particular reduciendo, la velocidad de transporte de los vehículos F de teleférico. Además, por ejemplo, se podría cambiar la potencia de calentamiento del dispositivo térmico, por ejemplo, el calentamiento de los asientos de vehículo de los vehículos de asiento, y/o se podría cambiar una temperatura establecida del dispositivo de aire acondicionado. También se podría cambiar la potencia de accionamiento de la cinta transportadora, preferiblemente cambiando una velocidad de cinta transportadora. Además, si está provisto un dispositivo de accionamiento de puertas a distancia, entonces se podría cambiar la frecuencia de activación, por ejemplo. En particular, las puertas de los vehículos de teleférico podrían permanecer parcialmente cerradas, lo que se hace preferiblemente cuando se usa el dispositivo de detección de personas que se describe con más detalle a continuación.

En al menos una estación 3a de teleférico del teleférico 2a (en la figura 1, por ejemplo, en la estación de valle), está provisto preferiblemente un dispositivo de detección de personas que está diseñado para determinar, preferiblemente de forma continua o intermitente, una variable característica K1 representativa de una multitud de personas M1 en un área Za de acceso de la estación 3a de teleférico durante el funcionamiento del teleférico 2a. La unidad 7a de control de teleférico puede controlar el consumo energético eléctrico de los consumidores del teleférico 2a en función de la variable característica K1 determinada o de una variable derivada a partir de la misma, que se determinó en un tiempo fijo o en un período fijo durante el funcionamiento. Esto permite tener en cuenta el aprovechamiento de capacidad actual del teleférico 2a al controlar los consumidores eléctricos. Por ejemplo, al reducir la velocidad de transporte de los vehículos F de teleférico, se puede reducir la potencia de accionamiento requerida del dispositivo 5a de accionamiento, lo que resulta en un menor consumo energético. Lo mismo se aplica, por supuesto, a los demás consumidores eléctricos, cuya potencia puede reducirse en función de las variables características determinadas K1. Los consumidores eléctricos que no sean absolutamente necesarios para su funcionamiento también podrían, por ejemplo, desconectarse por completo (al menos temporalmente).

La variable característica K1 se puede determinar, por ejemplo, de forma continua, es decir, de forma permanente, durante el funcionamiento del teleférico 2a, y el procesamiento de la variable característica K1 y el control de los consumidores eléctricos también se pueden realizar de forma continua, por ejemplo, en tiempo real, mediante la unidad 7a de control de teleférico. Sin embargo, la determinación de la variable característica K1 y/o el control de los consumidores por parte de la unidad 7a de control de teleférico también podrían tener lugar de forma intermitente, es decir, solo en ciertos puntos temporales o de forma discreta, durante el funcionamiento. Por ejemplo, la variable característica K1 podría determinarse de forma continua y la unidad 7a de control de teleférico puede usar la variable

característica K1 determinada en tiempos fijos para controlar a los consumidores. Sin embargo, la variable característica K1 también podría determinarse solo en ciertos intervalos de tiempo fijos y el valor determinado en cada caso podría usarse por la unidad 7a de control de teleférico para controlar a los consumidores. Como se ha mencionado anteriormente, la variable característica K1 puede ser utilizada directamente por la unidad 7a de control de teleférico para controlar a los consumidores. Alternativamente, una variable derivada a partir de la variable característica K1 también podría usarse para el control, por ejemplo, un valor promedio de la variable característica K1 durante un período de tiempo fijo o un cambio en la variable característica K1 a lo largo del tiempo.

En el contexto de la solicitud, el área Za de acceso debe entenderse como toda el área en donde los pasajeros del teleférico 2a pueden estar ubicados desde el momento en que entran en la estación 3a de teleférico hasta que embarcan en los vehículos F de teleférico. Por ejemplo, el área Za de acceso puede tener un área E de entrada para que las personas embarquen en los vehículos F de teleférico y un área W de espera para que las personas hagan cola, en donde el área E de entrada y el área W de espera pueden estar separadas mediante una barrera 11 de control de billetes. En el caso de un coche 2b de asiento, también puede estar provisto un dispositivo 12 de barrera automático en el área W de espera, corriente abajo de la barrera 11 de control de billetes, que está dispuesta inmediatamente corriente arriba del área E de embarque y que sirve para liberar y bloquear el acceso de los pasajeros al área de embarque en tiempos específicos.

El dispositivo de detección de personas puede diseñarse para determinar la variable característica K1 en el área E de embarque y/o en el área W de espera. En el caso del coche 2b de asiento, puede ser ventajoso que la variable característica K2 se determine en el área W de espera, porque normalmente solo hay un número menor de personas en el área E de embarque, lo que corresponde como máximo al número de asientos disponibles de los asientos. En el caso de la telecabinas 2a (de circulación), donde generalmente pueden formarse multitudes tanto en el área W de espera (por ejemplo, como se indica en la figura 1 delante de la barrera 11 de control de billetes) como en el área E de embarque (después de la barrera 11 de control de billetes y directamente en el andén), una determinación de la variable característica K2 solo puede tener lugar, por ejemplo, en el área W de espera o solo en el área E de embarque. Sin embargo, también podría ser concebible una determinación para ambas áreas. En el caso del teleférico aéreo 2c, puede resultar ventajoso determinar la variable característica K3 en el área W de espera porque el área E de embarque a menudo también sirve como área de salida y puede que no sea fácil separar a los pasajeros que embarcan y bajan.

Según una realización ventajosa, el dispositivo de detección de personas tiene al menos una unidad 9 de sensor para detectar una variable de sensor y una unidad 10 de evaluación, en donde la unidad 10 de evaluación está diseñada para determinar la variable característica K1 a partir de la variable de sensor. La unidad 10 de evaluación también puede integrarse directamente en la unidad 9 de sensor, pero también podría integrarse en la unidad de control 7a del teleférico 2a. En el ejemplo mostrado, la unidad 10 de evaluación solo está diseñada a manera de ejemplo como una unidad individual. El dispositivo de detección de personas está conectado a la unidad 7a de control de teleférico a través de una conexión de comunicación adecuada para enviar la variable de sensor o la variable característica K1 a la unidad 7a de control de teleférico, como indica la flecha en la figura 1. La conexión de comunicación puede diseñarse para ser inalámbrica, o puede ser inalámbrica, como se indica en la unidad 10 de evaluación del tercer teleférico 2c. Por ejemplo, la variable característica K1 representativa de la multitud M1 en el área Za de acceso puede ser una de las siguientes: número de personas, volumen, área de multitud, presión, peso, concentración de CO₂, número de señales de sensor. El tamaño usado depende sustancialmente del diseño específico del dispositivo de detección de personas, como se explicará con más detalle a continuación.

Ventajosamente, la unidad 9 de sensor tiene una cámara, por ejemplo, una cámara 3D o una cámara termográfica, para capturar una serie de imágenes, como se indica en la figura 1. En el primer teleférico 2a, la cámara está dispuesta para detectar una multitud M1 en el área W de espera del área de acceso Za. En el segundo teleférico 2b, la cámara está dispuesta para capturar a una multitud M2 en el área W de espera del área Zb de acceso antes y después de la barrera 11 de control de billetes. En el tercer teleférico 2c, están provistos dos sensores 9a, 9b en forma de cámaras, como ejemplo, en donde una primera unidad 9a de sensor está dispuesta de tal manera que se puede detectar una multitud M3 en el área W de espera del área Zc de acceso, y una segunda unidad 9b de sensor está dispuesta de tal manera que se puede detectar una multitud en el área E de embarque del área Zc de acceso.

Se puede usar un algoritmo de reconocimiento de imágenes implementado en la unidad 10 de evaluación para determinar la variable característica K1 a partir de las imágenes capturadas por la cámara. De nuevo, esto se puede hacer de forma continua o en puntos discretos en el tiempo. Los algoritmos de reconocimiento de imágenes son básicamente conocidos en el estado de la técnica, motivo por el que no se proporciona aquí una descripción detallada. En una realización sencilla, por ejemplo, una superficie ocupada por una multitud M1 en una imagen capturada podría usarse como variable característica K1. Si se usa una cámara termográfica, el número de personas, por ejemplo, podría determinarse mediante el algoritmo de reconocimiento de imágenes y usarse como variable característica K1.

Alternativamente, una unidad 9 de sensor también puede tener al menos una barrera de luz, un micrófono, una red WLAN o una antena RFID. Una unidad 9 de sensor también puede tener al menos uno de los siguientes sensores: un sensor de presión, una báscula, un sensor de movimiento, en donde al menos un sensor tiene preferiblemente uno de los siguientes sensores: un sensor piezoeléctrico, un sensor infrarrojo, un sensor ultrasónico, un sensor de CO₂, un interruptor de contacto. Por ejemplo, se podría disponer una pluralidad de sensores de presión o interruptores de

contacto, por ejemplo, en una disposición similar a una rejilla, en el suelo del área Za de acceso. Se podrían usar una serie de señales de sensor como variable característica K1 para la multitud M1 en el área Za de acceso. Esto significa sustancialmente que, cuanto más gente tenga la multitud M1, más señales de sensor se generarán.

5 Sin embargo, también se podría disponer una báscula en el suelo de un área Z1 de acceso, por ejemplo, con la que se pueda medir el peso total de las personas en el área Z1 de acceso. El peso medido podría usarse entonces como una medida del número de personas y, por lo tanto, como una variable característica K1 representativa de la multitud M1 en el área Za de acceso.

10 Un detector de movimiento, que podría estar provisto en un pasillo relativamente estrecho del área Za de acceso, por ejemplo, podría usarse para contar directamente el número de personas que pasan por el pasillo. Por ejemplo, se podría proporcionar un detector de movimiento en cada barrera 11 de control de billetes. Alternativamente, la propia barrera 11 de control de billetes, por ejemplo, un lector de billetes o un torniquete, podría usarse como una unidad 9 de sensor para contar el número de personas que pasan a través de la barrera 11 de control de billetes. También se
15 podría proporcionar una barrera de luz en el área Za de acceso, por ejemplo, nuevamente en el área de una barrera 11 de control de billetes, para determinar el número de personas. El número determinado de personas podría usarse entonces como una variable característica representativa K1 para la multitud M1 en el área Za de acceso. Basándose en el número determinado de personas, la unidad 10 de evaluación también podría, por ejemplo, determinar un número de personas en una unidad de tiempo fija y usarlo como variable característica K1. También se puede usar un valor
20 promedio del número determinado de personas durante un período de tiempo específico para controlar el consumo energético.

También podría usarse una cortina de luz que consista en varias barreras de luz paralelas, o una rejilla de luz que consista en varias barreras de luz que se cruzan. En este sentido, la cortina de luz o rejilla de luz podría estar ubicada
25 en un plano sustancialmente paralelo al suelo del área Za de acceso y podría diseñarse para cubrir una superficie definida en el área Za de acceso para detectar a las personas ubicadas en ella. Por ejemplo, el número de barreras de luz interrumpidas del proceso de iluminación o la red de iluminación podría usarse como una variable característica representativa K1 para la multitud M1 en el área Za de acceso.

30 Podría usarse un micrófono para determinar el volumen en el área Za de acceso, preferiblemente cerrada, y el volumen podría usarse como una variable característica representativa K1 para la multitud M1 en el área Za de acceso. En el área de acceso cerrado Za, la concentración de CO₂ también podría medirse en principio mediante un sensor de CO₂ y usarse como variable característica representativa K1 para la multitud Ma en el área Z1 de acceso.

35 Los billetes suelen contener un transpondedor RFID (también denominado etiqueta RFID) y las barreras 11 de control de billetes suelen tener un lector RFID. Al comprobar los billetes, es posible contar personas al mismo tiempo y utilizar el número de personas como variable característica K1. De manera similar, la variable característica K1 podría determinarse usando una red WLAN disponible dentro de una estación 3a de teleférico. Hoy en día, casi todos los pasajeros llevan un teléfono inteligente, que normalmente también tiene una antena WLAN que les permite establecer
40 una conexión a una red WLAN. A menudo, las antenas WLAN se activan permanentemente para mostrar automáticamente al usuario una WLAN disponible. Por lo tanto, la red WLAN podría usarse para determinar un número de antenas WLAN activadas que se encuentran en el rango de recepción de la red WLAN (incluso si no están conectadas activamente a la red WLAN). El número determinado se puede usar directamente como variable característica K1 o se puede usar para determinar la variable característica K1.

45 A partir de esto, se puede observar que existen muchas maneras diferentes en que se puede determinar una variable característica K1 representativa de la multitud M1 en el área Za de acceso, a partir de las que el experto en la técnica puede seleccionar una adecuada.

50 Para la variable característica K1 del teleférico 2a (o la variable derivada a partir de la misma), por ejemplo, también se puede predeterminar un valor umbral, y la unidad 7a de control de teleférico puede reducir el consumo energético de los consumidores del teleférico 2a si la variable característica K1 (o la variable derivada a partir de la misma) determinada por el dispositivo de detección de personas cae por debajo del valor umbral predeterminado. La reducción del consumo energético se puede lograr, como se ha mencionado anteriormente, reduciendo la potencia de los
55 consumidores eléctricos disponibles, por ejemplo, reduciendo la velocidad de transporte, apagando un dispositivo térmico, bajando el nivel de iluminación, etc. Siempre que el consumo energético caiga por debajo del valor umbral, el teleférico 2a puede funcionar con un consumo energético reducido específico, por ejemplo, con una velocidad de transporte inferior especificada. Si la variable característica K1 determinada por el dispositivo de detección de personas alcanza o supera de nuevo el valor umbral predeterminado, la unidad 7a de control de teleférico puede volver a aumentar el consumo energético, por ejemplo, aumentando la velocidad de transporte. Por supuesto, también se
60 puede almacenar una función de histéresis para evitar una reducción y un aumento rápidos no deseados.

Por supuesto, también pueden predeterminarse varios valores umbral y la unidad 7a de control de teleférico puede reducir el consumo energético del teleférico 2a en etapas, si el consumo energético cae por debajo de los valores
65 umbral, o aumentarlo de nuevo en etapas, si el consumo energético supera los valores umbral.

Para uno o más consumidores eléctricos, también podría proporcionarse una función para determinar un valor nominal para una variable representativa del consumo energético en función de las variables características K1. La unidad 7a de control de teleférico puede entonces determinar un valor nominal, por ejemplo, un valor nominal para la potencia o la corriente de un consumidor eléctrico, tal como el dispositivo 5a de accionamiento, sobre la base de la variable característica K1 determinada por el dispositivo de detección de personas mediante la función, y controlar o regular al consumidor sobre la base del valor nominal determinado. En este caso, la reducción o el aumento del consumo energético, por ejemplo, cambiando la velocidad de transporte, se puede realizar en etapas, por ejemplo. En una realización sencilla, la función podría ser, por ejemplo, una función en línea recta con una pendiente fija. Por supuesto, también serían posibles funciones más complejas. Por supuesto, en lugar de la potencia de accionamiento, también se puede utilizar una cantidad equivalente, como la velocidad de transporte o la corriente eléctrica. También podría haber una función individual para cada consumidor eléctrico disponible (o uno o más de los umbrales descritos anteriormente). Al seleccionar las funciones en consecuencia, puede ser posible, por ejemplo, reducir antes la potencia de los consumidores menos importantes o, si es necesario, apagarlos por completo.

Las funciones se pueden almacenar, por ejemplo, en forma de diagramas característicos o curvas características en la unidad 7a de control de teleférico. También podría estar provista una unidad de control adecuada, que esté diseñada para determinar una variable de corrección a partir del valor nominal determinado para un consumidor y un valor real determinado para el al menos un consumidor y para controlar el al menos un consumidor con la variable de corrección. Por ejemplo, un valor nominal para la energía o corriente de accionamiento de la unidad de accionamiento podría determinarse a partir de la función, y podría determinarse un valor real actual de la potencia o corriente de accionamiento. Mediante un controlador adecuado implementado en la unidad de control, se podría determinar una variable de corrección adecuada y el dispositivo 5a de accionamiento se puede controlar con la variable de corrección. Para detectar el valor real, se podría proporcionar una unidad de detección adecuada, por ejemplo, con la que se pueda detectar la potencia eléctrica o una cantidad equivalente, tal como la corriente.

En este punto, cabe mencionar una vez más que las características descritas con referencia al primer teleférico 2a también pueden proporcionarse, por supuesto, de manera análoga en el segundo teleférico 2b (= coche de asiento) y en el tercer teleférico 2c (= teleférico aéreo), como lo indican los números de referencia mostrados en la figura 1 (unidad 7b+7c de control de teleférico, unidad 13b+13c de detección de energía, área Zb+Zc de acceso, sensores 9, unidad 10 de evaluación, variable característica K2+K3, multitud M2+M3, etc.). También se pueden usar diferentes tipos de variables características para diferentes tipos de teleféricos 2a-2c, por ejemplo, cuando se usan diferentes dispositivos de detección de personas que tienen diferentes unidades 9 de sensor. Por ejemplo, se pueden usar uno o más valores umbral para cada tipo de variable característica. Por ejemplo, si se usa el peso de una multitud como variable característica, de forma natural se usa un umbral diferente al que se usa si el número de personas en la multitud se usa como variable característica.

Un segundo aspecto de la invención se describe con más detalle a continuación. El segundo aspecto se refiere al control de toda la red 1 de teleféricos, que tiene una pluralidad de teleféricos 2a-2c. En la red 1 de teleféricos, está provista una unidad 6 de control de red de teleféricos para el control conjunto de los teleféricos 2a-2c, en particular los consumidores eléctricos ya descritos en detalle. La unidad 6 de control de red de teleféricos se muestra esquemática y centralmente en la figura 1 a manera de ejemplo y, en principio, puede disponerse en cualquier ubicación adecuada de la red 1 de teleféricos. La unidad 6 de control de red de teleféricos puede, por ejemplo, estar ubicada en una de las estaciones 3a-3c, 4a-4c de teleférico o, por ejemplo, en una sala de control central (no mostrada), que puede estar ubicada en otro lugar que no sean los teleféricos 2a-2c.

La unidad 6 de control de red de teleféricos tiene hardware y/o software adecuados y está conectada a los teleféricos 2a-2c a través de una conexión de comunicación adecuada. Preferiblemente, están provistas unas unidades 7a-7c de control de teleférico independientes en los teleféricos 2a-2c individuales para controlar los consumidores eléctricos (dispositivos 5a-5c de accionamiento, etc.). En este contexto, la unidad 6 de control de red de teleféricos está diseñada preferiblemente para controlar los consumidores eléctricos de los teleféricos 2a-2c indirectamente a través de las unidades 7a-7c de control de teleférico. Por supuesto, también sería concebible una conexión directa con los consumidores eléctricos, por ejemplo, si los teleféricos 2a-2c no tienen sus propias unidades 7a-7c de control de teleférico.

Además, está provista una unidad 14 de determinación de energía total en la red 1 de teleféricos para determinar una cantidad representativa del consumo energético eléctrico total de la red 1 de teleféricos, y se especifica un valor máximo para el consumo energético eléctrico total de la red 1 de teleféricos, preferiblemente en forma de una potencia $P_{\text{máx}}$ máxima o cantidad máxima de energía. La unidad 6 de control de red de teleféricos está diseñada para controlar el consumo energético eléctrico de los teleféricos 2a-2c de la red 1 de teleféricos en función de la variable determinada de tal manera que no se supere el valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red 1 de teleféricos. Esto significa que la gestión de la energía no se limita a un solo teleférico, como se describió anteriormente con referencia al primer teleférico 2a, sino que el consumo energético de toda una red 1 de teleféricos se puede controlar de forma centralizada.

Los teleféricos 2a-2c de la red 1 de teleféricos también pueden diseñarse como se describe con referencia al teleférico 2a, en donde cada teleférico 2a-2c tiene una unidad 7a-7c de control de teleférico independiente y su propia unidad

13a-13c de detección de energía. En este caso, la unidad 6 de control de red de teleféricos puede determinar el valor máximo para el consumo energético eléctrico de la red 1 de teleféricos a partir del valor máximo especificado para el consumo energético eléctrico de los teleféricos 2a-2c y transmitirlo a las unidades 7a-7c de control de teleférico. Las unidades 7a-7c de control de teleférico controlan entonces los consumidores eléctricos del teleférico 2a-2c asociado dependiendo de las variables detectadas por las unidades 13a-13c de detección de energía, respectivamente, y los valores máximos obtenidos. Para determinar los valores máximos de los teleféricos 2a-2c a partir del valor máximo especificado para el consumo energético eléctrico total de la red 1 de teleféricos, se puede almacenar una clave de distribución adecuada en la unidad 6 de control de red de teleféricos, por ejemplo.

Los teleféricos 2a-2c de la red 1 de teleféricos también pueden conectarse a una fuente de energía eléctrica común 8, que determina el valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red 1 de teleféricos. Esto puede significar, por ejemplo, que la fuente 8 de potencia común tiene una energía $P_{\text{máx}}$ máxima predeterminada que no puede o no debe superarse. La unidad 6 de control de red de teleféricos puede entonces, por ejemplo, controlar la potencia de los teleféricos 2a-2c de tal manera que la energía total requerida para operar la red 1 de teleféricos esté por debajo de la energía $P_{\text{máx}}$ máxima especificada. Alternativa o adicionalmente a la potencia $P_{\text{máx}}$ máxima, también se podría especificar una cantidad máxima de energía y la unidad 6 de control de red de teleféricos puede controlar la red 1 de teleféricos de tal manera que no se supere la cantidad máxima de energía. Para este propósito, por ejemplo, se puede almacenar un plan de ahorro de energía adecuado en la unidad 6 de control de la red de teleféricos, lo que garantiza que no se supere la cantidad máxima de energía en un punto determinado en el tiempo. Por ejemplo, se podría especificar una cantidad de energía para un período de tiempo fijo, por ejemplo, un día o una semana.

Una suma de los consumos energéticos eléctricos máximos de los teleféricos 2a-2c también puede ser mayor que el valor máximo para el consumo energético eléctrico total especificado para la red 1 de teleféricos. Por ejemplo, una suma de las energías nominales de los consumidores eléctricos disponibles de los teleféricos 2a-2c puede ser mayor que la potencia $P_{\text{máx}}$ máxima especificada para la red 1 de teleféricos. Esto significa que no todos los teleféricos 2a-2c pueden funcionar a la potencia nominal, pero la unidad 6 de control de red de teleféricos puede controlar los consumos energéticos de tal manera que no se supere el valor máximo. Por ejemplo, los teleféricos 2i individuales pueden funcionar a una energía significativamente reducida (hasta la desactivación completa), mientras que otros teleféricos 2i funcionan a una potencia nominal. O todos los teleféricos 2i pueden funcionar con una potencia reducida, en donde la reducción no tiene por qué ser la misma en todas partes, por supuesto. Por lo tanto, la unidad 6 de control de red de teleféricos puede usarse para una distribución óptima de la carga de la red 1 de teleféricos.

Para evitar una reducción en el consumo energético de los teleféricos 2i individuales particularmente importantes de la red 1 de teleféricos, se pueden especificar valores de priorización, por ejemplo, que la unidad 6 de control de red de teleféricos puede tener en cuenta al controlar los consumidores de los teleféricos 2i. Por ejemplo, se podrían especificar valores de priorización entre cero y diez, en donde un valor de priorización de cero significa que el teleférico 2i asignado tiene la menor importancia y un valor de priorización de diez significa que el teleférico 2i asignado tiene la mayor importancia. La unidad 6 de control de red de teleféricos puede tener en cuenta los valores de priorización, por ejemplo, reduciendo el consumo energético de un teleférico 2i con un valor de priorización bajo antes que el consumo energético de un teleférico 2i con un valor de priorización alto. De manera similar, a diferentes consumidores de un teleférico 2i se les podrían asignar diferentes valores de priorización, como ya se ha descrito con referencia al primer teleférico 2a. La potencia de los consumidores menos importantes, por ejemplo, podría entonces reducirse antes que el poder de los consumidores de mayor prioridad. Los valores de priorización pueden, por ejemplo, tenerse en cuenta en la clave de distribución mencionada anteriormente.

Por supuesto, es particularmente ventajoso que se proporcione un dispositivo de detección de personas en cada uno de los teleféricos 2a-2c que esté diseñado para determinar, preferiblemente de forma continua o intermitente, durante el funcionamiento del teleférico 2a-2c respectivo, una variable característica K1-K3 representativa de una multitud de personas M1-M3 en un área Za-Zc de acceso de la estación 3a-3c de teleférico respectiva. La unidad 6 de control de red de teleféricos puede controlar entonces el consumo energético eléctrico de los teleféricos 2a-2c en función de la variable característica K1-K3 o de una variable derivada a partir de la misma, que se determinó en un tiempo específico o en un período específico durante el funcionamiento. De esta manera, el aprovechamiento de capacidad actual de los teleféricos 2a-2c se puede tener en cuenta automáticamente al controlar y se puede reducir el consumo energético, particularmente para aquellos teleféricos 2a-2c donde se detecte un bajo volumen de pasajeros.

En este caso, las unidades de evaluación 10 de los dispositivos de detección de personas pueden conectarse directamente a la unidad 6 de control de red de teleféricos para enviar las variables de sensor o las variables características K1-K3 a la unidad 6 de control de red de teleféricos. La conexión de comunicación puede diseñarse para ser inalámbrica, o puede ser inalámbrica, como se indica en la unidad 10 de evaluación del tercer teleférico 2c. Por supuesto, las unidades de evaluación 10 también podrían conectarse a las respectivas unidades 7a-7c de control de teleférico para enviar las variables de sensor o las variables características K1-K3 a la unidad 7a-7c de control de teleférico, y las unidades 7a-7c de control de teleférico podrían transmitir las variables de sensor o las variables características K1-K3 a la unidad 6 de control de red de teleféricos de nivel superior.

Los dispositivos de detección de personas pueden diseñarse, por supuesto, de forma análoga, como se describe con referencia al primer teleférico 2a, en donde, por supuesto, también podrían estar provistas diferentes unidades 9 de sensor y diferentes variables características K1-K3. No se repetirá nada en este punto.

REIVINDICACIONES

1. Un teleférico (2a) que tiene una serie de estaciones (3a, 4a) de teleférico y una serie de vehículos de teleférico (F) que se pueden mover con un cable tractor entre las estaciones (3a, 4a) de teleférico, en donde está provista una unidad (7a) de control de teleférico para controlar el teleférico (2a), **caracterizado porque** se determina un valor máximo para un consumo energético eléctrico del teleférico (2a), preferiblemente en forma de una potencia máxima o una cantidad máxima de energía, **porque** está provista una unidad (13a) de detección de energía para determinar una variable que es representativa del consumo energético eléctrico del teleférico (2a), **y porque** la unidad (7a) de control de teleférico está diseñada para controlar o regular el consumo energético eléctrico de al menos un consumidor eléctrico del teleférico (2a) dependiendo de la variable determinada de tal manera que no se supere el valor máximo para el consumo energético eléctrico predeterminado para el teleférico (2a).
2. El teleférico (2a) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el teleférico (2a) está conectado a una fuente (8) de potencia eléctrica mediante la que se determina el valor máximo, y/o **porque** el consumo de potencia eléctrica máximo del teleférico (2a) es mayor que el valor máximo predeterminado.
3. El teleférico (2a) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el al menos un consumidor eléctrico comprende uno de los siguientes consumidores: un dispositivo (5a) de accionamiento para accionar los vehículos de teleférico (F), un dispositivo térmico para calentar los vehículos de teleférico (F), un dispositivo de aire acondicionado, una iluminación, una cinta transportadora para transportar personas, un dispositivo de accionamiento de puertas para abrir/cerrar las puertas de cabina de vehículos de teleférico.
4. El teleférico (2a) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la unidad (7a) de control de teleférico está diseñada para cambiar una potencia de accionamiento del dispositivo (5a) de accionamiento, preferiblemente cambiando la velocidad de transporte de los vehículos de teleférico (F), y/o para cambiar una potencia de calentamiento del dispositivo térmico y/o para cambiar una temperatura establecida del dispositivo de aire acondicionado y/o para cambiar una potencia de accionamiento de la cinta transportadora, preferiblemente cambiando una velocidad de cinta transportadora, y/o para cambiar una frecuencia de activación del dispositivo de accionamiento de puertas para controlar el consumo energético.
5. El teleférico (2a) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** está provista una pluralidad de consumidores eléctricos, en donde se determina un valor de priorización para cada uno de la pluralidad de consumidores, y **porque** la unidad (7a) de control de teleférico está diseñada para tener en cuenta los valores de priorización al controlar la pluralidad de consumidores eléctricos.
6. El teleférico (2a) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** está provisto un dispositivo de detección de personas en al menos una estación (3a) de teleférico del teleférico (2a), en donde el dispositivo de detección de personas está diseñado para determinar, preferiblemente de forma continua o intermitente, una variable característica (K1), que es representativa de una multitud (M1) en un área (Za) de acceso de la estación (3a) de teleférico respectiva, durante el funcionamiento del teleférico (2a), **y porque** la unidad (7a) de control de teleférico está diseñada para controlar el consumo energético eléctrico del al menos un consumidor eléctrico en función de la variable característica (K1) determinada en un tiempo fijo o en un período fijo durante el funcionamiento o una variable derivada a partir de la misma.
7. El teleférico (2a) según la reivindicación 6, **caracterizado porque** se predetermina al menos un valor umbral, **y porque** la unidad (7a) de control de teleférico está diseñada para reducir el consumo energético eléctrico del al menos un consumidor eléctrico, si la variable característica (K1) determinada por el dispositivo de detección de personas o la variable derivada a partir de la misma cae por debajo del valor umbral predeterminado, en donde la unidad (7a) de control de teleférico está diseñada preferiblemente para aumentar el consumo energético eléctrico de nuevo, si la variable característica (K1) determinada o la variable derivada a partir de la misma alcanza o supera el valor umbral predeterminado, en donde preferiblemente se predetermina una pluralidad de valores umbral y la unidad (7a) de control de teleférico está diseñada para reducir el consumo energético eléctrico en etapas, si no se alcanzan los valores umbral, o para aumentarlo de nuevo, si se superan los valores umbral.
8. El teleférico (2a) según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que**, para el al menos un consumidor eléctrico, se predetermina una función para determinar un valor nominal de una variable, que es representativa del consumo energético eléctrico, en función de la variable característica (K1) o la variable derivada a partir de la misma, **y porque** la unidad (7a) de control de teleférico está diseñada para determinar un valor nominal de la variable, que es representativo del consumo energético eléctrico, sobre la base de la variable característica (K1) determinada por el dispositivo de detección de personas o la variable derivada a partir de la misma mediante el uso de la función y para controlar el al menos un consumidor eléctrico mediante el valor nominal determinado.

9. El teleférico (2a) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** está provista una unidad de control que está diseñada para determinar una variable de corrección a partir del valor nominal determinado y un valor real determinado para el al menos un consumidor y para controlar el al menos un consumidor con la variable de corrección.
10. El teleférico (2a) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** el dispositivo de detección de personas tiene al menos una unidad (9) de sensor para detectar una variable de sensor en el área (Z) de acceso y una unidad (10) de evaluación que está diseñada para determinar la variable característica (K1) a partir de la variable de sensor, en donde la unidad (10) de evaluación está integrada preferiblemente en la unidad (9) de sensor o en la unidad (7a) de control de teleférico.
11. El teleférico (2a) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la unidad (9) de sensor tiene una cámara, preferiblemente una cámara 3D o una cámara termográfica, o al menos una barrera de luz o un micrófono o una red WLAN o una antena RFID o al menos uno de los siguientes sensores: un sensor de presión, una báscula, un sensor de movimiento, en donde al menos un sensor tiene preferiblemente uno de los siguientes sensores: un sensor piezoeléctrico, un sensor ultrasónico, un sensor infrarrojo, un sensor de CO₂, un interruptor de contacto.
12. El teleférico (2a) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado porque** el área (Z) de acceso tiene un área de embarque (E) para que las personas embarquen en los vehículos de teleférico (F) y un área de espera (W) para que las personas hagan cola, en donde el área de embarque (E) y el área (W) de cola están separadas por una barrera (11) de control de billetes, y **porque** el dispositivo de detección de personas está diseñado para determinar la variable característica (K1) en el área de embarque (E) y/o en el área de espera (W).
13. El teleférico (2a) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, **caracterizado porque** la variable característica (K1), que es representativa de la multitud (M1) en el área (Za) de acceso, es una de las siguientes: número de personas, volumen, área de multitud, presión, peso, concentración de CO₂, número de señales de sensor, y/o **por que** la variable derivada a partir de la variable característica (K1) es un valor promedio de tiempo de la variable característica (K1) o un cambio de la variable característica (K1) a lo largo del tiempo.
14. Una red (1) de teleféricos que tiene una pluralidad de teleféricos (2a-2c), teniendo cada uno una serie de estaciones (3a-3c, 4a-4c) de teleférico y una serie de vehículos de teleférico (F) que se pueden mover entre las estaciones (3a-3c, 4a-4c) de teleférico, **caracterizada porque** está provista una unidad (6) de control de red de teleféricos para controlar la red (1) de teleféricos, **porque** se predetermina un valor máximo para un consumo energético eléctrico total de la red (1) de teleféricos, preferiblemente en forma de una potencia máxima o una cantidad máxima de energía, **porque** está provista una unidad (14) de determinación de energía total para determinar una variable que es representativa del consumo energético eléctrico total de la red (1) de teleféricos, y **porque** la unidad (6) de control de red de teleféricos está diseñada para controlar el consumo energético eléctrico de al menos un teleférico (2a-2c) de la red (1) de teleféricos dependiendo de la variable determinada de tal manera que no se supere el valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red (1) de teleféricos.
15. La red (1) de teleféricos según la reivindicación 14, **caracterizada porque** el al menos un teleférico (2a) de la red (1) de teleféricos está diseñado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, y **porque** la unidad (6) de control de red de teleféricos está diseñada para determinar el valor máximo para el consumo energético eléctrico del al menos un teleférico (2a) a partir del valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red (1) de teleféricos y para transmitir este valor máximo a la unidad (7a) de control de teleférico del al menos un teleférico (2a).
16. La red (1) de teleféricos según las reivindicaciones 14 o 15, **caracterizada porque** los teleféricos (2a-2c) de la red (1) de teleféricos están conectados a una fuente (8) de energía eléctrica común que determina el valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red de teleféricos, y/o **porque** una suma de los consumos energéticos eléctricos máximos de los teleféricos (2a-2c) es mayor que el valor máximo para el consumo energético eléctrico total predeterminado para la red (1) de teleféricos.
17. La red (1) de teleféricos según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizada porque** se predetermina un valor de priorización en cada caso para una pluralidad de teleféricos (2a-2c) de la red (1) de teleféricos, y **porque** la unidad (6) de control de red de teleféricos está diseñada para tener en cuenta los valores de priorización al controlar el consumo energético eléctrico de los teleféricos (2a-2c).
18. Un método de funcionamiento de un teleférico (2a) que tiene una pluralidad de estaciones (3a, 4a) de teleférico y una pluralidad de vehículos de teleférico (F) que se pueden mover con un cable tractor entre las estaciones (3a, 4a) de teleférico, en donde el teleférico (2a) se controla mediante una unidad (7a) de control de teleférico, **caracterizado porque** se determina una variable que es representativa del consumo energético

eléctrico del teleférico (2a), **porque** se predetermina un valor máximo para el consumo energético eléctrico del teleférico (2a), preferiblemente en forma de una potencia máxima o una cantidad máxima de energía, y **porque** la unidad (7a) de control de teleférico controla un consumo energético eléctrico de al menos un consumidor eléctrico del teleférico (2a) dependiendo de la variable determinada de tal manera que no se supere el valor máximo del consumo energético eléctrico predeterminado para el teleférico (2a), en donde el teleférico (2a) está diseñado preferiblemente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

19. El método según la reivindicación 18, **caracterizado porque** se determina una variable característica (K1), que es representativa de una multitud (M1) en un área (Za) de acceso de la estación (3a) de teleférico, preferiblemente de forma continua o intermitente, mediante un dispositivo de detección de personas en al menos una estación (3a) de teleférico del teleférico (2a) durante el funcionamiento del teleférico (2a), y **porque** la unidad (7a) de control de teleférico controla el consumo energético eléctrico del al menos un consumidor del teleférico (2a) en función de la variable característica (K1) determinada en un tiempo fijo o en un período fijo durante el funcionamiento del teleférico (2a) o una variable derivada a partir de la misma.

20. El método de funcionamiento de una red (1) de teleféricos que tiene una pluralidad de teleféricos (2a-2c), teniendo cada uno una serie de estaciones (3a-3c, 4a-4c) de teleférico y una serie de vehículos de teleférico (F) que se pueden mover entre las estaciones (3a-3c, 4a-4c) de teleférico, **caracterizado porque** la red (1) de teleféricos se controla mediante una unidad (6) de control de red de teleféricos, **porque** se determina una variable representativa del consumo energético eléctrico total de la red (1) de teleféricos, **porque** se predetermina un valor máximo para el consumo energético eléctrico total de la red (1) de teleféricos, preferiblemente en forma de una potencia máxima o una cantidad máxima de energía, y **porque** la unidad (6) de control de red de teleféricos controla un consumo energético eléctrico de al menos un teleférico (2a-2c) de la red (1) de teleféricos de tal manera que no se supere el valor máximo predeterminado para el consumo energético eléctrico total de la red (1) de teleféricos, en donde la red (1) de teleféricos está diseñada preferiblemente según una de las reivindicaciones 14 a 17.

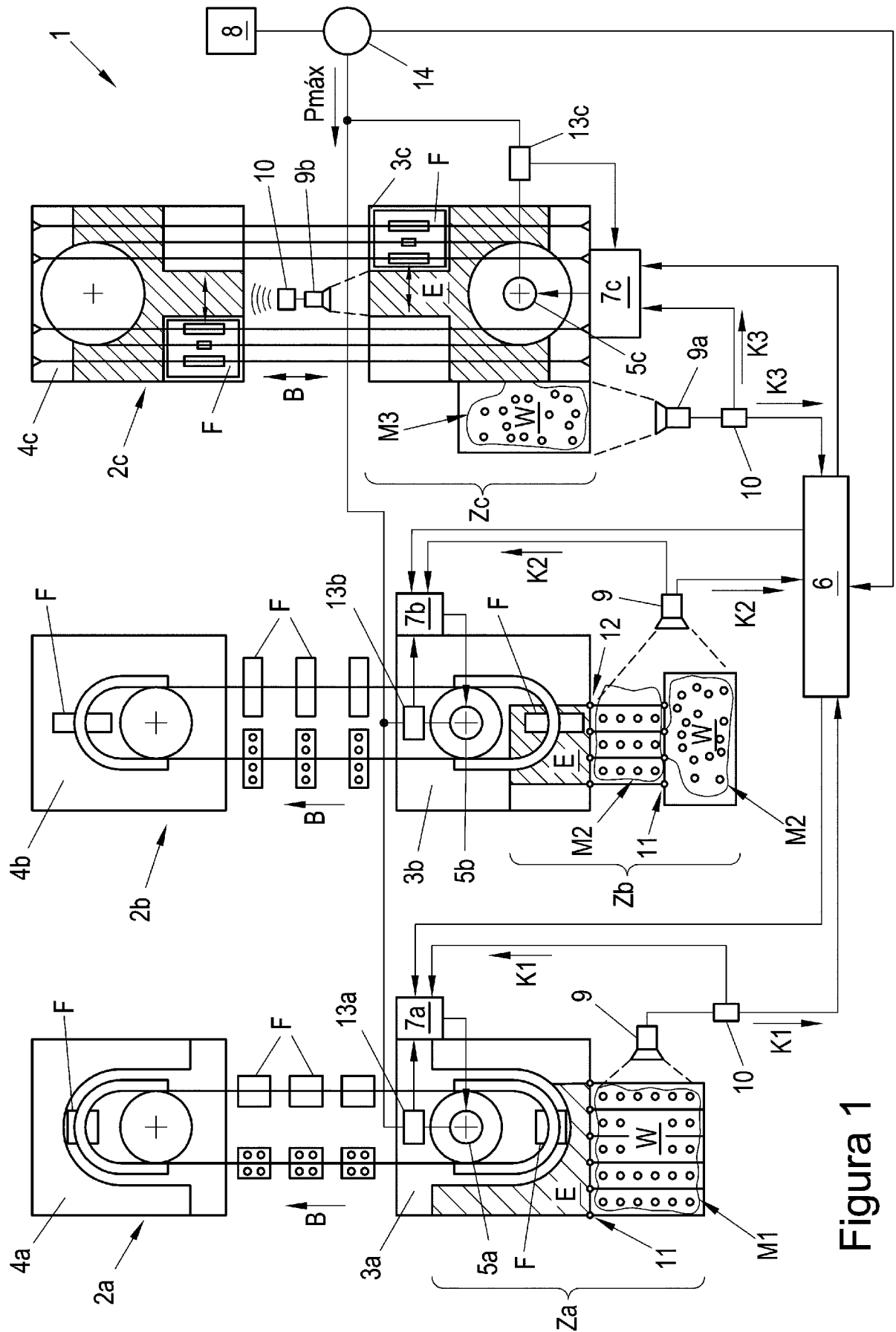


Figura 1