



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
30.10.2024 Patentblatt 2024/44
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 3/12 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 24167496.9
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 3/126; B61L 3/12
- (22)

Anmeldetag: 28.03.2024

- (84)

Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN
- (72)

Erfinder:
 - Gerken, Frank
38531 Rötgesbüttel (DE)
 - Grosche, Christian
10247 Berlin (DE)
 - Lange, Jürgen
38112 Braunschweig (DE)
 - Lauschke, Uwe
39110 Magdeburg (DE)
 - Saitow, Viktor
38120 Braunschweig (DE)
- (30)

Priorität: 19.04.2023 DE 102023203601
- (71)

Anmelder: Siemens Mobility GmbH
81739 München (DE)
- (74)

Vertreter: Siemens Patent Attorneys
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

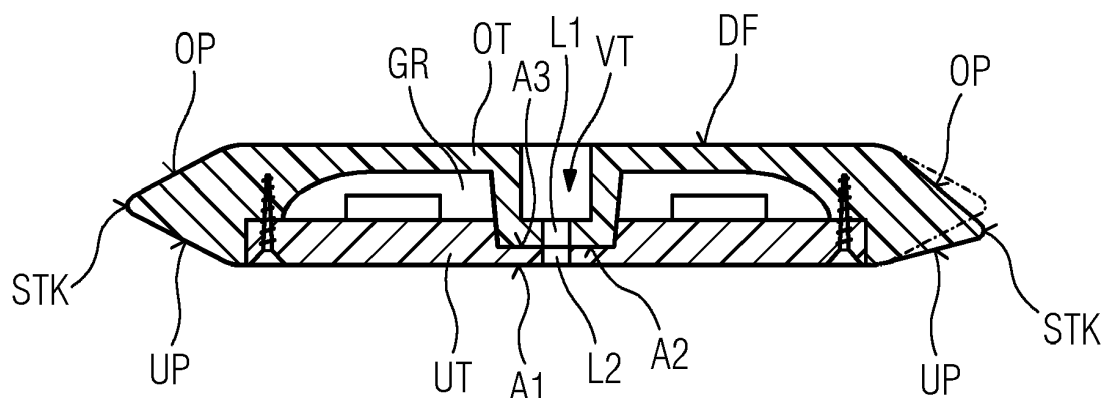
(54)

BALISENGEHÄUSE MIT EINER AUFNAHMESTRUKTUR FÜR ELEKTRONISCHE FUNKTIONSKOMPONENTEN

- (57)

Ein Balisengehäuse mit einer Aufnahmestruktur für elektronische Funktionskomponenten einer Balise (BL) mit einer Deckfläche (DF), die in einer geplanten Einbauposition des Balisengehäuses die Oberseite desselben bildet, und mit sich an die Deckflächen (DF) anschließenden Seitenflächen, die in einer geplanten Einbauposition des Balisengehäuses quer zu einer Überquerungsrichtung liegen. Von den Seitenflächen ist zumindest eine aus einer oberen Prallfläche (OP) und einer unteren Prallfläche (UP) zusammengesetzt, wobei in der
- geplanten Einbauposition des Balisengehäuses jeweils bezogen auf eine horizontale Ebene die obere Prallfläche (OP) schräg nach oben geneigt ist und die untere Prallfläche (UP) schräg nach unten geneigt ist, und wobei zwischen der oberen Prallfläche (OP) und der unteren Prallfläche (UP) eine Stoßkante (STK) ausgebildet ist. Ferner umfasst die Erfindung eine Gleisanlage mit einem Gleis (GL). Die Balise ist dadurch vorteilhaft sehr stabil ausgeführt und kann insbesondere Eisklumpen widerstehen, die auf die Stoßkante aufschlagen.

FIG 1



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Folgender Gegenstand ist von der Erfindung umfasst: ein Balisengehäuse mit einer Aufnahmestruktur. Ferner ist folgender Gegenstand von der Erfindung umfasst: eine Gleisanlage mit einem Gleis.

Technischer Hintergrund

[0002] Gemäß dem Stand der Technik ist es bekannt, Balisengehäuse mit Gehäuseabdeckungen zu schützen. Diese Gehäuseabdeckungen bestehen beispielsweise aus Metall oder Kunststoff oder aus beiden Materialien und stellen ein zusätzliches Bauteil dar, welches bei Bedarf zum Schutz der Balise im Gleisbett verbaut werden kann.

[0003] In dem Dokument EP 3437954 A1 ist beispielsweise beschrieben, dass ein Balisengehäuse mit einer Schutzabdeckung geschützt werden kann, die aus vier Teilen besteht. Das Balisengehäuse ist dabei auf zwei stählernen Verbindungselementen befestigt, wobei die Verbindungselemente sich auf einer Schienenschwelle und in dem sich an die Schienenschwelle anschließenden Gleisbett abstützen. Auf den Verbindungselementen wird eine dreiteilige Kunststoffstruktur befestigt, die aus zwei rampenartigen Bauteilen am Rande der Verbindungselemente und einem Deckelbauteil besteht und einen geschützten Raum für das Balisengehäuse schaffen. Die Komponenten der Balise sind in dem Balisengehäuse untergebracht. Die Schutzfunktion für die Balise wird durch den rampenartigen Aufbau sowie der Abstützung am Gleisbett unterstützt, da Fremdkörper, die die Balise gefährden könnten, von den so gebildeten schrägen Flächen abprallen. Die dabei auftretenden Kräfte werden durch die Schutzabdeckung aufgenommen und übertragen sich daher nicht auf das Balisengehäuse.

[0004] Aus dem erläuterten Stand der Technik ergibt sich das Problem, dass zum Schutz der Balise ein hoher Aufwand an Komponenten erforderlich ist. Diese Komponenten verteuern den Einsatz von Balisen (Aufwand an Komponenten, erhöhter Montageaufwand), weswegen sich der Betreiber der Balisen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte die Frage stellen muss, ob ein Schutz der Balise im Einzelfall erforderlich ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die beschriebenen Probleme im Stand der Technik zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe, dass ein Balisengehäuse ohne die Zuhilfenahme zusätzlicher Komponenten und ohne zusätzlichen Montageaufwand eingesetzt werden kann und trotzdem gut vor Beschädigungen geschützt ist. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung eine Gleisanlage anzugeben, in der eine Balise mit einem Balisengehäuse verbaut ist, welches die vorstehend be-

schriebenen Eigenschaften aufweist.

[0006] Beschrieben wird gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ein Balisengehäuse mit einer Aufnahmestruktur für elektronische Funktionskomponenten einer Balise,

a) mit einer Deckfläche, die in einer geplanten Einbauposition des Balisengehäuses die Oberseite desselben bildet,

b) und mit sich an die Deckflächen anschließenden Seitenflächen, die in einer geplanten Einbauposition des Balisengehäuses quer zu einer Überquerungsrichtung liegen.

[0007] Unter den elektronischen Funktionskomponenten der Balise werden diejenigen Funktionskomponenten verstanden, welche für die Funktion der Balise verantwortlich sind. Bei der Balise handelt es sich um ein Streckenelement, welches vorzugsweise in Bahnstrecken, aber auch beispielsweise in Fahrbahnen für Kraftfahrzeuge eingebaut werden kann. Die Balise besitzt eine Antenne, mit der diese vorzugsweise aktiviert werden kann und welche zur Aussendung einer Information, dem sogenannten Balisentelegramm, eingerichtet ist. Hierfür gibt es einen Mikrorechner, welcher in einer Speichereinheit das Balisentelegramm speichert und bei Aktivierung über die Balisenantenne aussendet (sogenannte Festdatenbalise). Eine andere Möglichkeit liegt darin, dass die Balise eine Schnittstelle aufweist, über die ein Balisentelegramm an die Balise übertragen werden kann. Alle diese Funktionskomponenten werden durch das Balisengehäuse aufgenommen, wodurch eine leicht zu verbauende Funktionseinheit entsteht, die durch das Balisengehäuse geschützt wird. Auf Bahnstrecken werden die Balisen vorzugsweise auf Schienenschwellen montiert, wofür vorzugsweise mehrere Durchgänge im Balisengehäuse vorgesehen sind die zur Aufnahme von Befestigungsschrauben dienen. Die Befestigungsschrauben können in die Schienenschwelle eingeschraubt werden (hierzu im Folgenden noch mehr).

[0008] Mit der Überquerungsrichtung ist die Richtung gemeint, in der das Fahrzeug, an das und/oder von dem eine Übertragung erfolgen soll, die Balise überquert. Die Seitenflächen liegen quer zu dieser Richtung, d. h., dass sie dem sich nähernden Fahrzeug zugewandt oder dem sich entfernenden Fahrzeug abgewandt sind. Die Deckfläche bildet den oberen Abschluss und ist somit während der Überquerung dem Fahrzeug zugewandt. Alle diese Angaben gelten in Einbaulage der Balise, die zum Beispiel auf einer Schienenschwelle befestigt ist, die damit den Untergrund bildet. Damit ist die Einbaulage des Balisengehäuses definiert und es können geometrische Angaben insbesondere auch bezogen auf horizontale Ebenen gemacht werden (siehe unten).

[0009] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass von den Seitenflächen zumindest eine aus einer oberen Prallfläche und einer unteren Prallfläche zusammengesetzt ist,

c) wobei in der geplanten Einbauposition des Balisengehäuses jeweils bezogen auf eine horizontale Ebene die obere Prallfläche schräg nach oben geneigt ist und die untere Prallfläche schräg nach unten geneigt ist,

d) und wobei zwischen der oberen Prallfläche und der unteren Prallfläche eine Stoßkante ausgebildet ist.

[0010] Das Design der Seitenflächen mit einer oberen Prallfläche und einer unteren Prallfläche, die zusammen eine Stoßkante ausbilden, berücksichtigt Erkenntnisse, die bei der Analyse von Schadensfällen bei Balisengehäusen gewonnen wurden. Eine der stärksten bekannten Beanspruchungen des Balisengehäuses entsteht, wenn sich bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt von fahrenden Zügen Eisklumpen lösen und auf das Balisengehäuse prallen. Dabei ist die Geschwindigkeitskomponente in Richtung Boden aufgrund der geringen Fallhöhe zu vernachlässigen. Die sich lösenden Eisklumpen haben jedoch eine horizontale Geschwindigkeitskomponente, die sich aus der Geschwindigkeit des fahrenden Zuges ergibt und dazu führt, dass der Eisklumpen im ungünstigen Falle mit dieser Geschwindigkeit gegen die Seitenflächen des Balisengehäuses prallt.

[0011] Hier setzt die Erfindung an, in dem die Seitenflächen der Balise mit einer oberen Prallfläche und einer unteren Prallfläche versehen werden, zwischen den lediglich eine vergleichsweise schmale Prallkante ausgebildet ist. Mit den Freiflächen kann die Seitenfläche der Balisen Gehäuses in den Eisklumpen eindringen und diesen aufgrund der auftretenden Normalkräfte auf den Freiflächen sprengen. Die Gesamtheit der entstehenden Eispartikel belasten dabei das Balisengehäuse weniger, sodass dieses vorteilhaft den Aufprall unbeschadet überstehen kann.

[0012] Beschrieben wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung eine Gleisanlage mit einem Gleis, bei dem Schienen auf Schienenschwellen verlegt sind und bei dem auf mindestens einer Schwelle eine Balise befestigt ist.

[0013] Hierbei handelt es sich um den Anwendungsfall, dass Balisen in Gleisen verlegt werden. Bevorzugt werden diese auf den Schienenschwellen befestigt. Die Befestigung erfolgt bevorzugt über Schraubverbindungen, wobei das Balisengehäuse Durchgangslöcher aufweist, durch die die Schrauben gesteckt werden, um diese mit der Schienenschwelle zu verschrauben.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Balise ein Balisengehäuse in der oben beschriebenen Bauform aufweist und das Balisengehäuse in Überquerungsrichtung eine Breite aufweist, die größer ist, als die Breite einer Oberseite der Schienenschwelle, auf der die Balise befestigt ist.

[0015] Schienenschwellen haben üblicherweise ein rechteckiges oder trapezförmiges Profil, wobei das trapezförmige Profil nach oben hin zusammenläuft. Hierdurch ist die Oberseite der Schienenschwelle definiert,

wobei diese von Außenkante zu Außenkante verläuft. Die Breite der Oberseite wird im Rahmen dieser Erfindung in Überquerungsrichtung gemessen. Damit ergibt sich im Querschnitt der Schienenschwelle und des auf dieser montierten Balisengehäuses eine Art T-förmiges Profil, wobei der obere Balken des T durch das Balisengehäuse gebildet wird. Mit anderen Worten ausgedrückt, entsteht durch die größere Breite des Balisengehäuses ein Überhang, wobei unter dem Überhang ein Hohlraum vorhanden ist, der sich bis zur Schienenschwelle erstreckt.

[0016] Dieser Hohlraum steht vorteilhaft zur Aufnahme von Eispartikeln zur Verfügung, wenn diese durch die Stoßkante und anschließende Umleitung entlang der unteren Prallfläche nach unten abgelenkt werden. Der Hohlraum kann also als eine Art Reservoir für einen zerstörten Eisklumpen angesehen werden, in dem sich die Eispartikel des zerstörten Eisklumpens sammeln können, ohne das Balisengehäuse einer starken mechanischen Beanspruchung auszusetzen. Dies führt vorteilhaft dazu, dass die an das Balisengehäuse angreifenden Kräfte während der Zerstörung des Eisklumpens ausgeglichen sind und somit eine globale plastische Verformung des Balisengehäuses vermieden werden kann. Andernfalls könnten Eispartikel, die sich unterhalb des Balisengehäuses sammeln, von unten eine Druckkraft entwickeln, die auch zu einer Verbiegung des Balisengehäuses nach oben führen könnten.

30 Allgemeine Ausführungsbeispiele der Erfindung

[0017] Weiterbildungen der Erfindung beschreibende Varianten werden nachfolgend ohne Beschränkung des grundlegenden Gedankens der Erfindung erläutert.

[0018] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass die obere Parallelfäche und die untere Prallfläche gleich schräg ausgerichtet sind.

[0019] Anders ausgedrückt kann man entlang der Überquerungsrichtung einen Schnitt durch das Balisengehäuse legen und würde dann erkennen, dass die jeweilige Steigung der Prallflächen (positiv nach oben bei der oberen Prallfläche und negativ nach unten bei der unteren Prallfläche) an bezüglich einer horizontalen Ebene gegenüberliegenden Punkten auf dem Profil der Prallfläche betragsmäßig gleich groß ist.

[0020] Diese Anordnung der Prallflächen hat den Vorteil, dass eine Verteilung der durch die Eispartikel auf die Prallfläche einwirkenden Kräfte ungefähr ausgeglichen sind. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Eispartikel, die durch Eindringen der Stoßkante in den Eisklumpen ausgebildet werden, im Bereich der Prallflächen umgelenkt werden und hierbei eine Flächenlast auf die Freiflächen ausüben. Bei einer gleich schrägen Ausrichtung der Prallflächen heben sich die vertikalen Kraftkomponenten einer aus der Flächenlast resultierenden Normalkraft gerade auf, weswegen kein Biegemoment auf das Gehäuse als Ganzes ausgeübt wird. Auch dies leistet

einen Beitrag dazu, dass sich das Gehäuse als Ganzes bei Aufprallen des Eisklumpens nicht verbiegt.

[0021] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass die obere Prallfläche und die untere Prallfläche einen Keil bilden.

[0022] Ein Keil entsteht bei einer ebenen Ausrichtung der Prallflächen. Mit anderen Worten erstreckt sich die obere Prallfläche von der Stoßkante hin zur Außenkante der Oberseite und die untere Prallfläche von der Stoßkante hin zur Außenkante einer Unterseite des Balisengehäuses.

[0023] Die keilförmige Ausbildung der Prallflächen hat den Vorteil, dass eine leicht herzustellende und im Falle beispielsweise einer urformenden Herstellungsmethode (wie Spritzgießen) des Balisengehäuses eine leicht zu entformende Bauform des Balisengehäuses sichergestellt ist. Außerdem lässt sich das mechanische Verhalten der Prallflächen vorteilhaft einfach vorhersagen, wenn diese eine einfache, also ebene Geometrie aufweisen.

[0024] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass die Stoßkante bezüglich der Höhe des Balisengehäuses in der Mitte der mindestens einen Seitenfläche liegt.

[0025] Die Mitte im Sinne der Erfindung ist dadurch definiert, dass die Seitenfläche oberhalb und unterhalb der Mitte zwei im wesentlichen gleich große Teilflächen bildet. Diese gleich großen Teilflächen bilden die obere Prallfläche und die untere Prallfläche. Bei einer keilförmigen Ausbildung der Freiflächen erstrecken sich somit oberhalb und unterhalb der Mitte gleiche Prallflächen, sodass der Querschnitt des Balisengehäuses im Bereich der Seitenflächen durch ein gleichschenkeliges Dreieck beschrieben wird.

[0026] Die Anordnung der Stoßkante in der Mitte hat den Vorteil, dass die Stoßkante die Eispartikel, die bei der Zerstörung des Eisklumpens entstehen, im Wesentlichen zu gleichen Teilen auf die obere Prallfläche und die untere Prallfläche verteilt werden. Hierbei geht es um die diejenigen Eispartikel, deren Bewegungsrichtung durch die Prallflächen abgelenkt wird. Bei einem großen Eisklumpen können auch Eispartikel entstehen, welche aufgrund einer größeren Flughöhe über das Balisengehäuse hinweg fliegen, ohne umgelenkt zu werden. Diese beanspruchen jedoch auch nicht das Balisengehäuse und bleiben bei dieser näherungsweisen modellhaften Betrachtung daher außer Betracht.

[0027] Eine ausgewogene Aufteilung der um gelenkten Eispartikel auf die obere Prallfläche und die untere Prallfläche führt vorteilhaft dazu, dass die durch die Umlenkung eingepprägten, eine Normalkraft auslösenden Flächenlasten im wesentlichen ausgeglichen sind. Es wurde schon beschrieben, dass sich dies vorteilhaft auf eine Verformung des Gehäuses auswirkt, dahingehend, dass sich die Horizontalkomponenten der Normalkraft gerade aufheben und dadurch kein Biegemoment auf das Gehäuse ausgeübt wird. Dies verringert die auftre-

tenden mechanischen Belastungen und insbesondere, dass das Balisengehäuse von der Schienenschwelle abgeheilt wird.

[0028] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass die Stoßkante derart verläuft, dass diese eine Projektionsfläche der Seitenfläche in eine obere Projektionsteilfläche und eine untere Projektionsteilfläche teilt, deren Flächenverhältnis in einem Bereich von 30 % zu 70 % bis 70 % zu 30 % liegt, vorzugsweise bei 50 % zu 50 % liegt.

[0029] Bei einem Flächenverhältnis von 50 % zu 50 % ergibt sich auch bei einem nicht keilförmigen Aufbau der Seitenfläche eine Kräfteverteilung, wie diese vorstehend bereits beschrieben wurde (vergleiche Anordnung der Stoßkante in der Mitte der Seitenfläche).

[0030] Abhängig von der an der Schienenschwelle vorliegenden Geometrie kann ein Abweichen von dem Flächenverhältnis von 50 % zu 50 % allerdings andere Effekte ausgleichen, die zu einer ungleichmäßigen Kraftverteilung der oben erwähnten resultierenden Normalkräfte führen. Ist der Überhang des Balisengehäuses von der Kante der Schienenschwelle beispielsweise nicht groß genug, um die nach unten abgelenkten Eispartikel vollständig aufzunehmen, so entsteht eine zusätzliche Druckkraft von unten nach oben, die durch die im Hohlraum angesammelten Eispartikel ausgeübt wird. In einem solchen Fall kann die Stoßkante beispielsweise im Vergleich zur Mitte nach unten verlegt werden, um diese zusätzlich auftretende Kraft auszugleichen. Denn dadurch wird die obere Prallfläche größer als die untere Prallfläche und auch die Neigung beider Freiflächen verändert sich. Im Ergebnis wird dadurch auf die obere Prallfläche eine größere Horizontalkomponente der resultierenden Normalkraft ausgeübt als auf die untere Prallfläche, wobei im Idealfall die Summe der zusätzlichen Druckkraft und der Vertikalkomponente der unteren resultierenden Normalkraft gerade gleich der oberen Vertikalkomponente der oberen resultierenden Normalkraft ist.

[0031] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass die schräge Neigung der oberen Prallfläche nach oben und der unteren Prallfläche nach unten in der geplanten Einbaulage des Balisen Gehäuses jeweils bezüglich einer horizontalen Ebene um einen Neigungswinkel α von mindestens 30° und höchstens 60°, bevorzugt mindestens 40° und höchstens 50° beträgt.

[0032] Der Neigungswinkel bestimmt darüber, welchen Flächeninhalt die obere Prallfläche und die untere Prallfläche haben. Je kleiner der Neigungswinkel ist, desto größer ist der Flächeninhalt. Je kleiner der Neigungswinkel ist, desto schwieriger ist es jedoch auch, die Prallfläche auf der Außenseite des Balisengehäuses unterzubringen. Aufgrund des benötigten Einbauraumes kann die Prallfläche nicht beliebig weit zur Mitte des Balisengehäuses verlängert werden. Daher würde eine längere Prallfläche zu einer größeren Breite des Balisengehäuses und damit auch zu einem größeren Überhang führen.

Dies würde unter anderem zu einem höheren Materialverbrauch bezüglich des für das Balisengehäuse verwendeten Materials führen. Gleichzeitig läuft der durch die Prallflächen gebildete Keil dadurch immer spitzer zu, was dessen mechanische Stabilität verringert.

[0033] Die für den Neigungswinkel angegebenen Bereiche ermöglichen es vorteilhaft, abhängig vom Einsatzfall (zum Beispiel der vorliegenden Schwellenbreite) und vom eingesetzten Material für das Balisengehäuse (üblicherweise Kunststoff) einen Kompromiss aufzufinden, der die oben genannten Restriktionen berücksichtigt.

[0034] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass die Stoßkante einen Radius von mindestens 5 mm und höchstens 10 mm, bevorzugt 7 mm aufweist.

[0035] Ein Radius an der Stoßkante ist schon aus Gründen der Fertigung erforderlich. Außerdem darf die Kante nicht zu scharf ausgeprägt sein, da diese bei einem Anstoßen des Eisklumpens sonst zu empfindlich wäre. Auf der anderen Seite kann der auf die Stoßkante auftreffende Eisklumpen umso mehr Kraft in horizontaler Richtung auf das Balisengehäuse übertragen, je größer der Radius der Stoßkante ist. Dies führt nämlich dazu, dass sich bei größeren Radien auch ein immer größerer Teil der Projektion der Seitenfläche senkrecht oder zumindest fast senkrecht zur Bewegungsrichtung des Eisklumpens erstreckt, weswegen die Horizontalkomponente einer durch den Eisklumpen auf die Seitenfläche wirkende Flächenlast vergrößert wird. Diese horizontale Normalkraftkomponente muss jedoch durch die Befestigung des Balisengehäuses auf der Schienenschwelle aufgefangen werden und ist daher begrenzt.

[0036] Der für den Radius angegebene Bereich ermöglicht es vorteilhaft, abhängig vom Einsatzfall (zum Beispiel dem Geschwindigkeitsbereich für überquerende Züge) und vom eingesetzten Material für das Balisengehäuse (üblicherweise Kunststoff) ein Kompromiss aufzufinden der die oben genannten Restriktionen berücksichtigt.

[0037] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass das Balisengehäuse in Überquerungsrichtung eine Breite von mindestens 40 cm aufweist.

[0038] Gebräuchliche Schwellenbreiten liegen bei 25-30 cm. Durch die Wahl der Breite des Balisengehäuses von mindestens 40 cm ist daher vorteilhaft gewährleistet, dass ein Überhang aufgrund des T-förmigen Querschnitts des auf der Schienenschwelle befestigten Balisengehäuses gewährleistet ist.

[0039] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass das Balisengehäuse aus einem Oberteil und einem Unterteil zusammengesetzt ist, die beide als Aufnahmestruktur einen Gehäuseraum ausbilden, wobei das Oberteil und das Unterteil am Rande des Gehäuseraums fest miteinander verbunden sind.

[0040] Der Gehäuseraum steht zur Aufnahme der elektronischen Komponenten zur Verfügung, die die

Funktion der Balise gewährleisten. Die Teilung des Gehäuses es erforderlich, damit diese Komponenten in dem Hohlraum montiert werden können. Am Rande des Hohlraums sind das Oberteil und das Unterteil fest miteinander verbunden. Dieser Rand des Hohlraums entsteht dadurch, dass das Balisengehäuse im wesentlichen flach ausgeführt ist und somit der Rand des Hohlraums in der Nähe der Seitenflächen des Balisengehäuses liegt, jedoch nicht von den Seitenflächen, sondern von diesen gegenüberliegenden Innenflächen im Gehäuse gebildet wird.

[0041] Unter einer festen Verbindung im Sinne der Erfindung ist eine Verbindung zu verstehen, die auf das eine Bauteil wirkende Kräfte (sowohl Zugkräfte als auch Druckkräfte) mechanisch auf das andere Bauteil übertragen kann (das eine und das andere Bauteil werden jeweils durch das Oberteil und das Unterteil zur Verfügung gestellt). Dies kann durch verschiedene mechanische Schlüsse zwischen den Bauteilen erreicht werden. Ein Formschluss kann beispielsweise durch das Vorsehen von Rastnasen in dem einen Bauteil und entsprechenden Aufnahmen für die Rastnasen in dem anderen Bauteil erzeugt werden. Ein Kraftschluss wird erreicht, wenn eine Schraubverbindung vorgesehen wird, wobei in einem Bauteil ein Aufnahmeloch für die Schraube vorgesehen werden kann und in dem anderen Bauteil ein Gewindeloch. Auch ist der Einsatz selbstschneidenden Schrauben denkbar. Ein Stoffschluss kann beispielsweise durch Verkleben oder Verschweißen der beiden Bauteile erreicht werden.

[0042] Dadurch, dass das Oberteil und das Unterteil fest miteinander verbunden sind, können zwischen diesen beiden Bauteilen Kräfte übertragen werden. Dies stabilisiert vorteilhaft das Gehäuse zusätzlich. Insbesondere, wenn das Gehäuse in Überquerungsrichtung auf Biegung beansprucht wird, ist es möglich, dass die Wandstrukturen oberhalb des Hohlraums beispielsweise Druckkräfte aufnehmen und unterhalb des Hohlraums Zugkräfte aufnehmen (zum Beispiel für den oben bereits erwähnten Fall, dass sich unter dem Überhang ansammelnde Eispartikel eine Druckkraft nach oben auf das Balisengehäuse ausüben). Da für die Aufnahme von Zugkräften und Druckkräften bei den meisten Materialien eine höhere Steifigkeit besteht als zur Aufnahme von Biegemomenten, trägt die feste Verbindung zwischen Oberteil und Unterteil des Gehäuses zur Stabilisierung bei.

[0043] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass das Oberteil erste Befestigungslöcher aufweist und das Unterteil mit den ersten Befestigungslöchern fluchtende zweite Befestigungslöcher aufweist, wobei das Unterteil die zweiten Befestigungslöcher umgebende erste Auflageflächen für eine Auflage in der geplanten Einbauposition aufweist und das Oberteil zweite Auflageflächen aufweist, die sich auf dem Unterteil abstützen.

[0044] Dadurch, dass die ersten Befestigungslöcher jeweils mit den zugehörigen zweiten Befestigungslöchern fluchten, ergeben sich Paarungen von Befesti-

gungslöchern. Somit können das Oberteil und das Unterteil mit je einer Schraube pro Paarung von Befestigungslöchern auf der Schienenschwelle befestigt werden. Hierbei kommen vorzugsweise passende Schrauben zum Einsatz. Die Fixierung des Oberteils und des Unterteils gelingt durch das Zusammenwirken der einzelnen Auflageflächen. Die ersten Auflageflächen liegen auf der geplanten Einbauposition, also auf der Oberseite der betreffenden Schienenschwelle auf. Die zweiten Auflageflächen stützen sich im Unterteil in einem vorzugsweise durch dritte Auflageflächen gebildeten Areal des Unterteils ab. Hierdurch wird auch das Oberteil auf dem Unterteil gehalten oder zumindest zusätzlich stabilisiert.

[0045] Vorteilhaft ist mit fluchtenden Aufnahmelöchern und den zugehörigen Auflageflächen somit eine stabile Montage des Balisengehäuses auf der Schienenschwelle, insbesondere mit Schrauben möglich. Die Haltekraft der Schrauben wird über die Auflageflächen in das Balisengehäuse eingeleitet, sodass auch bei auftretenden kurzfristigen Belastungen wie einem Aufschlagen eines Eisklumpens das Balisengehäuse vorteilhaft einer Zerstörung widerstehen kann, da die auftretenden Belastungsspitzen auf Seite der Befestigung des Balisengehäuses auf die Auflageflächen verteilt werden.

[0046] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass die ersten Befestigungslöcher im Oberteil in jeweils in der Oberseite des Gehäuses untergebrachten Vertiefungen liegen.

[0047] Vorzugsweise bilden die Vertiefungen in der die Oberseite des Gehäuses bildenden Gehäusewand eine topfartige Struktur aus, wobei die Bodenstruktur der topfartigen Struktur die Auflagefläche ausbildet. Gleichzeitig ist in dieser Bodenstruktur das erste Befestigungslöcher vorgesehen, sodass ein Schraubenkopf einer Befestigungsschraube beispielsweise auf dem Boden der durch die Topstruktur ausgebildeten topfförmigen Vertiefung angreift.

[0048] Bezogen auf die Höhe der Gehäusestruktur kann somit eine Befestigungsschraube vergleichsweise kurz ausgebildet sein, da sich diese mit ihrem Kopf bezogen auf die Oberseite des Gehäuses in die Vertiefung absenken lässt. Kürzere Schrauben können vorteilhaft einer beispielsweise durch Aufschlagen eines Eisklumpens auftretenden Belastung besser standhalten. Eine Krafteinleitung in vertikaler Richtung, die den Schraubenschaft auf Scherung und auf Biegung belastet, führt insbesondere hinsichtlich des eingprägten Biegemoments aufgrund des geringeren Hebels des kürzeren Schraubenschafts es zu einer geringeren Beanspruchung der Schraube.

[0049] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass das Gehäuse aus Kunststoff besteht.

[0050] Die Wahl von Kunststoff als Material für das Balisengehäuse hat den Vorteil, dass die elektronischen Komponenten der Balise, die im Balisengehäuse verbaut sind und die Funksignale aussenden und empfangen sollen, vergleichsweise wenig durch das Material des Ge-

häuses beeinflusst werden.

[0051] Gemäß einer Variante sind die oben erklärten Aspekte der Erfindung dadurch bestimmt, dass die Breite des Balisengehäuses um 10-30 cm größer ist, als die Breite der Oberseite der Schienenschwelle.

[0052] Die Vorteile, dass eine größere Breite des Balisengehäuses im Vergleich zur Oberseite der Schienenschwelle zu einer Ausbildung eines Überhangs und darunterliegend eines Hohlraumes beiträgt, ist bereits eingegangen worden. Besonders vorteilhaft ist es, die Breite des Balisengehäuses mit der Breite der Schienenschwelle in Bezug zu setzen, da die Größe des Hohlraumes auf diese Weise direkt beeinflusst werden kann.

Exemplarische Ausführungsbeispiele der Zeichnung

[0053] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben. Gleiche oder sich entsprechende Zeichnungselemente sind in den einzelnen Figuren jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nur insoweit mehrfach erläutert, wie sich Unterschiede zwischen den einzelnen Figuren ergeben.

[0054] Bei den im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispielen handelt es sich um bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung. Bei den Ausführungsbeispielen stellen die beschriebenen Komponenten der Ausführungsformen jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Varianten der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden und damit auch einzeln oder in einer anderen als der gezeigten Kombination als Bestandteil der Erfindung anzusehen sind. Des Weiteren sind die beschriebenen Komponenten auch mit den vorstehend beschriebenen Varianten der Erfindung kombinierbar.

Figur 1 zeigt einen Schnitt in Überquerungsrichtung R durch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Balisengehäuses.

Figur 2 zeigt eine dreidimensionale Ansicht auf das Balisengehäuse gemäß Figur 1.

Figur 3 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Balisengehäuses in dreidimensionaler Ansicht.

Figur 4 zeigt eine Gleisanlage mit eingebauter Balise BL, die ein Balisengehäuse gemäß Figur 1 aufweist, während ein Eisklumpen EK auf die Stoßkante STK des Balisengehäuses auftrifft.

[0055] In Figur 1 ist ein Balisengehäuse dargestellt. Dieses weist einen Oberteil OT und ein Unterteil UT auf, welche gemeinsam einen Gehäuseraum GR umschließen. In dem Gehäuseraum GR sind Komponenten untergebracht, die für die Funktion der Balise BL verant-

wortlich sind. Das Balisengehäuse ist über Schrauben fixiert, wobei die Schrauben am äußeren Rand des Gehäuseraums GR in das Material des Balisengehäuses eingreifen.

[0056] Das Oberteil OT des Balisengehäuses bildet eine Fläche, in der eine Vertiefung VT untergebracht ist. Am Boden der Vertiefung VT, die durch eine topfförmige Struktur als Teil des Oberteils OT ausgebildet ist, ist ein erstes Befestigungsloch L1 untergebracht, welches mit einem zweiten Befestigungsloch L2 fluchtet, welches im Unterteil UT vorgesehen ist. Dadurch kann durch die Paarung der beiden Befestigungslocher eine Schraube als Befestigungsmittel BM gesteckt werden, um das Balisengehäuse auf einer Schienenschwelle SW zu fixieren (vergleiche Figur 4). Die Schraube bewirkt, dass das Balisengehäuse mit einer ersten Auflagefläche A1 auf der Oberfläche der Schienenschwelle SW aufliegt. Außerdem bildet das Unterteil UT eine dritte Auflagefläche A3 aus, auf der sich eine zweite Auflagefläche A2 des Oberteils OT abstützen kann, wobei alle Auflageflächen durch das Befestigungsmittel BM zusammengepresst werden. Hierdurch wird das Balisengehäuse stabilisiert, wobei im Inneren des Gehäuseraums GR durch die topfförmigen Strukturen, die die Vertiefungen VT bilden, säulenartige Verstärkungen ausgebildet sind.

[0057] Die Seitenflächen des Balisengehäuses werden durch eine obere Prallfläche OP und eine untere Prallfläche UP ausgebildet, welche schräg zu einer horizontalen Ebene angeordnet sind und in einer Stoßkante STK zusammenlaufen. Hierdurch entsteht eine stabile Seitenfläche, die sich jeweils an die Außenkanten einer Deckfläche DF anschließt und auch einem Auftreffen eines Eisklumpens EK widerstehen kann (vergleiche Figur vier).

[0058] Der Figur 2 kann durch die dreidimensionale Darstellung die äußere Gestaltung des Balisengehäuses entnommen werden. Es ist zu erkennen, dass zwei Vertiefungen VT in der Fläche vorgesehen sind, sodass das Balisengehäuse mit zwei Befestigungsschrauben auf der Schienenschwelle SW befestigt werden kann. Außerdem ist zu erkennen, dass die Abmessungen des Balisengehäuses durch eine Länge 1, eine Breite b und eine Höhe h definiert sind. Die Breite b erstreckt sich von der einen Stoßkante STK zur gegenüberliegenden Stoßkante STK und wird in Überquerungsrichtung R gemessen. Zu erkennen ist weiterhin, dass die in der Abbildung gezeigte linke Stoßkante STK genau in der Mitte der Seitenfläche liegt. Mit anderen Worten teilt die Stoßkante STK in einer Projektionsfläche PF der Seitenfläche, die ebenfalls in Figur 2 dargestellt ist, in eine obere Projektionsteilfläche OPF und eine untere Projektionsteilfläche UPF, die jeweils den gleichen Flächeninhalt aufweisen.

[0059] Bei der in der Figur 2 dargestellten rechten Stoßkante STK ist die Stoßkante STK leicht nach unten versetzt (dies ist auch in Figur 1 zu erkennen, wobei der Versatz durch eine strichpunktierte angedeutete Kontur, bei der sich die Stoßkante STK in der Mitte befindet, er-

kennbar ist). Dadurch ergeben sich für die Neigungswinkel α der oberen Prallfläche OP und der unteren Prallfläche UP unterschiedliche Neigungswinkel α . Die Neigungswinkel α Alpha, die für die vorderen Stoßflächen gelten, sind gleich, jedoch in Figur 2 nicht eingezeichnet. Beide Stoßkanten STK sind mit einem Radius r abgerundet.

[0060] In Figur 3 ist eine alternative Bauform für das Balisengehäuse dargestellt. Hier ergeben sich im Vergleich zu Figur 2 alternative Gestaltungen für jeweils die obere Prallfläche OP und die untere Prallfläche UP sowie die Stoßkanten STK. Die in Figur 3 rechts dargestellte Stoßkante STK ist ähnlich wie die Stoßkanten STK gemäß Figur 2 von keilförmig zusammenlaufenden Prallflächen ausgebildet, jedoch ist die Stoßkante STK gepfeilt. Damit ist gemeint, dass die Winkel zu den linksseitigen sich in Überquerungsrichtung R erstreckenden Seitenflächen des Balisengehäuses $> 90^\circ$ ist, sodass in der Mitte der Stoßkante STK ebenfalls ein Winkel entsteht. Eine Stoßkante STK mit einer derartigen Ausrichtung bildet eine angedeutete Spitze aus, die besser in einen Eisklumpen EK eindringen kann und das Zertrümmern desselben unterstützt.

[0061] Die in Figur 3 links dargestellte Stoßkante STK ist nicht innerhalb einer waagerechten Ebene ausgebildet, sondern mit unterschiedlichen Höhen versetzt zu einer solchen Ebene wellenförmig ausgebildet. Hierdurch wird die Stabilität der Prallflächen erhöht, die aufgrund ihrer Welligkeit eine größere Eigenstabilität ausbilden. Dennoch ist es möglich, die wellig ausgebildete Stoßkante STK so anzuordnen, dass die obere Prallfläche OP sowie die untere Prallfläche UP in einer Projektion der Seitenfläche, wie in Figur 2 dargestellt, eine obere Projektionsteilfläche OPF und eine untere Projektionsteilfläche UPF ausbilden, die denselben Flächeninhalt aufweisen (wenn sich die Höhenversätze h in Summe ausgleichen).

[0062] Die vier Varianten, die für die Stoßkanten STK in Figur 1 bzw. 2 sowie Figur 3 dargestellt sind, können selbstverständlich auch jeweils paarweise an beiden gegenüberliegenden Seitenflächen angeordnet werden, sodass das Balisengehäuse bezüglich der Überquerungsrichtung R symmetrisch ist. Dies ist sogar sinnvoll, denn die Freiflächen sind das Ergebnis einer Optimierung und diese Optimierung gilt selbstverständlich für beide Fahrtrichtungen. Die Ausführungsbeispiele sind lediglich deswegen mit unterschiedlichen Prallflächen UP dargestellt, um anhand der Figuren mehrere Varianten erläutern zu können.

[0063] In Figur 4 ist die erfindungsgemäße Gleisanlage dargestellt, die ein Gleis GL aufweist, welches aus auf Schienenschwellen SW befestigten Schienen SN besteht. Auf der dargestellten Schienenschwelle SW ist eine Balise BL mit einem Befestigungsmittel BM in Form einer Schraube montiert und bildet somit eine T-förmige Struktur aus, welche unterhalb eines Überhanges des Balisengehäuses Hohlräume HR zur Aufnahme von Eispartikeln EP ausbildet. Die Hohlräume HR werden

durch die Unterseite des Balisengehäuses, die Seitenflächen der Schienenschwelle SW sowie einer Schüttung ST des Gleisbettes begrenzt, wobei angedeutet ist, wie sich die Eispartikel EP von der unteren Prallfläche UP ausgehend in den Hohlraum HR bewegen. Der Eisklumpen EK ist in verschiedenen Stadien dargestellt. Einmal in einem Stadium, in dem er sich im Flug auf das Balisengehäuse zu befindet. Es wird deutlich, dass dieser eine horizontale Geschwindigkeitskomponente V_h aufweist, die bedeutend größer ist als die zu vernachlässigende vertikale Geschwindigkeitskomponente V_r . Die vertikale Geschwindigkeitskomponente V_r kommt durch das Abfallen des Eisklumpen EK von einem in Überquerungsrichtung R fahrenden Zug zustande, und entspricht deswegen dessen Geschwindigkeit.

[0064] Weiterhin ist der Prozess des Auftreffens und des Zerstörens des Eisklumpens EK dargestellt. Es ist gezeigt, wie die Stoßkante STK in den Eisklumpen EK eindringt und diesen in Eispartikel EP verwandelt. Diese Eispartikel EP werden im weiteren Flug von den oberen Prallfläche OP und der unteren Prallfläche UP abgelenkt. Die Impulsänderung bewirkt eine Flächenlast auf die obere Prallfläche OP und die untere Prallfläche UP, wobei eine resultierende, durch die Eispartikel EP ausgeübte Kraft als resultierende Normalkraft N_e je Prallfläche in Figur 4 dargestellt ist. Diese wirkt jeweils in einer zur Prallfläche senkrechten Richtung, wobei sich die vertikalen Komponenten der an der oberen Prallfläche OP und der unteren Prallfläche UP angreifenden resultierenden Normalkräfte N_e im Wesentlichen aufheben. Eine daraus resultierende Kraft F_r wirkt daher im Wesentlichen horizontal, was durch das angedeutete Kräfteparallelogramm, an dem die resultierenden Normalkräfte N_e beteiligt sind, deutlich wird. Weiterhin entsteht eine Kraft an der Stoßkante STK, die dadurch bedingt ist, dass die Stoßkante STK mit ihrem Radius r horizontale Flächenanteile aufweist, die der Flugrichtung des Eisklumpen EK gerade entgegengerichtet sind.

[0065] Dadurch, dass sich die vertikalen Komponenten der resultierenden Normalkraft N_e im Wesentlichen aufheben, wird das Balisengehäuse im Wesentlichen nicht durch den auftreffenden Eisklumpen EK in vertikaler Richtung verbogen. Mit anderen Worten ist ein aus dem Auftreffen des Eisklumpen EK resultierendes Moment M_r ungefähr Null. Bildlich gesprochen dringt das Balisengehäuse gleich einer Messerschneide in den Eisklumpen EK ein.

[0066] Die Kraft des Eisklumpens EK sowie die resultierende Kraft F_r addieren sich zu einer Gesamtkraft F_g , welche das Balisengehäuse in horizontale Richtung versetzen will. Dem wirkt das als Schraube ausgebildete Befestigungsmittel BM entgegen. Das Befestigungsmittel BM ist in Figur 4 angedeutet, wobei deutlich wird, dass die Schraube sich in die Schienenschwelle SW einschraubt ist. Dies kann modellhaft mechanisch als Einspannung für einen Biegebalken verstanden werden. Dadurch, dass die Gesamtkraft F_g an der Schraube angreift, entsteht ein Gesamtmoment M_g , welcher die

Schraube auf Biegung beansprucht. Dadurch dass die Schraube in der topartigen Vertiefung VT untergebracht ist, ist der Schraubenschaft jedoch verkürzt und aufgrund der wirkenden Hebelverhältnisse wird das Biegemoment verringert.

Bezugszeichenliste

[0067]

10	R	Überquerungsrichtung
	BL	Balise
	EK	Eisklumpen
	STK	Stoßkante
15	OT	Oberteil
	UT	Unterteil
	GR	Gehäuseraum
	VT	Vertiefungen
	L1	erstes Befestigungsloch
20	L2	zweites Befestigungsloch
	BM	Befestigungsmittel
	SW	Schienenschwellen
	A1	erste Auflageflächen
	A3	dritte Auflageflächen
25	A2	zweite Auflageflächen
	OP	oberen Prallfläche
	UP	unteren Prallfläche
	DF	Deckfläche
	l	Länge
30	b	Breite
	h	Höhe
	PF	Projektionsfläche
	OPF	obere Projektionsteilfläche
	UPF	untere Projektionsteilfläche
35	α	Neigung
	r	Radius
	GL	Gleis
	SN	Schienen
	HR	Hohlraum
40	EP	Eispartikeln
	ST	Schüttung
	V_h	horizontale Geschwindigkeitskomponente
	V_r	vertikale Geschwindigkeitskomponente
	N_e	resultierende Normalkraft
45	F_r	resultierende Kraft
	M_r	resultierendes Moment
	F_g	Gesamtkraft
	M_g	Gesamtmoment

Patentansprüche

1. Ein Balisengehäuse mit einer Aufnahmestruktur für elektronische Funktionskomponenten einer Balise (BL)

a) mit einer Deckfläche (DF), die in einer geplanten Einbauposition des Balisengehäuses die

- Oberseite desselben bildet,
b) und mit sich an die Deckflächen (DF) anschließenden Seitenflächen, die in einer geplanten Einbauposition des Balisengehäuses quer zu einer Überquerungsrichtung (R) liegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den Seitenflächen zumindest eine aus einer oberen Prallfläche (OP) und einer unteren Prallfläche (UP) zusammengesetzt ist,
c) wobei in der geplanten Einbauposition des Balisengehäuses jeweils bezogen auf eine horizontale Ebene die obere Prallfläche (OP) schräg nach oben geneigt ist und die untere Prallfläche (UP) schräg nach unten geneigt ist,
d) und wobei zwischen der oberen Prallfläche (OP) und der unteren Prallfläche (UP) eine Stoßkante (STK) ausgebildet ist.
2. Ein Balisengehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Prallfläche und die untere Prallfläche (UP) gleich schräg ausgerichtet sind.
 3. Ein Balisengehäuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Prallfläche (OP) und die untere Prallfläche (UP) einen Keil bilden.
 4. Ein Balisengehäuse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßkante (STK) bezüglich der Höhe (h) des Balisengehäuses in der Mitte der mindestens einen Seitenfläche liegt.
 5. Ein Balisengehäuse nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßkante (STK) derart verläuft, dass diese eine Projektionsfläche (PF) der Seitenfläche in eine obere Projektionsteilfläche (OPF) und eine untere Projektionsteilfläche (UPF) teilt, deren Flächenverhältnis in einem Bereich von 30 % zu 70 % bis 70 % zu 30 % liegt, vorzugsweise bei 50 % zu 50 % liegt.
 6. Ein Balisengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schräge Neigung (α) der oberen Prallfläche (OP) nach oben und der unteren Prallfläche (UP) nach unten in der geplanten Einbaulage des Balisen (BL) Gehäuses jeweils bezüglich einer horizontalen Ebene mindestens 10° und höchstens 50°, bevorzugt mindestens 25° und höchstens 35° beträgt.
 7. Ein Balisengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßkante (STK) einen Radius (r) von mindestens 5 mm und höchstens 10 mm, bevorzugt 7 mm
- aufweist.
8. Ein Balisengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Balisengehäuse in Überquerungsrichtung (R) eine Breite (b) von mindestens 40 cm aufweist.
 9. Ein Balisengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Balisengehäuse aus einem Oberteil (OT) und einem Unterteil (UT) zusammengesetzt ist, die beide als Aufnahmestruktur einen Gehäuseraum (GR) ausbilden, wobei das Oberteil (OT) und das Unterteil (UT) am Rande des Gehäuseraums (GR) fest miteinander verbunden sind.
 10. Ein Balisengehäuse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (OT) erste Befestigungslöcher (L1) aufweist und das Unterteil (UT) mit den ersten Befestigungslöchern (L1) fluchtende zweite Befestigungslöcher (L2) aufweist, wobei das Unterteil (UT) die zweiten Befestigungslöcher (L2) umgebende erste Auflageflächen (A1) für eine Auflage in der geplanten Einbauposition aufweist und das Oberteil (OT) zweite Auflageflächen (A2) aufweist, die sich auf dem Unterteil (UT) abstützen.
 11. Ein Balisengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Befestigungslöcher (L1) im Oberteil (OT) in jeweils in der Oberseite des Gehäuses untergebrachten Vertiefungen (VT) liegen.
 12. Ein Balisengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse aus Kunststoff besteht.
 13. Eine Gleisanlage mit einem Gleis (GL), bei dem Schienen (SN) auf Schienenschwellen (SW) verlegt sind und bei dem auf mindestens einer Schwelle eine Balise (BL) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Balise (BL) ein Balisengehäuse nach einem der voranstehenden Ansprüche aufweist und das Balisengehäuse in Überquerungsrichtung (R) eine Breite (b) aufweist, die größer ist, als die Breite (b) einer Oberseite der Schienenschwelle (SW), auf der die Balise (BL) befestigt ist.
 14. Eine Gleisanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (b) des Balisengehäuses um 10-30 cm größer ist, als die Breite (b) der Oberseite der Schie-

nenschwelle (SW).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

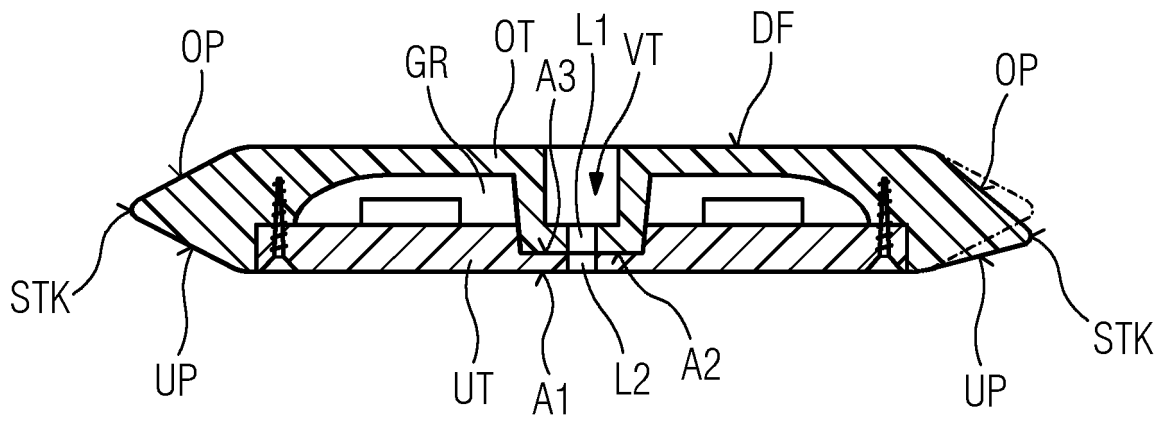


FIG 2

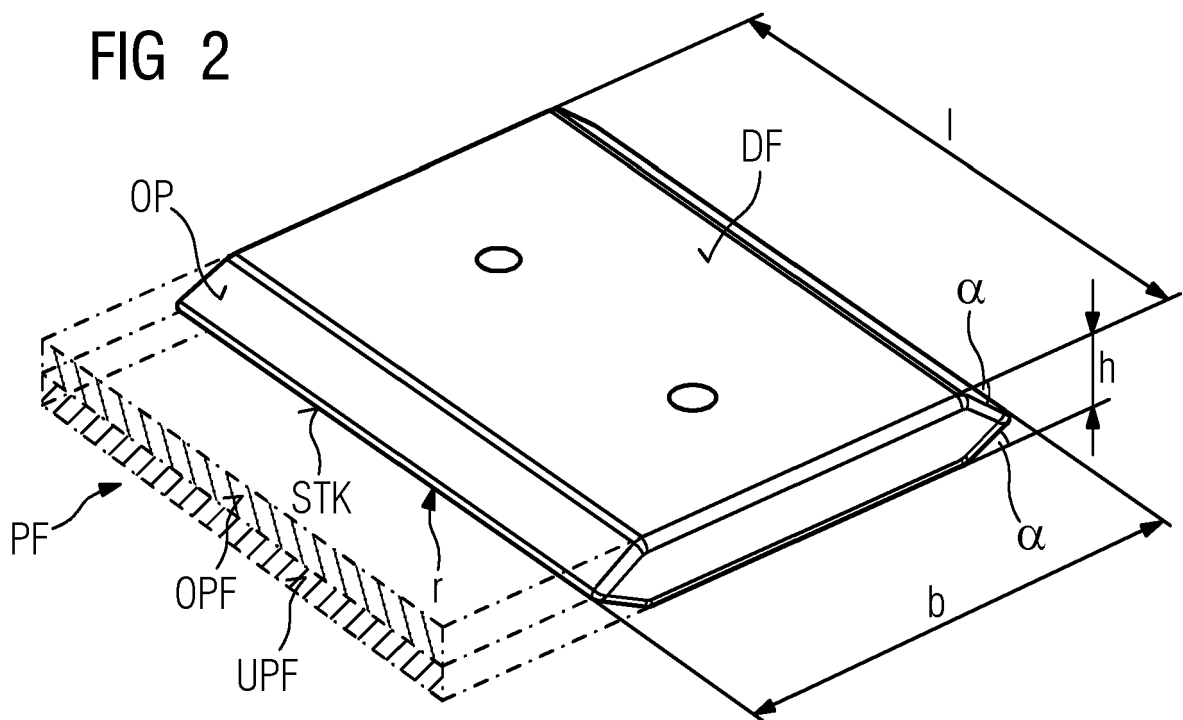


FIG 3

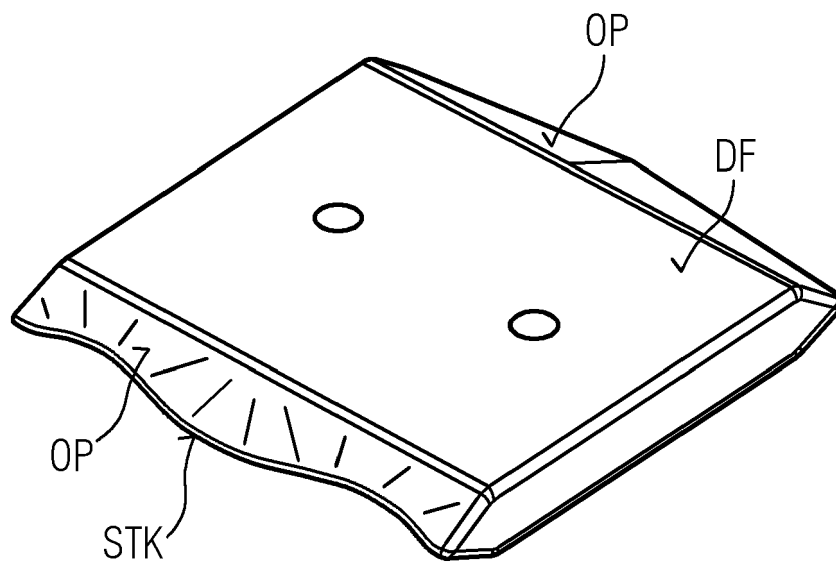
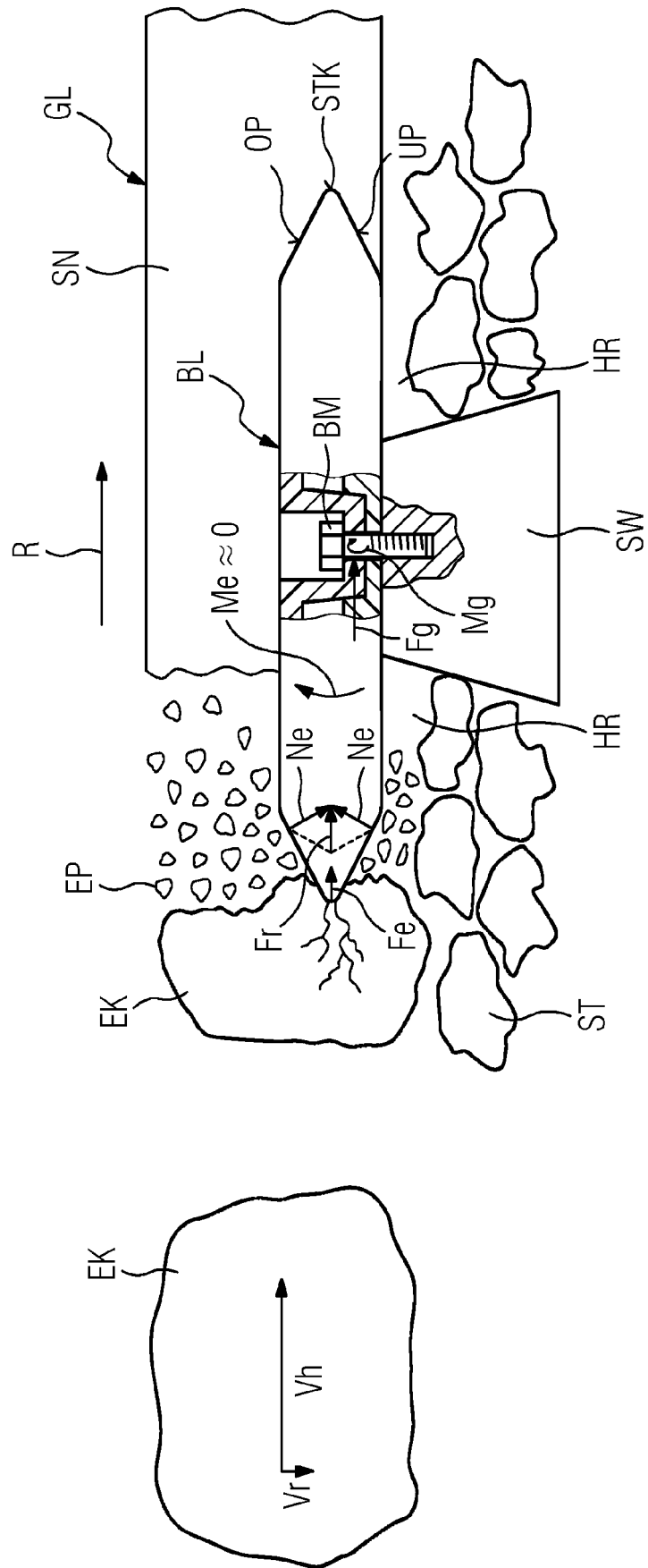


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 7496

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2010 020421 A1 (DB NETZ AG [DE]) 17. November 2011 (2011-11-17) * Figuren 1- 3; Absätze [0018], [0019] und [0029] *	1-14	INV. B61L3/12
A	ES 1 116 730 U (GONZALEZ CARDOSO E HIJO S A [ES]) 17. Juli 2014 (2014-07-17) * Figur 1 und zugehörige Teile der Beschreibung *	1-14	
A	DE 295 14 399 U1 (SIEMENS INTEGRA VERKEHRSTECHNI [CH]) 26. Oktober 1995 (1995-10-26) * Figuren 1 und 2; Seite 1, Zeilen 35 und 36; Seite 2, Zeilen 38 und 39; und Seite 3, Zeilen 22 - 30 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. September 2024	Prüfer Plützer, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 16 7496

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-09-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102010020421 A1	17-11-2011	DE 102010020421 A1	17-11-2011
			WO 2011141118 A1	17-11-2011
15	-----	-----	-----	-----
	ES 1116730 U	17-07-2014	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 29514399 U1	26-10-1995	KEINE	
20	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3437954 A1 [0003]