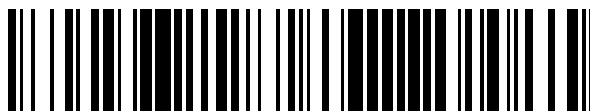


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 337**

51 Int. Cl.:

B61C 3/00 (2006.01)

B61C 17/04 (2006.01)

B61D 17/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2013 PCT/EP2013/061631**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14001047**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2013 E 13729645 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 2838776**

54 Título: **Toldo con ventilación trasera para unidades de techo de vehículos sobre carriles**

30 Prioridad:

26.06.2012 DE 102012210857

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

22.06.2020

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**GEBHARD, BRUNO y
THAMM, MARKUS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 768 337 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

Toldo con ventilación trasera para unidades de techo de vehículos sobre carriles.

La invención se refiere a un vehículo sobre carriles con un techo y una primera chapa de sombreado, que está dispuesta distanciada del techo.

5 En regiones soleadas, y por ello cálidas, las unidades dispuestas sobre el techo de un vehículo sobre carriles se calientan considerablemente. Esto puede producir deterioros de piezas constructivas termosensibles, como por ejemplo sistemas de control. Como ayuda se disponen toldos sobre lugares del techo especialmente críticos, por ejemplo con una distancia entre techo y toldo de aproximadamente 20 mm en el modelo Siemens Combino. Sin embargo, a esta distancia reducida apenas se intercambia aire entre techo y toldo, y por tanto el techo apenas se mantiene fresco, al igual que sin el toldo. Si bien una distancia mayor podría producir un intercambio de aire suficiente, sin embargo esto iría acompañado de un apoyo más macizo del toldo y una estructura de techo alta indeseada, dado el caso.

Otros ejemplos de superestructuras de techo para refrigerar se conocen por los documentos de divulgación US 2010/0071584 A1 , EP 2 078 655 A1 y WO 2008/006679 A2 .

15 La invención se basa en el objetivo de contrarrestar un calentamiento de un techo de un vehículo sobre carriles mediante radiación solar.

El objetivo se resuelve mediante el objeto de la reivindicación independiente 1. Los perfeccionamientos y configuraciones de la invención se encuentran en las características dependientes.

20 Un vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención, en particular un vehículo sobre carriles de transporte de pasajeros, en particular de tráfico de cercanías, comprende un techo, en particular impermeable, y una primera chapa de sombreado, que está dispuesta sobre el techo a una distancia mayor de cero con respecto al techo. A este respecto la primera chapa de sombreado presenta primeras aberturas para el paso de aire.

Entre la primera chapa de sombreado y el techo, de acuerdo con la invención está dispuesta al menos una segunda chapa adicional de sombreado, que a su vez, presenta segundas aberturas para el paso de aire. La segunda chapa de sombreado está dispuesta igualmente distanciada del techo del vehículo sobre carriles.

25 La segunda chapa de sombreado está perfeccionada a este respecto dispuesta en paralelo a la primera chapa de sombreado. La primera chapa de sombreado en particular está dispuesta a su vez en paralelo al techo. El techo, según una forma de realización de la invención, discurre de nuevo esencialmente en horizontal. Las nervaduras situadas en un área común, en particular en un plano común entre las aberturas de las chapas de sombreado respectivas fijan a este respecto el área a la que se hace referencia en este contexto, de la chapa de sombreado respectiva.

30 Un perfeccionamiento adicional de la solución de acuerdo con la invención prevé que una relación de una primera distancia entre la primera chapa de sombreado y el techo, y de una segunda distancia entre la segunda chapa de sombreado y el techo asciende a entre 1,0 y 1,5, en particular se sitúa en el intervalo 1,2 y 1,5. La distancia entre la primera chapa de sombreado y el techo asciende, por ejemplo a al menos 20 mm, pero como máximo 30 mm. En particular asciende a 30 mm. La distancia entre la segunda chapa de sombreado y la primera chapa de sombreado asciende a su vez, por ejemplo, a al menos 20 mm, pero como máximo 30 mm, en particular 20 mm.

35 Cada abertura en la primera y en la segunda chapa de sombreado presenta una medida interior. Cuanto mayor sea esta medida interior más luz puede atravesar la abertura. A este respecto inicialmente es irrelevante la dirección en la que entra la luz a través de la abertura. Un diámetro interior de una abertura de la primera o de la segunda chapa de sombreado se define en este caso como la mayor área de una superficie de paso de un haz de luz de rayos de luz paralelos entre sí a través de la abertura perpendicular a los rayos de luz. Si la luz de una fuente de luz muy alejada, como el sol, entra a través de la abertura en un plano en perpendicular a los rayos de luz, el área de una superficie iluminada corresponde a la medida interior de la abertura en la dirección de los rayos de luz. La mayor medida interior corresponde al diámetro interior de la abertura. Una proyección de la primera y/o de la segunda chapa de sombreado perpendicular al techo proyecta por consiguiente sobre el techo las medidas interiores de las aberturas en perpendicular al techo.

40 De acuerdo con un ejemplo de configuración de la invención una relación de la suma de todos los diámetros interiores de las primeras aberturas de la primera chapa de sombreado, es decir de una superficie de paso global a través de la primera chapa de sombreado, y de la suma de todos los diámetros interiores de las segundas aberturas de la segunda chapa de sombreado, de forma análoga de una superficie de paso global a través de la segunda chapa de sombreado asciende a entre 0,5 y 2, en particular se sitúa en el intervalo 0,7 y 0,95.

45 De acuerdo con un perfeccionamiento una relación de la suma de todas las medidas interiores de las primeras aberturas de la primera chapa de sombreado en perpendicular al techo, y de la suma de todas las medidas interiores de las segundas aberturas de la segunda chapa de sombreado en perpendicular al techo asciende a entre 0,5 y 2, en particular la relación se sitúa en el intervalo 0,9 y 1,1. Como ya se ha expuesto anteriormente la suma de todas las

medidas interiores de las aberturas de una de las chapas de sombreado en perpendicular al techo corresponde a la superficie de las aberturas de la chapa de sombreado proyectada en perpendicular al techo.

5 Las aberturas de la primera y/o de la segunda chapa de sombreado están perfeccionadas en cada caso con el mismo tamaño al menos por zonas, en particular en la dirección longitudinal del vehículo sobre carriles. Por ejemplo todas las aberturas de la primera y/o segunda chapa de sombreado presentan en cada caso aproximadamente la misma forma y tamaño. De acuerdo con otra forma de realización el tamaño de las aberturas de la primera y/o de la segunda chapa de sombreado en dirección transversal del vehículo sobre carriles aumenta desde fuera hacia dentro para forzar el aire desde fuera hacia el centro para la refrigeración a lo largo de todo el ancho.

10 La segunda chapa de sombreado está dispuesta de acuerdo con la invención entre la primera chapa de sombreado y el techo de modo que, al menos, una proyección de la primera y de la segunda chapa de sombreado sobre el techo y perpendicular al techo está exenta de aberturas.

15 Tanto la primera chapa de sombreado, como también la segunda chapa de sombreado presentan aberturas de tamaños y formas predeterminados en perpendicular al techo. Entre las aberturas están dispuestas nervaduras. Si ahora la primera y la segunda chapa de sombreado se proyectan en perpendicular al techo sobre el techo, las nervaduras de una chapa de sombreado recubren las aberturas de la otra. Se dan sombra mutuamente. Esto se consigue, por ejemplo, al estar dispuestas las segundas aberturas desfasadas con respecto a las primeras aberturas.

20 Además, la segunda chapa de sombreado está dispuesta entre la primera chapa de sombreado y el techo de modo que cada recta, que discurre a través de una primera abertura de la primera chapa de sombreado y a través de una segunda abertura de la segunda chapa de sombreado y corta el techo, corta el techo en un ángulo menor de 30° o mayor de 150°, en particular el ángulo es menor de 20° o mayor de 160°.

25 Por consiguiente la luz, que entra tanto a través de las primeras aberturas en la primera chapa de sombreado, como a través de las segundas aberturas en la segunda chapa de sombreado, incide solo en un ángulo de incidencia pequeño sobre el techo. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando el sol está en posición oblicua, en particular a primera hora de la mañana o a última hora de la tarde. Por tanto, la intensidad de la radiación incidente es reducida y no se produce ningún calentamiento reseñable del techo. La radiación solar incidente sobre el techo y el consiguiente calentamiento del techo en particular al mediodía se impide como ya se ha descrito.

30 Si debe evitarse toda la radiación solar incidente sobre el techo, la segunda chapa de sombreado se dispone entre la primera chapa de sombreado y el techo de modo que las segundas aberturas de la segunda chapa de sombreado estén libres del paso de la luz, que entra a través de las primeras aberturas de la primera chapa de sombreado. La luz que entra a través de las primeras aberturas en la primera chapa de sombreado llega por consiguiente a las nervaduras de la segunda chapa de sombreado y no atraviesa las segundas aberturas en la segunda chapa de sombreado.

35 Como alternativa a la segunda chapa de sombreado, pero también en combinación con la segunda chapa de sombreado, la primera chapa de sombreado presenta lengüetas de chapa que salen de la primera chapa de sombreado, en particular oblicuas, que cubren al menos parcialmente las primeras aberturas en la primera chapa de sombreado. Las lengüetas de chapa reducen la medida interna de las primeras aberturas en perpendicular al techo. Somborean las primeras aberturas por tanto al menos en perpendicular al techo, y con ello particularmente en perpendicular a la primera chapa de sombreado.

40 Con las lengüetas de chapa se pretende que la luz en un pequeño ángulo de incidencia sobre el techo entre a través de las aberturas en la primera chapa de sombreado con el fin de mantener reducida la intensidad de la radiación incidente. Esto se consigue por ejemplo al presentar las lengüetas de chapa un ángulo en el intervalo de 10°...80°, en particular 30°...50° con la primera chapa de sombreado, en particular horizontal, un plano paralelo a un eje longitudinal del vehículo sobre carriles y en perpendicular a la chapa de sombreado.

45 Las lengüetas de chapa están perfeccionadas unidas sin juntas con la primera chapa de sombreado, por ejemplo a lo largo de tramos paralelos entre sí y en perpendicular al eje longitudinal del vehículo sobre carriles. Las lengüetas de chapa están fabricadas por ejemplo al separarse inicialmente lengüetas de chapa en forma de U la primera chapa de sombreado, en particular al cortarse en la primera chapa de sombreado, que a continuación se doblan alejándose de la primera chapa de sombreado. La forma y el tamaño de las lengüetas de chapa son adecuados entonces para cerrar por completo las primeras aberturas en la primera chapa de sombreado, sin tener en cuenta las tolerancias limitadas por la fabricación, en el caso de que las lengüetas de chapa se doblaran hacia el plano de la primera chapa de sombreado.

50 Las lengüetas de chapa están perfeccionadas dobladas en dirección opuesta al techo. Sin embargo, en otra variante también pueden estar dobladas hacia el techo.

55 Si una segunda chapa de sombreado está dispuesta entre la primera chapa de sombreado con lengüetas de chapa y el techo no es necesaria una disposición desfasada de las chapas de sombreado entre sí, de modo que las nervaduras de una chapa de sombreado recubren las aberturas de la otra y por tanto se dan sombra mutuamente. Al presentar la luz que entra a través de las aberturas un ángulo diferente a 90° con respecto a la segunda chapa de sombreado las primeras y segundas aberturas de la primera y segunda chapa de sombreado pueden estar orientadas concéntricamente, y a pesar de ello la luz entra en una nervadura de la segunda chapa de sombreado.

La primera chapa de sombreado presenta en particular una primera superficie apartada del techo y una segunda superficie dirigida al techo. De manera análoga la segunda chapa de sombreado presenta una primera superficie apartada del techo y una segunda superficie dirigida al techo. Si ambas chapas de sombreado están dispuestas paralelas entre sí y en paralelo al techo del vehículo sobre carriles, en particular en horizontal, las primeras superficies de las chapas de sombreado indican en particular en vertical, hacia arriba alejándose del vehículo sobre carriles y las segundas superficies indican, de manera análoga, hacia el vehículo sobre carriles. Si una lengüeta de chapa de la primera chapa de sombreado en el ángulo de 90° estuviera doblada hacia la primera chapa de sombreado, no contribuiría ni hacia la primera superficie ni hacia la segunda superficie de la primera chapa de sombreado. Las lengüetas de chapa con un ángulo en el intervalo de 10° a 80° hacia la primera chapa de sombreado en cambio presentan una primera superficie que pertenece a la primera superficie de la primera chapa de sombreado y una segunda superficie que pertenece a la segunda superficie de la segunda chapa de sombreado.

De acuerdo con un perfeccionamiento adicional de la invención el material de la primera chapa de sombreado, en particular el material de la primera superficie de la primera chapa de sombreado está seleccionado y la primera superficie de la primera chapa de sombreado está tratada y/o recubierta de modo que absorbe más luz visible de la que refleja. La radiación electromagnética con longitudes de onda de 380 nm a 780 nm en el sentido de esta invención se denomina luz visible. Se comparan a este respecto las potencias absorbidas y reflejadas de la radiación que incide sobre la primera superficie de la primera chapa de sombreado. A través de la primera chapa de sombreado se absorbe en particular más potencia luminosa de la que se refleja y por consiguiente se transforma en calor.

De acuerdo con una configuración el material de la primera chapa de sombreado, en particular el material de la primera superficie de la primera chapa de sombreado, está seleccionado y la primera superficie de la primera chapa de sombreado está tratada y/o recubierta de modo que una absorción de radiación electromagnética en la gama de longitud de onda de 300 nm a 100 μm a través de la primera superficie de la primera chapa de sombreado es mayor que la suma de disipación, transmisión y reflexión de la radiación electromagnética mencionada. Adicionalmente a la luz visible en este caso aún la radiación infrarroja se absorbe mejor de lo que se refleja. La disipación y transmisión de radiación electromagnética en la gama de longitud de onda mencionada mediante la selección de un material no transparente de la primera chapa de sombreado y/o de la superficie de la primera chapa de sombreado son aproximadamente nulas. Una forma de realización prevé que la primera superficie de la primera chapa de sombreado absorba más del doble, en particular más de ocho veces la potencia de radiación, en comparación con la potencia de radiación reflejada. En particular, la primera superficie de la primera chapa de sombreado presenta un grado de absorción espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda de 300 nm a 100 μm , en particular para luz visible, mayor de 0,5, en particular mayor de 0,7.

Un perfeccionamiento adicional prevé que el material de la primera chapa de sombreado, en particular de la primera superficie de la primera chapa de sombreado, esté seleccionado y la primera superficie de la primera chapa de sombreado esté tratada y/o revestida de modo que la primera chapa de sombreado en el lado de la primera superficie presente un coeficiente de transmisión térmica con respecto al aire en reposo en perpendicular a la chapa de sombreado de al menos 5 W/(m²*K), en particular al menos 7 W/(m²*K). Una transmisión térmica requiere una diferencia de temperatura de los dos medios colindantes, en este caso la primera chapa de sombreado y el aire que circunda la primera chapa de sombreado. El coeficiente de transmisión térmica depende a su vez de los medios, en este caso del aire ambiente y el material de la primera superficie de la primera chapa de sombreado y/o el material de la primera chapa de sombreado. La transmisión térmica se realiza principalmente mediante una transmisión térmica mediante convección en la superficie límite de la primera superficie de la primera chapa de sombreado y del aire ambiente. El coeficiente de transmisión térmica se determina según procedimiento estandarizado. Además del material depende también de la calidad de la superficie de la primera superficie de la primera chapa de sombreado y de la composición química del aire ambiente y de una velocidad de flujo del aire ambiente a lo largo de la primera chapa de sombreado. Los valores indicados se refieren a una transmisión térmica hacia la primera superficie de aire estacionario.

Mediante un alto grado de absorción espectral para radiación electromagnética con longitudes de onda en el intervalo de 300 nm a 100 μm , no obstante al menos para luz visible, la primera chapa de sombreado se calienta mediante radiación solar. A continuación, la primera chapa de sombreado calentada con respecto a su entorno calienta a su vez mediante una buena transmisión térmica el aire ambiente, en particular la capa de aire del aire circundante adyacente a la primera superficie de la primera chapa de sombreado.

Un perfeccionamiento adicional prevé que la segunda superficie de la primera chapa de sombreado esté tratada y/o revestida de modo que presente un grado de emisión total ϵ_n en la dirección de las normales a la superficie de como máximo 0,7, en particular de como máximo 0,5. También la primera superficie puede estar tratada y/o revestida de modo que presente un grado de emisión total ϵ_n en la dirección de las normales a la superficie de como máximo 0,7, en particular de como máximo 0,5.

La potencia de la radiación térmica emitida es independiente a este respecto del material del emisor y depende de la superficie del emisor. El grado de emisión total, además del ángulo de emisión, en este caso 90° con la superficie correspondiente, depende de la temperatura del emisor, en particular de la temperatura de su superficie y es válido, dado el caso, solo en una gama de longitud de onda predeterminada. Habitualmente el grado de emisión total se determina en condiciones estándar y se indica de manera análoga. Esto es válido también en este caso. Para la función de la invención es ventajosa sobre todo una emisión de radiación infrarroja reducida. En particular, por tanto un grado

de emisión espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética, con longitudes de onda en el intervalo 300 nm...100 μm asciende a menos de 0,7 o incluso menos de 0,5. En lo sucesivo, el grado de emisión espectral dirigido mencionado en último lugar, en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda en el intervalo indicado se denomina grado de emisión espectral dirigido.

En un grado de emisión relativamente pequeño y al mismo tiempo un grado de absorción para luz visible relativamente alto, y dado el caso, radiación infrarroja de la primera superficie de la primera chapa de sombreado se garantiza que se emita poca radiación solar incidente transformada en calor de nuevo mediante radiación de calor. Esto se consigue por ejemplo al aplicarse un esmaltado en polvo, en negro mate, relativamente rugoso sobre la primera superficie de la primera chapa de sombreado. Mediante las pequeñas protuberancias y depresiones microscópicas y la superficie reducida por ello que puede emitir la radiación en perpendicular a la superficie, el mayor porcentaje posible de radiación reflejada se absorbe de nuevo por sí misma.

Si también la segunda superficie de la segunda chapa de sombreado está tratada y/o revestida de modo que presenta un grado de emisión total ϵ_n en la dirección de las normales a la superficie y/o un grado de emisión espectral dirigido menor de 0,7, en particular menor 0,5, por la segunda chapa de sombreado se emite solo poca radiación y con ello solo se irradia ligeramente radiación térmica en la dirección del techo del vehículo sobre carriles. La segunda superficie de la segunda chapa de sombreado puede presentar un valor igual o uno menor para el grado de emisión total ϵ_n en la dirección de las normales a la superficie y/o para el grado de emisión espectral dirigido que la segunda superficie de la primera chapa de sombreado. Dado que la segunda chapa de sombreado en caso radiación solar incidente presenta una temperatura claramente más reducida que la primera chapa de sombreado, una corriente térmica con una normal a la superficie hacia el techo del vehículo sobre carriles mediante una radiación térmica emitida por la segunda superficie de la segunda chapa de sombreado es inferior a una corriente térmica mediante la radiación térmica emitida por la segunda superficie de la primera chapa de sombreado en la dirección de la segunda chapa de sombreado.

La segunda chapa de sombreado presenta en una forma de realización sencilla dos superficies tratadas de igual manera, por lo que también la primera superficie presenta el grado de emisión total ϵ_n mencionado en la dirección de las normales a la superficie y/o el grado de emisión espectral dirigido mencionado. Sin embargo, la primera superficie de la segunda chapa de sombreado puede presentar también un grado de emisión total ϵ_n en la dirección de las normales a la superficie y/o un grado de emisión espectral dirigido mayor de 0,5, en particular mayor de 0,7. Mediante radiación térmica en la dirección de la primera chapa de sombreado la segunda chapa de sombreado se refrigera y la primera chapa de sombreado sigue calentándose. A diferencia de la primera chapa de sombreado la segunda chapa de sombreado puede presentar un coeficiente de transmisión térmica con respecto al aire estacionario en perpendicular a la chapa de sombreado menor de 7 W/(m²*K), en particular menor de 5 W/(m²*K), en particular en ambas superficies.

La primera superficie de la segunda chapa de sombreado puede estar tratada y/o revestida además de modo que presenta un grado de absorción espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda de 380 nm a 780 nm, en particular para radiación electromagnética con longitudes de onda en el intervalo 300 nm...100 μm, que es de la misma magnitud o menor que un grado de absorción espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda de 380 nm a 780 nm, en particular para radiación electromagnética con longitudes de onda en el intervalo 300 nm...100 μm, de la primera superficie de la primera chapa de sombreado. En particular, la relación del grado de absorción mencionado de la primera superficie de la primera chapa de sombreado y el grado de absorción de la primera superficie de la segunda chapa de sombreado es mayor de 1,5, en particular mayor de 2.

La primera superficie de la segunda chapa de sombreado absorbe de manera normal a la superficie la misma cantidad o menos luz visible o radiación electromagnética en la gama de longitud de onda de 300 nm a 100 μm que la primera superficie de la primera chapa de sombreado.

Mediante una absorción más reducida de radiación electromagnética, en particular de luz visible y radiación infrarroja, la segunda chapa de sombreado no se calienta de manera comparable a la primera chapa de sombreado y en el caso de una radiación solar intensa permanece claramente más fresca.

Un espacio intermedio entre la segunda chapa de sombreado y el techo del vehículo sobre carriles está delimitado en dirección vertical por la segunda chapa de sombreado y el techo del vehículo sobre carriles. De acuerdo con un perfeccionamiento adicional de la invención la segunda chapa de sombreado está dispuesta sobre el techo del vehículo sobre carriles de modo que puede entrar aire ambiente en horizontal en el espacio intermedio. El espacio intermedio presenta un acceso libre en horizontal por consiguiente al menos para aire ambiente entrante. Si la segunda chapa de sombreado está dispuesta en paralelo al techo y en horizontal sobre el techo, el aire ambiente puede entrar en los laterales del vehículo sobre carriles y/o desde los lados frontales del vehículo sobre carriles al espacio intermedio. Si el espacio intermedio está abierto a ambos lados o incluso hacia todos los lados del vehículo sobre carril puede circular aire por él. Esto se consigue, por ejemplo, porque la segunda chapa de sombreado se apoya en distanciadores a modo de columna sobre el techo del vehículo sobre carriles. Los distanciadores pueden estar dispuestos distribuidos a lo largo del área de la segunda chapa de sombreado. Si la segunda chapa de sombreado en el borde de la segunda chapa de sombreado y/o del techo está unida mediante paredes, están previstas aberturas en estas paredes a través de las cuales puede circular aire ambiente.

El aire ambiente que entra en el espacio intermedio entre la segunda chapa de sombreado y el techo del vehículo sobre carriles sirve para la refrigeración del techo del vehículo sobre carriles.

5 Un espacio intermedio está perfeccionado cerrado entre la primera chapa de sombreado y la segunda chapa de sombreado horizontal, por ejemplo la primera y la segunda chapa de sombreado en el borde de la primera y/o de la segunda chapa de sombreado y/o entre sus bordes están unidas entre sí mediante la formación de cámaras a través de paredes, de modo que no puede circular aire ambiente en horizontal en el espacio intermedio. Por ello no puede circular libremente aire ambiente en horizontal en el espacio intermedio y/o aire entre las cámaras, sino exclusivamente, en particular hacia arriba, a través de las aberturas de las chapas de sombreado diseñadas de manera correspondiente.

10 Si la estructura de techo se forma por una primera chapa de sombreado, y dado el caso, una segunda chapa de sombreado, que están dispuestas distanciadas la una de la otra y distanciadas del techo del vehículo sobre carriles, en donde la primera chapa de sombreado presenta un alto grado de absorción espectral para luz visible y, dado el caso, radiación infrarroja y un coeficiente elevado de conductividad térmica respecto al aire, entonces la primera chapa de sombreado se calienta mediante radiación solar. Por ello, el aire ambiente se calienta por encima de la primera chapa de sombreado. El aire calentado se desprende de la primera chapa de sombreado y asciende. A través de las aberturas de la primera chapa de sombreado se alimenta aire que se guía mediante la estructura de techo de acuerdo con la invención desde el entorno del vehículo sobre carriles para ello a través del techo del vehículo sobre carriles y este se refrigera por ello. La configuración y disposición de las chapas de sombreado de acuerdo con la invención al utilizar la invención produce una corriente de aire forzada a través del techo, entre la primera chapa de sombreado y el techo o preferiblemente entre la segunda chapa de sombreado y el techo.

20 Las lengüetas de chapa existentes en la primera chapa de sombreado sirven por tanto no sólo para el propósito de la radiación solar incidente disminuida sobre el techo y/o sobre la segunda chapa de sombreado. Pueden servir además para guiar los flujos de aire mencionados. También de modo similar a chimeneas pueden generar un efecto de chimenea con una forma correspondiente.

25 De acuerdo con un perfeccionamiento adicional del vehículo sobre carriles el techo presenta una superficie del techo que indica hacia la primera chapa de sombreado que está tratada y/o revestida de modo que presenta un grado de emisión total ϵ_n en la dirección de las normales a la superficie y/o un grado de emisión espectral dirigido de como máximo 0,7, en particular de como máximo 0,5. Por ello se impide que el techo que va a refrigerarse emita su calor mediante radiación térmica a la primera o la segunda chapa de sombreado, y caliente esta de forma correspondiente, sino solo al aire que circula a través del techo. Por tanto, en particular también presenta un coeficiente de transmisión térmica con respecto al aire en reposo en perpendicular al techo de al menos $4 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, en particular al menos $7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$. Un grado de absorción espectral bajo para radiación infrarroja es igualmente ventajoso. Por tanto, por ejemplo una relación del grado de absorción espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda de 380 nm a 780 nm, en particular para radiación electromagnética con longitudes de onda en el intervalo 300 nm...100 μm de la superficie del techo que indica hacia la primera chapa de sombreado y el grado de absorción espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda de 380 nm a 780 nm, en particular para radiación electromagnética con longitudes de onda en el intervalo 300 nm...100 μm de la primera superficie de la segunda chapa de sombreado adopta valores en el intervalo de 0,7 a 1,3. En particular la relación es alrededor de 1. La superficie del techo que indica hacia la primera chapa de sombreado debe tratarse y/o recubrirse a su vez de manera correspondiente.

40 Los vehículos sobre carriles, en particular vehículos sobre carriles de plataforma baja de medios de transporte públicos de cercanías presentan con frecuencia contenedores para equipamientos sobre su techo. Los contenedores para equipamientos encierran a este respecto por ejemplo electrónica de potencia y/o unidades motrices que van a refrigerarse. Los contenedores para equipamientos se cierran hacia arriba habitualmente mediante una chapa de tapa. La chapa de tapa forma por consiguiente el techo del vehículo sobre carriles en el sentido de la invención.

45 Una forma de realización adicional de la invención prevé que al menos la primera chapa de sombreado y/o la segunda chapa de sombreado sobresalgan del techo del vehículo sobre carriles. A este respecto, la primera chapa de sombreado y/o la segunda chapa de sombreado no deben sobresalir de las paredes laterales y/o los lados frontales del vehículo sobre carriles. Es suficiente hacer sobresalir el contenedor para equipamientos que va a refrigerarse sobre el techo del vehículo sobre carriles.

50 La primera y/o la segunda chapa de sombreado está fabricada por ejemplo de un metal o una aleación de metal, en particular de AlMg 4,5 o 14301. La segunda chapa de sombreado de manera correspondiente no está lacada, en particular está alisada con muela en liso o pulida.

55 La invención permite numerosas formas de realización. Se explica con más detalle mediante las siguientes figuras en las que en cada caso está representado un ejemplo de configuración. Los mismos elementos en las figuras están provistos con los mismos números de referencia.

la figura 1 muestra una sección transversal a través de una estructura de techo de un vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención,

la figura 2 muestra una vista en planta de la estructura de techo de la figura 1,

- la figura 3 muestra una sección transversal a través de dos chapas de sombreado de acuerdo con la invención,
- la figura 4 muestra una sección transversal adicional a través de dos chapas de sombreado de acuerdo con la invención,
- la figura 5 muestra esquemáticamente flujos de aire en una estructura de techo de acuerdo con la invención.

5 En la figura 1 está representada una estructura de techo de un vehículo sobre carriles en la sección transversal. Una chapa de tapa forma la cubierta estanca al aire y a la lluvia de un contenedor del vehículo sobre carriles y con ello el techo 1 del vehículo sobre carriles. Distanciado por encima del techo 1 está dispuesto un toldo 2 doble, que presenta una primera chapa 4 de sombreado dispuesta en este caso en horizontal y en paralelo al techo 1, con primeras aberturas 5 y distanciada de esta una segunda chapa 3 de sombreado dispuesta en paralelo con segundas aberturas. 10 Las segundas aberturas no están representadas en este caso para simplificar. La primera chapa 4 de sombreado presenta además lengüetas 6 de chapa que cubren al menos parcialmente las primeras aberturas 5, dado que las lengüetas 6 de chapa están unidas en bordes 9 de las primeras aberturas 5 paralelos entre sí, perpendiculares a un eje longitudinal del vehículo sobre carriles con la primera chapa 4 de sombreado, en particular sin juntas, y presentan en este caso un ángulo con la primera chapa 4 de sombreado de alrededor de 20°. Los bordes 9 son en este caso los 15 bordes con las restricciones mencionadas de las primeras aberturas 5, que están más cerca de la cabeza del vehículo sobre carriles.

Entre la primera y la segunda chapa 4 y 3 de sombreado está previsto un espacio intermedio 7 para la refrigeración.

20 La figura 2 ilustra la estructura de techo de la figura 1 en una vista en planta. La primera chapa 4 de sombreado presenta un patrón con varias dobles filas de aberturas 5 que están elaboradas mediante troquelado y canteado de las lengüetas 6 de chapa de la primera chapa 4 de sombreado. El material está plegado hacia arriba de manera correspondiente en bordes de abertura y forma las lengüetas 6 de chapa orientadas en diagonal hacia arriba.

25 El toldo 2 doble en la figura 3 presenta una primera y una segunda chapa 4 y 3 de sombreado que están diseñadas unas hacia otras y están dispuestas desfasadas unas hacia otras de modo que se dan sombra mutuamente. En este caso las segundas aberturas 8 cubren por completo las primeras aberturas en perpendicular a una normal común a las chapas 4 y 3 de sombreado. En este caso las chapas 4 y 3 de sombreado presentan los mismos anchos de rejilla y están dispuestas desfasadas unas hacia otras de modo que una abertura 5 de la primera chapa 4 de sombreado llega a situarse sobre una nervadura de la segunda chapa 3 de sombreado. Si la luz incide en un punto discrecional a través de 30 ambas aberturas sobre el techo entonces el ángulo de incidencia de la luz hacia el techo en este caso asciende a menos de 90°.

30 En el ejemplo de realización mostrado las lengüetas 6 de chapa están orientadas transversalmente a la dirección de avance, de modo que la ventilación del espacio de aire situado entre las chapas 4 y 3 de sombreado es el mismo en ambas direcciones de avance del vehículo sobre carriles. Las lengüetas 6 de chapa capturan el viento relativo y lo conducen hacia el espacio intermedio 7. También cuando el vehículo sobre carriles está parado favorecen esta ventilación. Frente a una primera abertura exenta de lengüetas de chapa las lengüetas 6 de chapa conducen aire 35 turbulencias.

40 A diferencia de la figura 3 las lengüetas 6 de chapa en la figura 4 están inclinadas hacia el techo. Se adentran en el espacio de aire entre la primera y la segunda chapa 4 y 3 de sombreado. También a través de esto se expulsa aire caliente desde abajo, desde la zona de techo, hacia arriba. También en este caso las segundas aberturas 8 para el sombreado están desfasadas en diagonal hacia las primeras aberturas 5. La primera chapa 4 de sombreado este caso está esmaltada en mate en su lado superior apartado de la segunda chapa 3 de sombreado para la radiación de calor. La segunda chapa 3 de sombreado en cambio está pulida al brillo en este caso.

45 La figura 5 ilustra el modo de funcionamiento de una estructura de techo de acuerdo con la invención. En la sección transversal están dibujados un contenedor 14 para equipamientos que está cerrado hacia arriba mediante la chapa 15 de tapa, y una primera chapa 4 de sombreado dispuesta distanciada de esta y una segunda tapa 3 de sombreado dispuesta entre chapa 15 de tapa y primera chapa 4 de sombreado, que a su vez presenta una distancia mayor de cero con respecto a la chapa 15 de tapa y con respecto a la primera chapa 4 de sombreado. La chapa 15 de tapa forma en este caso el techo 1 del vehículo sobre carriles. Tanto la primera chapa 4 de sombreado como la segunda chapa 3 de sombreado presentan en cada caso varias aberturas 5, 8 para el paso de aire. Discurren en horizontal.

50 La primera superficie 10 de la primera chapa 4 de sombreado es adecuada para absorber una potencia mayor de luz incidente y es adecuada para la transmisión de calor al aire ambiente adyacente directamente a la primera chapa de sombreado, de modo que el aire ambiente se calienta intensamente mediante radiación solar hacia la primera superficie de la primera chapa de sombreado para desprenderse a continuación como burbuja térmica y arrastrar aire fresco a través de las aberturas 5 en la primera chapa 4 de sombreado. Dado que puede seguir entrando aire entre la primera 55 chapa 4 de sombreado y la segunda chapa 3 de sombreado exclusivamente a través de las aberturas 8 de la segunda chapa 3 de sombreado, se alimenta aire ambiente fresco, adicional en este caso con la temperatura T1, horizontal entre la segunda chapa 3 de sombreado y el techo 1. Mediante la configuración de las lengüetas 6 de chapa se guían las corrientes de aire. Las corrientes de aire están representadas con flechas.

ES 2 768 337 T3

- 5 Si la primera superficie 10 de la primera chapa 4 de sombreado presenta un mayor grado de absorción para al menos luz visible entonces la primera chapa de sombreado se calienta más intensamente mediante luz incidente, en este caso a una temperatura $T_2 > T_1$, y la diferencia de temperatura entre la primera chapa 4 de sombreado y el aire situado por encima aumenta. Por ello la corriente de calor de la primera chapa 4 de sombreado hacia el aire es mayor y el aire se calienta más intensamente. La primera superficie 10 de la primera chapa 4 de sombreado presenta un alto grado de absorción para la luz que incide en la primera chapa 4 de sombreado por ejemplo al estar lacada en oscuro, en particular en negro. Un grado de absorción menor para la luz que incide se alcanza por ejemplo mediante un lacado en blanco o una superficie reflectante.
- 10 Es de menor importancia que mediante ambas chapas 3 y 4 de sombreado se emita poca radiación térmica en la dirección del techo 1 del vehículo sobre carriles y mediante la segunda chapa 3 de sombreado se transforme poca energía luminosa en energía calorífica. Esto se consigue en particular porque la primera superficie 12, en este caso el lado superior de la primera chapa de sombreado está lacada en negro, y la primera superficie 12, en este caso el lado superior de la segunda chapa 3 de sombreado, así como las segundas superficies 11 y 13, en este caso los lados inferiores de la primera y de la segunda chapa 4 y 3 de sombreado están lacadas de forma correspondiente en otro color o sin lacar. Por ejemplo la segunda superficie 11 de la primera chapa 4 de sombreado y/o la primera y/o la
- 15 segunda superficie 12, 13 de la segunda chapa 3 de sombreado comprende metal pulido al brillo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo sobre carriles con un techo (1) y con una primera chapa (4) de sombreado dispuesta distanciada del techo (1), caracterizado porque la primera chapa (4) de sombreado presenta primeras aberturas (5) para el paso de aire y entre la primera chapa (4) de sombreado y el techo (1) está dispuesta una segunda chapa (3) de sombreado, que presenta segundas aberturas (8) para el paso de aire, en donde la segunda chapa (3) de sombreado está dispuesta entre la primera chapa (4) de sombreado y el techo (1) de modo que una proyección al menos perpendicular al techo (1) de la primera y de la segunda chapa (4,3) de sombreado sobre el techo (1) está exenta de aberturas y en donde la segunda chapa (3) de sombreado está dispuesta entre la primera chapa (4) de sombreado y el techo (1) de modo que cada recta, que discurre a través de las primeras aberturas (5) de la primera chapa (4) de sombreado y a través de las segundas aberturas (8) de la segunda chapa (3) de sombreado y corta el techo (1), corta el techo (1) en un ángulo inferior a 30°.
- 10 2. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera chapa (4) de sombreado presenta una primera superficie (10) apartada del techo (1) que está tratada y/o revestida de modo que absorbe más luz visible de la que refleja.
- 15 3. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la primera chapa (4) de sombreado presenta una primera superficie (10) apartada del techo (1), en donde el material de la primera chapa (4) de sombreado está seleccionado y la primera superficie (10) está tratada y/o revestida de modo que presenta un coeficiente de transmisión térmica con respecto al aire en reposo en perpendicular a la chapa de sombreado de al menos $7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.
- 20 4. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la primera chapa (4) de sombreado presenta una segunda superficie (11) dirigida al techo (1), que está tratada y/o revestida de modo que presenta un grado de emisión espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda en el intervalo $300 \text{ nm} \dots 100 \mu\text{m}$ de como máximo 0,5.
- 25 5. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 1, caracterizado porque la segunda chapa (3) de sombreado está dispuesta en paralelo a la primera chapa (4) de sombreado.
- 30 6. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la segunda chapa (3) de sombreado presenta una primera superficie (12) apartada del techo (1), y una segunda superficie (13) dirigida al techo, en donde la segunda superficie (13) de la segunda chapa (3) de sombreado está tratada y/o revestida de modo que presenta un grado de emisión espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda en el intervalo $300 \text{ nm} \dots 100 \mu\text{m}$ inferior a 0,5.
- 35 7. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque la segunda chapa (3) de sombreado presenta una primera superficie (12) apartada del techo (1), y una segunda superficie (13) dirigida al techo, en donde la primera superficie (12) de la segunda chapa (3) de sombreado está tratada y/o revestida de modo que presenta un grado de absorción espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda de 300 nm a $100 \mu\text{m}$, que es de la misma magnitud o menor que un grado de absorción espectral dirigido en la dirección de las normales a la superficie para radiación electromagnética con longitudes de onda de 300 nm a $100 \mu\text{m}$ de la primera superficie (10) de la primera chapa (4) de sombreado.
- 40 8. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la relación de una primera distancia entre la primera chapa (4) de sombreado y el techo (1) y de una segunda distancia entre la segunda chapa (3) de sombreado y el techo (1) asciende a entre 1 y 1,5.
- 45 9. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque un espacio intermedio entre la segunda chapa (3) de sombreado y el techo (1) del vehículo sobre carriles está delimitado en dirección vertical por la segunda chapa (3) de sombreado y el techo (1) del vehículo sobre carriles, en donde la segunda chapa (3) de sombreado está dispuesta sobre el techo (1) del vehículo sobre carriles de modo que puede entrar aire ambiente en horizontal en el espacio intermedio.
- 50 10. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la primera chapa (4) de sombreado presenta lengüetas de chapa (6), que cubren al menos parcialmente las primeras aberturas (5) en la primera chapa (4) de sombreado.
- 55 11. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 10, caracterizado porque las lengüetas de chapa (6) presentan un ángulo en el intervalo de 30° a 50° con la primera chapa (4) de sombreado en un plano paralelo a un eje longitudinal del vehículo sobre carriles y en perpendicular a la primera chapa (4) de sombreado.
12. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 10 o 11, caracterizado porque las lengüetas de chapa (6) están unidas sin juntas con la primera chapa (4) de sombreado, en donde están fabricadas por medio de un proceso de conformación a partir de la primera chapa (4) de sombreado.

FIG 1



FIG 2

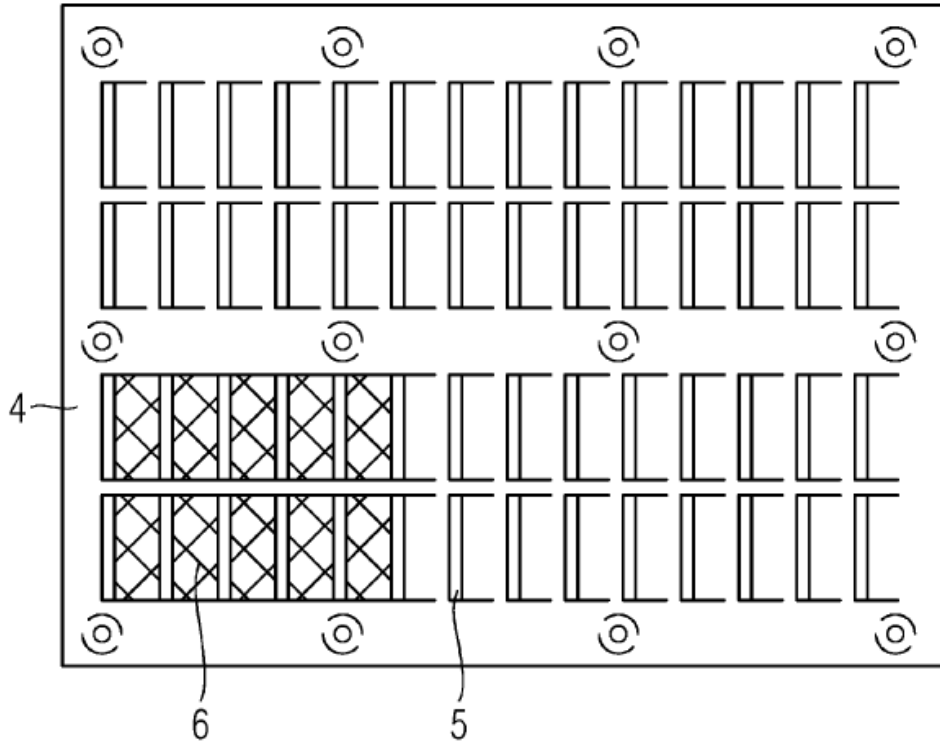


FIG 3

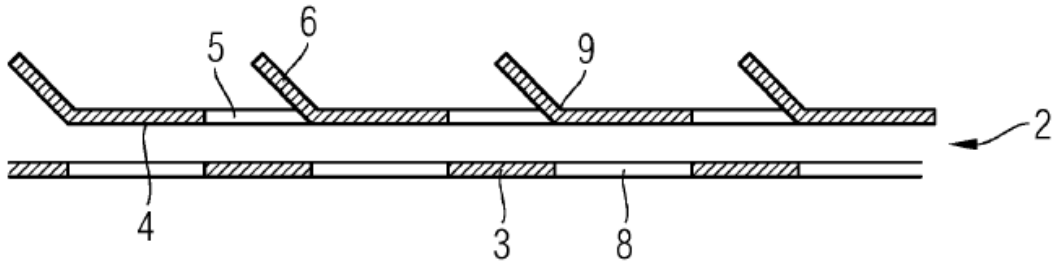


FIG 4

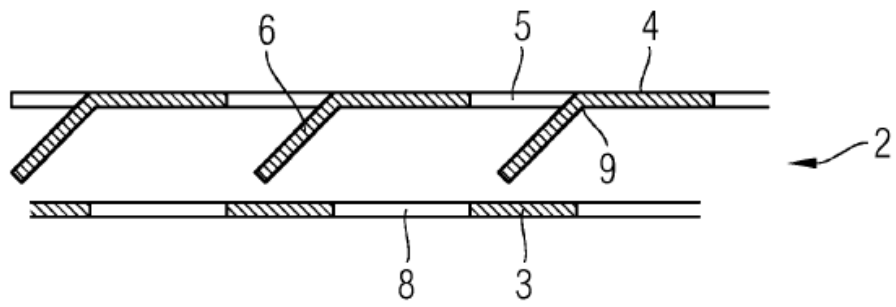


FIG 5

