

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Januar 2022 (20.01.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/012853 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 55/226 (2006.01) *F16D 65/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/066483

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2021 (17.06.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 118 880.3
16. Juli 2020 (16.07.2020) DE

(71) Anmelder: **MANN+HUMMEL GMBH** [DE/DE];
Schwieberdinger Str. 126, 71636 Ludwigsburg (DE).

(72) Erfinder: **WELLER, Benedikt**; Kelterstr. 16, 71711
Kleinbottwar (DE). **WÖRZ, Tobias**; Jasminweg 13, 71397

Leutenbach (DE). **BOCK, Lukas**; Gröninger Weg 10/1,
74321 Bietigheim-Bissingen (DE). **PFANNKUCH, Stef-**
fen; Theodor-Haug-Str. 1, 71636 Ludwigsburg (DE).

(74) Anwalt: **MANN+HUMMEL INTERNATIONAL
GMBH & CO. KG / MANN + HUMMEL INTELLEC-**
TUAL PROPERTY; Schwieberdinger Str. 126, 71636
Ludwigsburg (DE).

(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,

(54) Title: BRAKE CALLIPER SUPPORT, DISC BRAKE ASSEMBLY, USE OF A BRAKE CALLIPER SUPPORT, AND
METHOD FOR GUIDING AIR

(54) Bezeichnung: BREMSSATTELTRÄGER, SCHEIBENBREMSENANORDNUNG, VERWENDUNG EINES
BREMSSATTELTRÄGERS UND VERFAHREN ZUM LEITEN VON LUFT

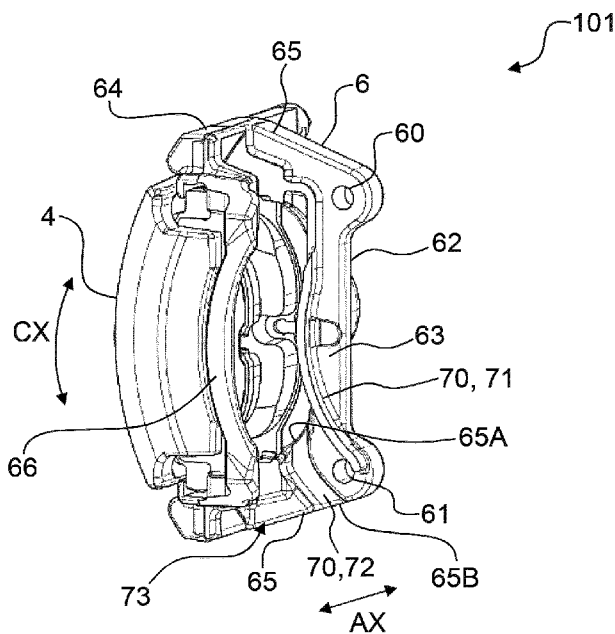


Fig. 9

(57) Abstract: The invention relates to a brake calliper support (6) for holding a brake calliper (4) for a disc brake assembly (101) having a brake disc in a vehicle, the brake calliper support (6) comprising: • a first brake calliper support arch (62) having at least two fastening portions (60, 61) for the vehicle-side attachment of the brake calliper support (6) to a steering knuckle of the vehicle, the first brake calliper support arch (62) being opposite a brake disc friction surface of the brake disc when in the mounted state; • a brake calliper support bridge (64), which protrudes from the first brake calliper support arch (62) in the axial direction (AX) and at least partially circumferentially encloses the brake disc when in the mounted state; and an arcuate air-guiding element (70), which is present on the first brake calliper support arch (62) and is opposite the brake disc friction surface of the brake disc when in the mounted state; wherein



WO 2022/012853 A1

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)

the air-guiding element (70) is formed in the manner of a protrusion (71) or in the manner of a recess (72) in the axial direction (AX).

(57) **Zusammenfassung:** Bremssattelträger (6) zur Halterung eines Bremssattels (4) für eine Scheibenbremsenanordnung (101) mit einer Bremsscheibe in einem Fahrzeug, wobei der Bremssattelträger (6) umfasst: • einen ersten Bremssattelträgerbogen (62) mit mindestens zwei Befestigungsabschnitten (60, 61) zur fahrzeugseitigen Anbindung des Bremssattelträgers (6) an einen Achsschenkel des Fahrzeugs, wobei der erste Bremssattelträgerbogen (62) im montierten Zustand einer Bremsscheibenreibfläche der Bremsscheibe gegenüberliegt; • eine Bremssattelträgerbrücke (64), die von dem ersten Bremssattelträgerbogen (62) in axialer Richtung (AX) absteht und die im montierten Zustand die Bremsscheibe zumindest teilweise umfänglich umschließt; und ein bogenförmiges Luftleitelement (70), welches an dem ersten Bremssattelträgerbogen (62) vorliegt und im montierten Zustand der Bremsscheibenreibfläche der Bremsscheibe gegenüberliegt; wobei das Luftleitelement (70) in der Art einer Auskragung (71) oder in der Art einer Ausnehmung (72) in axialer Richtung (AX) gebildet ist.

Beschreibung

Bremssattelträger, Scheibenbremsenanordnung, Verwendung eines Bremssattelträgers und Verfahren zum Leiten von Luft

5 Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bremssattelträger für eine Scheibenbremsenanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug. Ferner wird eine solche Scheibenbremsenanordnung vorgeschlagen. Weiter werden eine Verwendung eines Bremssattelträgers sowie ein Verfahren zum Leiten von Luft mit einem Bremssattelträger vorgeschlagen.

10 Stand der Technik

Der Aufbau einer Scheibenbremsanordnung mit einer Bremsscheibe, einem Bremssattelhalter und einem Bremssattel ist dem Fachmann bekannt. Der Bremssattelhalter verbindet den Bremssattel mit einer fahrzeugfesten Komponenten, etwa einem Achsschenkel, und dient der Ableitung von Bremskräften, die während des Bremsvorgangs vom Bremsbelag über den Bremssattelhalter in die fahrzeugfesten Komponente geleitet werden. Der eigentliche Bremssattel nimmt am Kraftfluss während des Bremsvorgangs nicht teil, sondern dient nur der Erzeugung einer axial gerichteten Anpresskraft auf die Bremsbeläge.

Bei einem Bremsvorgang können durch Abrieb an einer Bremsscheibe und/oder an Bremsbelägen Partikel entstehen. Um diese Partikel zurückzuhalten, wird beispielsweise ein Bremsstaubpartikelfilter verwendet, der in einer Vorwärtsdrehrichtung nach einer Bremssattelvorrichtung angeordnet ist.

Ein solcher Bremsstaubpartikelfilter ist zum Beispiel aus WO 2019/048374 A1 bekannt. Der dort beschriebene Bremsstaubpartikelfilter ist in einer Rotationsrichtung nach dem Bremssattelträger angeordnet.

25 Offenbarung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Strömungsoptimierung im Bereich des Bremssattels bzw. Bremssattelhalters zu erreichen, über die sich insbesondere im Kombination mit einem Bremsstaubpartikelfilter eine verbesserte Reduktion von Bremsstaubemissionen an Scheibenbremsenanordnungen ergibt.

30 Gemäß einer ersten Ausführungsform wird ein Bremssattelträger zur Halterung eines Bremssattels einer Scheibenbremsenanordnung mit einer Bremsscheibe in einem Fahrzeug vorgeschlagen. Der Bremssattelträger umfasst:

einen ersten Bremssattelträgerbogen mit mindestens zwei Befestigungsabschnitten zur fahrzeugseitigen Anbindung des Bremssattelträgers an einen Achsschenkel des Fahrzeugs, wobei
35 der erste Bremssattelträgerbogen im montierten Zustand einer Bremsscheibenreibfläche der Bremsscheibe gegenüberliegt;

eine Bremssattelträgerbrücke, die von dem ersten Bremssattelträgerbogen in axialer Richtung absteht und die im montierten Zustand die Bremsscheibe zumindest teilweise umfänglich umschließt; und

5 ein bogenförmiges Luftleitelement, welches an dem ersten Bremssattelträgerbogen vorliegt und im montierten Zustand der Bremsscheibenreibfläche der Bremsscheibe axial gegenüberliegt; wobei das Luftleitelement in der Art einer Auskrugung oder in der Art einer Ausnehmung in axialer Richtung gebildet ist.

Unter "Gegenüberliegen" wird hierin eine gegenseitige axiale Anordnung des bogenförmigen Luftleitelements und der Bremsscheibenreibfläche der Bremsscheibe verstanden, wobei dieses
10 Merkmal jedoch ausdrücklich auch Ausführungen erfassen soll, in denen das bogenförmigen Luftleitelement radial jenseits der eigentlichen Reibfläche vorliegt und insbesondere zur Reibfläche nach radial innen versetzt angeordnet ist.

Das Luftleitelement kann die beim Bremsvorgang entstehende mit Bremsstaubpartikeln beladene Luft derart in Umfangsrichtung der Bremsscheibe leiten, dass verhindert wird, dass diese
15 aus der Scheibenbremsenanordnung in Radialrichtung austritt.

Das Luftleitelement kann die Luft insbesondere derart lenken, dass der in einen dem Bremssattelhalter nachgelagerten Bremsstaubpartikelfilter eintretende Luftstrom optimal orientiert ist, um so eine möglichst große Menge an Bremsstaubpartikeln abscheiden zu können.

Allgemein kann eine größere Menge an Partikeln in den der Scheibenbremsenanordnung in
20 Vorwärtsdrehrichtung nachgelagerten Bremsstaubpartikelfilter geleitet und dort abgeschieden werden. Dadurch kann eine Reduktion von Bremsstaubemissionen an der Scheibenbremsenanordnung erzielt werden.

Der Bremssattelträger kann im Montagezustand ortsfest am Fahrzeug bzw. an einem Fahrzeugrad, insbesondere am Achsschenkel, befestigt sein. Der Achsschenkel ist insbesondere ein
25 Radträger, welcher vorzugsweise schwenkbar ist. Eine Befestigung des Bremssattelträgers am Fahrzeug oder Fahrzeugrad kann mithilfe der Befestigungsabschnitte erfolgen. Die Befestigungsabschnitte sind dabei z.B. als Öffnungen ausgebildet, durch die Bolzen zur Verbindung mit dem Achsschenkel geführt werden können.

Der Bremssattelträger und der Bremssattel können Teil der Scheibenbremsenanordnung sein.
30 Der Bremssattel ist insbesondere schwimmend am Bremssattelträger gelagert. Diese schwimmende Lagerung ermöglicht eine axiale Bewegung des Bremssattels relativ zum Bremssattelträger und somit zum Fahrzeug. Die schwimmende Lagerung wird insbesondere durch Kolben oder Pins erzielt, die den Bremssattel bewegbar an dem Bremssattelträger halten. Der Bremssattel umfasst vorzugsweise mindestens einen Bremsbelag. Im montierten Zustand kann der
35 Bremssattelträger den Bremssattelträger "umrahmen".

In einem Bremsvorgang wird Bremsflüssigkeit unter Druck gesetzt und drückt anhand eines Kolbens des Bremssattels den Bremsbelag des Bremssattels an die Bremsscheibe. Dadurch kann eine Rotation der Bremsscheibe verzögert und/oder gestoppt werden.

Der erste Bremssattelträgerbogen ist insbesondere ein Abschnitt des Bremssattelträgers, der die Befestigungsabschnitte umfasst. Im montierten Zustand erstreckt sich der erste Bremssattelträgerbogen insbesondere derart, dass er der Bremsscheibenreibfläche parallel gegenüberliegt.

Die Bremssattelträgerbrücke erstreckt sich insbesondere im Winkel zum ersten Bremssattelträgerbogen. Die Bremssattelträgerbrücke steht beispielsweise axial von einem sich radial erstreckenden Abschnitt des ersten Bremssattelträgerbogens ab. Dass die Bremssattelträgerbrücke die Bremsscheibe zumindest teilweise umfänglich umschließt, bedeutet insbesondere, dass die Bremssattelträgerbrücke einer Umfangskante der Bremsscheibe gegenüberliegt. Die Bremssattelträgerbrücke und der erste Bremssattelträgerbogen können einteilig ausgebildet sein.

Die Angaben "radial", "axial" und "tangential" beziehen sich insbesondere auf eine Ausrichtung im montierten Zustand (auch "Montagezustand"), in dem der Bremssattelträger am Achsschenkel montiert ist. Die Ausrichtungen "radial", "axial" und "tangential" sind in dem Fall bezogen auf die Bremsscheibe zu verstehen, d.h. auf die Rotationsachse der Bremsscheibe. Im nicht-montierten Zustand bezeichnen "radial", "axial" und "tangential" drei sich voneinander unterscheidende Ausrichtungen. Tangential bedeutet insbesondere entlang der Umfangsrichtung.

Das Luftleitelement ist bogenförmig ausgebildet. Dies bedeutet insbesondere, dass zumindest ein Abschnitt des Luftleitelements nicht gerade verläuft. Unter bogenförmig kann auch gekrümmt verstanden werden. Das Luftleitelement kann z.B. entlang eines Kreissegmentabschnitts verlaufen.

Das Luftleitelement kann an einer Fläche des ersten Bremssattelträgerbogens vorgesehen sein, die der Bremsscheibe im Montagezustand gegenüberliegt. Das Luftleitelement kann einteilig mit dem ersten Bremssattelträgerbogen ausgebildet sein. Wenn das Luftleitelement als eine Auskrugung ausgebildet ist, kann (in montiertem Zustand) ein axialer Abstand zwischen dem ersten Bremssattelträgerbogen und der Bremsscheibe im Bereich des Luftleitelements verringert sein. Wenn das Luftleitelement als eine Ausnehmung (auch "Aussparung") ausgebildet ist, kann (in montiertem Zustand) ein axialer Abstand zwischen dem ersten Bremssattelträgerbogen und der Bremsscheibe im Bereich des Luftleitelements erhöht sein.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst der erste Bremssattelträgerbogen einen Verbindungsabschnitt, der sich zwischen den zwei Befestigungsabschnitten erstreckt, sowie einen Seitenabschnitt, der den Verbindungsabschnitt mit der Bremssattelträgerbrücke verbindet und sich in dem Montagezustand mit einer radialen Richtungskomponente erstreckt.

Der Verbindungsabschnitt kann sich entlang der Tangentialrichtung erstrecken. Der Seitenabschnitt kann im Winkel zum Verbindungsabschnitt vorgesehen sein. Der Seitenabschnitt erstreckt sich insbesondere entlang der radialen Richtung.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst der Bremssattelträger ferner einen zweiten
5 Bremssattelträgerbogen, der dem ersten Bremssattelträgerbogen gegenüberliegt, wobei der Bremssattelträger geeignet ist, die Bremsscheibe im montierten Zustand zwischen dem ersten Bremssattelträgerbogen und dem zweiten Bremssattelträgerbogen aufzunehmen, und wobei die Bremssattelträgerbrücke den ersten und den zweiten Bremssattelträgerbogen miteinander verbindet.

10 Der Bremssattelträger kann einen zweiten Bremssattelträgerbogen umfassen, der ähnlich zum ersten Bremssattelträgerbogen ausgebildet ist und in montiertem Zustand auf der anderen Seite der Bremsscheibe als der erste Bremssattelträgerbogen angeordnet ist. Es können eine oder mehrere Bremssattelträgerbrücken vorgesehen sein, welche die Bremssattelträgerbögen miteinander verbinden.

15 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Luftleitelement an dem Verbindungsabschnitt und/oder an dem Seitenabschnitt angeordnet, wobei sich das Luftleitelement insbesondere entlang einer Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts, vorzugsweise tangential, und/oder des Seitenabschnitts, vorzugsweise radial, erstreckt.

Dass sich das Luftleitelement entlang der Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts
20 und/oder des Seitenabschnitts erstreckt, bedeutet insbesondere, dass eine Erstreckungsrichtung des Luftleitelements mit der Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts und/oder des Seitenabschnitts übereinstimmt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Luftleitelement eine aus dem Verbindungsabschnitt oder dem Seitenabschnitt auskragende Rippe oder eine kanalförmige Nut in
25 dem Verbindungsabschnitt oder dem Seitenabschnitt.

Die Rippe kann als Beispiel für eine Auskragung betrachtet werden. Die Rippe dient insbesondere sowohl der Abdichtung als auch der Strömungsführung. Die Nut kann ein Beispiel für die Ausnehmung sein. Die kanalförmige Nut kann sich entlang der Strömungsrichtung erstrecken. Die Nut dient vorzugsweise der Strömungsführung.

30 Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Luftleitelement des Verbindungsabschnitts eine auskragende Rippe, und/oder das Luftleitelement des Seitenabschnitts umfasst eine kanalförmige Nut.

Strömungstechnisch hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, das Luftleitelement des Verbindungsabschnitts als eine auskragende Rippe und das Luftleitelement des Seitenabschnitts als eine kanalförmige Nut auszubilden.

5 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Auskragung eine Auskragung aus einer Fläche des ersten Bremssattelträgerbogens, oder die Ausnehmung ist eine Ausnehmung aus einer Fläche des ersten Bremssattelträgerbogens.

Die Auskragung oder Ausnehmung ist insbesondere nicht an einem Rand des Bremssattelträgerbogens vorgesehen, sondern in einem flächigen Abschnitt des ersten Bremssattelträgerbogens.

10 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Luftleitelement als eine Auskragung gebildet und ist axial an einer Umfangskante des ersten Bremssattelträgerbogens angeordnet.

Das Luftleitelement ist beispielsweise entlang der Umfangskante des ersten Bremssattelträgerbogens angeordnet. Die Umfangskante des ersten Bremssattelträgerbogens kann dabei eine Kante des Verbindungsabschnitts sein, die von der Bremssattelträgerbrücke am weitesten
15 entfernt ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Luftleitelement als eine Auskragung gebildet und lösbar an dem ersten Bremssattelträgerbogen befestigt, insbesondere mithilfe einer Schraubverbindung und/oder einer Klemmverbindung.

Das Luftleitelement lösbar vorzusehen, ist insbesondere vorteilhaft, weil dadurch eine Nachrüstung eines Bremssattelträgers, der ursprünglich kein Luftleitelement umfasst, ermöglicht wird.
20

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der Bremssattelträger einstückig ausgebildet, insbesondere aus einem einzigen Gussteil, wobei das Luftleitelement einstückig mit dem Bremssattelträger vorliegt.

Einstückig bedeutet insbesondere einteilig aus einem Bauteil. Das Luftleitelement kann an dem
25 ersten Bremssattelträgerbogen angegossen sein.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform erstreckt sich das Luftleitelement einstückig entlang des Verbindungsabschnitts und des Seitenabschnitts, und das Luftleitelement weist einen Knick auf.

Der Knick im Luftleitelement bezeichnet insbesondere eine Änderung der Erstreckungsrichtung
30 des Luftleitelements. Der Knick befindet sich beispielsweise an der Grenze zwischen dem Verbindungsabschnitt und dem Seitenabschnitt. Durch diesen abgelenkten Verlauf kann eine Um-

lenkung des Luftstroms in den Bremsstaubpartikelfilter optimiert werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Luftleitelement einen ersten Abschnitt auf, der sich im Montagezustand tangential erstreckt und daran mittelbar oder unmittelbar anschließend einen zweiten Abschnitt aufweist, der im Montagezustand nach radial außen abknickt, wobei bevorzugt das Luftleitelement einen dritten Abschnitt zwischen dem ersten Abschnitt und dem zweiten Abschnitt aufweist, der eine nach radial innen gerichtete Auswölbung bildet.

Durch diesen abgeknickten Verlauf und optional durch die Auswölbung kann eine Umlenkung des Luftstroms in den Bremsstaubpartikelfilter optimiert werden. Diese Ausführungsform ist insbesondere im Zusammenhang mit der im Folgenden beschriebenen innenbelüfteten Brems-
scheibe vorteilhaft.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform erstreckt sich das Luftleitelement ununterbrochen von dem einen Befestigungsabschnitt bis zu dem anderen Befestigungsabschnitt entlang des Verbindungsabschnitts.

Anders ausgedrückt kann sich das Luftleitelement entlang einer gesamten (insbesondere tangentialen) Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts erstrecken. In anderen Ausführungsformen erstreckt sich das Luftleitelement nur entlang eines Abschnitts (beispielsweise entlang der Hälfte) des Verbindungsabschnitts. Der Abschnitt des Verbindungsabschnitts, entlang dem sich das Luftleitelement erstreckt, ist insbesondere an der Seite des Bremssattelträgers, die am Bremsstaubpartikelfilter angrenzt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Seitenabschnitt bezüglich des Montagezustands in Umfangsrichtung eine innere Kante und eine äußere Kante auf, wobei sich das Luftleitelement durchgehend von der inneren Kante bis zur äußeren Kante erstreckt.

Gemäß einem zweiten Aspekt wird eine Scheibenbremsenanordnung mit einer Bremsscheibe und dem Bremssattelträger gemäß dem ersten Aspekt oder gemäß einer Ausführungsform des ersten Aspekts vorgeschlagen, wobei eine Bremsscheibenreibfläche der Bremsscheibe gegenüber des Luftleitelements und des ersten Bremssattelträgerbogens angeordnet ist.

Der Bremssattelträger und der Bremssattel überdecken dabei wenigstens abschnittsweise eine Reibfläche der Bremsscheibe in radialer Richtung entlang der Umfangsrichtung. Am Bremssattel können ferner ein oder mehrere Bremsbeläge angeordnet sein.

Beim Bremsvorgang entstehen Bremsstaubpartikel im Wesentlichen an der Reibfläche und an den auf diese einwirkenden Bremsbeläge. Daher ist der Bremsstaubpartikelfilter mit seinem Filtergehäuse möglichst nahe an den Bremssattel angeordnet.

In Ausführungsformen ist die Scheibenbremsenanordnung mit einer innenbelüfteten Bremsscheibe ausgeführt. Eine innenbelüftete Bremsscheibe weist eine Bremsscheibenkante mit radialen Ausströmöffnungen auf. Im Inneren der Bremsscheibe verlaufen Luftkanäle zur Kühlung der Bremsscheibe, so dass die erhitzte kühlende Luft an den Ausströmöffnungen im Wesentlichen radial austritt. Es kann von Vorteil sein, die Umfangswand gegenüber der Bremsscheibenkante (bei außenbelüfteten Bremsscheiben) oder gegenüber den radialen Ausströmöffnungen luftdicht auszuführen.

Das Luftleitelement lenkt die Luft insbesondere in Richtung eines Ansaugbereichs der Innenbelüftung. Dadurch werden die Partikel insbesondere nicht in die Umgebung gelenkt, sondern gelangen durch die Innenbelüftung der Bremsscheibe in den Bremsstaubpartikelfilter. Dort können die Partikel durch die entsprechenden Strömungsverhältnisse am Filtermedium abgeschieden werden.

Gemäß einer Ausführungsform ist das Luftleitelement dazu ausgebildet, entlang der rotierenden Bremsscheibe strömende bremsstaubbeladene Luft umzuleiten. Umleiten bedeutet hier insbesondere, dass das Luftleitelement eine Strömungsrichtung der bremsstaubbeladener Luft verändert.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Luftleitelement geeignet, ein radiales Austreten der bremsstaubbeladenen Luft aus dem Bremssattelträger zu verhindern. Dadurch wird eine größere Anzahl an Partikeln in den Bremsstaubpartikelfilter geleitet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Luftleitelement an dem Verbindungsabschnitt angeordnet und greift zumindest teilweise axial in einen Bremsscheibentopf der Bremsscheibe ein. Dadurch kann der Durchtritt von Partikeln radial durch einen Spalt zwischen dem Bremsscheibentopf und dem Bremssattelträger vermindert werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Scheibenbremsenanordnung ferner einen Bremsstaubpartikelfilter auf, der in einer vorbestimmten Rotationsrichtung der Bremsscheibe insbesondere der Vorwärtsrotationsrichtung, dem Bremssattelträger nachgelagert angeordnet ist.

Ein bei dem Bremsstaubpartikelfilter eingesetztes Filtergehäuse kann in Ausführungsformen ein ringsegmentförmiges, beispielsweise bananenförmiges oder helmförmiges Filtergehäuse sein. Der Innenraum des Filtergehäuses ist dabei der Bremsscheibe zugewandt. Es ist denkbar, ein Filtermedium im Filtergehäuse vorzusehen, welches aus einem Material gefertigt ist, das den verhältnismäßig hohen Temperaturen bei einem Scheibenbremsvorgang widerstehen kann. Das Filtermedium ist geeignet, Bremsstaubpartikel zu binden oder rückzuhalten.

In Ausführungsformen umfasst das Filtermedium ein flächiges Material mit Metallfasern, Glasfasern, Keramikfasern und/oder temperaturbeständigen Kunststoffen. Vorzugsweise ist das eingesetzte Filtermaterial bei typischen Betriebstemperaturen von Scheibenbremsanordnungen, beispielsweise zwischen -20°C und 700°C, beständig. Bekannt sind Metallfaservliese, die als
5 Filtermaterial eingesetzt werden können. Untersuchungen der Anmelderin haben ergeben, dass Filtermaterialien, die in Filteranordnungen für Kurbelwellengehäuseentlüftungen eingesetzt werden, als Filtermaterial in Bremsstaubpartikelfiltern geeignet sind.

Das Filtergehäuse und/oder der Bremssattelträger sind vorzugsweise ebenfalls aus einem Material gefertigt, dass bei Temperaturen zwischen -20°C und 700°C beständig ist.

- 10 Der Bremsstaubpartikelfilter ist für beliebige Anwendungen bei Scheibenbremsen geeignet. Dabei kann der Bremsstaubpartikelfilter für stationäre oder mobile Anwendungen verwendet werden. Als mobile Anwendungen kommen beispielsweise Kraftfahrzeuge, wie Pkw, Lkw, Busse, Schienenfahrzeuge oder dergleichen, in Frage. Stationär können Wellenbremsen, wie sie in Wind- oder Wasserkraftanlagen eingesetzt werden, mit entsprechenden Bremsstaubpartikelfil-
15 tern ausgestattet werden.

Die für den vorgeschlagene Bremssattelträger beschriebenen Ausführungsformen und Merkmale gelten für die vorgeschlagene Scheibenbremsenanordnung entsprechend.

- Gemäß einem dritten Aspekt wird eine Verwendung des Bremssattelträgers gemäß dem ersten Aspekt oder gemäß einer Ausführungsform des ersten Aspekts zum gezielten Führen von ent-
20 lang einer rotierenden Bremsscheibe strömenden bremsstaubbeladenen Luft in einen Bremsstaubpartikelfilter, der in einer vorbestimmten Rotationsrichtung der Bremsscheibe, insbesondere der Vorwärtsrotationsrichtung, dem Bremssattelträger nachgelagert angeordnet ist, mit dem Luftleitelement, vorgeschlagen.

- Die für den vorgeschlagenen Bremssattelträger und die Scheibenbremsenanordnung beschrie-
25 benen Ausführungsformen und Merkmale gelten für die vorgeschlagene Verwendung entsprechend.

- Gemäß einem vierten Aspekt wird ein Verfahren zum Leiten von entlang einer rotierenden Bremsscheibe strömenden bremsstaubbeladenen Luft mit einem Bremssattelträger gemäß dem ersten Aspekt oder gemäß einer Ausführungsform des ersten Aspekts, der den Bremssattel der
30 Bremsscheibe hält, vorgeschlagen. Das Verfahren umfasst:

Umleiten der bremsstaubbeladenen Luft durch das Luftleitelement des Bremssattelträgers; und
Leiten der umgeleiteten Luft entlang einer Vorwärtsrotationsrichtung der Bremsscheibe, so dass diese durch einen Austrittsbereich aus dem Bremssattelträger austritt, wobei der Austrittsbereich dem Seitenabschnitt und/oder dem Verbindungsabschnitt in einer vorbestimmten Rotati-

onsrichtung der Bremsscheibe, insbesondere in der Vorwärtsrotationsrichtung, dem Bremssattelträger nachgelagert angeordnet ist.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren ferner:

- 5 Einführen der durch den Austrittsbereich austretenden Luft in einen Bremsstaubpartikelfilter, der in der vorbestimmten Rotationsrichtung der Bremsscheibe dem Bremssattelträger nachgelagert angeordnet ist.

Die für den vorgeschlagenen Bremssattelträger und die Scheibenbremsenanordnung beschriebenen Ausführungsformen und Merkmale gelten für das vorgeschlagene Verfahren entsprechend.

- 10 Weitere mögliche Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmalen oder Ausführungsformen. Dabei wird der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der Erfindung hinzufügen.

- 15 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Aspekte der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung. Im Weiteren wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigt dabei:

- 20 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Scheibenbremsenanordnung;
- Fig. 2 eine seitliche Draufsicht der Scheibenbremsenanordnung gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine Draufsicht (von oben) der Scheibenbremsenanordnung gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 eine Draufsicht (in Fahrrichtung) der Scheibenbremsenanordnung gemäß Fig. 1;
- 25 Fig. 5 eine seitliche Draufsicht einer Ausführungsform eines Filtergehäuses eines Bremsstaubpartikelfilters für eine Scheibenbremsenanordnung gemäß Fig. 1 – 4;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Filtergehäuses gemäß Fig. 5;
- Fig. 7 eine seitliche Draufsicht der Scheibenbremsenanordnung gemäß Fig. 1 ohne Bremsstaubpartikelfilter;
- 30 Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Bremssattelträgers;
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer Bremssattelvorrichtung;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht der Bremssattelvorrichtung gemäß Fig. 9 mit einem Bremsstaubpartikelfilter;
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Bremssattelvorrichtung; und
- 35 Fig. 12 eine Schnittansicht der Bremssattelvorrichtung der Fig. 11.

In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente, sofern nichts anderes angegeben ist, mit den gleichen Bezugszeichen versehen worden.

Ausführungsform(en) der Erfindung

In Fig. 1, 2, 3 und 4 sind verschiedene Ansichten einer Ausführungsform einer Scheibenbremsenanordnung, beispielsweise für ein Kraftfahrzeug, dargestellt. Dabei ist in Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der Scheibenbremsenanordnung 100, in Fig. 2 eine seitlich eine Ansicht und in Fig. 3 und 4 Draufsichten parallel zur Drehachse A gezeigt.

Die Scheibenbremsenanordnung 100 umfasst eine Bremsscheibe 2, die in der dargestellten Ausführungsform mit einer Innenbelüftung ausgestattet ist. Die Bremsscheibe 2 hat einen radial innenliegenden Befestigungsteller 2E, der Befestigungsöffnungen 2F aufweist. In den Figuren ist jeweils nur eine Öffnung 2F mit Bezugszeichen versehen. Über dem Befestigungsteller 2E und die Befestigungsöffnungen 2F wird die Bremsscheibe 2 mithilfe geeigneter Befestigungsmittel, wie beispielsweise Radschrauben, an die Radaufhängung befestigt, so dass eine verdrehsichere Kopplung mit dem hier nicht dargestellten Fahrzeuggrad bzw. den Felgen entsteht.

An der umlaufenden Bremsscheibenkante 2D (vgl. Fig. 3) erkennt man radial nach außen gerichtete Ausströmöffnungen 2C. Aus den Ausströmöffnungen 2C strömt beim Betrieb der Bremse, die in Drehrichtung R rotiert, Luft zur Kühlung der Bremsscheiben 2. Zur Vereinfachung wird im Folgenden ein Bremsvorgang bei einer Vorwärtsfahrt betrachtet. Grundsätzlich lässt sich die Drehrichtung jedoch auch umkehren.

In den Figuren ist eine Vorwärtsdrehrichtung R entgegen dem Uhrzeigersinn angedeutet (außer in Fig. 7, die die Bremse von der Fahrzeuginnenseite her zeigt). Diese wird im Weiteren als Vorwärtsdrehrichtung R bezeichnet. Die Drehachse A erkennt man in Fig. 2, 3 und 4. Durch die Orientierung der Bremsscheibe 2 ergibt sich eine axiale Erstreckungsrichtung AX (vgl. Fig. 1, 3 und 4), eine radiale Erstreckungsrichtung RX (vgl. Fig. 3) und eine umfängliche Erstreckungsrichtung CX (vgl. Fig. 2).

In Fig. 2 ist im Wesentlichen eine Einbausituation der Bremsscheibe 2 und einen die Bremsscheibe 2 umgreifenden Bremssattel 4 angedeutet. Der Bremssattel 4 ist an einen Bremssattelhalter 3 gekoppelt, der ebenfalls die Bremsscheibe 2 umgreift. An dem Bremssattel 4 sind beidseitig der Bremsscheibe 2 Bremsbeläge 5 angeordnet, die mithilfe einer Bremshydraulik 8 (vgl. Fig. 3 und 4) beim Bremsvorgang auf die Reibflächen 2A, 2B gedrückt werden.

Der Bremssattelhalter 3 sowie der Bremssattel 4 werden über eine schwimmende Lagerung 9 von einem Bremssattelträger 6 gehalten. Durch eine schwimmende Lagerung 9 erfolgt eine automatische Zentrierung des Bremssattels 4 mit den Bremsbelägen 5 bezogen auf die Bremsscheibe 2, die zwischen den Greifarmen des Bremssattels 4 bzw. den beiden Bremsbelägen 5 liegt. In der dargestellten Ausführungsform ist der Bremssattel 4 in Vorwärtsrichtung F vor der

Drehachse A angeordnet. Es sind auch Varianten denkbar, in denen der Bremssattel 4 hinter der Achse A vorgesehen ist.

Da beim Bremsvorgang die Bremsbeläge 5 auf die Reibflächen 2A, 2B der Bremsscheibe 2 drücken, entsteht ein Abrieb an den Bremsbelägen 5 und grundsätzlich auch an der Bremsscheibe 2. Ein Teil dieser Bremsstaubpartikel werden durch die Rotation R der Bremsscheibe in Umfangsrichtung CX mitgerissen. Daher ist zum Auffangen dieses Bremsstaubs oder der Bremsstaubpartikel ein Bremsstaubpartikelfilter 1 in Drehrichtung R nach dem Bremssattel 4 vorgesehen. Detaillierte Seitenansichten und perspektivische Darstellungen des Filtergehäuses 10 des Bremsstaubpartikelfilters 1 sind in Fig. 5 und 6 wiedergegeben.

Das Gehäuse 10 des Bremsstaubpartikelfilters 1 umgreift einen Bereich der Bremsscheibe 2 im Wesentlichen ringsegmentförmig. Dazu weist der Bremsstaubpartikelfilter 1 ein Gehäuse 10 auf. Das Gehäuse 10 hat zwei gegenüberliegende Seitenwände 11A, 11B, die über eine äußere Umfangswand 12 miteinander zu einem etwa U-förmigen Querschnitt verbunden sind. In der Orientierung der Fig. 1, 3 und 4 ergibt sich eine äußere Seitenwand 11A, die im Montagezustand vom Fahrzeug wegweist. Die gegenüberliegende Seitenwand 11B (in der Orientierung der Fig. 3 und 4 rechtsseitig) wird als innere Seitenwand 11B bezeichnet, da sie zum Fahrzeuginneren weist. Die Bremsscheibe 2 zwischen den beiden Seitenwänden 11A, 11B ist somit teilweise eingehaust.

In radialer Richtung gegenüber der Umfangswand 12 verlaufen innere Umfangswandabschnitte 13A, 13B. Der außenliegende, radial innenliegende und axial außenliegende Umfangswandabschnitt sind mit 13A bezeichnet. Der radial innenliegende und axial innenliegende Umfangswandabschnitt sind mit 13B bezeichnet.

Das Filtergehäuse 10 hat zum Bremssattel 4 hin eine Kante mit einer Anschlusskontur 14, so dass zwischen dem Bremssattel 4 und der Gehäusekante bzw. Anschlusskontur 14 ein Spalt vorliegt. Die Gehäusekante 14 bildet eine bremsattelseitige Öffnung des Filtergehäuses 10. Das Filtergehäuse 10 erstreckt sich in Umfangsrichtung CX von der Anschlusskontur bzw. einer geöffneten Seite 14 des Gehäuses 10 hin bis zu einer Stirnwand 16. Die Stirnwand 16 verbindet die äußere Seitenwand 11A, die äußere Umfangswand 12 und die innere Seitenwand 11B miteinander. Zwischen den inneren Umfangswandabschnitten 13A, 13B liegt ein ringförmiger Schlitz 17 vor, in den die Bremsscheibe 2 mit ihrer Bremsscheibenkante 2D eingeführt werden kann. Die Gehäusewände 11A, 11B, 12, 13A, 13B, 16 umschließen einen Gehäuseinnenraum 20. In den Gehäuseinnenraum 20 dringt die Bremsscheibe 2 ein bzw. das Filtergehäuse 10 umschließt oder umfasst ein Ringsegment der Bremsscheibe 2. Das Filtergehäuse 10 oder Einbauten im Bremsstaubpartikelfilter 1 berühren die Bremsscheibe 2 nicht.

In Fig. 5 sind mögliche Bemaßungen des Filtergehäuses 10 illustriert. Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht von der Außenseite der Scheibenbremsenanordnung 100 in axialer Richtung. Man er-

kennt, dass die Seitenwände, insbesondere die in Fig. 5 sichtbare äußere Seitenwand 11A, eine Ringsegmentform hat. Das Filtergehäuse 10 wird von der Drehachse A gesehen radial innen durch die inneren Umfangswandabschnitte 13A, 13B (nicht gezeigt) begrenzt und radial außen durch die äußere Umfangswand 12. Dabei kann sich ein Innenradius RI durch den Abstand den inneren Umfangswandabschnitten 13A, 13B ergeben und ein äußerer Radius RO durch den Abstand der Umfangswand 12 von der Drehachse A. Die Differenz der Radien $RO - RI$ kann als Höhe H des Filtergehäuses 10 bezeichnet werden. Die Länge des Filtergehäuses ergibt sich durch die Erstreckung entlang des Umfangs zwischen der dem Bremssattel 4 zugewandten offenen Seite 14 und der Stirnseite 16. Eine Breite W des Filtergehäuses 10 ergibt sich in seiner axialen Erstreckung durch den Abstand zwischen den beiden Seitenwänden 11A, 11B (vgl. Fig. 4 und 6).

Beim Betrieb der Scheibenbremsenanordnung 100 und des Bremsstaubpartikelfilters 1 wird durch die Rotation R der Bremsscheibe 2 ein Luftstrom in Umfangsrichtung CX durch das Filtergehäuse 10 entlang der Drehrichtung R der Bremsscheibe 2 erzeugt.

Im Inneren 20 des Filtergehäuses 10 können sich die Partikel entlang dem Strömungsweg im Filtergehäuse 10 durch Adhäsionskräfte an die Innenwände niederschlagen oder (hier nicht gezeigt) von geeigneten Filtermaterialien gebunden werden.

Das Filtergehäuse 10 bzw. der Bremsstaubpartikelfilter 1 kann mit einem geeigneten Befestigungsmittel, beispielsweise einer Schraube, an dem befestigt werden. Man erkennt in Fig. 3 und 6 Befestigungsmittel 19 in Form einer Mutter. Der Bremsstaubpartikelfilter 1 kann hierbei entweder direkt oder indirekt unter Zwischenschaltung eines Halters/Adapters an dem Bremssattelhalter 3 befestigt werden.

Der Bauraum im Bereich der Scheibenbremsenanordnung 100, insbesondere bei einer gelenkten Vorderachse eines Fahrzeugs, kann Einfluss auf die Gehäuseform des Bremsstaubpartikelfilters 1 haben. Beispielsweise hat das Filtergehäuse 10 axial innenseitig einen in Richtung zum Inneren 20 des Filtergehäuses 10 gezogenen Bereich 18 zwischen der Stirnseite 16 und der Anschlusskontur 14. Insofern ergibt sich entlang der Umfangsrichtung CX eine veränderliche Breite des Querschnitts des Filtergehäuses 10.

Anhand Fig. 7 bis 12 werden unterschiedliche Ausführungsformen für den Bremssattelträger 6 beschrieben. Die anhand Fig. 7 bis 12 beschriebenen Bremssattelträger 6 können alle in die Scheibenbremsenanordnung 100 der Fig. 1 bis 4 eingesetzt werden.

Fig. 7 zeigt eine seitliche Draufsicht der Scheibenbremsenanordnung 100 gemäß Fig. 1 ohne Bremsstaubpartikelfilter 1. In der Darstellung der Fig. 7 schaut man auf einen ersten Bremssattelträgerbogen 62, der in Draufsicht im Wesentlichen eine C-Form hat. Der erste Bremssattelbogen 62 umfasst einen Verbindungsabschnitt 63 sowie zwei Seitenabschnitte 65. Der

Verbindungsabschnitt 63 erstreckt sich zwischen zwei Befestigungsabschnitten 60, 61, die als axiale Löcher ausgebildet sind und dazu dienen, den Bremssattelträger 6 am Achsschenkel des Fahrzeugs zu befestigen.

Der erste Bremssattelbogen 62 erstreckt sich im montierten Zustand (Fig. 7) gegenüber von der Bremsscheibe 2. Wie in Fig. 8 gezeigt, erstreckt sich der Verbindungsabschnitt 63 im Wesentlichen entlang der Umfangsrichtung CX. Die Seitenabschnitte 65 stehen senkrecht zum Verbindungsabschnitt 63 und erstrecken sich im Wesentlichen entlang der Radialrichtung RX.

Wie in Fig. 8 gezeigt, umfasst der Bremssattelträger 6 ferner einen zweiten Bremssattelträgerbogen 66, der eine ähnliche Form wie der erste Bremssattelträgerbogen 62 aufweist, aber keine Befestigungsabschnitte 60, 61 aufweist. Im Montagezustand erstreckt sich die Bremsscheibe 2 zwischen den zwei Bremssattelträgerbögen 62, 66.

Die Bremssattelträgerbögen 62, 66 sind an ihren Seitenabschnitten 65 axial durch zwei Bremssattelträgerbrücken 64 miteinander verbunden. Diese liegen im Montagezustand der Umfangskante 2D der Bremsscheibe 2 gegenüber. Wie in Fig. 7 dargestellt, umgreift der Bremssattelträger 6 die Bremsscheibe 2 und umrahmt dabei den Bremssattel 4.

Fig. 9 und 10 zeigen eine Bremssattelvorrichtung 101 mit dem Bremssattelträger 6 und dem Bremssattel 4, sowie den Partikelfilter 1. Wie in Fig. 9 und 10 dargestellt, umfasst der Bremssattelträger 6 an einer Innenseite des Bremssattelträgers 6, die im Montagezustand der Bremsscheibe 2 gegenüberliegt, zwei Luftleitelemente 70. Die Luftleitelemente 70 sind beide einteilig mit dem Bremssattelträger 6 gebildet und an dem ersten Bremssattelträgerbogen 62 vorgesehen.

Das erste Luftleitelement 70 ist als eine Auskrägung 71 (Rippe) ausgebildet. Es erstreckt sich entlang der Umfangsrichtung CX am Verbindungsabschnitt 63. Die Auskrägung 71 ist bogenförmig. Die Auskrägung 71 erstreckt sich dabei in Axialrichtung AX in Richtung der Bremsscheibe 2. Die Auskrägung 71 reduziert einen Abstand zwischen der Bremsscheibe 2 und dem Bremssattelträger 6 und verhindert somit, dass bremsstaubbeladene Luft, die entlang der Bremsscheibe 2 zirkuliert, radial aus dem Bremssattelträger 6 hinaustritt. Darüber hinaus ist die Auskrägung 71 so orientiert, dass sie die Luft in den Innenraum 20 des Bremsstaubpartikelfilters 1 leitet (siehe Fig. 10). Die Auskrägung 71 leitet die Luft dabei in Richtung eines Austrittsbereichs 73, der am Bremsstaubpartikelfilter 1 angrenzt. Dadurch wird ein Abscheidegrad erhöht.

Das zweite Luftleitelement 70 ist als eine Ausnehmung 72 (kanalförmige Nut) ausgebildet. Es erstreckt sich im Wesentlichen entlang der Umfangsrichtung CX am Seitenabschnitt 65, das auf der Seite des Bremsstaubpartikelfilters 1 angeordnet ist. Wie in Fig. 9 erkennbar, erstreckt sich die Ausnehmung 72 in Umfangsrichtung CX ohne Unterbrechung von einer inneren Kante 65A des Seitenabschnitts 65 bis zu einer äußeren Kante 65B des Seitenabschnitts 65. Die Ausneh-

mung 72 ist dabei bogenförmig. Im Bereich der Ausnehmung 72 ist der Seitenabschnitt 65 in Axialrichtung AX von der Bremsscheibe 2 weg zurückversetzt. Die Ausnehmung 72 erhöht einen Abstand zwischen der Bremsscheibe 2 und dem Bremssattelträger 6 und bildet somit einen Kanal, durch den partikelbeladene Luft in den Innenraum 20 des Bremsstaubpartikelfilters 1 geleitet wird (siehe Fig. 10). Der Kanal vergrößert dabei den Austrittsbereich 73. Dadurch wird ein Abscheidegrad erhöht.

Fig. 11 und 12 zeigen eine weitere Bremssattelvorrichtung 102 mit einem Bremssattelträger 6, dem Bremssattel 4 und dem Partikelfilter 1. Wie in Fig. 11 und 2 dargestellt, umfasst der Bremssattelträger 6 an seiner Innenseite ein Luftleitelement 70. Das Luftleitelement 70 ist lösbar an dem ersten Bremssattelträgerbogen 62 vorgesehen.

Das Luftleitelement 70 der Fig. 11 und 12 ist als Aukragung 71 vorgesehen und an einer äußeren Umfangkante 67 des Verbindungsabschnitts 63 befestigt. Das Luftleitelement 70 erstreckt sich im Wesentlichen entlang der äußeren Kante 67. Das Luftleitelement 70 umfasst einen ersten Abschnitt 69A, der sich im Montagezustand tangential erstreckt und einen daran anschließenden zweiten Abschnitt 69B, der im Montagezustand nach radial außen abknickt. Das Luftleitelement 70 umfasst einen dritten Abschnitt 69C zwischen dem ersten Abschnitt 69A und dem zweiten Abschnitt 69B, der eine nach radial innen gerichtete Auswölbung bzw. Knick 68 bildet.

Das Luftleitelement 70 lenkt die Luft, die die Bremsscheibe 2 umströmt, insbesondere in Richtung eines Ansaugbereichs einer Innenbelüftung der Bremsscheibe 2. Dadurch werden die Partikel insbesondere nicht in die Umgebung gelenkt, sondern gelangen durch die Innenbelüftung der Bremsscheibe 2 in den Bremsstaubpartikelfilter 1. Dort können die Partikel durch die entsprechenden Strömungsverhältnisse am Filtermedium abgeschieden werden.

Obwohl die Erfindung vorliegend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf keineswegs beschränkt, sondern vielfältig modifizierbar. Es ist z.B. denkbar, dort, wo Auskragungen 71 gezeigt sind, Ausnehmungen 72 vorzusehen und umgekehrt. Im Beispiel der Fig. 9 und 10 kann die Auskragung 71 und/oder die Ausnehmung 72 weggelassen werden. Die Geometrie der Leitelemente 70 kann beliebig modifiziert werden, um den Luftstrom in den Bremsstaubpartikelfilter 1 zu optimieren. Ferner kann die Form des Bremssattelträgers 6 modifiziert werden. Es ist z.B. denkbar, einen Bremssattelträger 6 einzusetzen, der nur einen Bremssattelträgerbogen 62 und/oder nur eine Bremssattelträgerbrücke 64 und/oder nur einen Seitenabschnitt 65 aufweist.

Bezugszeichen

	1	Bremsstaubpartikelfilter
	2	Bremsscheibe
	2A, 2B	Bremsscheibenreibfläche
5	2C	Ausströmöffnung
	2D	Bremsscheibenkante
	2E	Befestigungsteller
	2F	Befestigungsöffnung
	3	Bremssattelhalter
10	4	Bremssattel
	5	Bremsbelag
	6	Bremssattelträger
	7	Bremsleitungsanschluss
	8	Bremshydraulik
15	9	schwimmende Lagerung
	10	Filtergehäuse
	11A	(äußere) Seitenwand
	11B	(innere) Seitenwand
	12	(äußere) Umfangswandabschnitt
20	13A	(innerer außenliegende) Innenumfangswandabschnitt
	13B	(innerer innenliegende) Innenumfangswandabschnitt
	14	Anschlusskontur
	15	Spalt
	16	Stirnwand
25	17	Schlitz
	18	nach innen gezogener Gehäusebereich
	19	Filterbefestigung
	20	Gehäuseinnenraum
	60, 61	Befestigungsabschnitt
30	62	erster Bremssattelträgerbogen
	63	Verbindungsabschnitt
	64	Bremssattelträgerbrücke
	65	Seitenabschnitt
	65A	innere Kante
35	65B	äußere Kante
	66	zweiter Bremssattelträgerbogen
	67	Umfangskante
	68	Knick

	69A	erster Abschnitt
	69B	zweiter Abschnitt
	69C	dritter Abschnitt
	70	Luftleitelement
5	71	Auskragung
	72	Ausnehmung
	73	Austrittsbereich
	100	Scheibenbremsenanordnung
	101	Bremssattelvorrichtung
10	102	Bremssattelvorrichtung
	A	Drehachse
	AX	axiale Erstreckungsrichtung
	CX	umfängliche Erstreckungsrichtung
	F	Vorwärtsfahrrichtung
15	H	Höhe
	R	Vorwärtsdrehrichtung
	RI	Innenradius
	RO	Außenradius
	RX	radiale Erstreckungsrichtung
20	W	Weite

Ansprüche

1. Bremssattelträger (6) zur Halterung eines Bremssattels (4) einer Scheibenbremsenanordnung (100) mit einer Bremsscheibe (2) in einem Fahrzeug, wobei der Bremssattelträger (6) umfasst:
- 5 fasst:
- einen ersten Bremssattelträgerbogen (62) mit mindestens zwei Befestigungsabschnitten (60, 61) zur fahrzeugseitigen Anbindung des Bremssattelträgers (6) an einen Achsschenkel des Fahrzeugs, wobei der erste Bremssattelträgerbogen (62) im montierten Zustand einer Brems-
- 10 scheibenreibfläche (2A, 2B) der Bremsscheibe (2) gegenüberliegt;
- eine Bremssattelträgerbrücke (64), die von dem ersten Bremssattelträgerbogen (62) in axialer Richtung (AX) absteht und die im montierten Zustand die Bremsscheibe (2) zumindest teilweise
- umfänglich umschließt; und
- ein bogenförmiges Luftleitelement (70), welches an dem ersten Bremssattelträgerbogen (62)
- 15 vorliegt und im montierten Zustand der Bremscheibenreibfläche der Bremsscheibe (2) axial gegenüberliegt;
- wobei das Luftleitelement (70) in der Art einer Auskragung (71) oder in der Art einer Ausnehmung (72) in axialer Richtung (AX) gebildet ist.
2. Bremssattelträger nach Anspruch 1, wobei der erste Bremssattelträgerbogen (62) einen Ver-
- 20 bindungsabschnitt (63) umfasst, der sich zwischen den zwei Befestigungsabschnitten (60, 61) erstreckt, sowie einen Seitenabschnitt (65), der den Verbindungsabschnitt (63) mit der Bremssattelträgerbrücke (64) verbindet und sich in dem Montagezustand mit einer radialen Richtungskomponente (RX) erstreckt.
3. Bremssattelträger nach Anspruch 1 oder 2, ferner umfassend:
- 25 einen zweiten Bremssattelträgerbogen (66), der dem ersten Bremssattelträgerbogen (62) gegenüberliegt, wobei der Bremssattelträger (6) dazu ausgebildet ist, die Bremsscheibe (2) im montierten Zustand zwischen dem ersten Bremssattelträgerbogen (62) und dem zweiten Bremssattelträgerbogen (66) aufzunehmen, und wobei die Bremssattelträgerbrücke (64) den
- 30 ersten und den zweiten Bremssattelträgerbogen (62, 66) miteinander verbindet.
4. Bremssattelträger nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Luftleitelement (70) an dem Verbindungsabschnitt (63) und/oder an dem Seitenabschnitt (65) des ersten Bremssattelträgerbogens (62) angeordnet ist, wobei das Luftleitelement (70) sich insbesondere entlang einer Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts (63), vorzugsweise tangential, und/oder des Seiten-
- 35 abschnitts (65), vorzugsweise radial, erstreckt.

5. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Luftleitelement (70) eine aus dem Verbindungsabschnitt (63) oder dem Seitenabschnitt (65) auskragende Rippe (71) oder eine kanalförmige Nut (72) in dem Verbindungsabschnitt (63) oder dem Seitenabschnitt (65) umfasst.

5

6. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei das Luftleitelement (70) des Verbindungsabschnitts (63) eine auskragende Rippe (71) umfasst und/oder das Luftleitelement (70) des Seitenabschnitts (65) eine kanalförmige Nut (72) umfasst.

10 7. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Auskragung (71) eine Auskragung aus einer Fläche des ersten Bremssattelträgerbogens (62) ist, oder wobei die Ausnehmung (72) eine Ausnehmung aus einer Fläche des ersten Bremssattelträgerbogens (62) ist.

15 8. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Luftleitelement (70) als eine Auskragung (71) gebildet ist und axial an einer Umfangskante (67) des ersten Bremssattelträgerbogens (62) angeordnet ist.

9. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Luftleitelement (70) als eine Auskragung (71) gebildet ist und lösbar an dem ersten Bremssattelträgerbogen (62) befestigt ist, insbesondere mithilfe einer Schraubverbindung und/oder einer Klemmverbindung.

20 10. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, welcher einstückig ausgebildet ist, insbesondere aus einem einzigen Gussteil, wobei das Luftleitelement (70) einstückig mit dem Bremssattelträger (6) vorliegt.

25

11. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Luftleitelement (70) sich einstückig entlang des Verbindungsabschnitts (63) und des Seitenabschnitts (65) erstreckt und wobei das Luftleitelement (70) einen Knick (68) aufweist.

30 12. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Luftleitelement (70) einen ersten Abschnitt (69A) aufweist, der sich im Montagezustand tangential erstreckt und daran mittelbar oder unmittelbar anschließend einen zweiten Abschnitt (69B) aufweist, der im Montagezustand nach radial außen abknickt, wobei bevorzugt das Luftleitelement (70) einen dritten Abschnitt (69C) zwischen dem ersten Abschnitt (69A) und dem zweiten Abschnitt (69B) aufweist, der eine nach radial innen gerichtete Auswölbung bildet.

35

13. Bremssattelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Luftleitelement (70) sich ununterbrochen von dem einen Befestigungsabschnitt (60, 61) bis zu dem anderen Befestigungsabschnitt (60, 61) entlang des Verbindungsabschnitts (63) erstreckt.

5 14. Bremssattelträger nach einem der Ansprüchen 1 bis 13, wobei der Seitenabschnitt (65) bezüglich des Montagezustands in Umfangsrichtung eine innere Kante (65A) und eine äußere Kante (65B) aufweist, wobei das Luftleitelement (70) sich durchgehend von der inneren Kante (65A) bis zur äußeren Kante (65B) erstreckt.

10 15. Scheibenbremsenanordnung (100) mit einer Bremsscheibe (2) und dem Bremssattelträger (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei eine Bremsscheibenreibfläche (2A, 2B) der Bremsscheibe (2) gegenüber des Luftleitelements (70) und des ersten Bremssattelträgerbogens (62) angeordnet ist.

15 16. Scheibenbremsenanordnung nach Anspruch 15, wobei das Luftleitelement (70) dazu ausgebildet ist, entlang der rotierenden Bremsscheibe (2) strömende bremsstaubbeladene Luft umzuleiten.

17. Scheibenbremsenanordnung nach Anspruch 15 oder 16, wobei das Luftleitelement (70) dazu ausgebildet ist, ein radiales Austreten der bremsstaubbeladenen Luft aus dem Bremssattelträger (6) zu verhindern.

18. Scheibenbremsenanordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei das Luftleitelement (70) an dem Verbindungsabschnitt (63) angeordnet ist und zumindest teilweise axial in
25 einen Bremsscheibentopf der Bremsscheibe (2) eingreift.

19. Scheibenbremsenanordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, welcher ferner einen Bremsstaubpartikelfilter (1) aufweist, der in einer vorbestimmten Rotationsrichtung (R) der Bremsscheibe (2), insbesondere der Vorwärtsrotationsrichtung (F), dem Bremssattelträger (6)
30 nachgelagert angeordnet ist.

20. Verwendung des Bremssattelträgers (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zum gezielten Führen von entlang einer rotierenden Bremsscheibe (2) strömenden bremsstaubbeladener Luft in einen Bremsstaubpartikelfilter (1), der in einer vorbestimmten Rotationsrichtung (R) der Bremsscheibe (2), insbesondere der Vorwärtsrotationsrichtung (F), dem Bremssattelträger (6)
35 nachgelagert angeordnet ist, mit dem Luftleitelement (70).

21. Verfahren zum Leiten von entlang einer rotierenden Bremsscheibe (2) strömender bremsstaubbeladener Luft mit einem Bremssattelträger (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, der den Bremssattel (4) der Bremsscheibe (2) hält, wobei das Verfahren umfasst:

Umleiten der bremsstaubbeladenen Luft durch das Luftleitelement (70) des Bremssattelträgers

5 (6); und

Leiten der umgeleiteten Luft entlang einer Vorwärtsrotationsrichtung (F) der Bremsscheibe (2), sodass diese durch einen Austrittsbereich (73) aus dem Bremssattelträger (6) austritt, wobei der Austrittsbereich (73) dem Seitenabschnitt und/oder dem Verbindungsabschnitt in einer vorbestimmten Rotationsrichtung der Bremsscheibe (2), insbesondere in der Vorwärtsrotationsrich-

10 tung, dem Bremssattelträger (6) nachgelagert angeordnet ist.

22. Verfahren nach Anspruch 21, ferner umfassend:

Einführen der durch den Austrittsbereich (73) austretenden Luft in einen Bremsstaubpartikelfilter (1), der in der vorbestimmten Rotationsrichtung (R) der Bremsscheibe (2) dem Bremssattelträ-

15 ger (6) nachgelagert angeordnet ist.

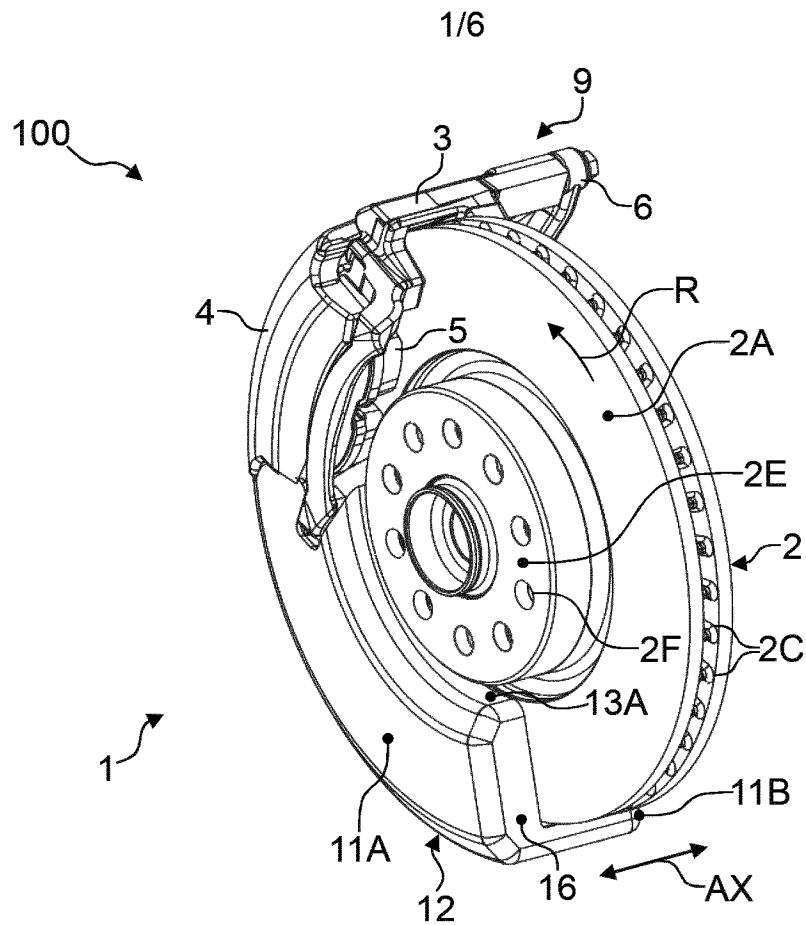


Fig. 1

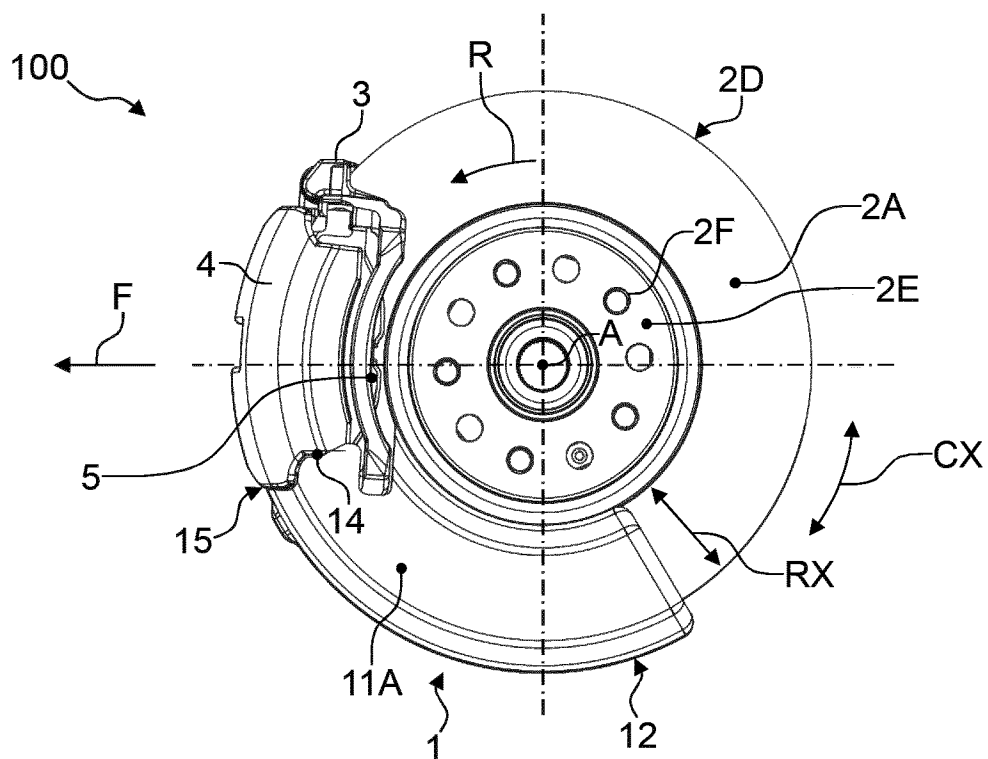


Fig. 2

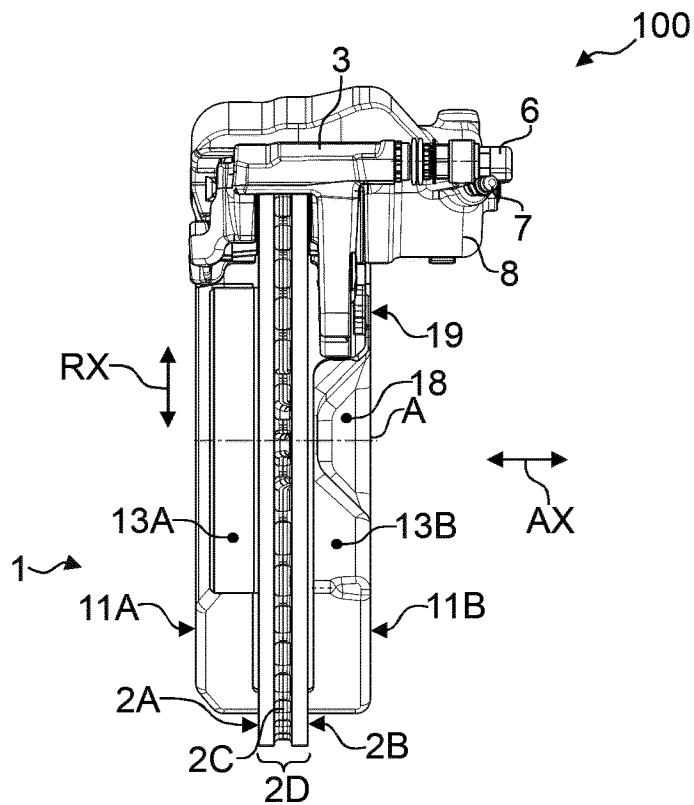
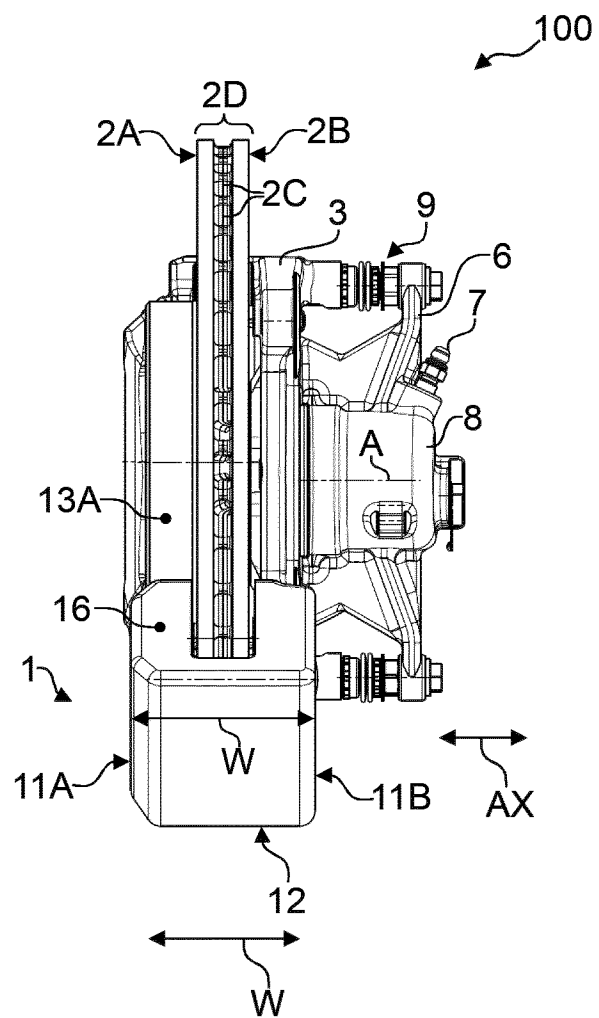
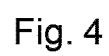


Fig. 3



3/6

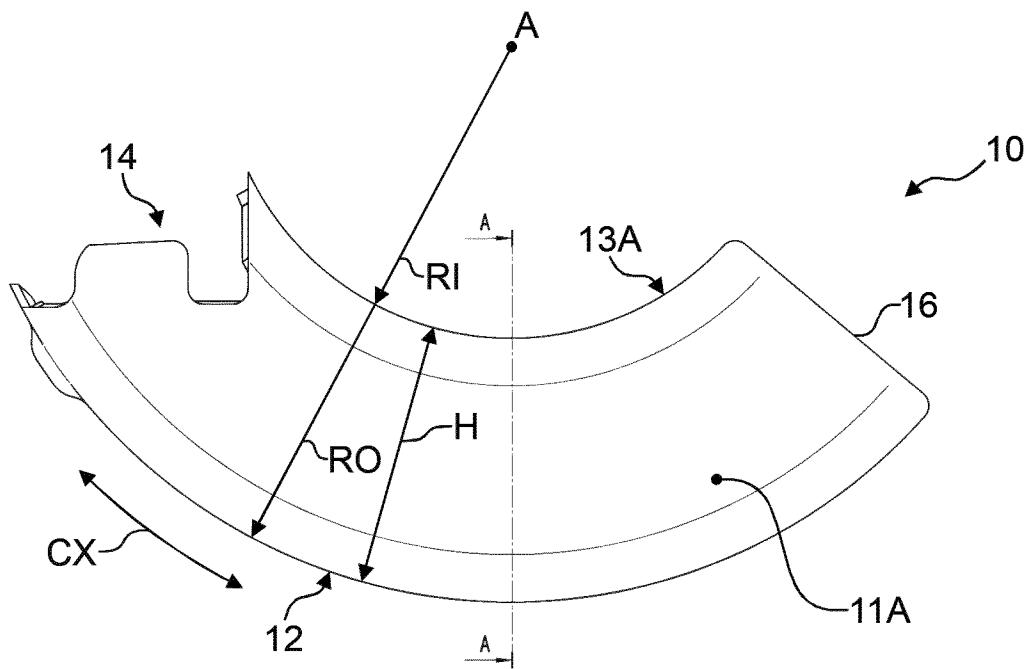


Fig. 5

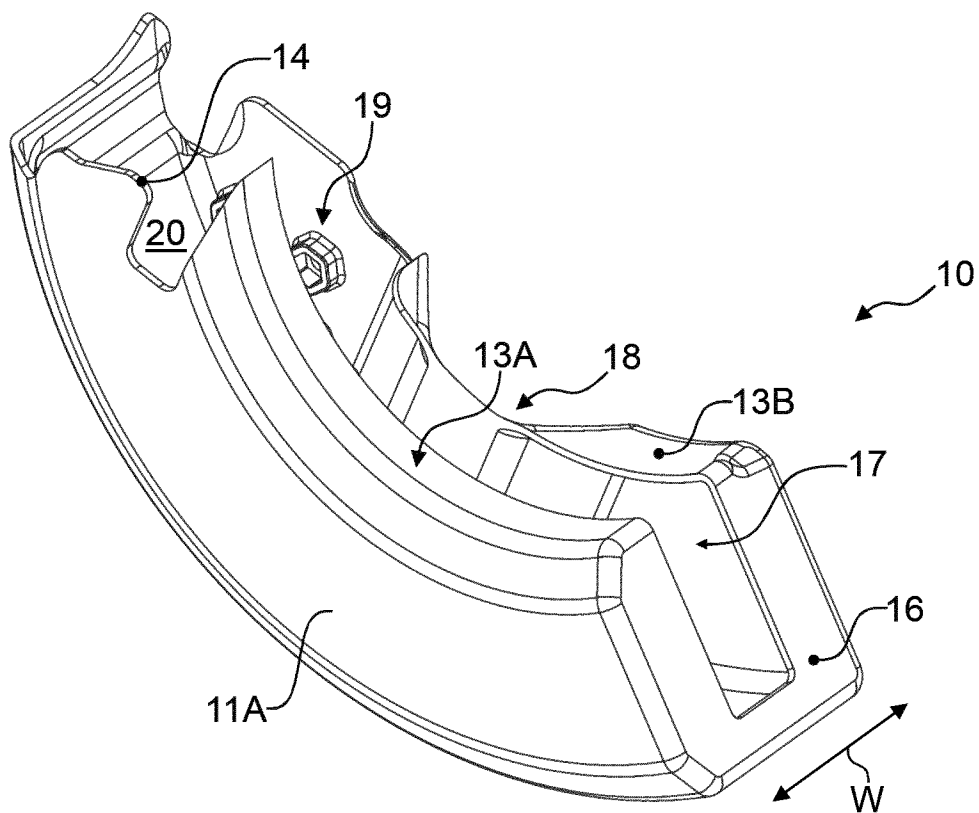
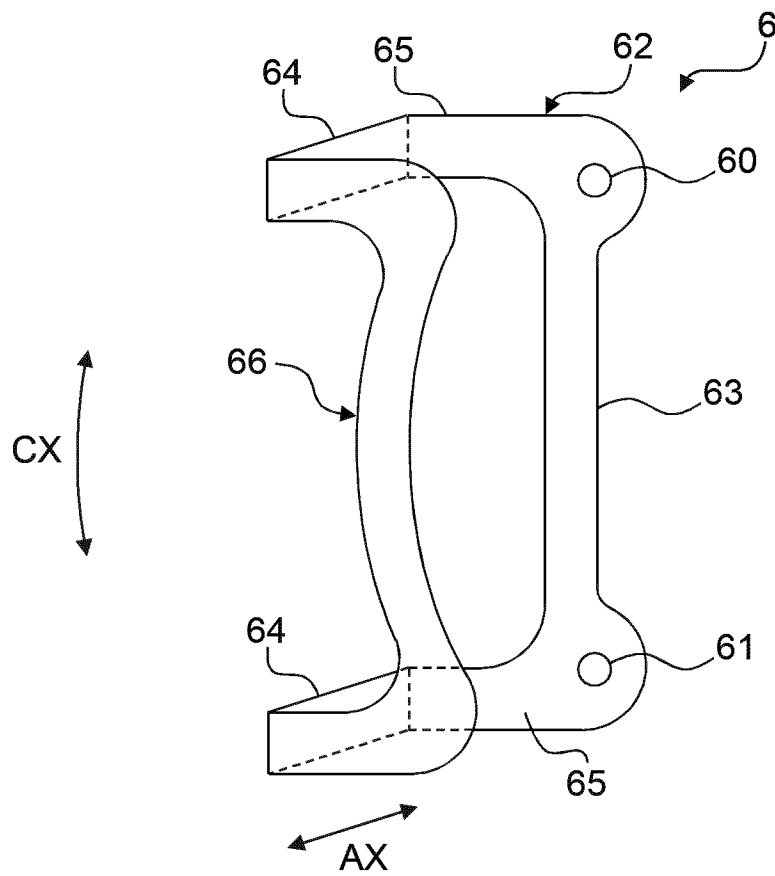
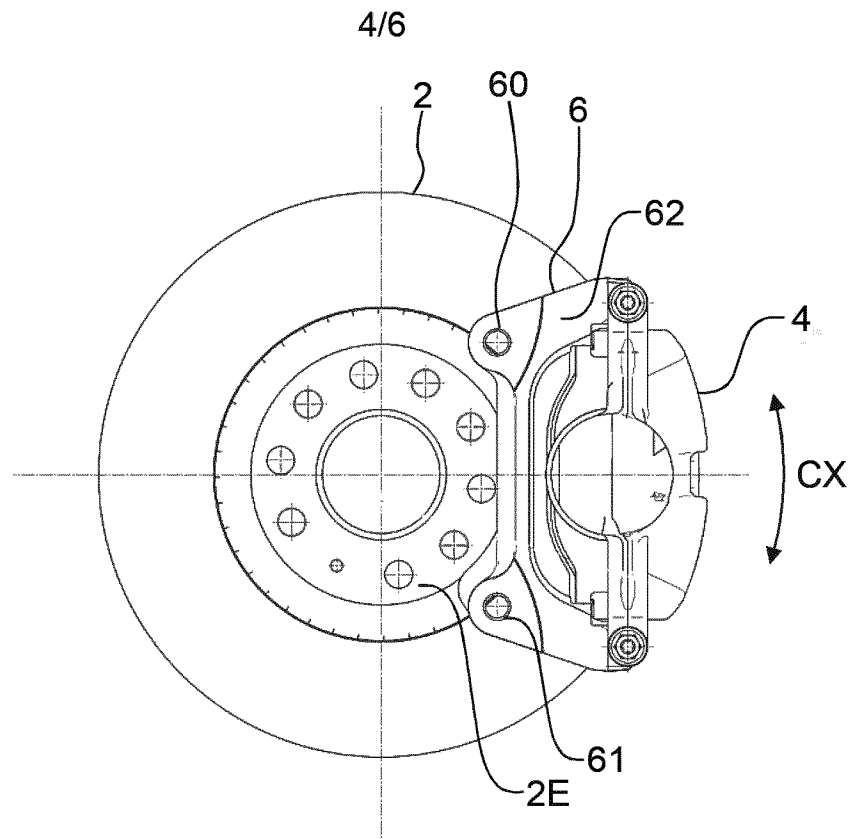


Fig. 6



5/6

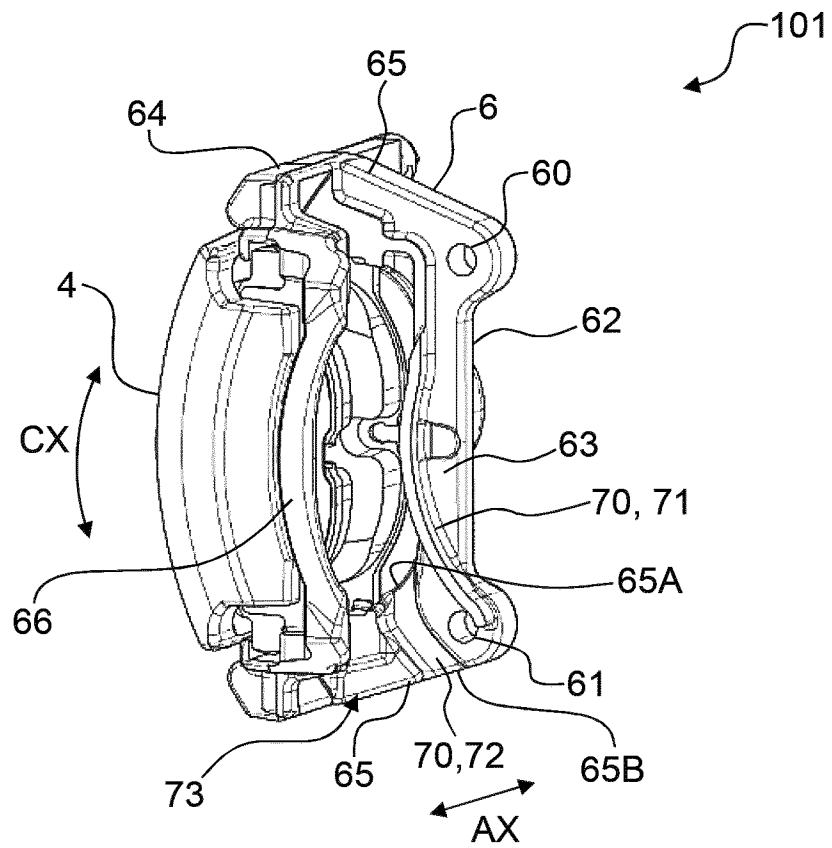


Fig. 9

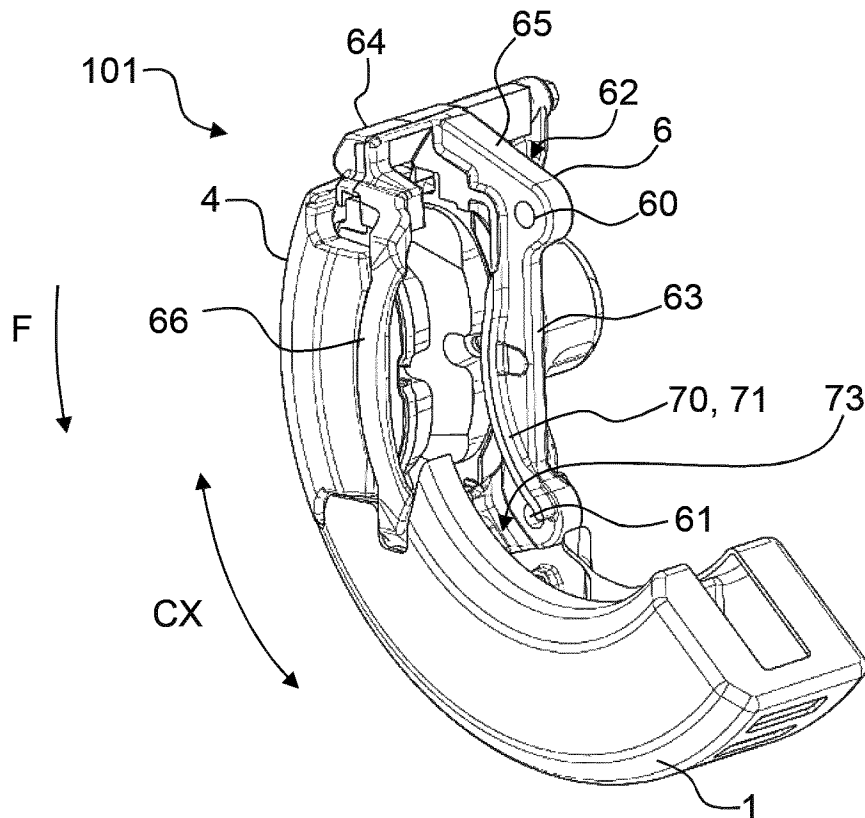


Fig. 10

6/6

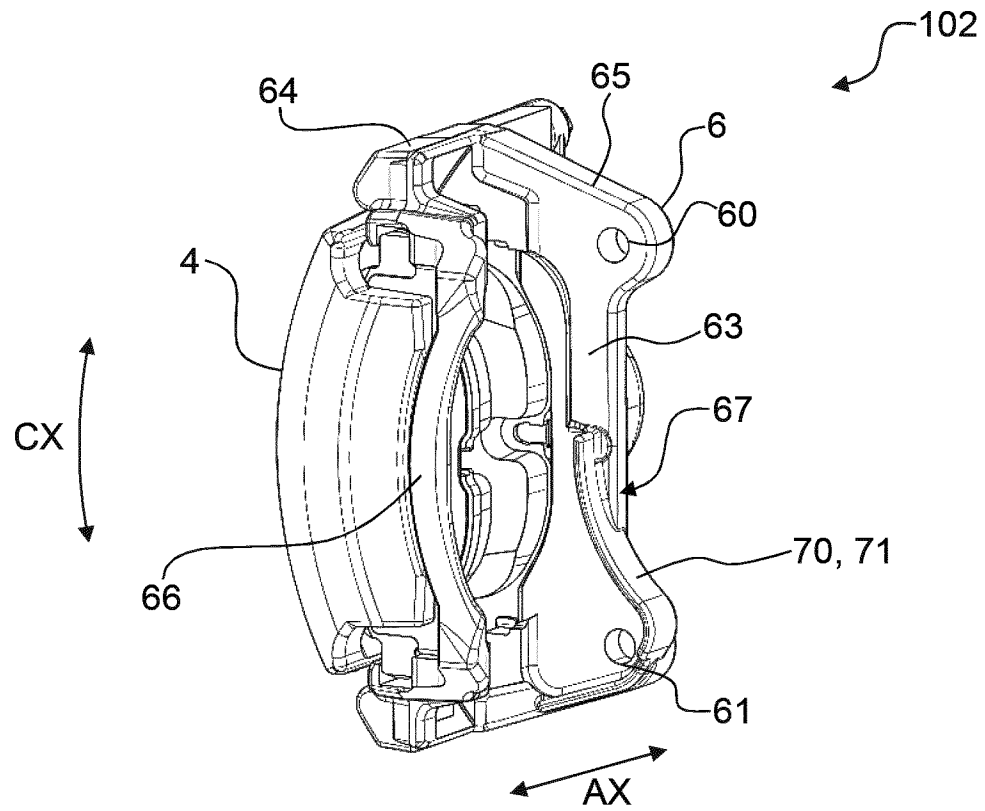


Fig. 11

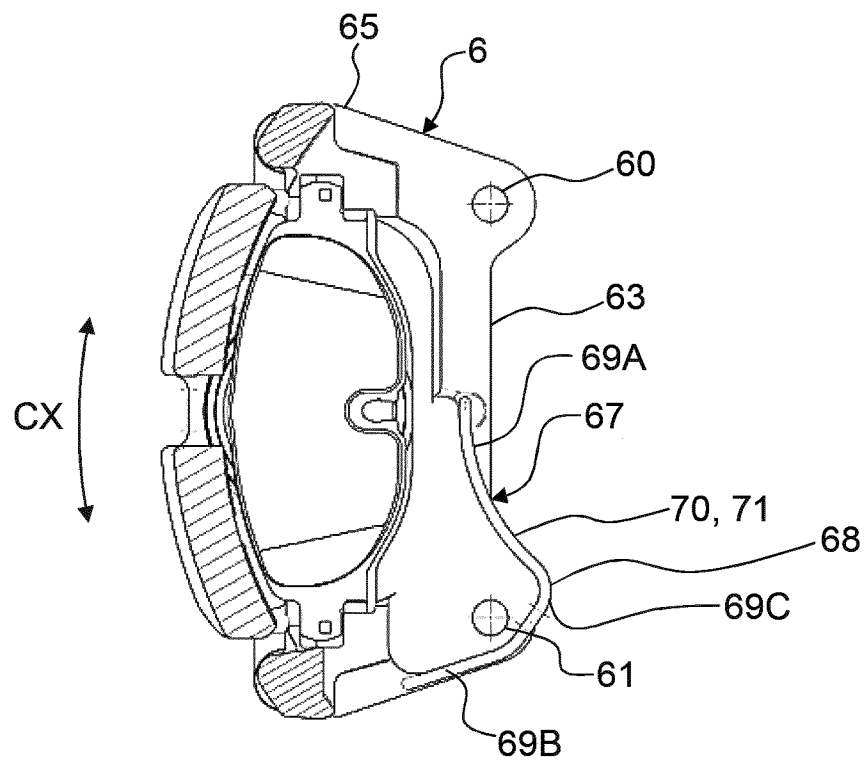


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/066483**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F16D 55/226**(2006.01)i; **F16D 65/00**(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	US 2017198772 A1 (ROCCA-SERRA CHRISTOPHE [FR]) 13 July 2017 (2017-07-13)	1-18,20,21
Y	paragraphs [0044], [0045]; figures 4a,4b	19,22
Y	DE 102018124405 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 02 April 2020 (2020-04-02)	19,22
A	paragraph [0032]; figures 3,4,5	1



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

03 September 2021

Date of mailing of the international search report

15 September 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/EP2021/066483

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017198772	A1	13 July 2017	CA	2954085	A1	13 July 2017
				CN	107035791	A	11 August 2017
				DE	102017200406	A1	13 July 2017
				FR	3046644	A1	14 July 2017
				JP	2017125610	A	20 July 2017
				KR	20170085015	A	21 July 2017
				US	2017198772	A1	13 July 2017
DE	102018124405	A1	02 April 2020	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D55/226 F16D65/00
 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	US 2017/198772 A1 (ROCCA-SERRA CHRISTOPHE [FR]) 13. Juli 2017 (2017-07-13)	1-18,20, 21
Y	Absätze [0044], [0045]; Abbildungen 4a,4b	19,22
Y	DE 10 2018 124405 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 2. April 2020 (2020-04-02)	19,22
A	Absatz [0032]; Abbildungen 3,4,5	1



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

3. September 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/09/2021

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/EP2021/066483

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017198772 A1	13-07-2017	CA 2954085 A1	13-07-2017
		CN 107035791 A	11-08-2017
		DE 102017200406 A1	13-07-2017
		FR 3046644 A1	14-07-2017
		JP 2017125610 A	20-07-2017
		KR 20170085015 A	21-07-2017
		US 2017198772 A1	13-07-2017

DE 102018124405 A1	02-04-2020	KEINE	
