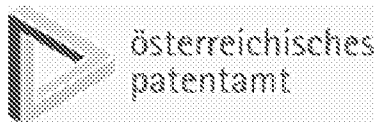


(19)



(10)

AT 519454 A4 2018-07-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50330/2017
(22) Anmeldetag: 25.04.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2018

(51) Int. Cl.: **F16D 66/02** (2006.01)
F16D 65/00 (2006.01)
B60T 17/22 (2006.01)

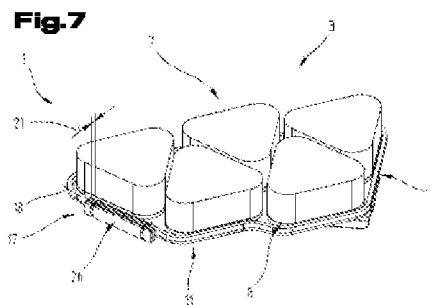
(56) Entgegenhaltungen:
DE 69301169 T2
DE 102008032818 A1
EP 0510737 A1

(71) Patentanmelder:
Miba Frictec GmbH
4663 Laakirchen (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Bremsbelag**

(57) Die Erfindung betrifft einen Bremsbelag (3) mit einem Trägerelement (4), das eine Vorderseite (5) und eine Rückseite (6) aufweist, zumindest einem Reibelement (7), zumindest einem Reibelementträgerelement (8), wobei das zumindest eine Reibelement (7) untrennbar mit dem Reibelementträgerelement (8) verbunden ist und das Reibelementträgerelement (8) auf der Vorderseite (5) des Trägerelements (4) angeordnet und mit diesem verbunden ist, wobei weiter zumindest ein Verschleißerkennungselement (17) angeordnet ist, das an dem Trägerelement (4) befestigt ist.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft einen Bremsbelag (3) mit einem Trägerelement (4), das eine Vorderseite (5) und eine Rückseite (6) aufweist, zumindest einem Reibelement (7), zumindest einem Reibelementträgerelement (8), wobei das zumindest eine Reibelement (7) untrennbar mit dem Reibelementträgerelement (8) verbunden ist und das Reibelementträgerelement (8) auf der Vorderseite (5) des Trägerelements (4) angeordnet und mit diesem verbunden ist, wobei weiter zumindest ein Verschleißerkennungselement (17) angeordnet ist, das an dem Trägerelement (4) befestigt ist.

Fig. 7

Die Erfindung betrifft einen Bremsbelag, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, mit einem Trägerelement, das eine Vorderseite und eine Rückseite aufweist, zumindest einem Reibelement, zumindest einem Reibelementträgerelement, wobei das zumindest eine Reibelement untrennbar mit dem Reibelementträgerelement verbunden ist und das Reibelementträgerelement auf der Vorderseite des Trägerelements angeordnet und mit diesem verbunden ist, wobei weiter zumindest ein Verschleißerkennungselement angeordnet ist.

Weiter umfasst die Erfindung eine Scheibenbremse umfassend zumindest einen Bremsbelag.

Es ist bereits bekannt, dass zur Detektion des Bremsbelagverschleißes Sensoren eingesetzt werden. Beispielsweise beschreibt die DE 10 2008 020 425 A1 ein System zur Verschleißerkennung von Bremsbelägen, umfassend einen in einen Bremsbelag eingebetteten oder an einem Bremsbelagträger angeordneten RFID-Transponder, der derart positioniert ist, dass dieser bei einem definierten Verschleißzustand des Bremsbelags zerstört wird, eine Lesevorrichtung zum Auslesen der Kennung des RFID-Transponders, die derart konfiguriert ist, um bei einem Ausbleiben einer Antwort des RFID-Transponders ein Signal zu erzeugen, und eine Ausgabevorrichtung zur Ausgabe des Signals.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache Möglichkeit zur Erkennung des Verschleißes eines Bremsbelages zu schaffen.

Die Aufgabe der Erfindung wird bei dem eingangs genannten Bremsbelag dadurch gelöst, dass das Verschleißerkennungselement an dem Trägerelement befestigt ist.

Weiter wird die Aufgabe mit der eingangs genannten Scheibenbremse gelöst, bei der der Bremsbelag erfindungsgemäß ausgebildet ist.

Von Vorteil ist dabei, dass durch die Anordnung des Verschleißerkennungselements an dem Trägerelement die aus dem Reibelement und dem Reibbelagträgerelement gebildete Baugruppe des Bremsbelages konstruktiv unverändert bleiben kann. Je nach Befestigung des Verschleißerkennungselementes am Trägerelement kann auch das Trägerelement selbst konstruktiv unverändert bleiben, sodass also insgesamt durch die Ausrüstung des Bremsbelages mit dem Verschleißerkennungselement unverändert beibehalten werden kann. Es ist damit eine deutlich einfachere Implementierung des Verschleißerkennungselements in einen bestehenden Produktionsprozess des Bremsbelages erreichbar. Durch die Anordnung des Verschleißerkennungselementes am Trägerelement ist auch eine Nachrüstung bereits bestehender Bremsbeläge mit dem Verschleißerkennungselement einfacher realisierbar. Zudem ist damit die Zugänglichkeit zum Verschleißerkennungselement einfacher herstellbar, sodass gegebenenfalls vorzeitig defekte Verschleißerkennungselemente einfach ausgetauscht werden können, ohne dass damit der gesamte Bremsbelag getauscht werden muss.

Nach einer Ausführungsvariante des Bremsbelages kann vorgesehen sein, dass das Verschleißerkennungselement beabstandet zum Reibelement angeordnet ist. Es kann damit eine Beeinflussung des Verschleißerkennungselementes durch Hitze, die beim Bremsvorgang im Reibelement entsteht, besser vermieden werden.

Es kann weiter vorgesehen sein, dass das Trägerelement einen erhöhten Rand aufweist, der das Reibelementträgerelement zumindest teilweise seitlich überdeckt, und dass das Verschleißerkennungselement an dem erhöhten Rand angeordnet ist, wodurch die Montierbarkeit des Verschleißerkennungselements vereinfacht werden kann. Zudem kann damit auch die Beabstandung des Verschleißerkennungselementes auf dem Trägerelement konstruktiv einfach realisiert werden. Von Vorteil ist dabei weiter, dass das Verschleißerkennungselement einfach an unterschiedlichen Stellen des Umfangs des Trägerelementes angeordnet werden

kann, sodass also keine fixe Position des Verschleißerkennungselementes während der Herstellung des Bremsbelages vorgegeben werden muss.

Vorzugsweise ist das Verschleißerkennungselement ein passives Element ohne eigene Energieversorgung aufweist, insbesondere einen passiven RFID oder einen passiven SAW. Es kann damit der konstruktive Aufwand des Bremsbelages weiter vereinfacht werden, indem die Energieversorgung des Verschleißerkennungselementes von außen drahtlos beim Auslesen des Zustandes des Verschleißerkennungselementes erfolgt. Darüber hinaus kann damit aber auch das Verschleißerkennungselement an sich konstruktiv einfacher und relativ klein ausgebildet werden.

Zur weiteren Verbesserung der Reduktion der thermischen Beeinflussung des Verschleißerkennungselementes kann vorgesehen sein, dass das Verschleißerkennungselement eine thermische Isolierung aufweist.

Vorzugsweise ist dabei das passive Element zumindest teilweise in der thermischen Isolierung eingebettet. Neben der primären Funktion der thermischen Isolation kann damit auch ein verbesserter mechanischer Schutz des passiven Elementes einfach realisiert werden.

In der bevorzugten Ausführungsvariante ist die thermische Isolierung durch plattenförmige Elemente gebildet, wodurch die zumindest teilweise Einbettung des passiven Elementes einfacher ausgeführt werden kann.

Als thermische Isolierung hat sich nach einer Ausführungsvariante ein Werkstoff oder eine Werkstoffkombination als vorteilhaft herausgestellt, der ausgewählt aus einer Gruppe bestehend aus mineralischen Werkstoffen, PTFE, Silikon, silikonhaltigen Kunststoffen, Hitzeschutzpapier, Graphit, faserverstärkter Graphit, Reibpapier.

Es ist auch möglich, dass die thermische Isolierung aus einem Verbundwerkstoff gebildet ist, wodurch die thermischen und mechanischen Eigenschaften der Isolierung einfacher auf die Erfordernisse abgestimmt werden kann. Es können dabei die Einzelaufgaben durch die einzelnen Werkstoffe besser erfüllt werden, da keine

Kompromisse bezüglich des Eigenschaftsprofils eingegangen werden müssen, wie diese bei Verwendung von nur einem Werkstoff der Fall ist bzw. sein kann.

Nach einer anderen Ausführungsvariante des Bremsbelages kann vorgesehen sein, dass das Verschleißerkennungselement einen das Trägerelement überragenden erhöhten Bereich aufweist. Es kann damit die Verschleißerkennung auf einen lokal kleinen Bereich des Verschleißerkennungselementes konzentriert werden, wodurch der Einfluss des Verschleißerkennungselementes auf das Bremsverhalten des Bremsbelages bzw. der Scheibenbremse reduziert werden kann.

Um den nachträglichen Einbau oder den Ersatz des Verschleißerkennungselementes zu vereinfachen, kann das Verschleißerkennungselement mit einem Befestigungselement abnehmbar auf dem Trägerelement angeordnet sein.

Dabei ist bevorzugt, wenn das Befestigungselement ein Befestigungsclip ist, da damit die Montage und Demontage des Verschleißerkennungselementes werkzeuglos und somit einfacher durch Aufclipsen auf das bzw. Abziehen vom Trägerelement erfolgen kann.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Scheibenbremse mit zwei darauf angeordneten Bremsbelägen;
- Fig. 2 einen Bremsbelag in Explosionsdarstellung und Schrägansicht von oben;
- Fig. 3 einen Bremsbelag in Explosionsdarstellung und Schrägansicht von unten;
- Fig. 4 einen Ausschnitt aus einem Bremsbelag im Querschnitt;

- Fig. 5 einen Bremsbelag mit teilweise entferntem Reibelement in Schrägansicht;
- Fig. 6 einen Bremsbelag in Ansicht von unten;
- Fig. 7 einen Bremsbelag mit einem Verschleißerkennungselement;
- Fig. 8 einen Ausschnitt aus einer Ausführungsvariante des Bremsbelages im Querschnitt;
- Fig. 9 ein Detail des Bremsbelags nach Fig. 7;
- Fig. 10 ein weiteres Detail des Bremsbelags nach Fig. 7;
- Fig. 11 eine Ausführungsvariante der Befestigung des Verschleißerkennungselements an dem Trägerelement des Bremsbelags;
- Fig. 12 eine andere Ausführungsvariante der Befestigung des Verschleißerkennungselements an dem Trägerelement des Bremsbelags.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In Fig. 1 ist schematisch ein Ausschnitt aus einer Scheibenbremse 1 dargestellt, die insbesondere in Schienenfahrzeugen eingesetzt wird. Die Scheibenbremse 1 umfasst eine Bremsscheibe 3, der mehrere Bremsbeläge 3 zugeordnet sind.

Da Scheibenbremsen 1 an sich aus dem Stand der Technik bekannt sind, sei zu weiteren Details dazu auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen. Es ist daher klar, dass die Scheibenbremse 1 weitere Baugruppen umfassen kann, wie

beispielsweise Betätigungselemente für die Bremsbeläge, auch wenn diese in Fig. 1 aus Gründen der besseren Übersicht nicht dargestellt sind.

Es sei weiter angemerkt, dass die Scheibenbremse 1 nach Fig. 1 nur zwei Bremsbeläge 3 aufweist. Die Scheibenbremse 1 kann aber auch mehr als zwei Bremsbeläge 3, beispielsweise drei oder vier, oder auch nur einen Bremsbelag 3 aufweisen.

Die Ausführung des Bremsbelages 3 bzw. der Bremsbeläge 3 ist besser aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich. Vorzugsweise sind sämtliche Bremsbeläge 3 einer Scheibenbremse gleich ausgeführt. Die nachfolgenden Ausführungen zu dem Bremsbelag 3 können daher auch auf weitere oder die weiteren Bremsbeläge 3 der Scheibenbremse 1 angewandt werden.

Der Bremsbelag 3 umfasst ein Trägerelement 4, das eine Vorderseite 5 und eine Rückseite 6 aufweist.

Weiter umfasst der Bremsbelag 3 mehr als zwei Reibelemente 7. Im konkreten Ausführungsbeispiel des Bremsbelags 3 sind fünf Reibelemente 7 angeordnet. Es können aber auch weniger oder mehr als fünf Reibelemente 7 angeordnet werden.

Es sei darauf hingewiesen, dass der Bremsbelag auch nur ein Reibelement 7 aufweisen kann, wenngleich die Ausführung mit mehr als zwei Reibelementen 7 bevorzugt ist.

Die Reibelemente 7 sind auf der Vorderseite 5 des Trägerelementes 4 angeordnet und mit diesem verbunden, allerdings nicht unmittelbar sondern unter Zwischenanordnung von Reibelementträgerelementen 8. Jedes Reibelement 7 ist auf einem Reibelementträgerelement 8 angeordnet und mit diesem verbunden. Dementsprechend weist der Bremsbelag 3 eine der Anzahl an Reibelemente 7 entsprechende Anzahl an Reibelementträgerelementen 8 auf. Die Reibelementträgerelemente 8 wiederum werden auf der Vorderseite 5 des Trägerelementes 4 angeordnet und mit diesem verbunden.

Vorzugsweise sind die Reibelementträgerelemente 8 hinsichtlich ihrer Größe – in Draufsicht betrachtet – jeweils genau so groß sind, wie ein Reibelement 7 in gleicher Richtung betrachtet. Die Seitenflächen der Reibelemente 7 fluchten damit jeweils mit den Seitenflächen der Reibelementträgerelemente 8, weisen also die gleiche Querschnittsform auf. Gegebenenfalls können die Reibelementträgerelemente 8 geringfügig um bis zu 10 %, insbesondere um bis zu 5 %, größer sein als die Reibelemente 7 (wiederum in Draufsicht betrachtet), sodass die Reibelementträgerelemente 8 am Außenumfang einen ringförmigen freien Rand entlang des Außenumfanges aufweisen, der gegebenenfalls auch hochgezogen sein kann, sodass die Reibelemente 7 zumindest teilweise entlang ihrer Außenumfänge von den Reibelementträgerelemente 8 eingefasst sind, wenngleich die beiden letztgenannten Ausführungsvarianten des Bremsbelages 3 nicht die bevorzugten Ausführungsvarianten sind.

Das Trägerelement 4 wird in der bevorzugten Ausführungsform des Bremsbelages 3 aus einem ebenen Blech aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Stahl, durch Ausstanzen hergestellt. Das Trägerelement 4 wird also vorzugsweise zumindest annähernd endkontournah hergestellt. Selbstverständlich sind hierzu auch andere Verfahren, wie beispielsweise Schneiden, z.B. Laserschneiden, etc., einsetzbar.

Die Reibelemente 7 weisen in Draufsicht betrachtet bevorzugt einen zumindest annähernd dreieckförmig Querschnitt mit abgerundeten Spitzen auf. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Reibelemente 7 auch eine andere Querschnittsform aufweisen können.

Die Reibelemente 7 bestehen vorzugsweise aus einem Sinterwerkstoff, beispielsweise auf einem kupferbasierten Sinterwerkstoff. Es sind aber auch andere Werkstoffe möglich, beispielsweise ein faserverstärktes Harz.

Die Reibelemente 7 können mit den Reibelementträgerelementen 8 verklebt oder verlötet oder verschweißt sein oder auf die Reibelementträgerelemente 8 aufgesintert sein, wie dies an sich bekannt ist.

Zur Verbindung der Reibelementträgerelemente 8 mit dem Trägerelement 4 ist jeweils ein Sicherungselement 9 (aufgrund deren Funktion auch als Befestigungselement bezeichnenbar) vorgesehen, das besser aus Fig. 4 ersichtlich ist. Die Sicherungselemente 9 überragen die Reibelementträgerelemente 8 auf deren Rückseite. Die Rückseiten sind dabei jene Seiten der Reibelementträgerelemente 8, die dem Trägerelement 4 zugewandt ist.

Die Sicherungselemente 9 sind jeweils einstückig mit dem jeweiligen Reibelementträgerelement 8 ausgebildet. Insbesondere sind sie aus deren Werkstoff durch Tiefziehen der Reibelementträgerelemente 8 hergestellt. Es sind aber auch andere Verfahren denkbar, mit denen die einstückige Herstellung der Sicherungselemente 9 aus den Reibelementträgerelementen 8 erfolgen kann.

Es ist bevorzugt jeweils ausschließlich ein Sicherungselement 9 pro Reibelementträgerelement 8 ausgebildet. Die Rückseiten der Reibelementträgerelemente 8 sind damit ohne weitere Vorsprünge oder vorzugsweise ohne weitere Durchbrüche ausgebildet.

Zur Verbindung der Reibelementträgerelemente 8 mit dem Trägerelement 4 sind weiter in letzterem pro Sicherungselement 9 eine Ausnehmung, insbesondere ein Durchbruch 10, ausgebildet, in die die Sicherungselemente jeweils hineinragen. Vorzugsweise weisen die Durchbrüche 10 und die Sicherungselemente 9 jeweils einen in Draufsicht betrachtet kreisförmigen Querschnitt auf.

Die Abmessungen der Querschnitte der Durchbrüche 10, insbesondere deren Durchmesser, sind vorzugsweise so bemessen, dass die Sicherungselemente 9 an den die Durchbrüche 10 begrenzenden Seitenwänden zumindest bereichsweise, insbesondere vollumfänglich, anliegen. Vorzugsweise wird zwischen den die Durchbrüche 10 begrenzenden Seitenwänden und den Sicherungselementen ein Reibschluss und/oder Formschluss und/oder Kraftschluss ausgebildet.

Bevorzugt sind die Reibelemente 7 über die Reibelementträgerelemente 8 direkt, d.h. ohne Zwischenanordnung von gesonderten Federelementen, mit dem Trä-

gerelement 4 verbunden, wobei derartige gesonderte Federelemente vorhanden sein können.

Nachdem die Reibelementträgerelemente 8 bevorzugt ausschließlich jeweils ein Sicherungselement 9 aufweisen, sind keine weiteren Elemente zur Ausbildung einer Verdrehsicherung an diesen Reibelementträgerelementen 8 vorgesehen. Die Verdrehsicherung der Reibelementträgerelemente 8 und damit der Reibelemente 7 erfolgt über das Trägerelement 4 selbst. Dazu weist das Trägerelement 4 bevorzugt einen erhöhten Rand 11 auf, der insbesondere am Außenumfang des Trägerelementes 4 ausgebildet ist. Damit kann das Trägerelement 4 ebenfalls einfacher einstückig hergestellt werden.

Der Rand 11 überragt das insbesondere plattenförmige Trägerelement 4 in Richtung auf die Reibelementträgerelemente 8 (die ebenfalls bevorzugt plattenförmig ausgebildet sind), sodass letztere zumindest teilweise seitlich von dem Rand 11 überdeckt werden, wie dies insbesondere aus Fig. 5 ersichtlich ist, in der ein Reibelementträgerelement 8 ohne Reibelement 7 dargestellt ist. Jedes der Reibelementträgerelemente 8 ist dabei an zumindest einer Seite zumindest bereichsweise in einem Abstand von maximal 5 mm, insbesondere in einem Abstand zwischen 1 mm und 2 mm zum Rand 11 angeordnet. Beispielsweise sind bei dem in Fig. 5 dargestellten Reibelementträgerelement 8 ohne Reibelement 7 zwei Seiten in diesem Maximalabstand zum Rand 11 angeordnet.

Der Rand 11 kann sich über den gesamten Umfang des Trägerelementes 4 erstrecken oder lediglich über einen Teilbereich des Umfangs wie dies beispielsweise aus Fig. 3 ersichtlich ist, in der der Rand 11 unterbrochen dargestellt ist.

Die Höhe des Randes 11 kann so bemessen sein, dass die Reibelementträgerelemente teilweise oder zur Gänze von dem Rand 11 seitlich überdeckt werden. Der Rand 11 kann aber auch höher ausgeführt werden, wenngleich dies nicht bevorzugt ist, da der Rand 11 damit auch auf Höhe der Reibelemente 7 ausgebildet ist, womit der Anteil an nutzbarem Reibelement 7 reduziert wird.

Es kann auch vorgesehen sein, dass jedes der Reibelementträgerelemente 8 an zumindest einer Seite zumindest bereichsweise an dem erhöhten Rand 11 des Trägerelementes 4 unmittelbar anliegt.

Wie bereits ausgeführt, ragen die Sicherungselemente 9 in die jeweiligen Ausnehmungen, insbesondere Durchbrüche 10, des Trägerelementes 4 hinein, wobei die Verbindung zwischen dem Trägerelement 4 und den Sicherungselementen 9 mittels Reibschluss und/oder Kraftschluss und/oder Formschluss erfolgt. Gegebenenfalls können diese Verbindungen alternativ oder zusätzlich dazu auch mittels Stoffschluss, beispielsweise durch Kleben, Schweißen oder Löten, erfolgen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante kann jedoch vorgesehen sein, dass die Sicherungselemente 9 das Trägerelement 4 im Bereich der Durchbrüche 10 umgreifend bzw. hintergreifend angeordnet werden. Dazu werden die Sicherungselemente 4 höher ausgebildet, als der Wandstärke des Trägerelementes 4 entspricht. Der die Rückseite 6 des Trägerelementes 4 überragende Teil der Sicherungselemente 9 wird entsprechend umgeformt, wodurch der Hintergriff ausgebildet wird, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Durch das Umformen der Sicherungselemente 9 entsteht ein nutförmiger Endbereich 12, in den das Trägerelement 4 hineinragt. Das Umformen, beispielsweise Umbiegen, erfolgt, nachdem die Sicherungselemente 9 in die bzw. durch die Durchbrüche 10 gesteckt wurden.

Der nutförmige Endbereich 12 kann sich nur über einen Teilbereich des Umfangs der Sicherungselemente 9 erstreckend oder vollumfänglich ausgebildet sein, so dass also beispielsweise eine Ringnut pro Sicherungselement 9 angeordnet ist.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 kann vorgesehen sein, dass das Trägerelement 4 im Bereich der Sicherungselemente 9 Ausnehmungen, insbesondere die Durchbrüche 10 aufweist, die von erhöhten Bereichen 13 (domförmigen Bereichen) des Trägerelements 4 umgeben sind, wie dies am besten aus Fig. 4 ersichtlich ist. Die erhöhten Bereiche 13 sind dabei in Richtung auf die Reibelementträgerelemente 8 ausgeführt, sodass also die Rückseite 6 des Trägerelementes 4 mit Vertiefungen ausgebildet ist.

Die Erhöhungen der erhöhten Bereiche 13 sind in Hinblick auf den restlichen, ebenen Bereich des Trägerelementes 4 zu sehen.

Mit diesen erhöhten Bereichen 13 werden Auflageelemente (Auflagebuckel) geschaffen, sodass die Bremsbeläge 7 schwenkbar gehalten werden. Die Bremsbeläge 7, d.h. die Reibelementträgerelemente 8, liegen bei dieser Ausführungsvariante (ausschließlich) auf diesen erhöhten Bereichen 13 auf, wie dies z.B. aus Fig. 4 ersichtlich ist.

Die erhöhten Bereiche 13 können beispielsweise ebenfalls mittels Tiefziehen oder durch Pressen hergestellt werden. Insbesondere sind also die erhöhten Bereiche 13 aus dem Werkstoff des Trägerelementes 4 gefertigt und mit diesem einstückig verbunden.

Die erhöhten Bereiche 13 können eine maximale Höhe im Bereich zwischen 1 mm und 4 mm, insbesondere zwischen 2 mm und 3 mm, aufweisen.

Durch die erhöhten Bereiche 13 wird erreicht, dass die Reibelementträgerelemente 8 rückseitig nicht vollflächig auf dem Trägerelement 4 aufliegen. Es kann damit wiederum eine Lagerung der Reibelementträgerelemente 8 auf dem Trägerelement 4 erreicht werden, die ein Verschwenken der Reibelemente 7 bei nicht vollflächiger Belastung bei geschlossener Bremse ermöglicht. Durch die Verschwenkbarkeit kann die vollflächige Anlage der Reibelemente 7 an die Bremsscheibe 2 (Fig. 1) ermöglicht werden. Die Verbindung der Reibelementträgerelemente 8 über die Sicherungselemente 9 mit dem Trägerelement 4 kann damit in Art eines Tummellagers ausgebildet sein. Mit diesen erhöhten Bereichen 13 kann aber auch das Steifigkeitsverhalten des Trägerelementes 4 selbst und das Temperaturverhalten des Bremsbelages 3 beeinflusst werden.

Sofern der Bremsbelag 3 mit den voranstehend ausgeführten Sicherungselementen 9 ausgeführt ist, die das Trägerelement 4 umgreifen, wird dieser Umgriff in den erhöhten Bereichen 13 ausgebildet. Auch diese Ausführung ist in Fig. 4 dargestellt.

Zur besseren Kühlung der Reibelemente 7 kann vorgesehen sein, dass nicht nur das Trägerelement 4 im Bereich der Sicherungselemente 9 mit den voranstehend genannten Durchbrüchen 10 ausgebildet sind, sondern dass auch die Sicherungselemente 10 mit Durchbrüchen 14 versehen sind, wie dies aus Fig. 4 ersichtlich ist. Die Sicherungselemente 9 können beispielsweise zumindest annähernd als Hohlzylinder ausgeführt sein. Es kann damit eine Reduktion der Temperaturbelastung der Reibelemente 7 erreicht werden.

Bevorzugt ist auf der Rückseite 6 des Trägerelementes 4 ein Aufnahmeelement 15 angeordnet, das mit dem Trägerelement 4 verbunden ist. Über dieses im Stand der Technik auch als Schlitten bezeichnete Aufnahmeelement 15 kann die Verbindung mit der Bremszange (nicht dargestellt) hergestellt werden. Es kann dabei vorgesehen sein, dass das Aufnahmeelement 15 im Bereich von zumindest einzelnen der Durchbrüche 10 im Trägerelement 4 ebenfalls Ausnehmungen 16 versehen ist, wie dies am besten aus Fig. 6 ersehen werden kann. Durch diese Ausnehmungen 16 sind die Sicherungselemente 9 von der Rückseite 6 des Trägerelementes 4 zugänglich, sodass einzelne der Reibelemente bei Bedarf einfacher ausgetauscht werden können.

Wie voranstehend ausgeführt, können die Sicherungselemente 9 einen in Draufsicht auf die Reibelementträgerelemente 8 betrachtet kreisrunden Querschnitt aufweisen. Nachdem die Sicherungselemente 9 aber nicht aus einem gesonderten bolzenförmigen Bauteil durch Drehen hergestellt wird, sind auch andere Querschnitte, wie beispielsweise ein ovaler, ein viereckiger (quadratisch, rechteckig,...), ein fünfeckiger, eine sechseckiger, etc. einfach herstellbar, wodurch eine zusätzliche Verdrehsicherung für die Reibelemente 7 relativ zum Trägerelement 4 erreicht werden kann.

Obwohl die voranstehend beschriebene Ausführungsform des Bremsbelags 3 die bevorzugte ist, kann dieser auch anders ausgeführt sein. Beispielsweise kann der Bremsbelag hinsichtlich seiner Form bzw. seiner in Draufsicht betrachteten Querschnittsfläche anders ausgebildet sein. Es besteht auch die Möglichkeit, dass zusätzlich Verdrehsicherungselemente angeordnet sind, beispielsweise bolzenförmige, die über die Unterseite des Reibelementträgerelementes 8 vorragen und in

das Trägerelement 4 hineinragen. Zudem kann das Reibelementträgerelement 8 auch anders auf dem Trägerelement 4 befestigt sein, beispielsweise mittels zumindest einer Niet. Auch das Trägerelement kann anders ausgeführt sein, beispielsweise als eben Platte ohne Rand.

Die Fig. 1 bis 6 dienen der besseren Veranschaulichung des Bremsbelags 3, d.h. der Bauteile, aus denen der Bremsbelag 3 aufgebaut ist um die Bremswirkung entfalten zu können. Wie bereits voranstehend ausgeführt, weist der Bremsbelag 3 neben dem Trägerelement 4, dem Reibelementträgerelement 8 und dem Reibelement 7 auch noch zumindest ein Verschleißerkennungselement 17 auf, wie dies aus Fig. 7 ersichtlich ist. Das Verschleißerkennungselement 17 ist auf dem Trägerelement 4 angeordnet und daran befestigt. Insbesondere liegt das Verschleißerkennungselement 17 direkt an dem Trägerelement 4 an.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 ist das Verschleißerkennungselement 17 auf einer Stirnfläche 18 des Trägerelementes 4 angeordnet. Es ist aber auch möglich, dass das Verschleißerkennungselement 17 auf der Vorderseite 5 des Trägerelementes 4 angeordnet ist, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist, die einen Ausschnitt aus einem Bremsbelag 3 im Querschnitt zeigt.

Mit dem Verschleißerkennungselement 17 wird der Verschleiß des Reibelementes 7 erkannt. Im Sinne der Erfindung bedeutet dies, dass mit dem Verschleißerkennungselement 17 erkannt wird, wann das Reibelement 7 verschlissen ist und gegen ein neues Reibelement 7 bzw. der gesamte Bremsbelag 3 ausgetauscht werden muss. Der infolge der Reibung beim Bremsen fortschreitende Verschleiß des Reibelementes 7, also die Reduktion der Höhe des Reibelementes 7, wird hingegen nicht erkannt.

Zur Erkennung des Verschleißes wird ein Signal, das von Verschleißerkennungselement 17 gesendet wird, in einer Signalempfangsvorrichtung, beispielsweise einem Lesegerät, einem Mobiltelefon, einem PC, einem Tablet-PC, etc., ausgewertet. Die Auswertung kann insbesondere derart erfolgen, dass beim Empfang des Signals durch die Signalempfangsvorrichtung die Meldung ausgegeben wird, dass der Bremsbelag 3, d.h. das Reibelement 7 bzw. die Reibelemente 7 in Ord-

nung sind, also kein unzulässiger Verschleiß vorliegt. Wird von der Verschleißerkennungsvorrichtung 17 hingegen kein Signal mehr gesendet, weil es infolge des Verschleißes zerstört wurde, so erhält die Signalempfangsvorrichtung von der Verschleißerkennungsvorrichtung 17 kein Signal mehr. In diesem Fall wird die Meldung ausgegeben, dass der Bremsbelag 3, d.h. dessen Reibelement(e) 7, verschlissen sind und ausgetauscht werden muss/müssen. Weitere Steuerfunktionen können mit dieser Meldung verbunden werden, wie beispielsweise eine Wegfahrsperre für das Schienenfahrzeug oder eine Anlasssperrung für einen Motor, etc.

Zur Zuordnung des von der Signalempfangsvorrichtung empfangenen Signals der Verschleißerkennungsvorrichtung 17 kann letzterer eine ID zugeordnet werden.

Für die Erkennung des Verschleißes des Reibelementes 7 ist das Verschleißerkennungselement 17 derart in dem Bremsbelag 3 angeordnet, dass es bei einer minimal zulässigen Höhe 19 (Reibelementdicke) des Reibelementes 7 infolge Reibung an der Bremsscheibe 2 (Fig. 1) zerstört wird. Diese Höhe 19 kann dabei geringfügig, d.h. um mindestens 2 %, größer sein, als eine Höhe 20 des Reibelementträgerelementes 8 in gleicher Richtung betrachtet, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist. Es wird damit noch ein Sicherheitspolster für den Bremsbelag zur Verfügung gestellt, sodass die Bremsscheibe 2 nicht beschädigt wird. Es ist aber auch möglich, dass die minimal zulässige Höhe 19 gleich groß ist, wie die Höhe 20 des Reibelementträgerelementes 8. Im Wesentlichen richtet sich die minimal zulässige Höhe 29 nach gesetzlichen Vorgaben und/oder nach Vorgaben des Schienenfahrzeugherstellers bzw. Fahrzeugherstellers.

Nach einer bevorzugten Ausführungsvariante des Bremsbelages ist das Verschleißerkennungselement 17 beabstandet zum Reibelement 7 angeordnet, wie dies beispielsweise aus Fig. 7 oder Fig. 8 ersichtlich ist. Ein Abstand 21 kann dabei z.B. ausgewählt sein aus einem Bereich von 2 mm bis 10 mm, insbesondere aus einem Bereich von 3 mm bis 8 mm. In der Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 mit dem erhöhten Rand 11 des Trägerelementes 4, wie dies voranstehend beschrieben wurde und wie dies in Fig. 7 dargestellt ist, kann der Abstand 21 durch die Dicke des erhöhten Randes 11 bestimmt sein, sofern das Reibelement 7 an dem erhöhten Rand 11 anliegt.

Unabhängig davon kann aber nach einer weiteren Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 vorgesehen sein, dass das Verschleißerkennungselement 17 an dem erhöhten Rand 11 angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsvariante wird also die voranstehend genannte Stirnfläche 18 durch den erhöhten Rand 11 gebildet, wie dies aus Fig. 7 zu ersehen ist.

Das Verschleißerkennungselement 17 kann prinzipiell jede geeignete elektronische bzw. elektrische Baugruppe umfassen, die ein entsprechendes Signal sendet. In der bevorzugten Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 ist das Verschleißerkennungselement 17 aber ein passives elektronisches bzw. elektrisches Element bzw. umfasst dieses. Unter einem passiven elektronischen bzw. elektrischen Element wird dabei ein Element verstanden, dass keine eigene Energiequelle aufweist, sondern die für das Senden des Signals erforderliche Energie aus dem Signal bzw. den Signalen der Signalempfangsvorrichtung bezieht, die von dieser zum Auslesen des Signals des Verschleißerkennungselementes 17 an diese gesandt werden.

Es ist aber auch möglich, dass die Verschleißerkennungsvorrichtung 17 einen energieautarken Sensor aufweist. Beispielsweise kann ein thermoelektrisch versorgter und (Funk-)Sensor eingesetzt werden, der die notwendige Energie aus der Reibungswärme bezieht, die beim Bremsen erzeugt wird. Die Energieerzeugung kann dabei mittels eines Thermogenerators (auf Chipbasis) erfolgen.

In der bevorzugten Ausführungsvariante des Verschleißerkennungselementes 17 umfasst dieses jedoch einen passiven RFID (radio-frequency identification) oder einen passiven SAW (surface acoustic wave) bzw. besteht daraus. Da beide Transponder-Technologien aus dem einschlägigen Stand der Technik bekannt sind, sei zu weiteren Einzelheiten dazu darauf verwiesen.

Wie insbesondere aus den Fig. 9 und 10 zu ersehen ist, kann nach einer anderen Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 vorgesehen sein, dass das Verschleißerkennungselement eine thermische Isolierung 22 aufweist. Die thermische Isolierung 22 dient dazu, um zumindest Teile der elektrischen bzw. elektronischen

Komponenten des Verschleißerkennungselementes 17 vor der Hitze zu schützen, die während des Bremsens aufgrund der Reibung entsteht.

Bevorzugt besteht die thermische Isolierung 22 aus zumindest einem Werkstoff ausgewählt aus einer Gruppe bestehend aus bzw. umfassend mineralische Werkstoffe, wie beispielsweise Glimmer, Keramik, Glasfaserverbund Werkstoffe, Polytetrafluorethylen (PTFE), Silikon, silikonhaltige Kunststoffe, wie z.B. Silikonkautschuk, Hitzeschutzpapier, Graphit, faserverstärkter Graphit, beispielsweise glasfaserverstärkter oder basaltfaserverstärkter Graphit, Reibpapier, bzw. umfasst die thermische Isolierung 22 zumindest einen dieser Werkstoffe. Es ist dabei auch möglich, dass die thermische Isolierung 22 aus einem Verbundwerkstoff gebildet ist, der bevorzugt zumindest einen dieser Werkstoffe umfasst.

Bevorzugt ist zumindest ein Teil der elektrischen bzw. elektronischen Komponenten, insbesondere das passive Element, des Verschleißerkennungselementes 17 zumindest teilweise in der thermischen Isolierung 22 eingebettet. Wie aus den Fig. 9 und 10 ersichtlich ist, umfasst das passive Element eine Antenne 23 und einen Sensor 24 bzw. ist daraus gebildet. Die Antenne 23 ist mit dem Sensor 24 leitend verbunden. Weiter ist aus diesen Figuren zu ersehen, dass die thermische Isolierung 22 bei dieser Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 plattenförmig ausgebildet ist. Die Antenne 23 ist dabei zwischen zwei Platten 25 der thermischen Isolierung 22 angeordnet. Insbesondere ist die Antenne 23 derart zwischen den Platten 25 angeordnet, dass sie stirnseitig sichtbar bleibt, wie dies aus Fig. 9 ersichtlich ist. Bevorzugt liegen die Platten 25 unmittelbar an der Antenne 23 an.

Der Sensor 24 kann in einer Ausnehmung in einer der Platten 25 oder in Ausnehmungen in den Platten 25 aufgenommen sein. Er kann dabei vollständig von der thermischen Isolierung 22 umgeben sein. Es ist aber auch möglich, dass der Sensor 24 nur teilweise von der thermischen Isolierung umgeben ist. Beispielsweise kann der Sensor 24 außen bündig mit zumindest einer der Platten 25 abschließen.

Es sei darauf hingewiesen, dass in Fig. 10 nur eine der Platten 25 dargestellt ist, um diese Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 besser erklären zu können.

Es sind auch bei dieser Darstellung des Bremsbelages 3 die beiden Platten 25, die in Fig. 9 dargestellt sind, vorhanden.

Prinzipiell ist es aber auch möglich, dass die (plattenförmige) thermische Isolierung 22 nur auf einer Seite des Verschleißerkennungselementes 17 angeordnet ist. In diesem Fall ist die thermische Isolierung 22 bevorzugt auf der Seite des Verschleißerkennungselementes 17 angeordnet, die dem Reibelement 7 zugewandt ist.

Obwohl in Fig. 9 die thermische Isolierung 22 mit zwei Platten 25 dargestellt ist, kann diese auch mehr als zwei Platten 25 aufweisen, beispielsweise drei, vier, fünf, sechs, etc. Dabei kann die Anzahl der Platten 25 beidseits des Verschleißerkennungselementes 17 gleich oder unterschiedlich sein. Sofern sie unterschiedlich ist, ist die höhere Anzahl an Platten 25 bevorzugt auf der Seite angeordnet, die dem Reibelement 7 zugewandt ist.

Es ist weiter möglich, dass Platten 25 aus unterschiedlichen Werkstoffen für die thermische Isolierung 22 eingesetzt werden. Beispielsweise kann die dem Reibelement 7 zugewandte Seite des Verschleißerkennungselementes 17 mit zumindest einer Platte 25 versehen sein, die eine höhere Temperaturbeständigkeit aufweist, als die dem Reibelement 7 abgewandte Seite des Verschleißerkennungselementes 17. Weiter kann die dem Reibelement 7 abgewandte Seite des Verschleißerkennungselementes 17 mit zumindest einer Platte 25 versehen sein, die im Vergleich zu der zumindest einen Platte 25, die dem Reibelement 7 zugewandt ist, eine niedrigere bzw. keine elektrische Leitfähigkeit aufweist.

Die thermische Isolierung 22 kann auch anders ausgeführt sein, also nicht zwingend in Form der zueinander parallelen Platten 25. Beispielsweise können die elektrischen oder elektronischen Komponenten des Verschleißerkennungselementes 17, also insbesondere die Antenne 23 und/oder der Sensor 24, zumindest teilweise, insbesondere zur Gänze, eingekapselt sein, insbesondere in einen thermischen Isolierkörper eingegossen sein.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 kann vorgesehen sein, dass nicht die gesamte obere Stirnfläche des Verschleißerkennungselementes 17 als Abnutzungsfläche zur Zerstörung, insbesondere der Antenne 23, ausgebildet wird, sondern dass das Verschleißerkennungselement 17 einen das Trägerelement 4 überragenden erhöhten Bereich aufweist. Dieser kann beispielsweise als Mittenerhöhung 26 ausgeführt sein, wie dies aus Fig. 9 ersichtlich ist. Die obere Stirnfläche dieser Mittenerhöhung 26 liegt auf der Höhe 19, die der Mindesthöhe des Reibelementes 7 zzgl. der Höhe des Reibelementträgerelementes 8 entspricht, wie dies voranstehend beschrieben wurde. Bei dieser Ausführungsvariante wird also bei Verschleiß des Reibelementes 7 die Antenne in dieser Mittenerhöhung durch Reibung an der Bremsscheibe 2 (Fig. 1) zerstört, wenn das zumindest eine Reibelement 7 verschlissen ist. Durch die Zerstörung der Antenne 23 wird in der Folge kein Signal mehr an die Signalempfangsvorrichtung gesendet, wie dies voranstehend bereits beschrieben wurde, woraus auf den Verschleiß des Reibelementes 7 geschlossen werden kann (aufgrund der Zerstörung des Verschleißerkennungselementes 17 im Betrieb des Bremses 3).

Die Mittenerhöhung 26 kann sich über einen Teil der Breite des Verschleißerkennungselementes 17 oder über deren gesamte Breite erstrecken, wie dies in Fig. 9 dargestellt ist. Weiter kann sich die Mittenerhöhung 26 über eine Länge erstrecken, die zwischen 5 % und 30 % der Gesamtlänge des Verschleißerkennungselementes 17 entspricht. Zudem kann die Mittenerhöhung eine Höhe aufweisen, die zwischen 1 % und 10 % der Gesamthöhe des Verschleißerkennungselementes 17 entspricht.

Der erhöhte Bereich kann auch anders ausgeführt sein, beispielsweise mit rundem Querschnitt. Weiter ist es möglich, dass mehr als ein erhöhter Bereich auf dem Verschleißerkennungselement 17 angeordnet bzw. ausgebildet ist, beispielsweise zwei oder drei. Bevorzugt sind alle erhöhten Bereiche gleich ausgebildet.

Zudem ist auch bei dieser Ausführungsvariante des Bremsbelags 3 mit dem zumindest einen erhöhten Bereich bevorzugt, wenn die Antenne 23 von außen sichtbar ist, insbesondere bündig mit den oberen Stirnflächen des Verschleißerkennungselementes 17 abschließt, wie dies in Fig. 9 gezeigt ist.

Das Verschleißerkennungselement 17 kann unlösbar mit dem Trägerelement 4 verbunden sein, beispielsweise mit diesem verklebt sein. Es sind auch lösbare Befestigungen mit zumindest einem Befestigungselement 27 möglich, wie beispielsweise mittels zumindest einer Schraube oder zumindest einer Niete, wie dies aus Fig. 11 ersichtlich ist. Bevorzugt ist nach einer anderen Ausführungsvariante des Bremsbelages 3 jedoch vorgesehen, dass das Verschleißerkennungselement 17 mit dem Befestigungselement 27 abnehmbar auf dem Trägerelement 4 angeordnet ist. Dabei kann das Befestigungselement 27 nach einer weiteren Ausführungsvariante als Befestigungsclip ausgeführt sein, wie dieser in den Fig. 9 und 10 dargestellt ist. Dazu kann das Befestigungselement 27 einen Bügel 28 aufweisen, mit dem das Verschleißerkennungselement 17 auf dem erhöhten Rand 11 eingehängt werden kann. Das Verschleißerkennungselement 17 kann vier Quernuten 29 aufweisen, von denen zwei auf der Oberseite und zwei auf der Unterseite ausgebildet sind und in denen die von dem Bügel 28 abstehenden Schenkel 30 des Befestigungselementes 27 aufgenommen sind. Die beiden Schenkel 30 sind weiter zumindest annähernd U-förmig umgebogen, wobei jeweils die Basis dieser U-förmigen Schenkel 30 an der dem Reibelement 7 abgewandten Außenseite des Verschleißerkennungselementes 17 anliegt. Dadurch wird das Verschleißerkennungselement 17 zwischen dem erhöhten Rand 11 und der Basis eingeklemmt.

Die Schenkel 30 können weiter einen umgebogenen Endbereich 31 aufweisen, die von unten durch entsprechende Ausnehmungen im Trägerelement 4 geführt ist. Es kann damit die Befestigung des Verschleißerkennungselementes 17 sicherer ausgestaltet werden.

Das Befestigungselement 27 kann aber auch anders ausgeführt sein, beispielsweise als Blechklammer, wie dies in Fig. 12 dargestellt ist. Dabei kann die Blechklammer auf der dem Trägerelement 4 abgewandten Seite mit einer länglichen Ausnehmung versehen sein.

Es ist weiter möglich, dass der Bremsbelag 3 mehr als ein Verschleißerkennungselement 17 aufweist, beispielsweise zwei, drei vier, etc. Es kann pro Stirnfläche des Trägerelementes 4 zumindest ein derartiges Verschleißerkennungselement

17 angeordnet sein. Weiter ist es möglich, dass für jedes Reibelement 7 des Bremsbelags 3 ein eigenes Verschleißerkennungselement 17 angeordnet ist.

Es kann weiter vorgesehen sein, dass das Verschleißerkennungselement 17 zumindest teilweise in einer Ausnehmung im Trägerelement 4, beispielsweise in einer Ausnehmung im erhöhten Rand 11, aufgenommen ist, beispielsweise formschlüssig aufgenommen ist.

Das Signal des Verschleißerkennungselementes 17 kann beispielsweise bei Wartungsarbeiten an dem Schienenfahrzeug, das den Bremsbelag 3 aufweist, ausgelesen werden. Es ist aber auch möglich, die Daten bei jedem Halt in einem Bahnhof auszulesen.

Die Ausführungsbeispiele zeigen bzw. beschreiben mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Bremsbelages 3 dieser nicht zwingenderweise maßstäblich dargestellt ist.

Bezugszeichenliste

1	Scheibenbremse	31	Endbereich
2	Bremsscheibe		
3	Bremsbelag		
4	Trägerelement		
5	Vorderseite		
6	Rückseite		
7	Reibelement		
8	Reibelementträgerelement		
9	Sicherungselement		
10	Durchbruch		
11	Rand		
12	Bereich		
13	Bereich		
14	Durchbruch		
15	Aufnahmeelement		
16	Ausnehmung		
17	Verschleißerkennungselement		
18	Stirnfläche		
19	Höhe		
20	Höhe		
21	Abstand		
22	Isolierung		
23	Antenne		
24	Sensor		
25	Platte		
26	Mittenerhöhung		
27	Befestigungselement		
28	Bügel		
29	Quernut		
30	Schenkel		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Bremsbelag (3), insbesondere für ein Schienenfahrzeug, mit einem Trägerelement (4), das eine Vorderseite (5) und eine Rückseite (6) aufweist, zumindest einem Reibelement (7), zumindest einem Reibelementträgerelement (8), wobei das zumindest eine Reibelement (7) untrennbar mit dem Reibelementträgerelement (8) verbunden ist und das Reibelementträgerelement (8) auf der Vorderseite (5) des Trägerelements (4) angeordnet und mit diesem verbunden ist, wobei weiter zumindest ein Verschleißerkennungselement (17) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) an dem Trägerelement (4) befestigt ist.
2. Bremsbelag (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) beabstandet zum Reibelement (7) angeordnet ist.
3. Bremsbelag (3) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (4) einen erhöhten Rand (11) aufweist, der das Reibelementträgerelement (8) zumindest teilweise seitlich überdeckt, und dass das Verschleißerkennungselement (17) an dem erhöhten Rand (11) angeordnet ist.
4. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) ein passives Element ohne eigene Energieversorgung aufweist, insbesondere einen passiven RFID oder einen passiven SAW.
5. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) eine thermische Isolierung (22) aufweist.

6. Bremsbelag (3) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das passive Element zumindest teilweise in der thermischen Isolierung (22) eingebettet ist.
7. Bremsbelag (3) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Isolierung (22) durch plattenförmige Elemente gebildet ist.
8. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Isolierung (22) aus zumindest einem Werkstoff ausgewählt aus einer Gruppe bestehend aus mineralische Werkstoffe, PTFE, Silikon, silikonhaltige Kunststoffe, Hitzeschutzpapier, Graphit, faserverstärkter Graphit, Reibpapier, gebildet ist.
9. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Isolierung (22) aus einem Verbundwerkstoff gebildet ist.
10. Bremsbelag (3) nach einem der Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) einen das Trägerelement (4) überragenden erhöhten Bereich aufweist.
11. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) mit einem Befestigungselement (27) abnehmbar auf dem Trägerelement (4) angeordnet ist.
12. Bremsbelag (3) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (27) ein Befestigungsclip ist.
13. Scheibenbremse (1) umfassend zumindest einen Bremsbelag (3), dadurch gekennzeichnet, dass der Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgebildet ist.

Fig.1

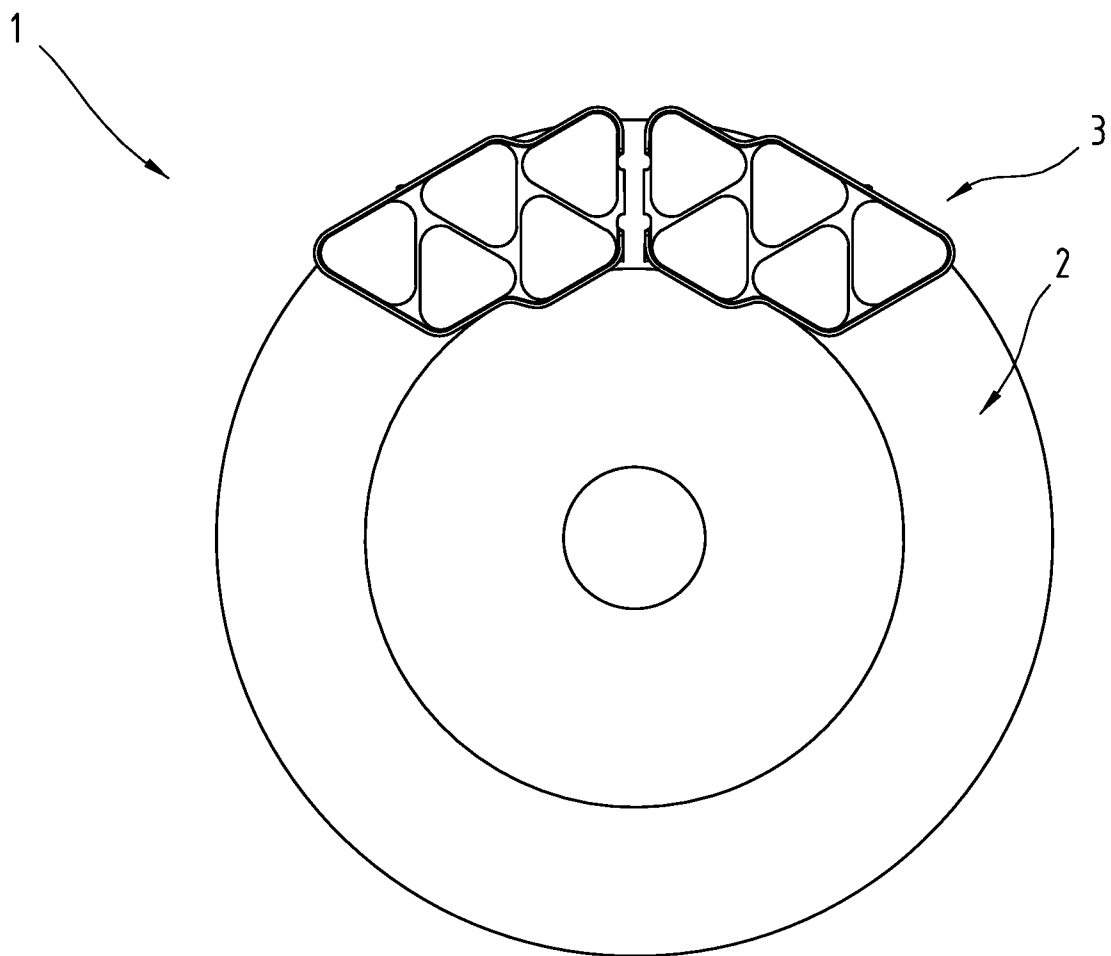


Fig.2

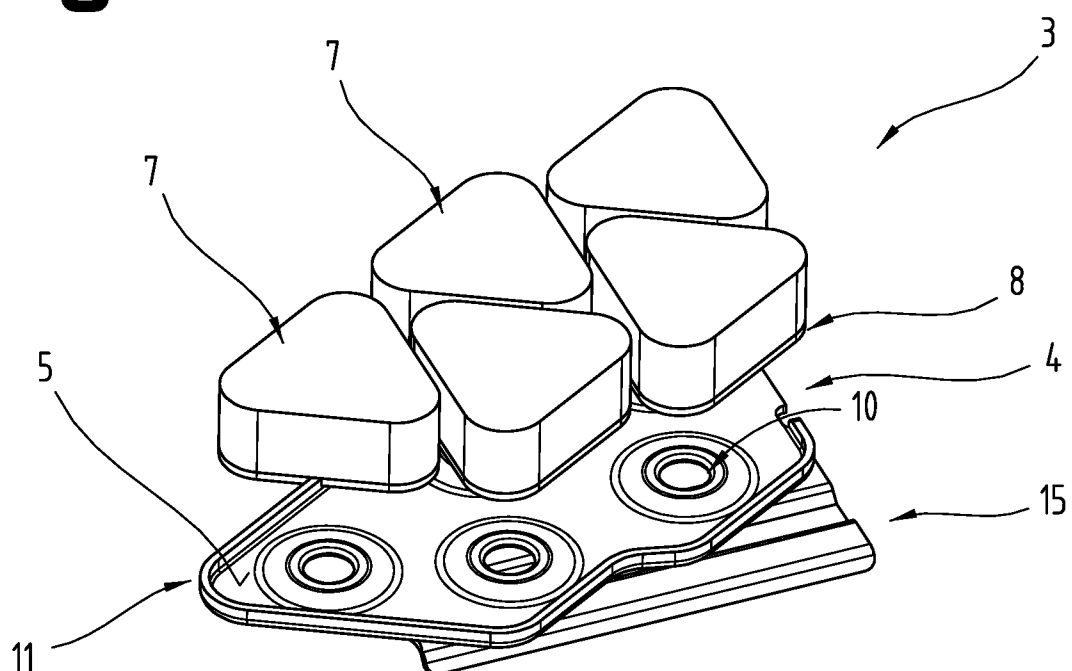


Fig.3

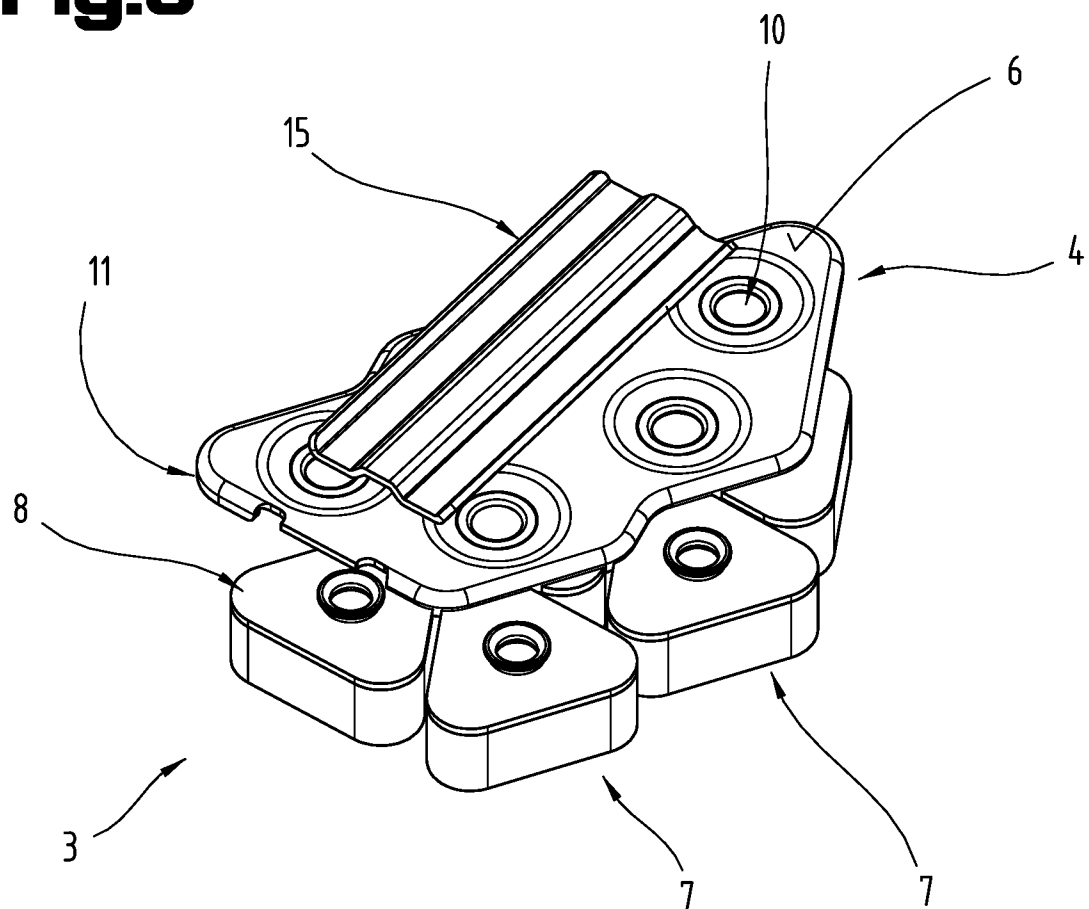
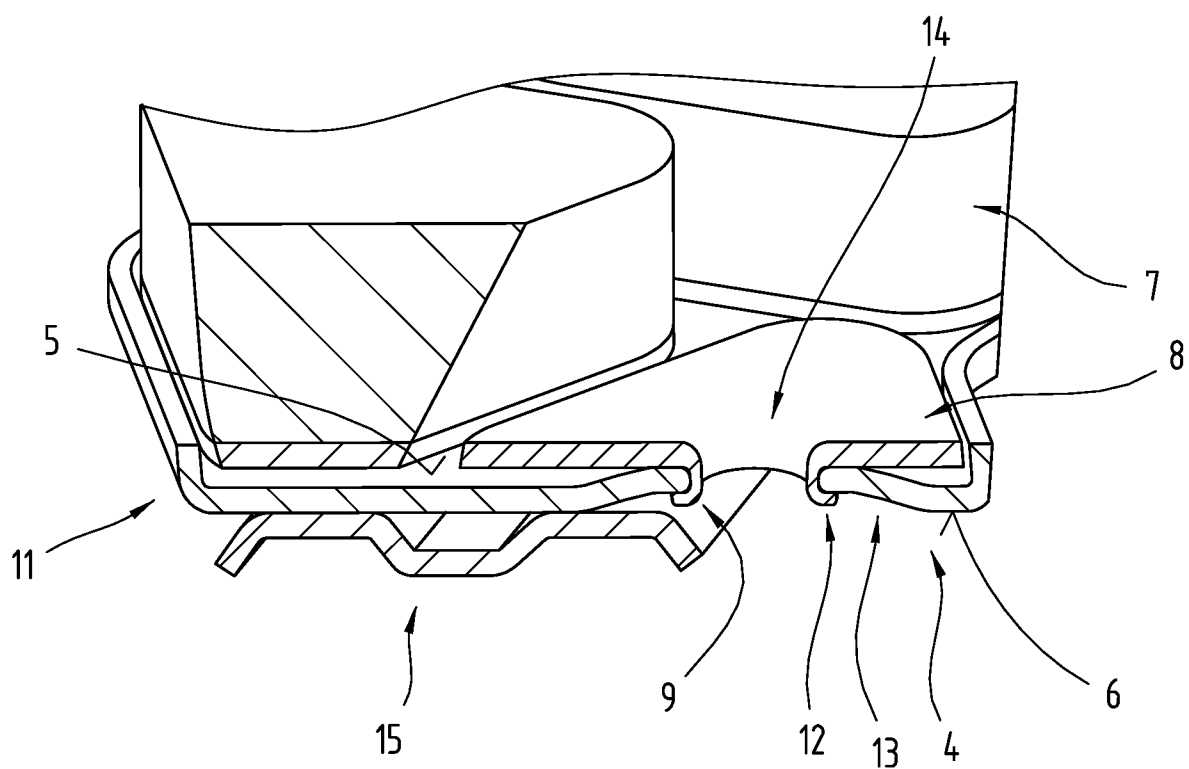


Fig.4



Miba Frictec GmbH

Fig.5

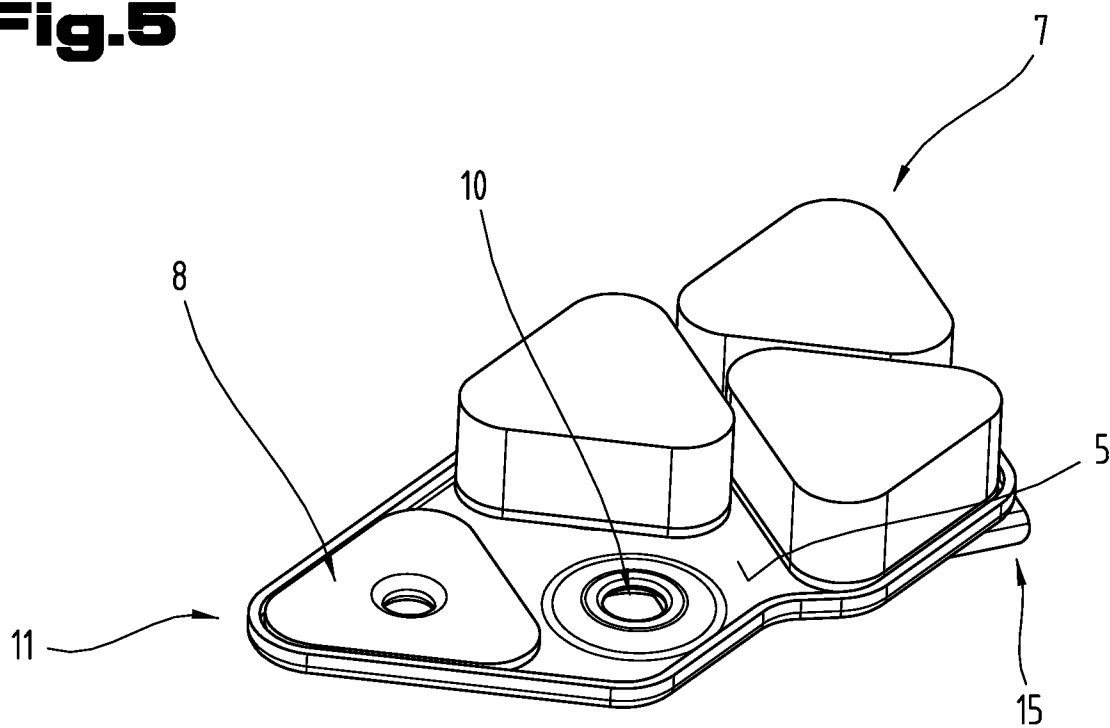


Fig.6

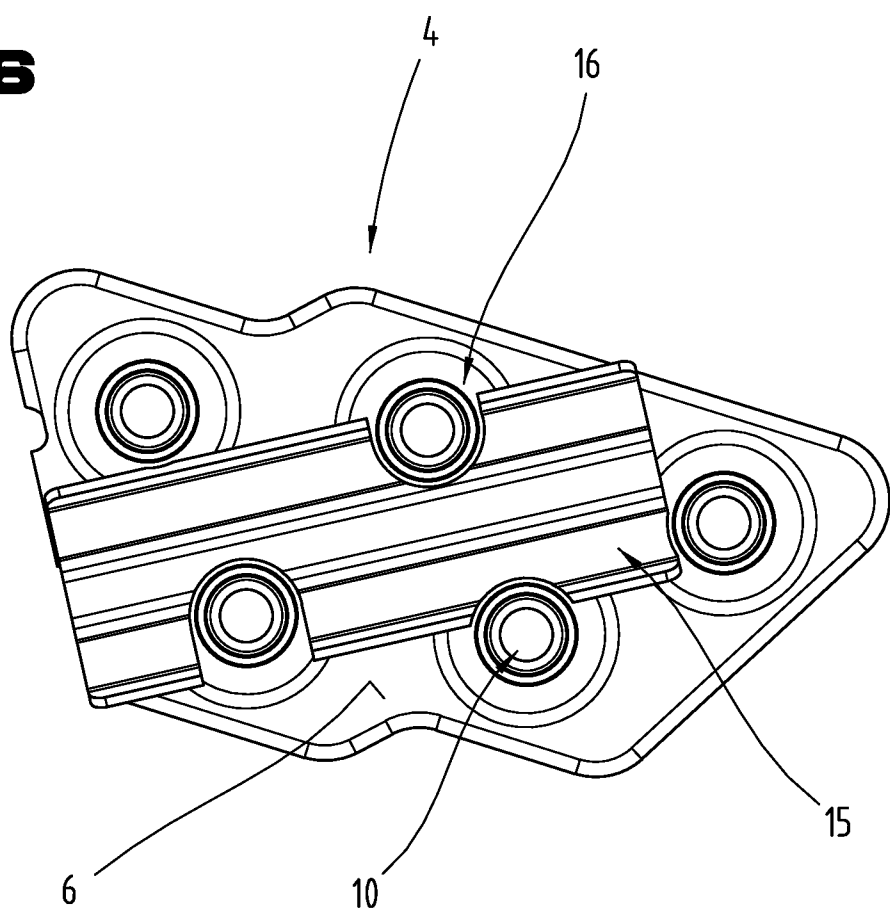


Fig.7

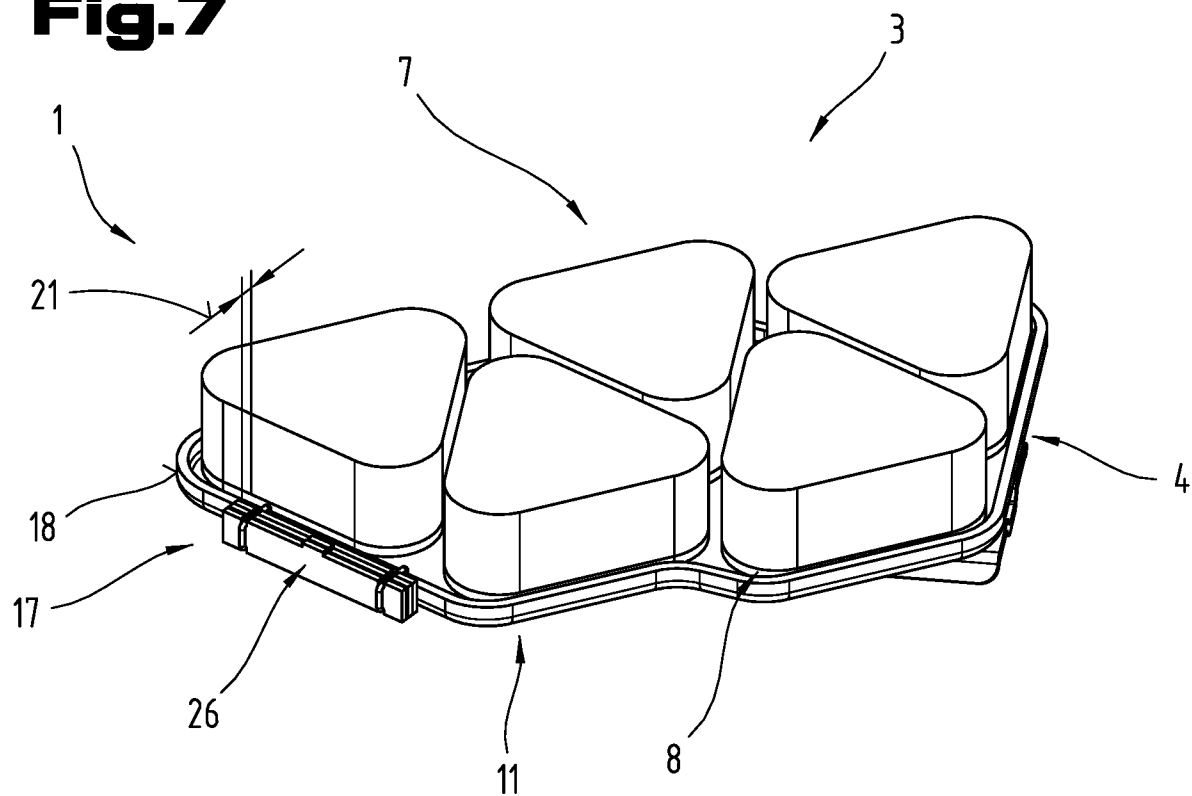


Fig.8

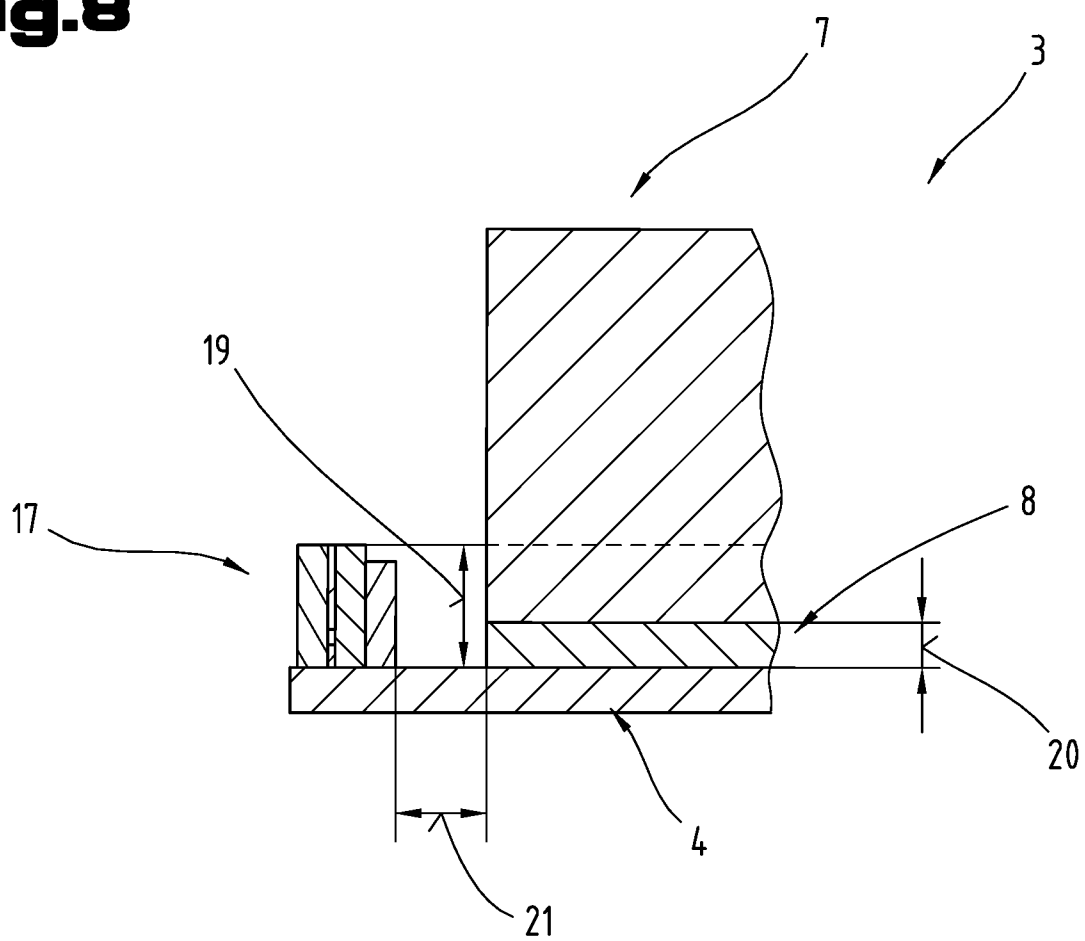


Fig.9

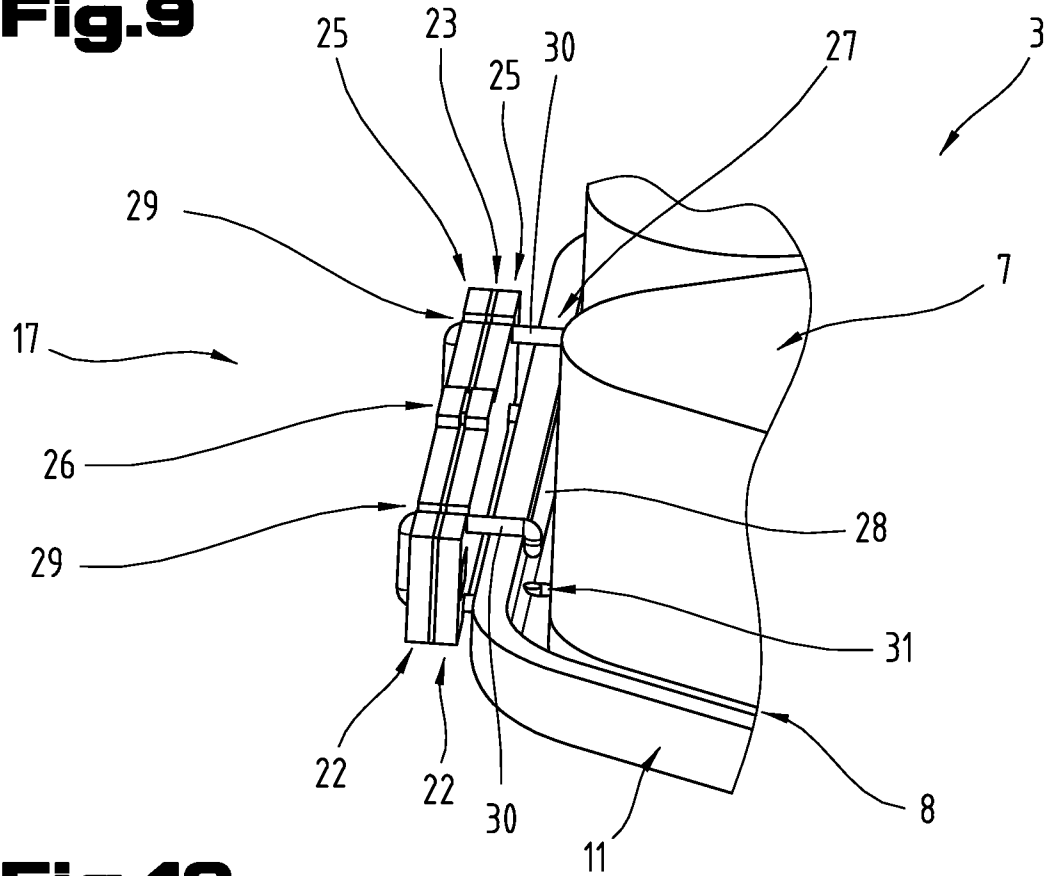


Fig.10

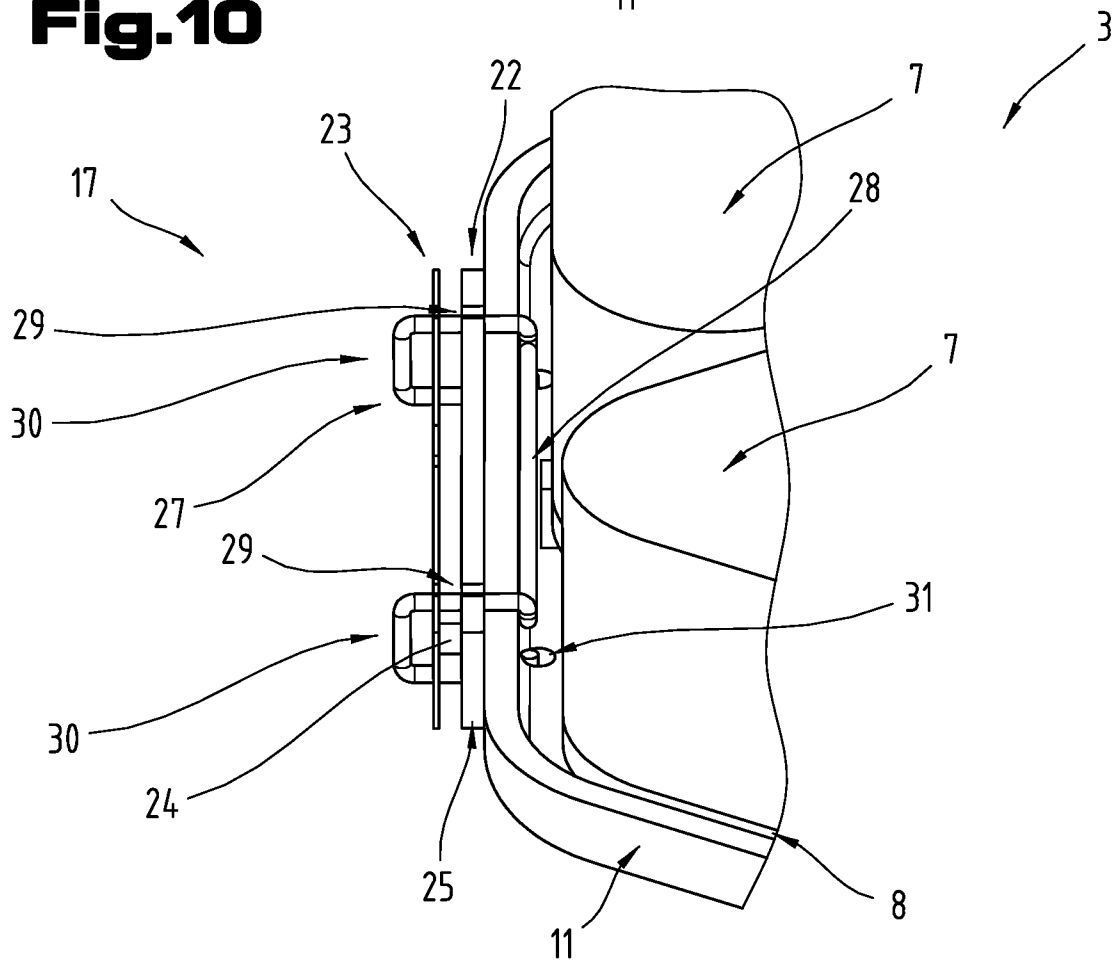


Fig.11

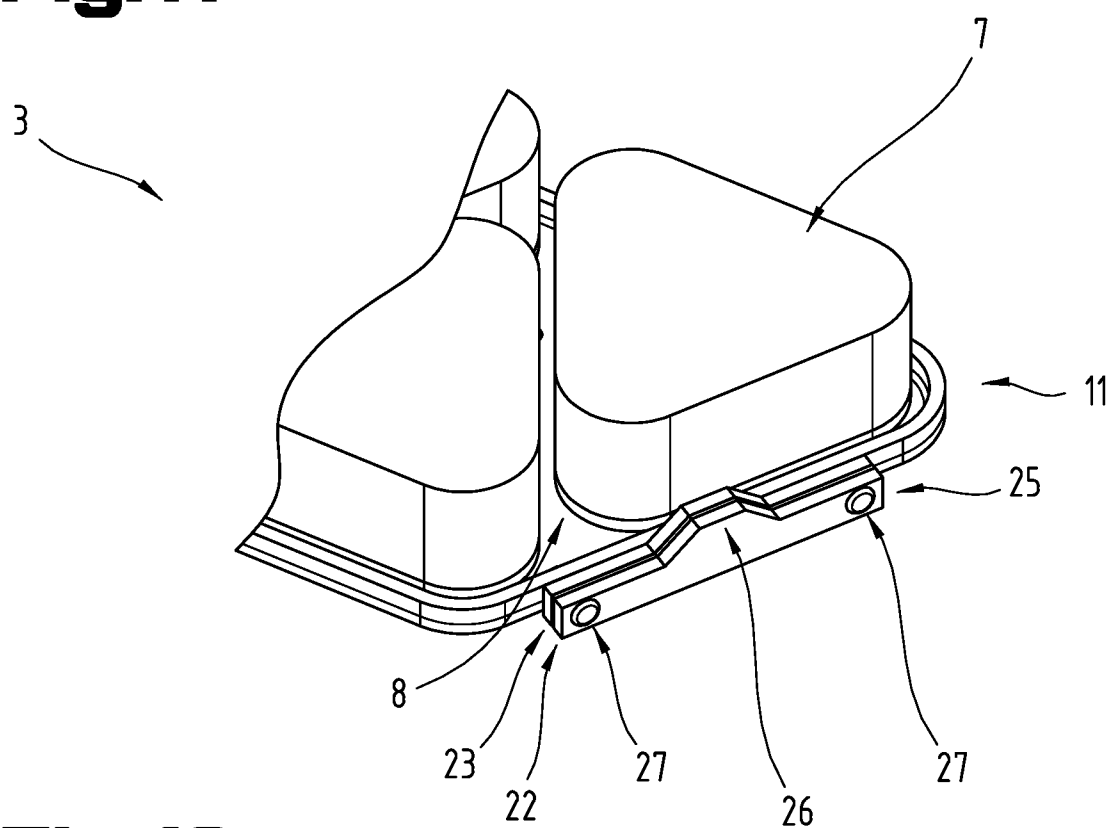
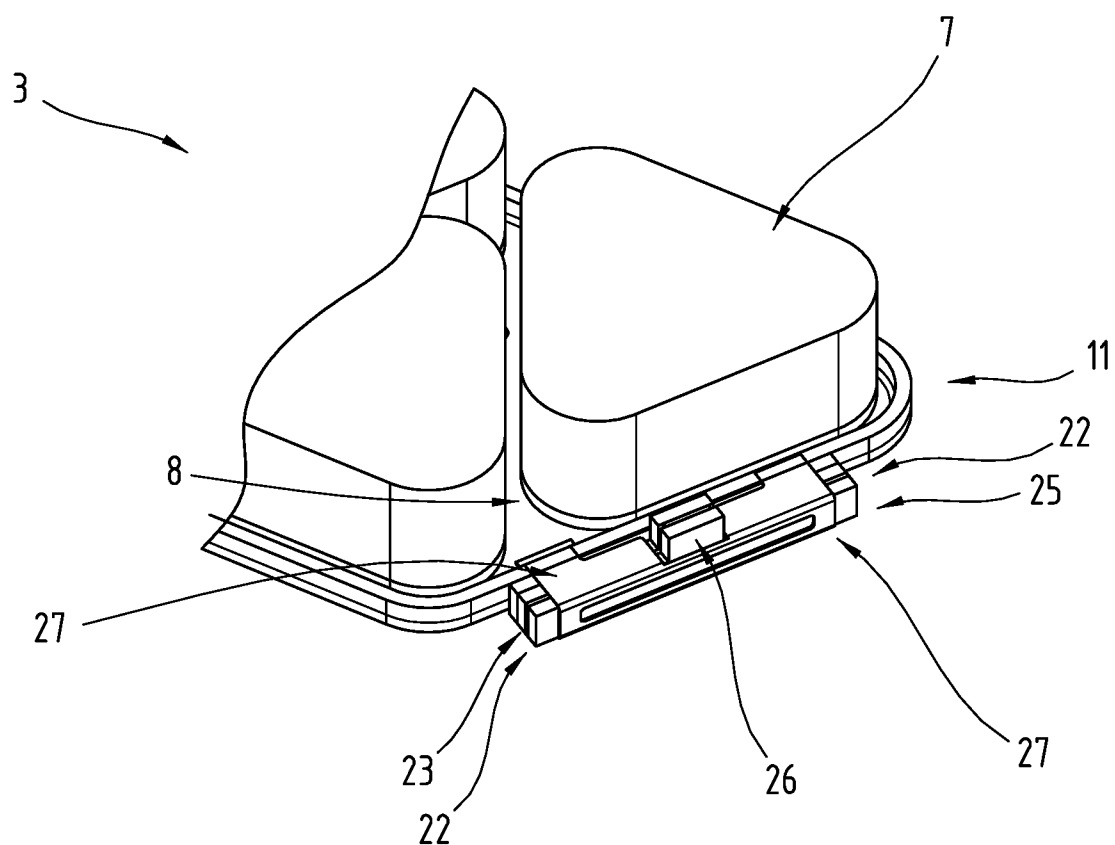


Fig.12



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Bremsbelag (3), insbesondere für ein Schienenfahrzeug, mit einem Trägerelement (4), das eine Vorderseite (5) und eine Rückseite (6) aufweist, zumindest einem Reibelement (7), zumindest einem Reibelementträgerelement (8), wobei das zumindest eine Reibelement (7) untrennbar mit dem Reibelementträgerelement (8) verbunden ist und das Reibelementträgerelement (8) auf der Vorderseite (5) des Trägerelements (4) angeordnet und mit diesem verbunden ist, wobei weiter zumindest ein Verschleißerkennungselement (17) an dem Trägerelement (4) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (4) einen erhöhten Rand (11) aufweist, der das Reibelementträgerelement (8) zumindest teilweise seitlich überdeckt, und dass das Verschleißerkennungselement (17) an dem erhöhten Rand (11) angeordnet ist.

2. Bremsbelag (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) beabstandet zum Reibelement (7) angeordnet ist.

3. Bremsbelag (3) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) ein passives Element ohne eigene Energieversorgung aufweist, insbesondere einen passiven RFID oder einen passiven SAW.

4. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) eine thermische Isolierung (22) aufweist.

5. Bremsbelag (3) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das passive Element zumindest teilweise in der thermischen Isolierung (22) eingebettet ist.

6. Bremsbelag (3) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Isolierung (22) durch plattenförmige Elemente gebildet ist.
7. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Isolierung (22) aus zumindest einem Werkstoff ausgewählt aus einer Gruppe bestehend aus mineralische Werkstoffe, PTFE, Silikon, silikonhaltige Kunststoffe, Hitzeschutzpapier, Graphit, faserverstärkter Graphit, Reibpapier, gebildet ist.
8. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Isolierung (22) aus einem Verbundwerkstoff gebildet ist.
9. Bremsbelag (3) nach einem der Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) einen das Trägerelement (4) überragenden erhöhten Bereich aufweist.
10. Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißerkennungselement (17) mit einem Befestigungselement (27) abnehmbar auf dem Trägerelement (4) angeordnet ist.
11. Bremsbelag (3) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (27) ein Befestigungsclip ist.
12. Scheibenbremse (1) umfassend zumindest einen Bremsbelag (3), dadurch gekennzeichnet, dass der Bremsbelag (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.