

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50321/2023
(22) Anmeldetag: 28.04.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2024

(51) Int. Cl.: **B61D 17/12** (2006.01)
B61D 17/02 (2006.01)

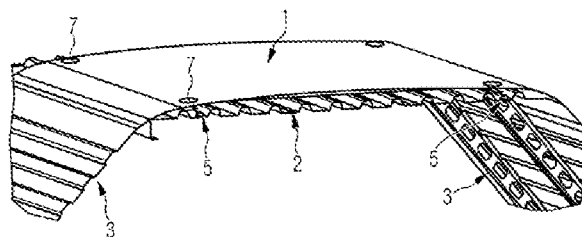
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2023046015 A1
EP 2394878 A2

(73) Patentinhaber:
Siemens Mobility Austria GmbH
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Harmuß Roland
8410 Wildon (AT)
Sitte Michael Philip Dr.
1010 Wien (AT)
Trauner Daniel
4320 Perg (AT)
Zach Andreas
8143 Dobl-Zwaring (AT)

(54) **Dachhaube für ein Schienenfahrzeug**

(57) Dachhaube (1) für ein Schienenfahrzeug, welches ebene Seitenwände und ein ebenes Dach (2) umfasst, wobei am Übergang von den Seitenwänden zu dem Dach (2) eine Abschrägung (3) vorgesehen ist, wobei die Dachhaube (1) zur Befestigung an dem Dach (2) des Schienenfahrzeugs ausgebildet ist und nach oben gewölbt ausgeführt ist und sich von der Abschrägung (3) einer Längsseite des Schienenfahrzeugs zu der Abschrägung (3) der gegenüberliegenden Längsseite erstreckt.



Beschreibung

DACHHAUBE FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dachhaube für ein Schienenfahrzeug zur Verringerung der Seitenwindempfindlichkeit, insbesondere für ein Passagierschienenfahrzeug.

STAND DER TECHNIK

[0002] Schienenfahrzeuge sind aerodynamischen Kräften in Folge von Wind ausgesetzt. Der effektiv angreifende Wind setzt sich aus dem Fahrtwind zufolge der Bewegung und des natürlichen Umgebungswinds zusammen. Tritt dieser Wind nicht als reiner Gegenwind, sondern mit einer normal zur Längsachse stehenden Geschwindigkeitskomponente als Seitenwind auf, so kann dies trotz der im Allgemeinen hohen Masse eines Schienenfahrzeugs zum Umkippen führen. Diese Gefahr besteht insbesondere bei Fahrzeugen mit ungünstigen aerodynamischen Eigenschaften, beispielsweise einer großen Windangriffsfläche, geringem Gewicht und hoher Fahrtgeschwindigkeit, aufgrund der Überlagerung von Fahrt- und Umgebungswind. Im Allgemeinen wirken auf das Schienenfahrzeug die aerodynamische Fahrwiderstandskraft zufolge des Gegenwinds, die Seitenkraft zufolge des Seitenwinds, sowie eine Auftriebskraft zufolge der Umströmung. Zusätzlich wirken aufgrund der ungleichmäßigen aerodynamischen Kraftverteilung Wank-, Nick-, und Giermomente. Die Seitenwindempfindlichkeit drückt sich insbesondere durch das Wankmoment auf das Fahrzeug um seine Längsachse bzw. ein Kippmoment um die leeseitige (windabgewandte) Schiene aus. Auftriebskräfte wirken sekundär, indem sie die Haftung der Räder auf den Schienen reduzieren. Eine bekannte Lösung, diese Empfindlichkeit zu reduzieren, ist das Zufügen von Masse im Bereich des Untergestells. Andere bekannte Maßnahmen betreffen Modifikationen der Fahrwerkseigenschaften zur optimierten Lastverteilung auf beide Drehgestelle.

[0003] Bekannte Lösungen dieses Problems zielen auf aerodynamische Maßnahmen zur Verbesserung der Seitenwindstabilität von Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen ab, insbesondere auf eine Reduktion des Auftriebs am Kopf des Fahrzeugs. Im Unterschied dazu weisen Konventionellen Fahrzeugen, welche typischerweise mit bis zu 200km/h fahren, und insbesondere solchen, welche für Fahrtgeschwindigkeiten bis 230km/h bewehrt werden, meist einen quaderförmigen Wagenkasten auf und besitzen daher ein anderes aerodynamisches Verhalten aufgrund ihrer stumpfen Form. Der Wagenkasten wird häufig unter dem Einsatz von Leichtbautechniken ausgeführt, was auch bei diesen Fahrzeugen zu erhöhter Seitenwindempfindlichkeit führen kann. Es haben sich insbesondere Fahrzeuge als kritisch bezüglich ihrer Seitenwindempfindlichkeit herausgestellt, deren Wagenkasten am Übergang zwischen einer Seitenwand und dem Dach eine Abschrägung aufweisen. Da so ausgeführte Fahrzeuge bereits in großen Stückzahlen im Einsatz sind, ist auch eine Lösung zur nachträglichen Montage sehr vorteilhaft, da so auf Gewichtsveränderungen und auf eine Erweiterung des Fahrgeschwindigkeitsbereichs reagiert werden kann. Des Weiteren soll die strukturelle Integrität, sowie die Druck- und Wasserdichtheit eines Schienenfahrzeugwagenkastens dadurch nicht beeinträchtigt werden und nur ein geringer Aufwand für Montagemittel entstehen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Dachhaube für ein Schienenfahrzeug anzugeben, welche die Seitenwindempfindlichkeit reduziert, d.h. das durch auftreffenden Seitenwind entstehende Kippmoment auf den Wagenkasten reduziert.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Dachhaube mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Schienenfahrzeug nach Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

[0006] Dem Grundgedanken der Erfindung nach ist eine Dachhaube für ein Schienenfahrzeug beschrieben, wobei das Schienenfahrzeug ebene Seitenwände und ein ebenes Dach umfasst, wobei am Übergang von den Seitenwänden zu dem Dach eine Abschrägung vorgesehen ist, und wobei die Dachhaube zur Befestigung an dem Dach des Schienenfahrzeugs ausgebildet ist und nach oben gewölbt ausgeführt ist und sich von der Abschrägung einer Längsseite des Schienenfahrzeugs zu der Abschrägung der gegenüberliegenden Längsseite erstreckt.

[0007] Ein ebenes Dach kann auch aus dem bei Schienenfahrzeugen gebräuchlichen gewellten Blech oder aus einem mit Rippen verstärkten Blech geformt sein.

[0008] Dadurch ist der Vorteil erzielbar, die aerodynamischen Eigenschaften eines Schienenfahrzeugs in Bezug auf das auftretende Kippmoment bei Seitenwind positiv beeinflussen zu können, sodass dieses Kippmoment bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit im Vergleich zu Schienenfahrzeugen ohne Dachhaube verringert ist.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Dachhaube in Form eines flachen Bauteils mit einer Wölbung aufgebaut, welche zur Befestigung im Dachbereich eines Schienenfahrzeugs ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Dachhaube ist insbesondere für Schienenfahrzeuge mit ebenen Seitenwänden und einem ebenen Dach vorgesehen, welche am Übergang von den Seitenwänden zu dem Dach eine Abschrägung aufweisen. Dieses Merkmal bewirkt nachteilige Seitenwindeigenschaften, sodass zur Verbesserung eine Dachhaube eingesetzt werden kann. Eine besonders vorteilhafte Eigenschaft der Erfindung ist, dass die Dachhaube auch zur Nachrüstung bestehender bzw. in Grundlagen bereits entwickelter Fahrzeuge eingesetzt werden kann, wobei nur minimale Modifikationen der bestehenden Fahrzeuge erforderlich sind. Insbesondere bei Zugzusammenstellungen mit einem Steuerwagen, welcher im Gegensatz zu einer Lokomotive eine wesentlich geringere Masse aufweist und daher empfindlicher auf Seitenwind ist, kann die Dachhaube vorteilhaft eingesetzt werden.

[0010] Die Dachhaube ist in ihrem Querschnitt als nach oben gewölbt Bauteil auszuführen, wobei diese Wölbung über die gesamte Länge der Dachhaube konstant ist. Gemäß einer ersten Ausführungsform setzt sich die Wölbung aus einer Abfolge von zumindest drei Radien zusammen, wobei der erste und letzte Radius jeweils an einer Abschrägung ansetzen und die Konstruktion symmetrisch auszuführen ist.

[0011] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Dachhaube sieht vor, dass die Wölbung der Dachhaube einem Abschnitt einer Umfanglinie einer Ellipse folgt.

[0012] Für die optimale Funktion der Dachhaube ist der Übergang zwischen der Abschrägung des Wagenkastens des Schienenfahrzeugs und der Dachhaube entscheidend. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Steigung der Dachhaube tangential an jene der Abschrägung anschließt. Dabei kann auch eine Abweichung von bis zu 10° von der Tangentialen hin zur Horizontalen noch ausreichend verbesserte aerodynamische Eigenschaften zeigen.

[0013] Durch Vorsehen zu kleiner Übergangsradien bzw. im Extremfall durch das Vorsehen eines scharfen Übergangs zwischen Abschrägung und Dach kommt es in diesem Bereich luvseitig zu einer Ablösung der Strömung. Diese Ablösung verursacht unter anderem einen leeseitigen Wirbel neben dem Fahrzeug der die Seitenwindstabilität enorm verringert. Das Vorsehen einer Dachhaube verhindert einerseits durch seine Formgebung das Auftreten dieser Ablösung, nutzt andererseits aber auch den Coandă-Effekt aus, der bei angelegten Strömungen entlang einer konvexen Geometrie Unterdruck hervorruft. Durch sein in diesem Fall luvseitiges Auftreten begünstigt er damit die Seitenwindstabilität des Fahrzeugs.

[0014] Die Dachhaube kann sich vorzugsweise über die gesamte Länge des Schienenfahrzeugs erstrecken, wodurch sich besonders vorteilhafte Seitenwindeigenschaften realisieren lassen. Ist das aus bestimmten Gründen wie der Erfordernis von Dachaufbauten nicht möglich, so kann die Dachhaube sich nur über einen bestimmten Abschnitt der Länge des Schienenfahrzeugs erstrecken. Insbesondere bei Steuerwägen ist es vorteilhaft, die Dachhaube nahe der Stirnseite anzuordnen, da dadurch diese besonders seitenwindempfindliche Fahrzeugfront verbesserte Seitenwindeigenschaften erhält und restliche Abschnitte des Dachs für Dachaufbauten wie Stromab-

nehmer, Antennen, etc. frei bleiben kann.

[0015] Der Aufbau einer Dachhaube kann vorteilhafterweise als Blechkonstruktion aus mit Blech beplankten Spanten und Spriegeln ausgeführt sein, wobei zur Verbesserung der Begehrbarkeit auch weitere Längsversteifungen angeordnet sein können.

[0016] Des Weiteren sind die aerodynamischen Eigenschaften einer erfindungsgemäßen Dachhaube verbesserbar, wenn an ihren Stirnseiten Verkleidungen vorgesehen werden, welche den Fahrtwind um den Spalt zwischen dem Dach und der Unterseite der Haube lenken. Solcherart können störende Turbulenzen und Geräuschentwicklungen verhindert werden. Solche Verkleidungen, vorzugsweise keilartig ausgeführt, können integral in die Dachhaube geformt sein oder als eigener Bauteil.

Es ist aerodynamisch vorteilhaft, die den Stirnseiten des Schienenfahrzeugs zugewendeten Enden der Dachhaube keilförmig zulaufend zu gestalten.

Dazu kann beispielsweise eine im spitzen Winkel abgeschrägte Front der Dachhaube vorgesehen werden. Alternativ dazu kann diese Front auch verrundet ausgeführt werden. Ein solcher Abschluß der Dachhaube kann vorzugsweise als Tiefziehteil geformt werden.

[0017] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die Dachhaube zweiteilig in Form einer ersten- und einer zweiten Teildachhaube auszuführen, wobei jede Teildachhaube für sich getrennt zur Befestigung an dem Dach des Schienenfahrzeugs ausgebildet ist und jede Teildachhaube an jeweils einer Abschrägung des Schienenfahrzeugs ansetzt, und wobei auf dem Dach des Schienenfahrzeugs ein Bereich von der geteilten Dachhaube unbedeckt verbleibt. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, weite Teile des Dachs unverändert belassen zu können, sodass Dachaufbauten wie Antennen ohne Änderungen weiter vorgesehen sein können. Die aerodynamischen Eigenschaften einer solchen geteilten Dachhaube sind nur geringfügig schlechter als eine durchgehende Dachhaube und dabei wesentlich besser als Fahrzeuge ohne dieses aerodynamische Hilfsmittel.

Eine solche geteilte Dachhaube kann besonders vorteilhaft für die Nachrüstung bestehender Schienenfahrzeuge eingesetzt werden, da sie nur im Bereich des Übergangs von der Abschrägung der Seitenwand zum Dach angeordnet werden muss. An dieser Position ist die Anordnung von Dachaufbauten jedoch nicht gebräuchlich, sodass auf diese keine Rücksicht genommen werden muss.

[0018] Solche Teildachhauben können besonders vorteilhaft an Dächern aus gewelltem Blech (oder mit Rippen verstärktem Blech) angeordnet werden. Die Teildachhaube kann dann über die Rippen einer Abschrägung bis zu einer Rippe des ebenen Dachs gezogen werden. Die Rippen schließen dann die Teildachhaube seitlich ab.

[0019] Die Dachhaube kann aus allen im Schienenfahrzeugbau üblichen Materialien wie Stahl, rostfreier Stahl oder Leichtmetall gefertigt werden. Ebenso ist eine Herstellung aus Kunststoff, beispielsweise glasfaserverstärkter Kunststoff möglich. Die Befestigung der Dachhaube erfolgt vorzugsweise mit nur geringem Eingriff in die Fahrzeugstruktur, insbesondere sollen Ausnehmungen und Bohrungen in der Außenhaut des Schienenfahrzeugs vermieden werden. Schraubverbindungen, Nietverbindungen oder ähnliche Verbindungsarten sind zwar möglich, in Hinsicht auf eine dauerhafte Dichtheit der Fahrzeugaußenhaut ist jedoch eine Klebe- oder Schweißverbindung vorzuziehen. In dem Spalt zwischen der Unterseite der Dachhaube und dem Dach ist ein freier Luftdurchgang vorzusehen, sodass diese Belüftung die Ansammlung von Wasser und die damit verbundene Korrosionsgefahr reduziert.

[0020] Eine weitere Möglichkeit, eine Dachhaube, bzw. eine Teildachhaube zu realisieren besteht in der Anwendung von Kunststoffvollelementen. Diese können in ihrer dem Schienenfahrzeug zugewandten Innenkontur exakt an die Außenkontur des Schienenfahrzeugs angepasst werden, sodass die Probleme mit Wassereintritt, der thermischen Ausdehnung von in einer geschlossenen Kaverne befindlicher Luft sowie jenes der elektrischen Erdung entfällt.

[0021] Alternativ dazu kann ein Ausschäumen des Bereichs zwischen einer Teildachhaube und dem Dach eines Schienenfahrzeugs möglich. Dazu ist ein nicht beim Aushärten ausdehnender

Schaum mit hydrophoben Eigenschaften einzusetzen.

[0022] Die Befestigung einer Dachhaube kann beispielsweise mittels mindestens zweier C-Schienen erfolgen, welche parallel zur Längsachse des Schienenfahrzeugs an dem Dach angeordnet sind und in welche Gleitmuttern einbringbar sind. Die Dachhaube selbst weist dazu korrespondierende Löcher auf, durch welche Schraubverbindungen herstellbar sind. Es ist wesentlich, diese Löcher nach dem Herstellen einer Schraubverbindung geeignet zu verschließen, so dass die Ausprägung des auf das Schienenfahrzeug wirkenden Druckfeldes ungestört verbleibt und die vorteilhafte aerodynamische Wirkung einer Dachhaube nicht reduziert wird.

[0023] Alternativ dazu ist auch die Befestigung der Dachhaube mittels Bügeln, Konsolen oder geeignet ausgeführter Halter möglich.

[0024] Moderne Klebverfahren ermöglichen jedoch auch die Befestigung einer Dachhaube ausschließlich mittels Klebeverbindungen. Da Klebeverbindungen im Allgemeinen elektrisch isolierend wirken, sind zur Masseverbindung der Dachhaube entsprechende Vorkehrungen wie Massebänder zu dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs vorzusehen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Dachhaube zusätzlich zu einer Klebeverbindung auch mittels Schraubverbindungen mit dem Wagenkasten verbunden ist, da solcherart die elektrische Masseverbindung sichergestellt ist.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die Dachhaube aus mehrfach gebogenem Blech auszuführen, sodass die Radien im Querschnitt der Dachhaube durch einen Polygonzug angenähert werden. Da die Herstellung eines kontinuierlich gebogenen Blechs mit mehreren aufeinander folgenden Radien aufwendig ist, kann eine Dachhaube somit einfacher und kostengünstiger hergestellt werden. Die Biegestellen sind dabei so nahe zueinander zu positionieren, dass ein solches Polygonblech praktisch dieselbe aerodynamische Wirkung wie ein kontinuierlich gebogenes Blech entfalten kann.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0026] Es zeigen beispielhaft:

[0027] Fig.1 Schienenfahrzeugwagenkasten mit Dachhaube.

[0028] Fig.2 Schienenfahrzeugwagenkasten mit geteilter Dachhaube.

[0029] Fig.3 Schienenfahrzeugdach mit geteilter Dachhaube, Schnitt.

[0030] Fig.4 Schienenfahrzeugdach mit Dachhauben unterschiedlicher Wölbung.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0031] Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch einen Schienenfahrzeugwagenkasten mit einer Dachhaube. Es ist eine Schrägansicht auf einen Querschnitt durch ein Schienenfahrzeugdach dargestellt, wobei am oberen Ende der Seitenwände beidseitig Abschrägungen 3 ansetzen, welche den Übergang in ein ebenes Dach 2 bilden. Das beispielhaft gezeigte Schienenfahrzeug ist in Differentialbauweise aus einer beplankten Spriegel-Spanten-Konstruktion aufgebaut. Als Beplankung ist ein sogenanntes Trapezblech vorgesehen, welches stabiler ist als ein ebenes Blech. Der Knick im Verlauf der Beplankung an der Stelle der Übergangs von der Abschrägung 3 in das ebene Dach 2 ist nachteilig für die aerodynamischen Eigenschaften eines solchen Wagenkastens in Bezug auf seine Seitenwindempfindlichkeit. Diese ist in gezeigtem Ausführungsbeispiel durch das Vorsehen einer Dachhaube 1 verbessert. Die Dachhaube 1 ist nach oben gewölbt ausgeführt und erstreckt sich von der Abschrägung 3 einer Längsseite des Schienenfahrzeugs zu der Abschrägung 3 der gegenüberliegenden Längsseite. Dabei ist die Dachhaube 1 so geformt, dass ihre Steigung tangential an die Abschrägung 3 anschließt. An dem Dach 2 sind zwei C-Schienen 5 angeordnet, mittels welcher Schraubverbindungen 7 zwischen dem Dach 2 und der Dachhaube 1 hergestellt sind. Die in Fig.1 gezeigte Dachhaube 1 überspannt die gesamte Breite des Dachs 2, sodass das Vorsehen von Dachaufbauten wie beispielsweise Antennen erschwert ist. Zur Lösung dieses Problems können Ausnehmungen in der Dachhaube 1 geschaffen werden, durch

welche diese Dachaufbauten die Dachhaube 1 durchdringen können. Es ist wesentlich, die Löcher zur Herstellung der Schraubverbindungen 7 nach der Herstellung derselben dicht zu verschließen, sodass die aerodynamische Wirkung der Dachhaube 1 gewährleistet ist.

Zur Verbesserung der Dichtheit zwischen der Dachhaube 1 und der Abschrägung 3 können die seitlichen Ausläufer des Blechs der Dachhaube 1 so ausgeführt sein, dass sie beim Herstellen der Schraubverbindungen 7 auf das Dach drücken, und so eine Dichtheit dieser Anschlussstelle gewährleisten.

[0032] Fig.2 zeigt beispielhaft und schematisch ein Schienenfahrzeugdach mit einer geteilten Dachhaube. Es ist ein Detail eines Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs an der Übergangsstelle einer Abschrägung 3 zu einem ebenen Dach 2 dargestellt, wobei eine Teildachhaube 4 an dieser Position angeordnet ist. Eine solche Teildachhaube 4 ist auch an der gegenüberliegenden Übergangsstelle entlang der gegenüberliegenden Längsseite des Wagenkastens vorgesehen. In Fig.2 ist zur Verdeutlichung der Darstellung nur eine Seite gezeigt. Die Teildachhaube 4, d.h. die Steigung der Teildachhaube 4 schließt tangential an die Abschrägung 3 an und erstreckt sich in weiterer Folge bis über das ebene Dach 2. Anschließend ist das ebene Dach 2 unbedeckt, ggf. vorgesehene Dachaufbauten werden durch die Teildachhauben 4 somit nicht beeinträchtigt. Die aerodynamische Wirkung zweier Teildachhauben 4 ist gegenüber einer durchgehenden Dachhaube 1, wie in Fig.1 dargestellt leicht reduziert, aber deutlich verbessert im Vergleich zu einem Wagenkasten ohne solche aerodynamische Hilfsmittel. Das gezeigte Ausführungsbeispiel zeigt eine Teildachhaube 4, welche mittels Klebeverbindungen 6 mit der Abschrägung 3 und dem Dach 2 verbunden ist. An dem Dach 2 ist eine C-Schiene 5 angeordnet, wobei mittels Schraubverbindungen 7 die Teildachhaube 4 gegen Abfallen gesichert ist und eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen der Teildachhaube 4 und dem Dach 2 hergestellt ist. Bei Teildachhauben aus Kunststoff kann diese Erdungsverbindung entfallen. Es ist wesentlich, die Klebeverbindung 6 zwischen der Teildachhaube 4 und der Abschrägung 3 dicht auszuführen, sodass an dieser Position keine Luftströmung in den Spalt zwischen der Teildachhaube 4 und dem Wagenkasten eindringen kann, da dies zu erhöhter Geräuschbildung und zur Verschlechterung der aerodynamischen Eigenschaften führen kann. Zur Entwässerung der Kaverne zwischen dem Schienenfahrzeugdach und der Dachhaube sowie zum Druckausgleich aufgrund der thermischen Ausdehnung der Luft sind daher Öffnungen vorzugsweise stirnseitig anzuordnen.

[0033] Fig.3 zeigt beispielhaft und schematisch ein Schienenfahrzeugdach mit einer geteilten Dachhaube in einer Schnittdarstellung. Es ist das Ausführungsbeispiel aus Fig.2 mit Teildachhauben 4 dargestellt, wobei die Schnittdarstellung quer zur Längsrichtung des Wagenkastens erfolgt ist. Dabei sind insbesondere die Positionen der Klebestellen 6 und die Schraubverbindungen 7 mit dem Dach 2 klar ersichtlich. Eine erfindungsgemäße Teildachhaube 4 kann einstückig aus Metallblech gefertigt werden und benötigt im Gegensatz zu einer ungeteilten Dachhaube 1, wie im Ausführungsbeispiel in Fig.1 gezeigt, keine Stützkonstruktion aus Spanten- und / oder Spriegeln.

[0034] Fig.4 zeigt beispielhaft und schematisch ein Schienenfahrzeugdach mit zwei Dachhauben unterschiedlicher Wölbung. Es ist abstrahiert die Übergangsstelle zwischen einer Abschrägung 3 und einem Dach 2 dargestellt, wobei beide Dachhauben mit einem identischen Radius der Mitteleile 3 ausgeführt sind. Die Dachhauben unterscheiden sich in ihrer Wölbung am Übergang zu der Abschrägung 3. Die erste Dachhaube setzt tangential an die Abschrägung 3 an, sodass ihr erster Radius R_1 der Tangente T folgt. Die zweite Dachhaube weist an dieser Übergangsstelle einen zweiten Radius R_2 auf welcher einer gegenüber der Horizontalen um 10° flacheren Linie $T - 10^\circ$ folgt.

LISTE DER BEZEICHNUNGEN

1	Dachhaube
2	Ebenes Dach
3	Abschrägung
4	Teildachhaube
5	C-Schiene
6	Klebeverbindung
7	Schraubverbindung
R1	Erster Radius
R2	Zweiter Radius
R3	Radius des Mittelteils
T	Tangente
T-10 °	Tangente - 10 °

Patentansprüche

1. Dachhaube (1) für ein Schienenfahrzeug, welches ebene Seitenwände und ein ebenes Dach (2) umfasst, wobei am Übergang von den Seitenwänden zu dem Dach (2) eine Abschrägung (3) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dachhaube (1) zur Befestigung an dem Dach (2) des Schienenfahrzeugs ausgebildet ist und nach oben gewölbt ausgeführt ist und sich von der Abschrägung (3) einer Längsseite des Schienenfahrzeugs zu der Abschrägung (3) der gegenüberliegenden Längsseite erstreckt, wobei die Steigung der Dachhaube (1) an der Anschlussstelle zu der Abschrägung (3) zwischen tangential und bis zu 10° von der Tangentialen hin zur Horizontalen an die Abschrägung (3) anschließt.
2. Dachhaube (1) für ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wölbung der Dachhaube (1) einer Abfolge von mindestens drei Radien folgt, wobei der erste und der dritte Radius, welche jeweils an einer Abschrägung (3) ansetzen, identisch sind, sodass die Dachhaube einen symmetrischen Querschnitt aufweist.
3. Dachhaube (1) für ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wölbung der Dachhaube (1) einem Abschnitt einer Umfanglinie einer Ellipse folgt.
4. Dachhaube (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dachhaube (1) zweiteilig in Form einer ersten- und einer zweiten Teildachhaube (4) ausgeführt ist, wobei jede Teildachhaube (4) für sich getrennt zur Befestigung an dem Dach (2) des Schienenfahrzeugs ausgebildet ist und jede Teildachhaube (4) an jeweils einer Abschrägung (3) des Schienenfahrzeugs ansetzt, und wobei auf dem Dach (2) des Schienenfahrzeugs ein Bereich von der geteilten Dachhaube unbedeckt verbleibt.
5. Dachhaube (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dachhaube (1) als Blechkonstruktion aus mit Blech beplankten Spanten und Spriegeln ausgeführt ist.
6. Dachhaube (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wölbung der Dachhaube (1) mittels einer Polygonisierung aus einem mehrfach gebogenen Blech angenähert ist.
7. Dachhaube (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die den Stirnseiten des Schienenfahrzeugs zugewendeten Enden der Dachhaube (1) keilförmig zulaufen.
8. Schienenfahrzeug, umfassend ebene Seitenwände und ein ebenes Dach (2), wobei am Übergang von den Seitenwänden zu dem Dach (2) eine Abschrägung (3) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Befestigung einer Dachhaube (1) mindestens zwei C-Schienen (5) parallel zur Längsachse des Schienenfahrzeugs an dem Dach angeordnet sind.
9. Schienenfahrzeug, umfassend eine Dachhaube (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dachhaube (1) sich über die gesamte Länge des Schienenfahrzeugs erstreckt.
10. Schienenfahrzeug, umfassend eine Dachhaube (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dachhaube (1) sich über einen bestimmten Abschnitt der Länge des Schienenfahrzeugs erstreckt.

11. Schienenfahrzeug nach Anspruch 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schienenfahrzeug als Steuerwagen ausgeführt ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

FIG 1

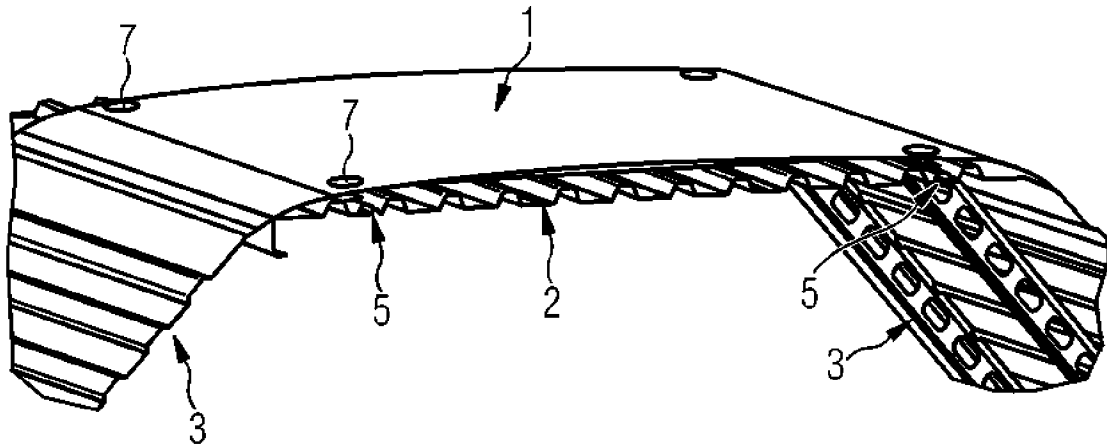
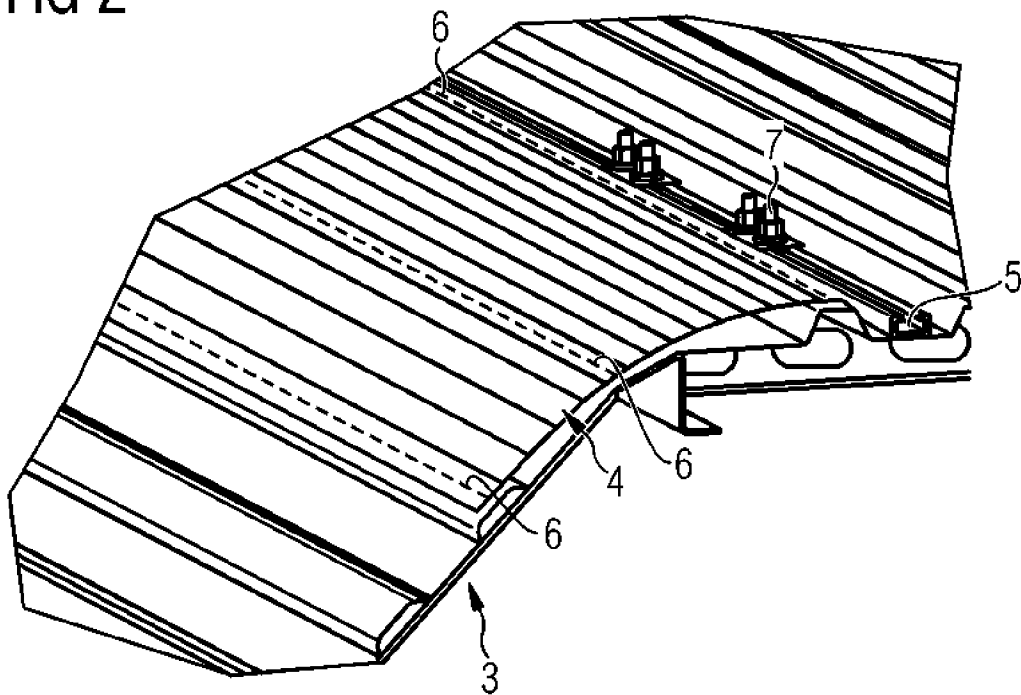


FIG 2



2/2

FIG 3

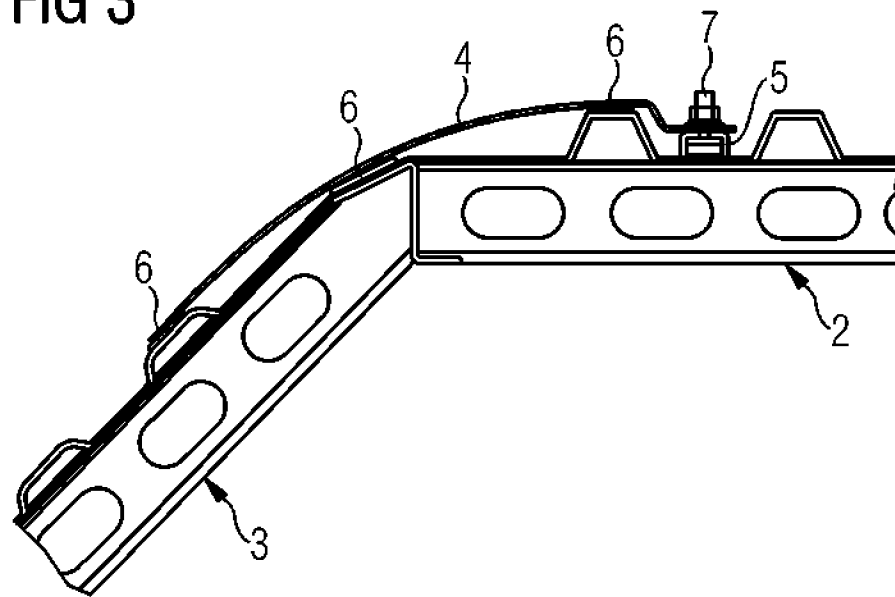


FIG 4

