

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/180686 A1

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Bezeichnung: Belagträgerplatte für eine Scheibenbremse eines Kraftfahrzeugs sowie
Verfahren zur deren Herstellung

Die Erfindung betrifft Belagträgerplatte für eine Scheibenbremse eines Kraftfahrzeugs nach dem
5 Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung Verfahren zur Herstellung einer
solchen Belagträgerplatte jeweils gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 10 und des Anspru-
ches 14.

Belagträgerplatten für Scheibenbremsen eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Pa-
10 tentanspruchs 1 sind in vielfältiger Weise bekannt. Belagträgerplatten werden in derartigen
Scheibenbremsvorrichtungen in einem Schacht des Bremssattels beziehungsweise des Brem-
sensträgers geführt und darin abgestützt. Die Belagträgerplatte ist zur Aufnahme eines durch ei-
nen Bremszylinder übertragenen Bremsdrucks ausgebildet, um diesen auf die Bremsscheibe
weiter zu übertragen. Damit die Belagträgerplatte sicher in dem Schacht des Bremssattels be-
15 beziehungsweise des Bremsträgers gehalten ist, sind Niederhaltefedern vorgesehen, die oftmals
auf der Oberseite der Belagträgerplatte angreifen und mittels einer Niederhalteeinrichtung radial
gegen die Belagträgerplatte und tangential gegen die Belagträgerplatte vorgespannt werden.
Belagträgerplatten mit derartige Niederhaltefedern sind beispielsweise in der DE 10 2013 008
155A1 gezeigt. Eine Drahtfeder für eine Bremsbackenanordnung in einer Schwimmsattel-
20 Bremse ist aus der DE 10 351 477 B4 bekannt. Die dortige Drahtfeder ist über ihre kreisförmigen
Windungen in einer Ausnehmung einer Belagträgerplatte für die Bremsbacke gelagert, um
ein Klappern der Bremsbacken an den Führungen in der Bremsbackenanordnung zu verhin-
dern.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Belagträgerplatte nach dem Oberbegriff des Patentan-
25 spruchs 1 zur Verfügung zu stellen, bei der eine alternative Anordnung des Federelementes ge-
geben ist, wobei der logistische Aufwand zur Vorhaltung der benötigten Teile minimiert ist und
auch das Anbringen des Federelementes an der Belagträgerplatte vereinfacht ist. Ferner ist es
Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer Belagträgerplatte nach dem Ober-
30 begriff des Patentanspruchs 1 zur Verfügung zu stellen.

Vorrichtungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch eine Belagträgerplatte mit den Merkmalen

des Patentanspruchs 1. Hinsichtlich des Verfahrens zur Herstellung einer derartigen Belagträgerplatte wird die Aufgabe jeweils durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10 oder 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den Unteransprüchen.

5

Die erfindungsgemäße Belagträgerplatte für eine Scheibenbremse eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs, weist dabei eine Vorderseite auf, welche zur Aufnahme eines Reibbelags ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Belagträgerplatte zeichnet sich dadurch aus, dass die Belagträgerplatte eine Rückseite aufweist, auf welcher eine Aufnahmeeinrichtung angeordnet ist, die zur Aufnahme eines aus einer Federbasis und zwei an den Enden der Federbasis angeordneten Federschenkeln bestehenden Federelementes ausgebildet ist. Das Federelement kann als Drahtfeder ausgebildet sein. Dabei ist die Aufnahmeeinrichtung auf der Rückseite der Belagträgerplatte stoffschlüssig mit dieser ausgebildet. Insbesondere ist im Sinne der Erfindung auch eine erfindungsgemäße Belagträgerplatte mit einem solchen Federelement beanspruchbar.

15

Besonders vorteilhaft bei der erfindungsgemäßen Belagträgerplatte ist daher, dass die Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme des Federelementes integraler Bestandteil der Belagträgerplatte ist und bereits bei der Herstellung der Belagträgerplatte mit dieser hergestellt wird. Somit ist die Aufnahmeeinrichtung unverlierbar an der Belagträgerplatte gehalten. Es müssen daher keine einzelnen Elemente, wie beispielsweise Schrauben oder Halteklipps, vorgehalten werden, damit auf der Rückseite der Belagträgerplatte eine Aufnahmeeinrichtung für ein Federelement angeordnet werden kann. Hierdurch entfallen logistische Aufwendungen zur Beschaffung und Lagerung dieser Einzelteile. Zudem entfällt auch der Bearbeitungsschritt des Fügens dieser Einzelteile mit der Belagträgerplatte auf deren Rückseite. Im Gegensatz zu Belagträgerplatten, bei denen nachträglich eine Aufnahmeeinrichtung für ein Federelement auf deren Rückseite mittels eines einzuschraubenden Halteclips oder dergleichen angebracht werden kann, entfällt auch der Bearbeitungsschritt des Einbringens der Gewinde für die Schrauben in die Rückseite der Belagträgerplatte. Insgesamt lassen sich durch die Erfindung die Herstellungskosten für die Belagträgerplatte mit Aufnahmeeinrichtung für die Federelemente erheblich reduzieren.

20

25

30

Durch die erfindungsgemäße Belagträgerplatte kann somit der logistische Aufwand und auch

der energetische Aufwand zur Anordnung einer Aufnahmeeinrichtung für ein Federelement auf der Rückseite einer Belagträgerplatte minimiert werden. Hierdurch ist sowohl die ökonomische als auch die ökologische Bilanz der erfindungsgemäßen Belagträgerplatte gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Belagträgerplatten nach dem Oberbegriff des Patentan-

5 spruchs 1 deutlich verbessert.

Nach einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Aufnahmeeinrichtung auf der Rückseite der Belagträgerplatte jeweils wenigstens ein Abstützelement für die Federbasis und jeden der beiden Federschenkel auf. Durch diese Ausgestaltung der Erfindung ist erreicht,

10 dass die Feder im Betrieb der Belagträgerplatte in einer Bremsanlage sicher im Schacht des Bremssattels beziehungsweise des Bremsenträgers gehalten ist, wobei die Abstützelemente das Federelement unter Belastung derart abstützen, dass das Federelement die gewünschte Federfunktion innerhalb der Bremsanlage, insbesondere als Niederhaltefeder, erfüllen kann.

Alternativ kann auch nur ein Abstützelement für beide Federschenkel und/oder die Federbasis vorgesehen sein. Das Abstützelement kann als Vorsprung mit zumindest einer Durchgangsöffnung oder Ausnehmung, ähnlich einem Haltegriff oder einer Tasche, ausgebildet sein. Das Abstützelement kann zwei Durchgangsöffnungen, insbesondere Bohrungen, zum

15 Einführen der Federschenkel aufweisen.

Die Aufnahmeeinrichtung kann nur ein Abstützelement für die Federbasis und/oder nur ein Abstützelement für einen Federschenkel aufweisen. Diese reduzierte Aufnahmeeinrichtung weist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung eines oder mehrere der nachbeschriebenen Abstütz- und Führungselemente zur Stabilisierung der zugeordneten Feder auf.

20

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass wenigstens eines der Abstützelemente in Bezug zur Rückseite der Belagträgerplatte einen Hinterschnitt zur Aufnahme der Federbasis oder eines Federschenkels des Federelementes ausgebildet ist. Derartige Hinterschnitte verbessern noch einmal die Abstützwirkung und die unverlierbare Positionierung des Federelementes innerhalb der Aufnahmeeinrichtung, da die einzelnen Elemente des

25 30 Federelementes, insbesondere die Federschenkel und die Federbasis durch solche Hinter-

schnitte mehrseitig umgriffen sind. Hierdurch ist eine Verliersicherung einer in die Aufnahmeeinrichtung eingelegten Feder optimiert. Derartige Hinterschnitte können dabei unterschiedlich ausgebildet sein. Zum Beispiel ist es denkbar, dass in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung die Abstützelemente einen senkrecht auf der Belagträgerplatte angeordneten Bereich aufweisen, an dem sich ein winkliger, insbesondere rechtwinkliger Bereich des Abstützelementes anschließt, der in einem Winkel kleiner 90° zur Rückseite der Belagträgerplatte, insbesondere parallel zur Rückseite der Belagträgerplatte angeordnet ist. Eine weitere Möglichkeit der Ausbildung von derartigen Hinterschnitten besteht darin, dass die Abstützelemente für die Federbasis beziehungsweise die Federschenkel derart ausgebildet sind, dass sie in dem Bereich, in dem das Federelement sich an ihnen abstützt, eine spitzwinklige Fläche im Bezug zur Rückseite der Belagträgerplatte aufweisen. Die hier beschriebenen Hinterschnitte sind besonders gut geeignet, das Federelement innerhalb der Aufnahmeeinrichtung für das Federelement verliersicher zu halten. Grundsätzlich können die Hinterschnitte derart ausgebildet sein, dass sie dem Profil des Federelementes angepasst sind. Insbesondere können diese Hinterschnitte bei im Querschnitt kreisrunden Federelementen entsprechende kreissegmentförmige Abstützflächen für das Federelement aufweisen.

In die gleiche Richtung zielt die Ausgestaltung der Erfindung, dass die Aufnahmeeinrichtung ein dem Abstützelement für die Federbasis zugeordnetes Sicherungselement aufweist. Durch dieses Sicherungselement ist zwischen ihm und dem Abstützelement für die Federbasis ein Bereich gebildet, in welchem sich das eingelegte Federelement verliersicher aufnehmen lässt. Dies insbesondere, wenn die Abstützelemente der Federschenkel die zuvor beschriebenen Hinterschnitte aufweisen. Hierdurch ist erreicht, dass ein Federelement verschiebe- und verliersicher in der Aufnahme für das Federelement auf Rückseite der Belagträgerplatte gehalten wird.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Aufnahmeeinrichtung ein auf einer Mittellängsachse zwischen einer Belagträgeroberseite und den Abstützelementen der beiden Federschenkel angeordnetes, gemeinsames Abstütz- und Führungselement für die beiden Federschenkel aufweist. Dieses Abstützelement dient in erster Linie dafür, dass die Federschenkel bei Belastung, wenn die Belagträgerplatte in einen Schacht eines Bremssattels oder eines Bremsträgers eingebaut ist, sich daran abstützen können. Zudem kann dieses Abstützelement beim Einlegen der Feder in die Aufnahmeeinrichtung auf der

Rückseite der Belagträgerplatte als Führungselement dienen. Beim Einlegen kann die Feder nämlich derart durch dieses Abstützelement geführt werden, dass sich dieses gemeinsame Abstützelement der Federschenkel zwischen diesen befindet und das Federelement nun derart verschoben wird, dass es zwischen dem dem jeweiligen Federschenkel zugeordneten Abstützelement geführt wird. Zum Fixieren der Feder innerhalb der Aufnahmeeinrichtung dient dann das zuvor beschriebene, dem Abstützelement der Federbasis zugeordnete Sicherungselement, indem das Federelement mit seiner Federbasis über dieses Sicherungselement hinweg geschoben wird. Dabei kann vorgesehen sein, dass das dem Abstützelement für die Federbasis zugeordnete Sicherungselement mit einer Anlaufschraube versehen ist, über welche das Federelement mit seiner Federbasis hinweg geschoben wird, damit die Federbasis dann sicher zwischen ihrem Abstützelement und dem Sicherungselement gehalten ist.

Alternativ oder ergänzend zum vorbeschriebenen gemeinsamen Abstütz- und Führungselement können weitere Elemente vorgesehen sein, die jeweils einem einzelnen Federschenkel zugeordnet sind. Diese weiteren Abstütz- und Führungselemente sind vorzugsweise nicht auf der Mittellängsachse zwischen der Belagträgeroberseite und den Abstützelementen der beiden Federschenkel angeordnet. Die Elemente können beispielsweise als Vorsprünge mit zylindrischem oder vieleckigem Querschnitt ausgebildet sein und optional auch Hinterschnitte aufweisen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Federschenkel an ihren offenen Enden mit einem Abstützbereich versehen sind, mit dem sich das Federelement bei einer in einer Scheibenbremsanlage montierten Belagträgerplatte an einem Stützelement der Scheibenbremsanlage abstützt. Hierdurch ist ein Anlagebereich für die Scheibenbremsanlagen an dem Federelement gegeben, wobei diese Anlagebereiche des Federelementes an die Scheibenbremsanlage angepasst sind.

Von besonderem Vorteil ist zudem, dass die erfindungsgemäße Belagträgerplatte als Metallgussteil, bevorzugt als Gusseisenteil ausgebildet ist. Viele der derzeit verwendeten Belagträgerplatten werden nämlich als derartige Gusseisenteile hergestellt. Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Belagträgerplatte ist es daher nicht notwendig, einen gänzlich neuen Herstellungsprozess für das Gussteil bereitzustellen. Es ist ausreichend, die Gussform für die Belagträgerplatte entsprechend anzupassen. Ansonsten kann das gesamte Herstellungsverfahren unverändert

bleiben. Die Verwendung von verschiedenen Gussformen, die bei der Herstellung gegeneinander ausgetauscht werden, ist sowieso gegeben, da unterschiedliche Bremsanlagen unterschiedliche Belagträgerplatten benötigen.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer zuvor beschriebenen Belagträgerplatte, insbesondere aus Metallguss, weist folgende Verfahrensschritte auf:
- a. Bereitstellen einer wenigstens zweigeteilten Negativform einer Belagträgerplatte, die eine Negativform für die Aufnahmeeinrichtung aufweist,
 - 10 b. Bereitstellen einer Metallschmelze, insbesondere einer Gusseisenschmelze,
 - c. Schließen der wenigstens zweigeteilten Negativform der Belagträgerplatte
 - d. Befüllen der wenigstens zweigeteilten Negativform der Belagträgerplatte mit der Schmelze,
 - e. Zumindest Teilaushärten der Schmelze innerhalb der geschlossenen Negativform
 - 15 der Belagträgerplatte,
 - f. Öffnen der Negativform der Belagträgerplatte,
 - g. Entnahme der zumindest teilausgehärteten Belagträgerplatte.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Negativform der Belagträgerplatte eine Negativform für die Aufnahmeeinrichtung aufweist. Durch diese Ausgestaltung der Erfindung wird die Aufnahmeeinrichtung bereits beim Gießen der Belagträgerplatte als integraler Bestandteil derselben hergestellt, ohne dass spätere Fügearbeitsschritte notwendig sind, um eine entsprechende Aufnahmeeinrichtung an der Rückseite der Belagträgerplatte zu montieren.

25 Um ein sicheres Positionieren des Federelementes innerhalb der Aufnahmeeinrichtung zu gewährleisten, ist es vorgesehen, dass wenigsten eines der Abstützelemente für die Federbasis und der beiden Federschenkel mit einem Hinterschnitt versehen wird. Derartige Hinterschnitte werden vorzugsweise durch Ausfräsen des wenigstens einen Abstützelementes erzeugt. Das

30 Ausfräsen kann dabei der Art erfolgen, dass die Form der Hinterschnitte an die Form beziehungsweise das Profil oder den Querschnitt des Federelementes angepasst ist, sodass eine besonders gute Abstützwirkung des Federelementes innerhalb der Aufnahmeeinrichtung erzielt

wird, wenn das Federelement im Betrieb belastet wird.

Nach einem weiteren vorteilhaften Verfahrensschritt kann es vorgesehen sein, dass das der Federbasis zugeordnet Sicherungselement und/oder das gemeinsame Abstützelement für die beiden Federschenkel nachgearbeitet wird. Insbesondere kann dabei bei dem der Federbasis zugeordneten Sicherungselement eine Anlaufschräge eingearbeitet werden, die beim Einlegen des Federelementes in die Aufnahmeeinrichtung ein sicheres Positionieren des Federelementes innerhalb der Aufnahmeeinrichtung erleichtert.

10 Zum sicheren Funktionieren der Belagträgerplatte samt Federelement innerhalb einer Bremsanlage ist abschließend vorgesehen, dass in die Aufnahmeeinrichtung das Federelement eingebracht wird.

15 Alternativ kann es auch vorgesehen sein, dass die Belagträgerplatte als Stahlplatte ausgebildet ist. Beispielsweise kann die Belagträgerplatte aus einem gewalzten Bandstahl ausgestanzt sein. Die Aufnahmeeinrichtung kann durch ein Durchstellverfahren, insbesondere durch ein Stanzverfahren, ausgeformt sein.

20 Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung weist die Aufnahmeeinrichtung auf der Rückseite der Belagträgerplatte noppenartige Vorsprünge als Abstützelemente, insbesondere zum Abstützen der Federschenkel, auf, welche auch als Noppen bezeichnet werden. Die Federschenkel liegen in Einbaulage vorzugsweise zumindest bereichsweise an den Noppen an.

25 Die Noppen können beispielsweise kreisförmig ausgebildet sein, aber auch andere Formen aufweisen. Die Noppen können beispielsweise halbreisförmig ausgebildet sein, wobei die Hinterschnidungen jeweils nur zur Mitte der Belagträgerplatte zeigen können.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer zuvor beschriebenen Belagträgerplatte aus Stahl mit rückseitigen Noppen umfasst, dass die Aufnahmeeinrichtung der Belagträgerplatte mit noppenartigen, durch Durchdrücken von Teilen der Belagträgerplatte zur Rückseite der Belagträgerplatte vorstehenden Vorsprüngen mit Hinterschnidungen als Abstützelemente

ausgebildet wird, wobei die noppenartigen Vorsprünge in einem ersten Schritt in einem Umformvorgang ausgebildet werden, und dass die noppenartigen Vorsprünge in einem zweiten Schritt in Gegenrichtung zum Umformvorgang des ersten Schrittes aufgespalten und umgeformt werden, wodurch die Hinterschneidungen gebildet werden.

5

Ein gewalzter Bandstahl kann zur Herstellung der Belagträgerplatte verwendet werden. Die Belagträgerplatte bzw. die Kontur derselben kann beispielsweise aus dem Bandstahl ausgestanzt werden.

10 Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

15

Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Belagträgerplatte in einer Draufsicht auf die Rückseite,

20

Figur 2 die Belagträgerplatte der Figur 1, in welche ein Federelement eingesetzt wird,

Figur 3 die Belagträgerplatte der Figur 1 mit abschließend positioniertem Federelement,

25

Figur 4 eine Detailansicht der Aufnahmeeinrichtung der Belagträgerplatte der Figuren 1 bis 3 und

Figur 5 eine weitere Detailansicht der Aufnahmeeinrichtung der Belagträgerplatte der Figuren 1 bis 3

30

Figur 6: ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Belagträgerplatte in einer Draufsicht auf die Rückseite,

- Figur 7 die Belagträgerplatte der Figur 6, in welche ein Federelement eingesetzt wird,
- Figur 8 die Belagträgerplatte der Figur 6 mit abschließend positioniertem Federelement,
- 5 Fig. 9 eine dritte Ausführungsform gemäß Figuren 6 bis 8, jedoch ohne Abstützelement,
- Fig. 10 ein viertes Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 bis 5, jedoch ohne Abstützelement,
- 10 Fig. 11-13 ein fünftes Ausführungsbeispiel der Belagträgerplatte mit noppenartigen Vorsprüngen und Abstützelementen,
- Fig. 14 die Ausführungsform gemäß Figuren 11-13 als Schnittdarstellung durch die Schnittdarstellung gemäß Fig. 11,
- 15 Fig. 15 ein sechstes Ausführungsbeispiel der Belagträgerplatte mit noppenartigen Vorsprüngen, jedoch ohne Abstützelemente,
- Fig. 16 die Ausführungsform gemäß Figur 15 als Schnittdarstellung und
- Fig. 17 die Ausführungsform gemäß Figuren 15 und 16 als ein vergrößerter Ausschnitt der Darstellung gemäß Fig. 16.
- 25 In der Figur 1 ist eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Belagträgerplatte 1 in einer Draufsicht auf die Rückseite gezeigt. Die Belagträgerplatte 1 weist dabei eine Vorderseite 2, auf welche ein Reibbelag aufgebracht werden kann, eine Rückseite 3, eine Belagträgerplattenoberseite 17 und eine Belagträgerplattenunterseite 24 auf. Auf der Rückseite 3 der Belagträgerplatte 1 ist eine Aufnahmeeinrichtung 4 für ein in Figur 1 nicht dargestelltes Federelement gezeigt. Das Aufnahmeelement 4 besteht aus einem Abstützelement 9 für eine Federbasis, zwei Abstützelementen 10 und 11 für jeweils einen Federschenkel, einem gemeinsamen Abstützelement 18 für die Federschenkel und einem Sicherungselement 15 für die Federbasis.
- 30

Das Sicherungselement 15 weist zudem eine Anlaufschräge 23 auf, über welche die Federbasis beim Einbringen eines Federelementes hinausgeschoben wird, um zwischen dem Sicherungselement 15 und dem Abstützelement 9 zum Liegen zu kommen.

- 5 Das Federelement 5 kann als Drahtfeder ausgebildet sein, wie dies im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Fall ist. Bei der vorliegenden Drahtfeder 5 ist die Federbasis 6 eine im Wesentlichen halbkreisförmige Windung. Hieran schließen sich die, insbesondere in der Aufnahmeeinrichtung 4 in etwa parallel zueinander verlaufenden Federschenkel 7, 8 an. Durch die halbkreisförmige Windung und die parallel verlaufenden Federschenkel ist ein in etwa U-förmiger Abschnitt 35 des Federelements 5 bzw. der Drahtfeder gebildet. Die freien bzw. offenen Enden 19, 20 der Schenkel 7 und 8 sind zueinander zumindest abschnittsweise abgewinkelt, insbesondere erstrecken sich die freien Enden 19, 20 in Montagestellung nach außen. An den freien Enden 19, 20 sind zudem Abstützbereiche 21 und 22 vorgesehen, mit welchen das Federelement 5 beziehungsweise die Federschenkel im montierten Zustand beim Betrieb innerhalb einer Bremsanlage sich an dieser abstützen können, um somit die Federwirkung zu ermöglichen. Das Federelement 5 kann etwa mittig den Übergang vom U-förmigen Abschnitt 35 zum abgewinkelten Bereich der Schenkel 7, 8 aufweisen. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Belagträgerplatte 1 ein solches Federelement 5, insbesondere eine Drahtfeder aufweisen.
- 20 Die Aufnahmeeinrichtung 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel spiegelsymmetrisch zu einer Mittellängsachse 16 der Belagträgerplatte 1 ausgebildet. Dabei liegen sowohl das gemeinsame Abstützelement 18 für die Federschenkel als auch das Sicherungselement 15 und das Abstützelement 9 für die Federbasis spiegelsymmetrisch auf dieser Mittellängsachse 16, während die Abstützelemente 10 und 11 der jeweiligen Federschenkel spiegelsymmetrisch von der Mittellängsachse 16 beabstandet sind.
- 25

- Eine Detaildarstellung der Aufnahmeeinrichtung 4 in einer perspektivischen Ansicht von der Belagträgerplattenoberseite 17 ist in Figur 4 dargestellt. Erkennbar ist hierbei, dass das Abstützelement 9 für die Federbasis auf der Rückseite 3 der Belagträgerplatte 1 im Bereich der Belagträgerplattenunterseite 24 angeordnet ist. Benachbart zu dem Abstützelement 9 für die Federbasis ist das Sicherungselement 15 angeordnet, das mit einer Anlaufschräge 23 versehen ist, die von
- 30

dem Abstützelement 9 weg weist. Über diese Anlaufschräge 23 kann die Federbasis eines ein-
zulegenden Federelementes hinweggeschoben werden, sodass die Federbasis sicher zwischen
dem Abstützelement 9 der Federbasis und dem Sicherungselement 15 positioniert werden
kann. Durch das Sicherungselement 15 ist gewährleistet, dass ein eingelegtes Federelement
5 nicht wieder in einfacher Weise aus der Aufnahmeeinrichtung 4 entnommen werden kann. Zu-
dem kann das Abstützelement 9 für eine Federbasis aber auch noch mit einem hier nicht einge-
arbeiteten Hinterschnitt versehen sein.

Ferner sind in der Darstellung gemäß der Figur 4 die beiden Abstützelemente 10 und 11 auf der
10 Rückseite 3 der Belagträgerplatte 1 deutlich erkennbar. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel
weisen die Abstützelemente 10 und 11 jeweils einen Hinterschnitt 13, 14 auf, in welchem die
Federschenkel des Federelementes bei eingelegtem Federelement zum Liegen kommen. Durch
die Hinterschnitte 13 und 14 ist gewährleistet, dass das Federelement im eingelegten Zustand
in der Aufnahmeeinrichtung 4 im Zusammenwirken mit dem Sicherungselement 15 und dem Ab-
15 stützelement 9 für die Federbasis unverlierbar gehalten ist. Abschließend ist in Figur 3 noch das
bei dem hier gewählten Ausführungsbeispiel zylinderförmig ausgebildete gemeinsame Abstütze-
lement 18 der Federschenkel des Federelementes dargestellt.

In der Figur 5 ist eine weitere Detaildarstellung der Aufnahmeeinrichtung 4 gezeigt, diesmal in
20 einer Draufsicht auf die Belagträgerplattenunterseite 24 gezeigt. Hierbei ist nunmehr auch die
Vorderseite 2 der Belagträgerplatte 1 erkennbar, auf welcher ein Reibbelag aufgebracht werden
kann.

In der Darstellung gemäß Figur 5 sind die Hinterschnitte 13 und 14 der Abstützelemente 10 und
25 11 für die Federschenkel eines Federelementes deutlich erkennbar. Die Abstützelemente 10
und 11 sind dabei derart ausgebildet, dass sie einen im Wesentlichen senkrecht auf der Rück-
seite 3 der Belagträgerplatte 1 stehenden Steg 25, 26 aufweisen, an dem sich ein im Wesentli-
chen parallel zur Rückseite 3 der Belagträgerplatte 1 verlaufender Bereich 27, 28 anschließt.
Die Hinterschnitte 13 und 14 sind dabei derart ausgestaltet, dass sie in ihrer Form an das Profil
30 beziehungsweise den Querschnitt eines im Querschnitt runden Federschenkels des Federele-
mentes angepasst sind. Derartige an die Form der Federschenkel angepasste Hinterschnitte

resultieren in einer sehr guten Abstützwirkung der Abstützelemente 10 und 11 sowie in einer sicheren, unverlierbaren Anordnung des Federelementes innerhalb der Aufnahmeeinrichtung 4.

5 In den Figuren 2 und 3 ist nunmehr das Einführen eines Federelementes 5 in die Aufnahmeeinrichtung 4 der Belagträgerplatte 1 gezeigt. Das aus einem im Querschnitt runden Metallteil beziehungsweise Draht hergestellte Federelement 5 besteht dabei im Wesentlichen aus einer abgerundeten Federbasis 6, an die sich parallel verlaufende Bereiche von Federschenkeln 7 und 8 anschließen. An den offenen Enden 19, 20 der Schenkel 7 und 8 sind zudem Abstützbereiche 21 und 22 angeordnet, mit welchen das Federelement 5 beziehungsweise die Federschenkel 10 im montierten Zustand beim Betrieb innerhalb einer Bremsanlage sich an dieser abstützen können, um somit die Federwirkung zu ermöglichen.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, beginnt das Einlegen des Federelementes 5 damit, dass die Federbasis 6 zwischen dem gemeinsamen Abstützelement 18 und den jeweiligen Abstützelementen 15 10 und 11 der Federschenkel 7 und 8 positioniert wird, wobei die Federschenkel 7 und 8 gegenüberliegend dem gemeinsamen Abstützelement 18 positioniert sind.

Nachfolgend wird nunmehr das Federelement 5 in Richtung des Abstützelementes 9 für die Federbasis 6 verschoben. Dabei werden die Federschenkel 7 und 8 zwischen ihren jeweiligen Abstützelementen 10 und 11 positioniert. Zum verliersicheren Positionieren des Federelementes 5 20 innerhalb der Aufnahmeeinrichtung 4 wird nunmehr das Federelement 5 mit seiner Federbasis 6 über die Anlaufschräge 23 des Sicherungselementes 15 hinweggeschoben, bis die Federbasis 6 zwischen seinem Abstützelement 9 und dem Sicherungselement 15 zum Liegen kommt. Während des Verschiebens der Federbasis 6 auf der Anlaufschräge 23 des Sicherungselementes 15 wird innerhalb des Federelementes 5 eine Spannung aufgebaut, die wieder abgebaut wird, wenn die Federbasis 6 über die Anlaufschräge 23 und das Sicherungselement 15 hinwegverschoben wurde. Dabei springt die Federbasis 6 in den Zwischenraum zwischen Sicherungselement 15 und Abstützelement 9 der Federbasis 6. Die Federbasis 6 ist somit nun sicher und unverlierbar in der Aufnahmeeinrichtung 4 für das Federelement 5 gehalten, da das 30 Sicherungselement 15 ein Rückverschieben des Federelementes 5 verhindert, während die Hinterschnitte 13 und 14 der Abstützelemente 10 und 11 der Federschenkel 7 und 8 ein Heraus-schwenken des Federelementes 5 aus der Aufnahmeeinrichtung 4 unmöglich machen.

Im Betrieb innerhalb einer Bremsanlage kann sich das Federelement 5 mit seinen Federschenkeln 7 und 8 unter Belastung nunmehr an dem gemeinsamen Abstützelement 18 abstützen, wobei dadurch die Belagträgerplatte 1 in ihrer Position gehalten wird. Das Federelement 5 dient dabei als Niederhaltefeder für die Belagträgerplatte 1.

5

In den Figuren 6 bis 8 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Belagträgerplatte 1 gezeigt, welches im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 6 entspricht. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist allerdings für die Federschenkel 7 und 8 jeweils ein weiteres Abstützelement 29 beziehungsweise 30 vorgesehen, welches oberhalb des Abstütz- und Führungselementes 18 zwischen diesem und der Belagträgeroberseite 17 angeordnet ist. Im Gegensatz zu den Abstützelementen 10 und 11 der Federschenkel 7 und 8 weisen die Abstützelemente 29 und 30 allerdings keine Hinterschnitte auf. Es sind allerdings auch weitere Ausführungsbeispiele denkbar, in welchen auch die Abstützelemente 29 und 30 mit Hinterschnitten versehen sind.

15

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 6 bis 8 sind die Abstützelemente 29 beziehungsweise 30 mit dem jeweils zugeordneten Abstützelement 10 beziehungsweise 11 der Federschenkel 7 und 8 im Wesentlichen fluchtend im Bezug zur Mittellängsachse 16 und spiegelsymmetrisch zur Mittellängsachse 16 ausgebildet. In weiteren Ausführungsbeispielen kann es auch vorgesehen sein, dass die Abstützelemente 29 und 30 bezüglich der Mittellängsachse 16 einen größeren oder kleineren Abstand aufweisen als die Abstützelemente 10 und 11 und somit mit diesen nicht fluchten, allerdings immer noch eine Spiegelsymmetrie zur Mittellängsachse 16 aufweisen.

20

Figur 9 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Belagträgerplatte 1 gezeigt, welches im Wesentlichen dem zweiten Ausführungsbeispiel der Figuren 6 bis 8 entspricht. Im Unterschied zum zweiten Ausführungsbeispiel ist allerdings kein Abstützelement 18 für die Federschenkel 7, 8 vorgesehen.

25

In Figur 10 ist ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Belagträgerplatte 1 dargestellt, welche im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 bis 5 entspricht, wobei aber ebenfalls kein Abstützelement 18 für die Federschenkel 7, 8 vorgesehen ist.

30

Gemäß der Figuren 11 bis 14 ist ein fünftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Belagträgerplatte 1 dargestellt, wobei die im Wesentlichen aus Stahl hergestellte Belagträgerplatte 1 im vorliegenden Beispiel eine Aufnahmeeinrichtung 4 mit vier, als Abstützelemente ausgebildeten noppenartigen Vorsprüngen 31 aufweist, welche auch als Noppen bezeichnet werden. Es ist natürlich auch eine andere Anzahl an Noppen 31 denkbar. Die Noppen 31 sind an der Rückseite 3 der Belagträgerplatte 1 vorgesehen. Die Federschenkel 7, 8 liegen zumindest bereichsweise an den Noppen 31 an. Wie aus den Figuren 11 bis 13 weiter hervorgeht, sind bei diesem Ausführungsbeispiel auch Abstützelemente 29 und 30 für die Federschenkel 7, 8 vorgesehen. In Figur 14 ist eine Schnittdarstellung durch die Mittellinie gemäß Fig. 11 gezeigt.

Das sechste Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 15 bis 17 unterscheidet sich gegenüber dem fünften Ausführungsbeispiel dadurch, dass die erfindungsgemäße Belagträgerplatte 1 keine seitlichen Abstützelemente 29 und 30 für die Federschenkel 7, 8 vorgesehen sind. Die im Wesentlichen aus Stahl hergestellte Belagträgerplatte 1 weist eine Mehrzahl, vorliegend vier, Noppen 31 auf, an welchen jeder Federschenkel 7, 8 zumindest bereichsweise anliegt. Die Figur 16 ist eine Schnittdarstellung gemäß der Schnittlinie 36 durch die Noppen 31 in Fig. 15 dargestellt und in Figur 17 ist ein vergrößerter Ausschnitt der Darstellung gemäß Fig. 16 zu erkennen.

Wie insbesondere aus der vergrößerten Darstellung gemäß Figur 17 zu erkennen ist, sind die noppenartigen Vorsprünge 31 als Durchdrückungen gestaltet und daher einstückig mit der Trägerplatte 1.

Zur Herstellung der noppenartigen Vorsprünge bzw. Noppen 31 werden zunächst mehrere kreisförmige Noppen, beispielsweise mit einem Durchmesser von ca. 6 mm, mit einem Werkzeug mit konkav geformter Spitze von der Vorderseite 2 der Trägerplatte 1 her durchgedrückt, so dass eine Vielzahl von Noppen 31 von der Trägerplattenoberfläche auf der Rückseite 3 absteht. Generell kann das Verhältnis von Noppendurchmesser zu Trägerplattenstärke zwischen 1 und 2, und zwar bevorzugt etwas über 1 betragen.

In einem zweiten Verfahrensschritt wird ein Werkzeug in Gegenrichtung gegen die vorstehenden Noppen 31 gedrückt, um in einem weiteren Umformvorgang die Noppen 31 aufzuspalten und Vorsprünge 32 mit Hinterschneidungen 33 aus den Noppen 31 zu bilden. Dabei kann ein

Werkzeug mit pyramidenförmiger Spitze verwendet werden, die ein Aufspalten der Noppen 31 erleichtert. Es können auch Werkzeuge mit kegelförmiger Spitze verwendet werden, jedoch werden solche mit pyramidenförmiger Spitze bevorzugt.

- 5 Wie aus Figur 17 weiter ersichtlich ist, werden durch das Aufspalten der Vorsprünge 32 die kräftigen Hinterschneidungen 33 gebildet, mit denen der Reibbelag so auf der Trägerplatte 1 verankert werden kann, dass hohe Scherkräfte aufgenommen werden können. Auf der Vorderseite 2 der Trägerplatte 1 verbleiben kreisförmige Aussparungen 34, beispielsweise mit einer Tiefe von 2 bis 3 mm, deren Böden konvex gekrümmt sein können.

10

Beim Verpressen der Reibbeläge auf die Trägerplatte 1 kann das Reibmaterial des Reibbelages in die Hinterschneidungen 33 eindringen und sich dort fest verankern.

Bezugszeichenliste

	1	Belagträgerplatte
	2	Vorderseite
5	3	Rückseite
	4	Aufnahmeeinrichtung
	5	Federelement
	6	Federbasis
	7	Federschenkel
10	8	Federschenkel
	9	Abstützelement
	10	Abstützelement
	11	Abstützelement
	13	Hinterschnitt
15	14	Hinterschnitt
	15	Sicherungselement
	16	Mittellängsachse
	17	Belagträgerplattenoberseite
	18	Abstütz- und Führungselement
20	19	Ende
	20	Ende
	21	Abstützbereich
	22	Abstützbereich
	23	Anlaufschräge
25	24	Belagträgerplattenunterseite
	25	Steg
	26	Steg
	27	Bereich
	28	Bereich
30	29	Abstützelement
	30	Abstützelement
	31	Noppenartige Vorsprünge

- 32 Vorsprünge
- 33 Hinterschneidungen
- 34 kreisförmige Aussparungen
- 35 U-förmiger Abschnitt
- 5 36 Schnittlinie

Patentansprüche

1. Belagträgerplatte (1) für eine Scheibenbremse eines Kraftfahrzeugs mit einer Vorderseite (2), welche zur Aufnahme eines Reibbelags ausgebildet ist, dadurch
5 gekennzeichnet, dass sie eine Rückseite (3) aufweist, auf welcher eine Aufnahmeeinrichtung (4) angeordnet ist, welche zur Aufnahme eines aus einer Federbasis (6) und zwei an den Enden der Federbasis (6) angeordneten Federschenkeln (7, 8) bestehenden Federelementes (5) ausgebildet ist, wobei die Aufnahmeeinrichtung (4) stoffschlüssig mit der Belagträgerplatte (1) ausgebildet ist.
10
2. Belagträgerplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (4) jeweils wenigstens ein Abstützelement (9, 10, 11, 29, 30, 31) für die Federbasis (6) und jeden der beiden Federschenkel (7, 8) aufweist.
- 15 3. Belagträgerplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Abstützelemente (9, 10, 11, 29, 30, 31) in Bezug zur Rückseite (3) der Belagträgerplatte (1) einen Hinterschnitt (13, 14, 33) zur Aufnahme der Federbasis (6) oder eines Federschenkels (7, 8) des Federelementes (5) aufweist.
- 20 4. Belagträgerplatte nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (4) ein dem Abstützelement (9) für die Federbasis (6) zugeordnetes Sicherungselement (15) aufweist.
- 25 5. Belagträgerplatte nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (4) ein auf einer Mittellängsachse (16) zwischen einer Belagträgeroberseite (17) und den Abstützelementen (10, 11) der beiden Federschenkel (7, 8) angeordnetes, gemeinsames Abstütz- und Führungselement (18) für die beiden Federschenkel (7, 8) aufweist.
- 30 6. Belagträgerplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Metallgussteil, bevorzugt als Gusseisenteil ausgebildet ist.

7. Belagträgerplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Stahlplatte ausgebildet ist, wobei die Aufnahmeeinrichtung (4) durch ein Durchstellverfahren, insbesondere durch ein Stanzverfahren, ausgeformt ist.
- 5
8. Belagträgerplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (4) als noppenartige Vorsprünge (31) ausgebildete Abstützelemente (31) zum Abstützen der Federschenkel (7, 8) und/oder der Federbasis (6) aufweist.
- 10
9. Belagträgerplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (5) als Drahtfeder ausgebildet ist.
- 15
10. Verfahren zur Herstellung einer Belagträgerplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6 mit folgenden Verfahrensschritten:
- 15
- a. Bereitstellen einer wenigstens zweigeteilten Negativform einer Belagträgerplatte (1), die eine Negativform für die Aufnahmeeinrichtung (4) aufweist,
 - b. Bereitstellen einer Metallschmelze, insbesondere einer Gusseisenschmelze,
 - c. Schließen der wenigstens zweigeteilten Negativform der Belagträgerplatte (1),
 - 20 d. Befüllen der wenigstens zweigeteilten Negativform der Belagträgerplatte (1) mit der Schmelze,
 - e. Zumindest Teilaushärten der Schmelze innerhalb der geschlossenen Negativform der Belagträgerplatte (1),
 - f. Öffnen der Negativform der Belagträgerplatte (1),
 - 25 g. Entnahme der zumindest teilausgehärteten Belagträgerplatte (1).
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Abstützelemente (9, 10, 11, 29, 30, 31) für die Federbasis (6) und der beiden Federschenkel (7, 8) mit einem Hinterschnitt (13, 14) versehen wird, wobei der Hinterschnitt (13, 14) vorzugsweise durch Ausfräsen des wenigstens einen Abstützelemente (9, 10, 11, 29, 30, 31) erzeugt wird.
- 30

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das der Federbasis (6) zugeordnete Sicherungselement (15) und/oder das gemeinsame Abstützelement (18) für die beiden Federschenkel (7, 8) nachgearbeitet wird.
- 5 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Federelement (5) in die Aufnahmeeinrichtung (4) eingebracht wird.
- 10 14. Verfahren zur Herstellung einer Belagträgerplatte (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (4) der Belagträgerplatte (1) mit als Abstützelemente (31) ausgebildeten, noppenartigen, durch Durchdrücken von Teilen der Belagträgerplatte (1) zur Rückseite (3) der Belagträgerplatte (1) vorstehenden Vorsprüngen (31) mit Hinterschneidungen (33) ausgebildet wird, wobei die noppenartigen Vorsprünge (31) in einem ersten Schritt in einem Umformvorgang ausgebildet werden, und dass die noppenartigen Vorsprünge (31) in einem zweiten Schritt in Gegenrichtung zum Umformvorgang des ersten Schrittes aufgespalten und umgeformt werden, wodurch die Hinterschneidungen (33) gebildet werden.
- 15 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung der Belagträgerplatte (1) ein gewalzter Bandstahl verwendet wird.

FIG. 1

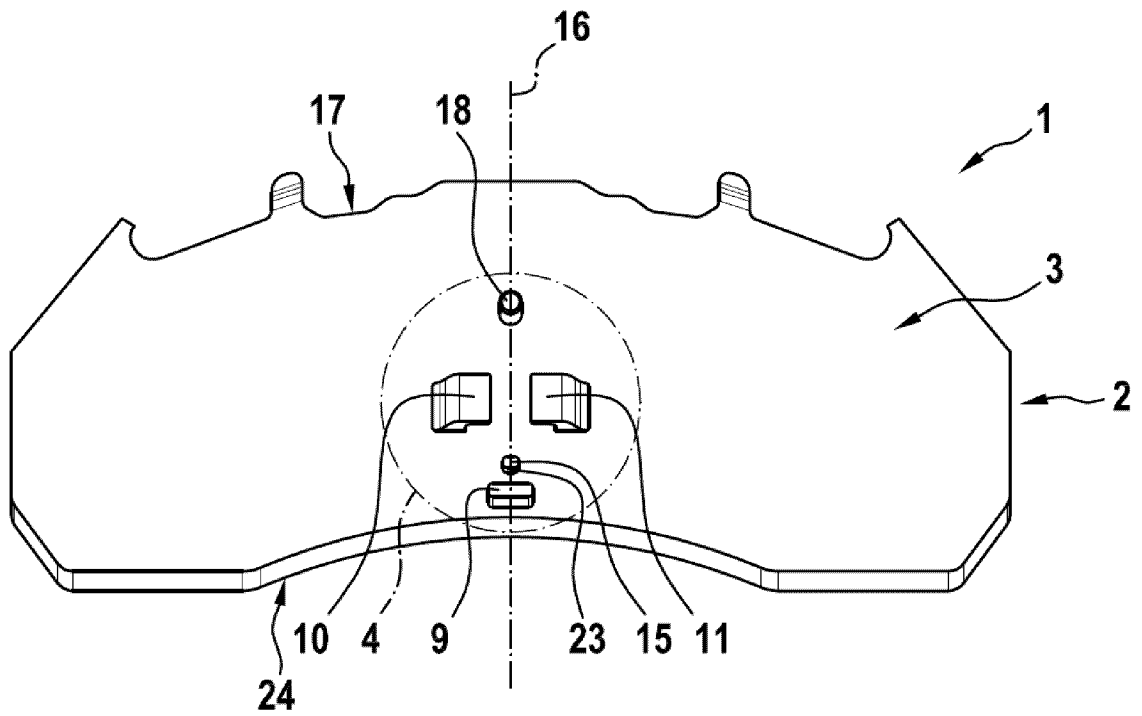


FIG. 2

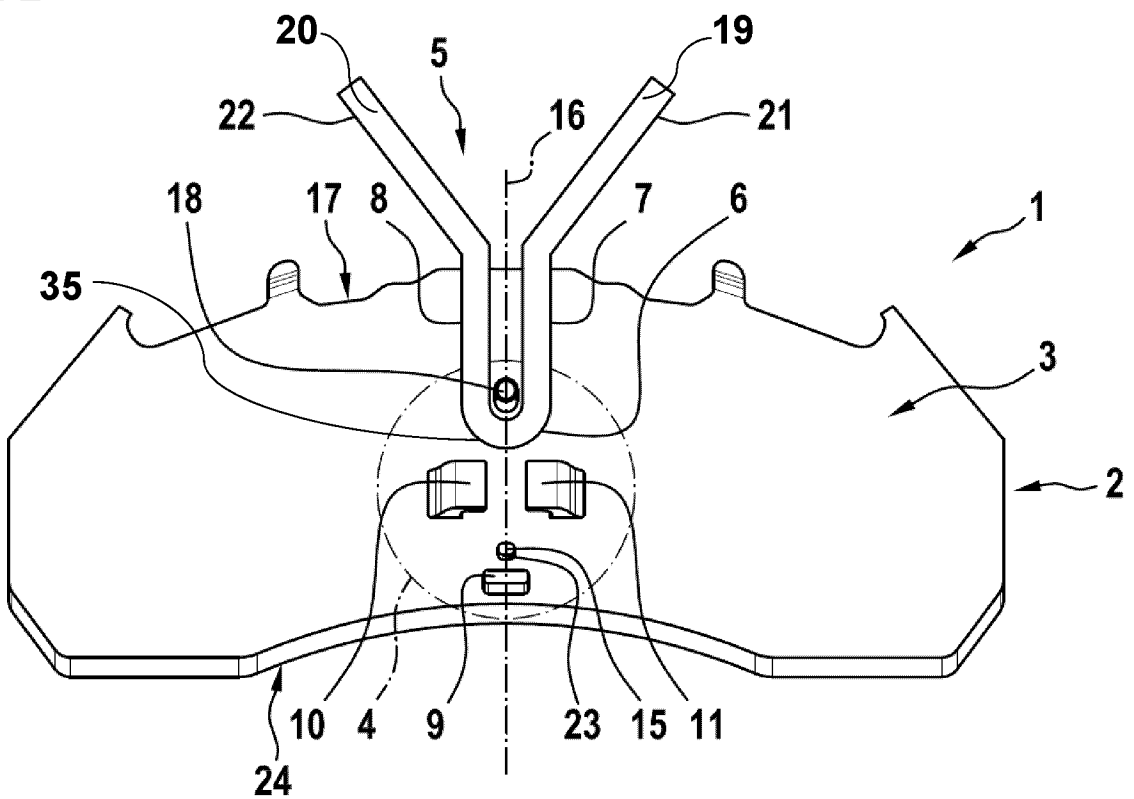


FIG. 3

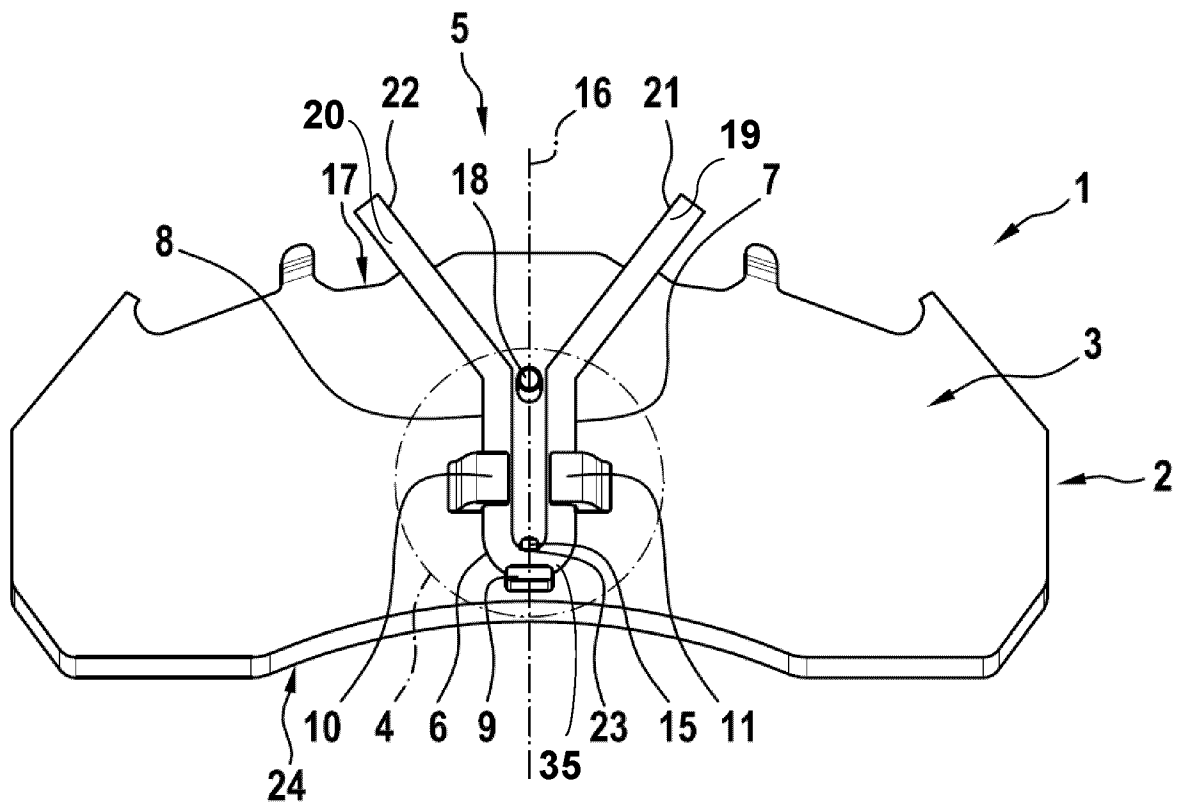


FIG. 4

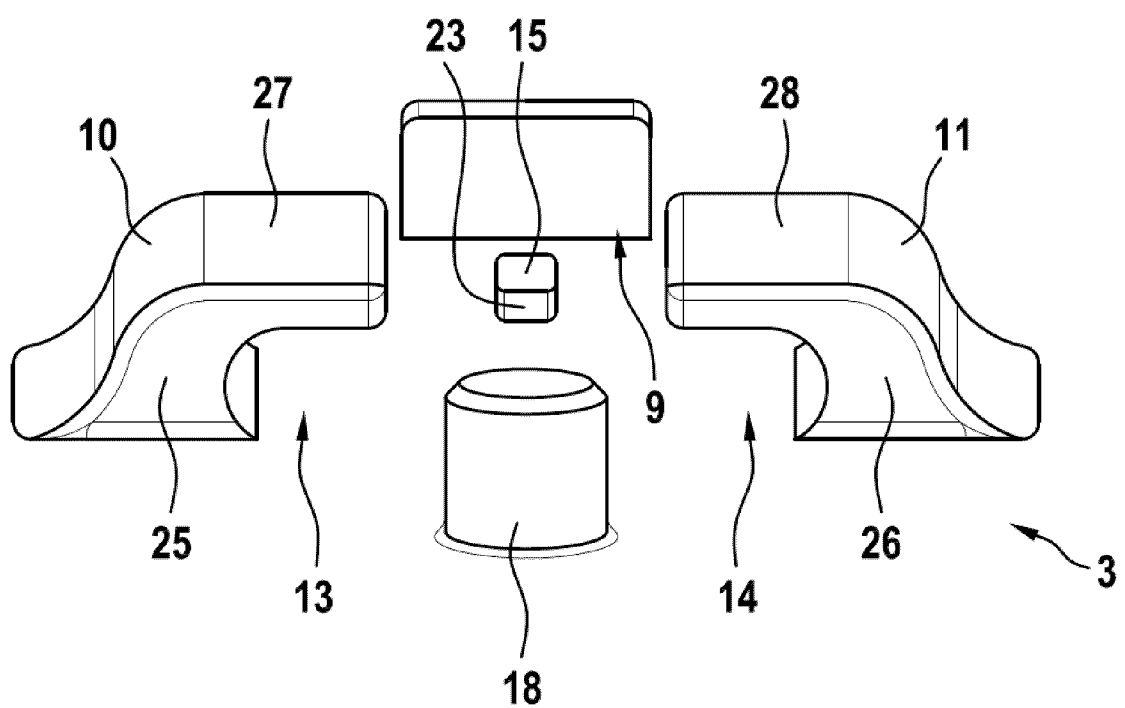


FIG. 5

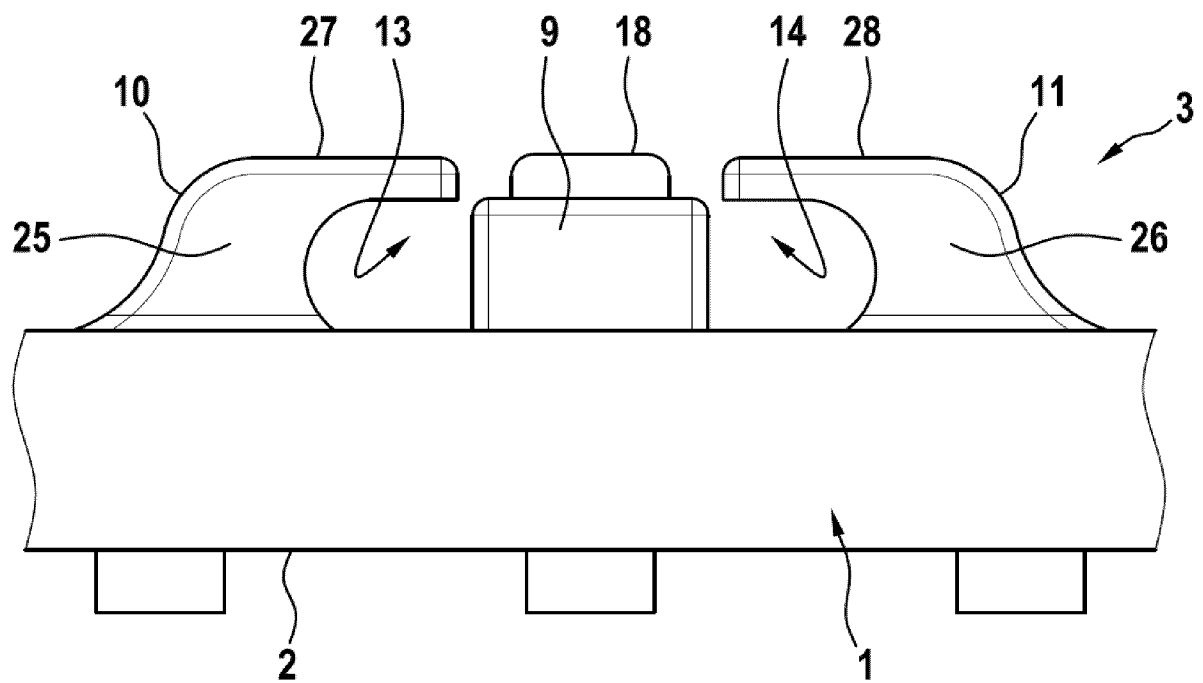


FIG. 6

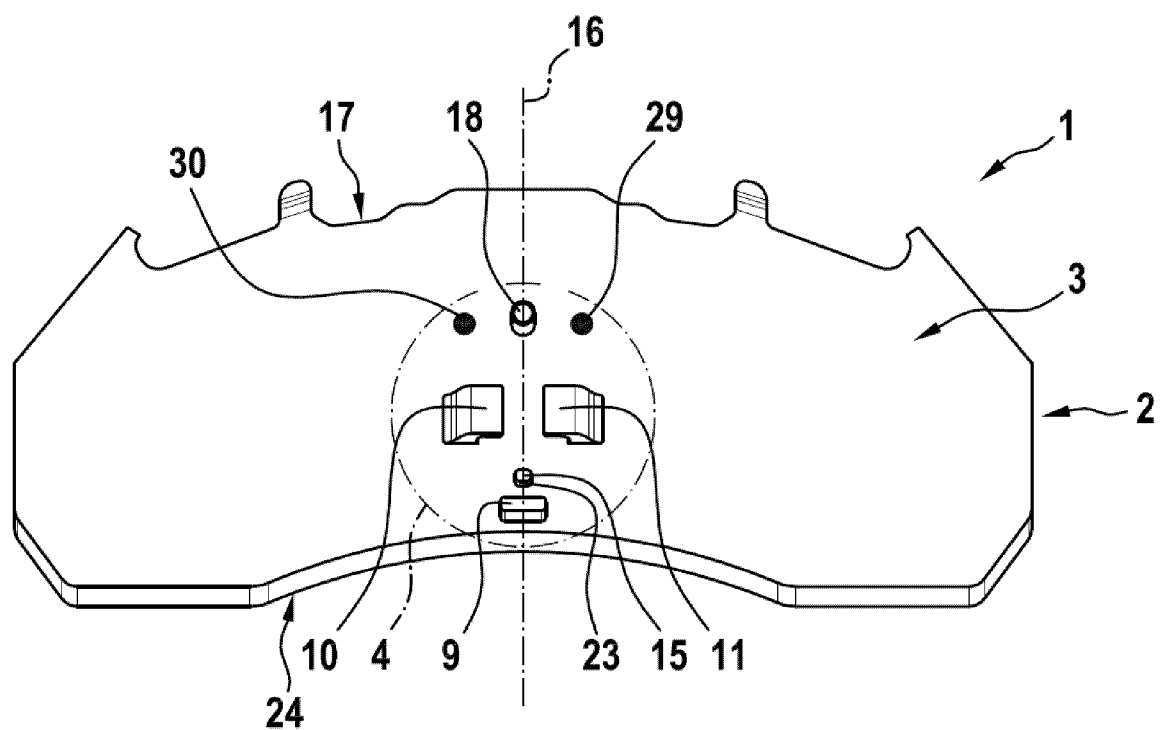


FIG. 7

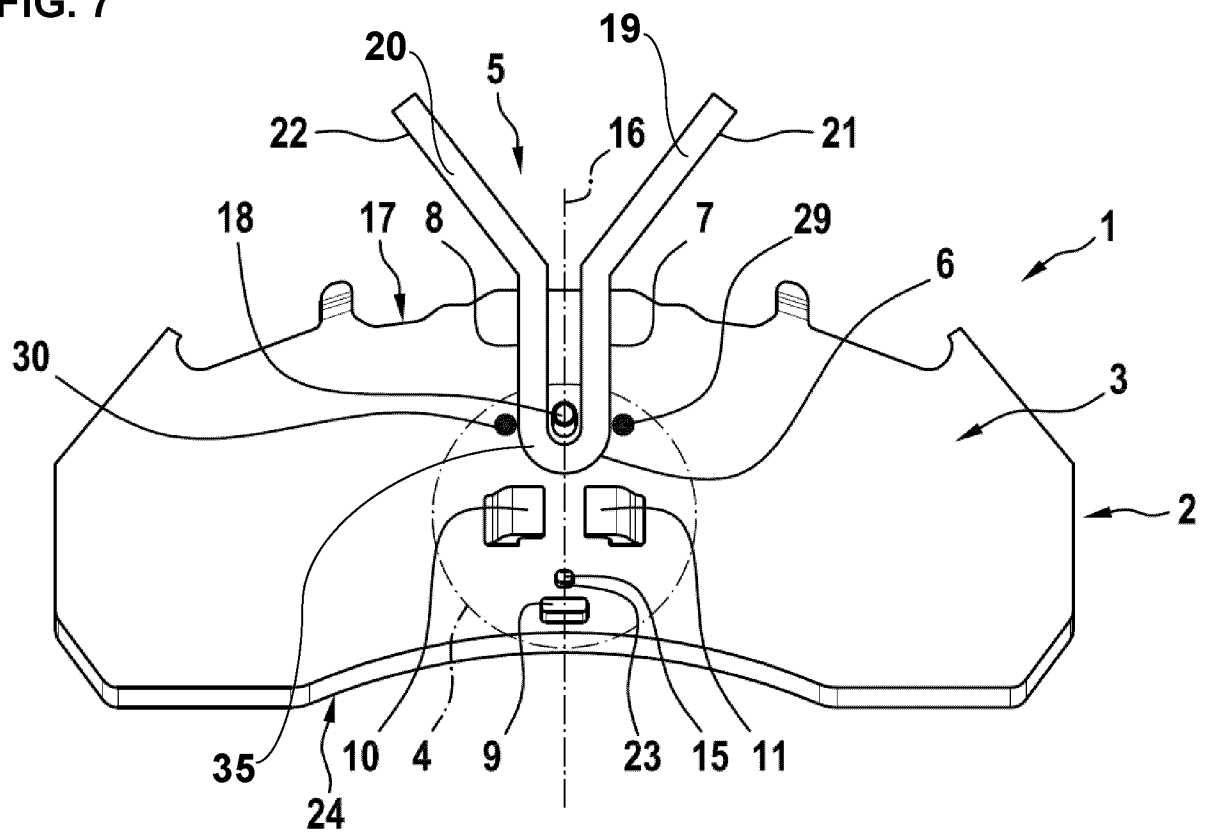


FIG. 8

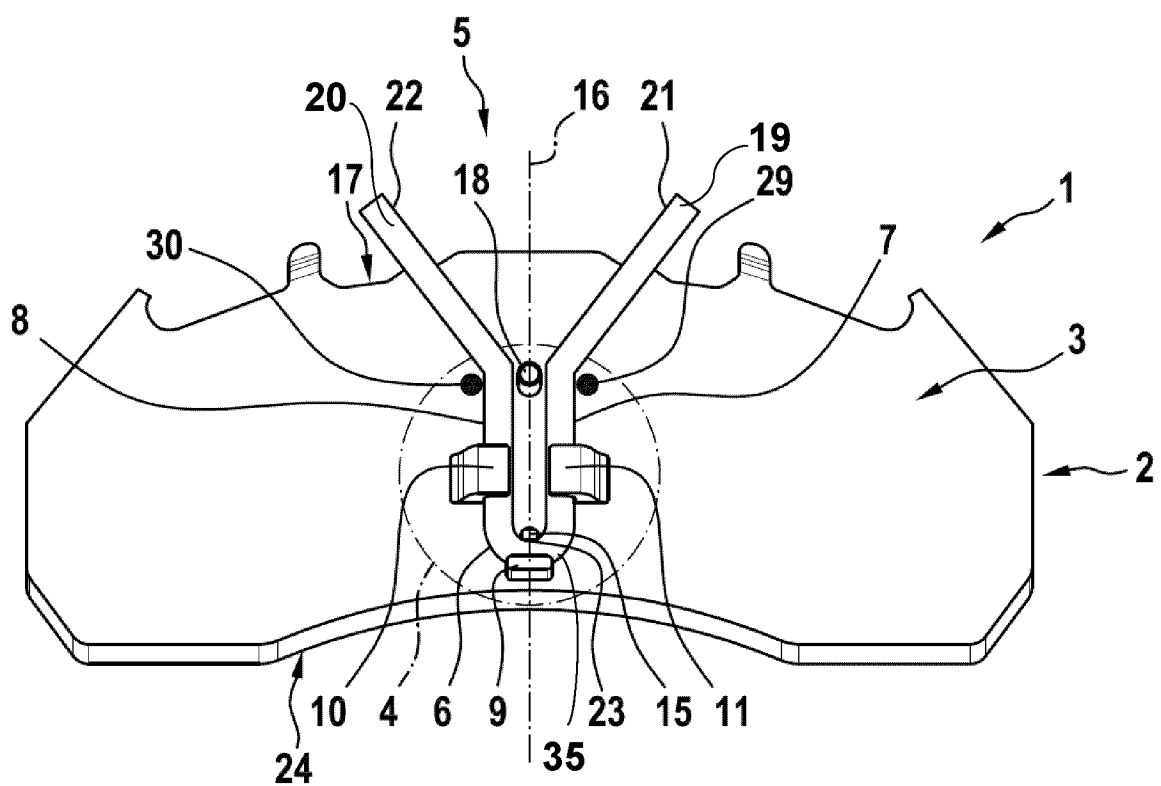


FIG. 9

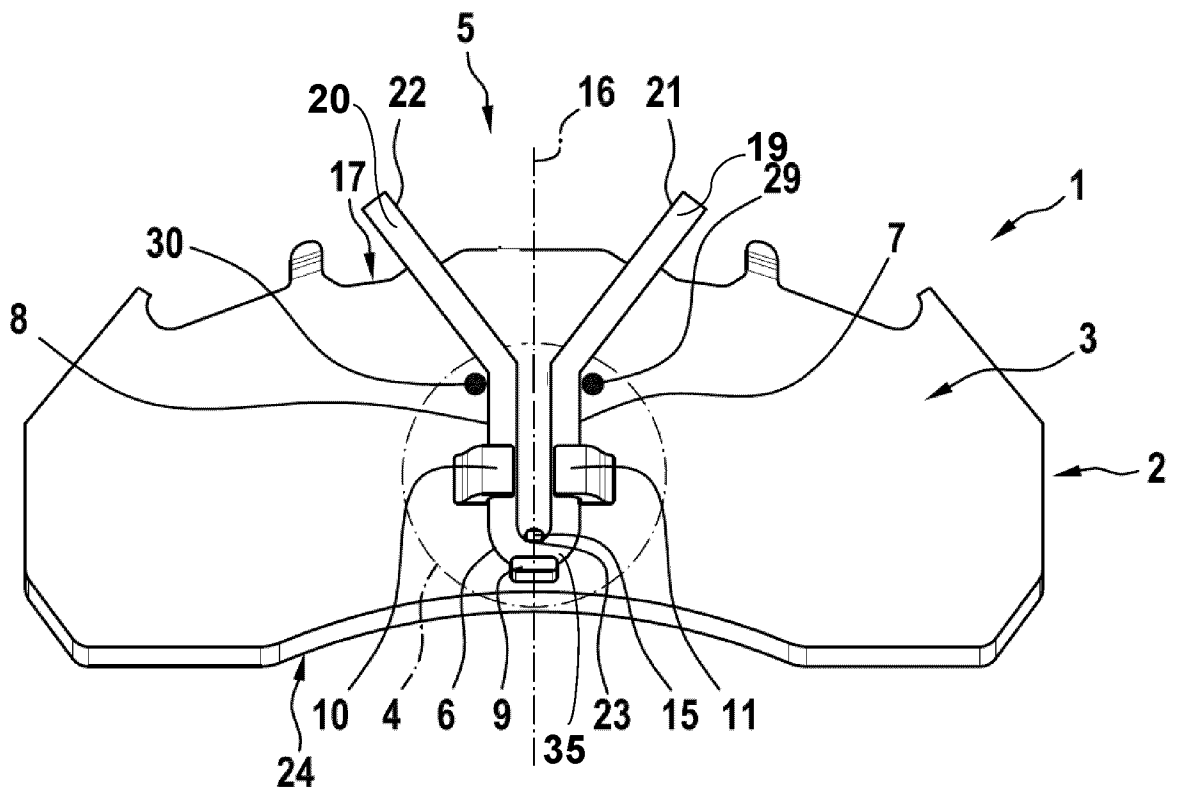


FIG. 10

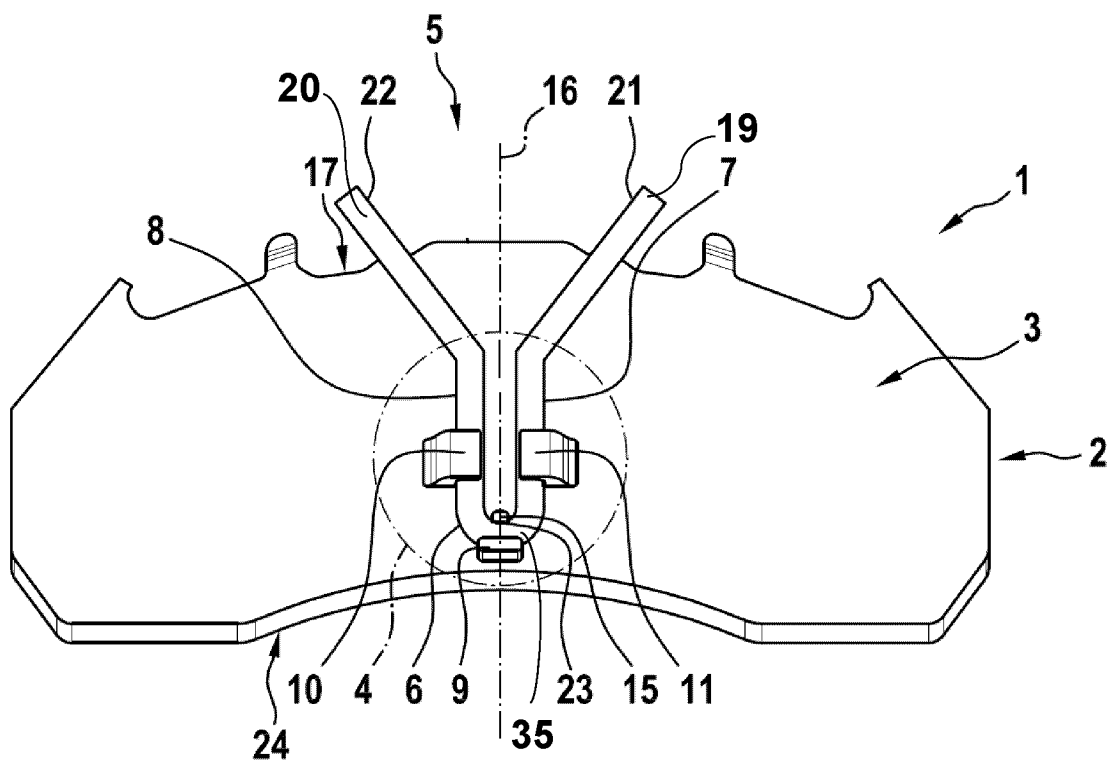


FIG.11

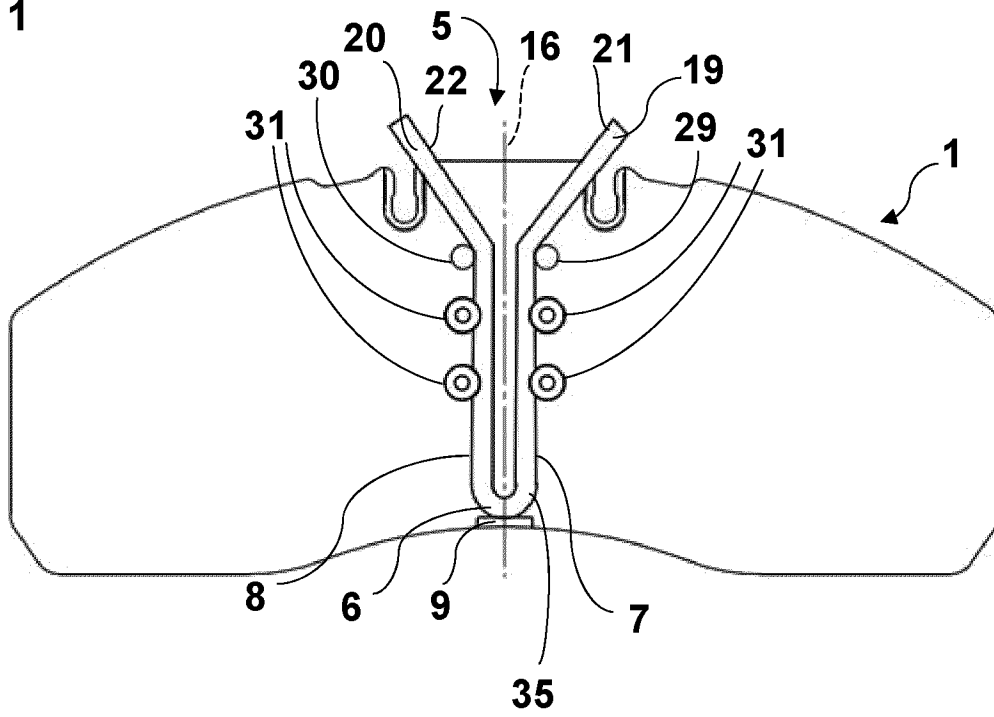


FIG. 12

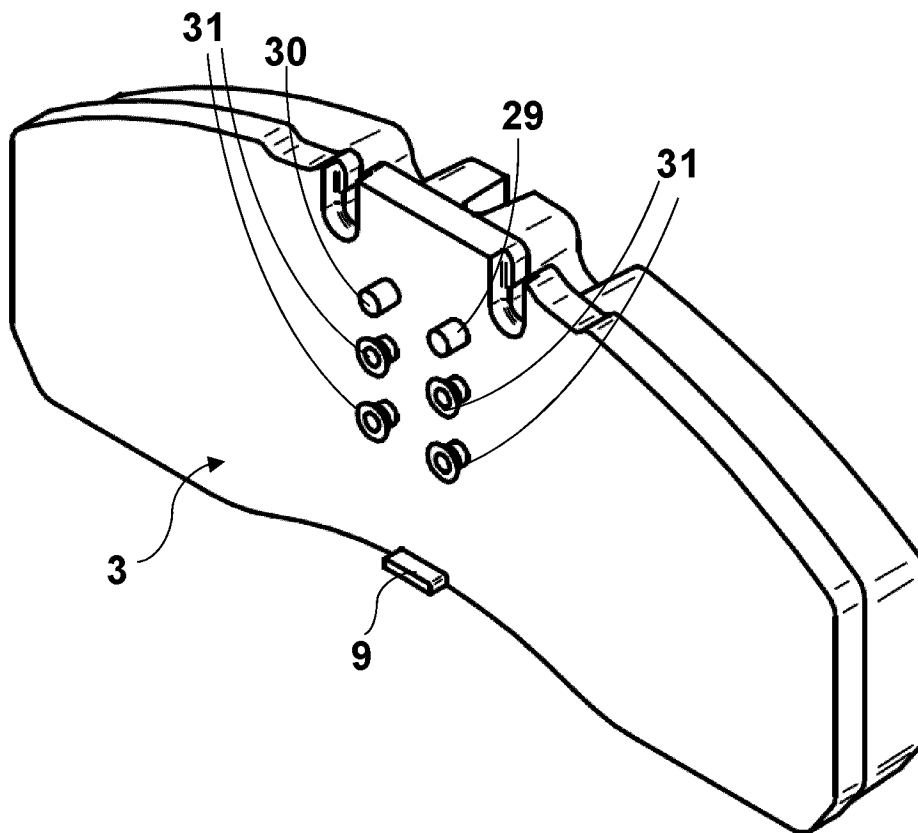


FIG. 13

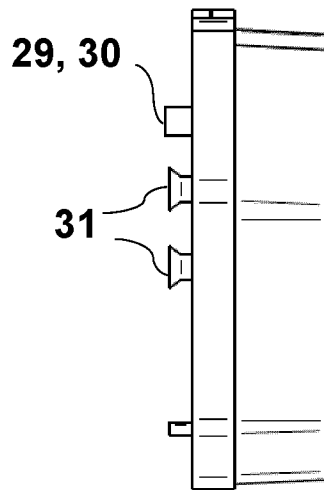


FIG. 14

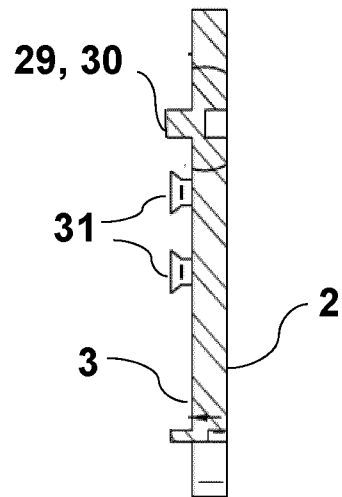


FIG. 15

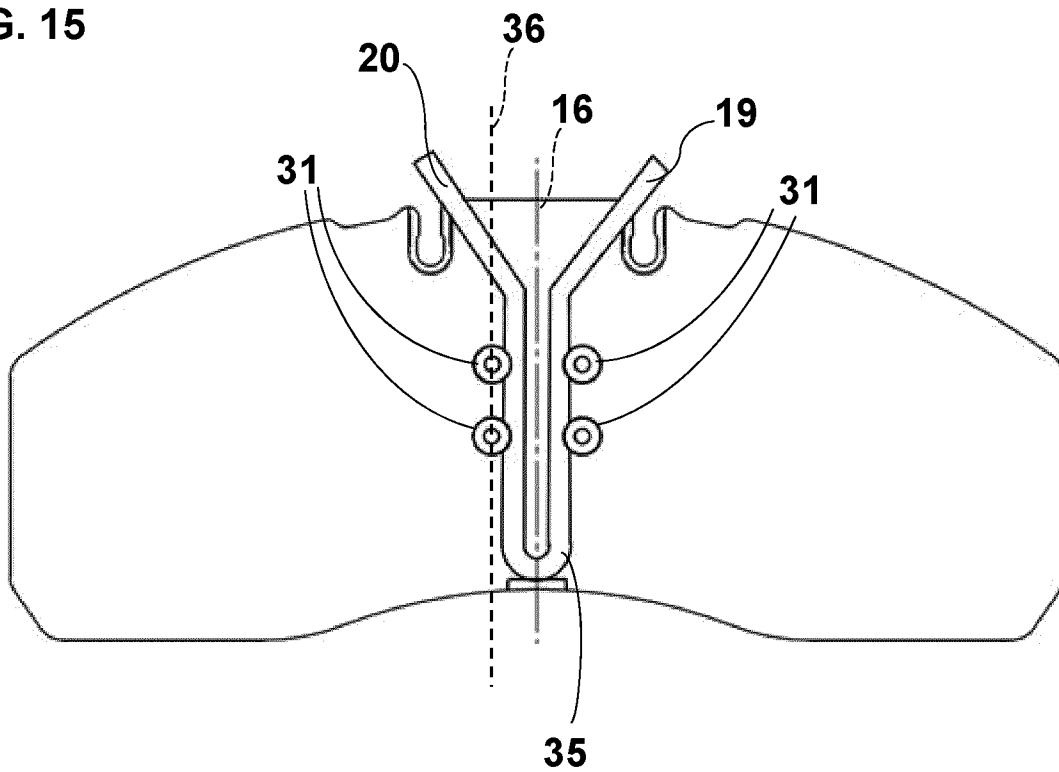


FIG. 16

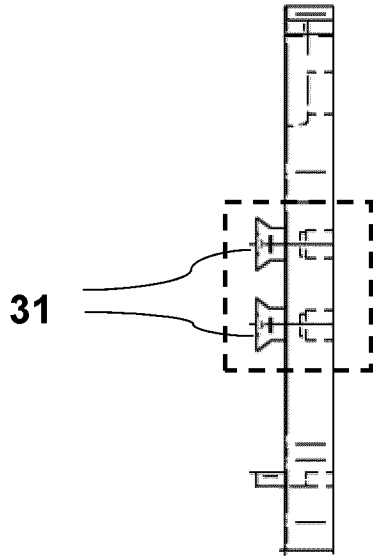
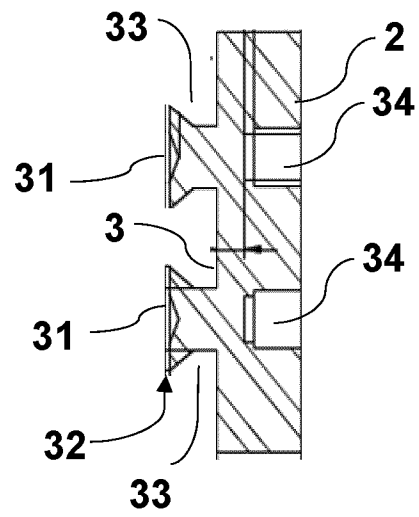


FIG. 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/055860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16D 65/097**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5494140 A (WEILER ROLF [DE] ET AL) 27 February 1996 (1996-02-27) column 2, line 32 - line 54; figures	1,3-9,14,15 2,10-13
X A	DE 10159328 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 12 September 2002 (2002-09-12) paragraph [0030]; figures 5,8	1,3-8,14,15 2,9-13
X A	US 2007170018 A1 (ALEXANDER DEREK [US]) 26 July 2007 (2007-07-26) paragraph [0038] - paragraph [0043]; figure 6	1,3-13 2,14,15
X A	DE 3220632 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 08 December 1983 (1983-12-08) page 12; figures	1,2,4,5,9-15 3,6-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 April 2021

Date of mailing of the international search report

06 May 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

van Koten, Gert

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/055860

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	5494140	A	27 February 1996	NONE			
DE	10159328	A1	12 September 2002	NONE			
US	2007170018	A1	26 July 2007	EP	1957821	A1	20 August 2008
				TW	200738981	A	16 October 2007
				US	2007170018	A1	26 July 2007
				WO	2007062420	A1	31 May 2007
DE	3220632	A1	08 December 1983	DE	3220632	A1	08 December 1983
				FR	2528137	A1	09 December 1983
				GB	2121128	A	14 December 1983
				IT	1163427	B	08 April 1987
				JP	H0345251	B2	10 July 1991
				JP	S58221025	A	22 December 1983
				US	4537291	A	27 August 1985

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D65/097
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 494 140 A (WEILER ROLF [DE] ET AL) 27. Februar 1996 (1996-02-27) Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 54; Abbildungen -----	1,3-9, 14,15 2,10-13
X A	DE 101 59 328 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 12. September 2002 (2002-09-12) Absatz [0030]; Abbildungen 5,8 -----	1,3-8, 14,15 2,9-13
X A	US 2007/170018 A1 (ALEXANDER DEREK [US]) 26. Juli 2007 (2007-07-26) Absatz [0038] - Absatz [0043]; Abbildung 6 -----	1,3-13 2,14,15
X A	DE 32 20 632 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 8. Dezember 1983 (1983-12-08) Seite 12; Abbildungen -----	1,2,4,5, 9-15 3,6-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. April 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

van Koten, Gert

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/055860

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5494140	A	27-02-1996	KEINE
DE 10159328	A1	12-09-2002	KEINE
US 2007170018	A1	26-07-2007	EP 1957821 A1 20-08-2008 TW 200738981 A 16-10-2007 US 2007170018 A1 26-07-2007 WO 2007062420 A1 31-05-2007
DE 3220632	A1	08-12-1983	DE 3220632 A1 08-12-1983 FR 2528137 A1 09-12-1983 GB 2121128 A 14-12-1983 IT 1163427 B 08-04-1987 JP H0345251 B2 10-07-1991 JP S58221025 A 22-12-1983 US 4537291 A 27-08-1985