

(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)

Metallaußenhülse (4) aufnimmt, wobei das Kunststoffbauteil im Spritzgussverfahren hergestellt wird, indem plastifizierter Werkstoff unter Druck in ein Spritzgusswerkzeug eingespritzt wird. Ferner betrifft die Erfindung ein Kunststoffbauteil mit einem Lagerauge, das ein kalibriertes Gummilager mit einer Metallhülse aufnimmt und als Spritzgussbauteil aus einem Werkstoff ausgebildet ist. Um ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbauteils und ein Kunststoffbauteil vorzuschlagen, das die Auspresskräfte von Gummilagern und mithin die Lebensdauer der Kunststoffbauteile erhöht, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das kalibrierte Gummilager mit der Metallaußenhülse während des Einspritzens des plastifizierten Werkstoffs innerhalb des Spritzgusswerkzeugs gelagert ist und an der Mantelaußenfläche der Metallaußenhülse mindestens ein Formelement (6) ausgebildet ist, das mit plastifiziertem Werkstoff umspritzt wird, so dass sich im ausgehärteten Zustand des Kunststoffbauteils eine formschlüssige Lagerung des Gummilagers innerhalb des Lagerauges und entlang der Lageraugenachse ergibt. Darüber ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Gummilager im Lagerauge des Kunststoffbauteils mit Werkstoff umspritzt ist und mindestens ein Formelement aufweist, das eine formschlüssige Lagerung des Gummilagers innerhalb des Lagerauges und entlang der Lageraugenachse (A) bildet.

Kunststoffbauteil mit einem Lagerauge und Verfahren zu seiner Herstellung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbauteils mit einem Lagerauge, das ein kalibriertes Gummilager mit einer Metallaußenhülse aufnimmt, wobei das Kunststoffbauteil im Spritzgussverfahren hergestellt wird, indem plastifizierter Werkstoff unter Druck in ein Spritzgusswerkzeug eingespritzt wird.

Ferner betrifft die Erfindung ein Kunststoffbauteil mit einem Lagerauge, das ein kalibriertes Gummilager mit einer Metallhülse aufnimmt und als Spritzgussbauteil aus einem Werkstoff ausgebildet ist.

Kunststoffbauteile der angesprochenen Art sind insbesondere aus dem Fahrzeugbau zur gelenkigen Verbindung unterschiedlicher Komponenten bekannt. Hierzu besitzen die Kunststoffbauteile mindestens eine – in der Regel jedoch mehrere – Gelenkaufnahmen, die unter anderem als Lagerauge zur Aufnahme eines Gummilagers ausgebildet sind. Ein Gummilager bekannter Bauart besitzt zur Aufnahme eines Schiebers oder dergleichen einen metallischen Innenkern (oder auch Buchse genannt), der von einer Gummihülse umgriffen ist. Um die erforderlichen Kennwerte eines solchen Gummilagers zu erreichen, muss das Gummilager kalibriert sein, das heißt, dass ein dauerhafter Druck in radialer Richtung auf die Gummihülse ausgeübt werden muss. In der Regel werden Gummilager mit Metallaußenhülsen kalibriert, die die Gummihülsen vollständig umgreifen und in geeigneten Presswerkzeugen zusammengepresst werden.

Zum Einbau von kalibrierten Gummilagern mit Metallaußenhülsen in Kunststoffbauteile werden die Gummilager in der Regel in bereits vorgeformte Lageraugen des Kunststoffbauteils eingepresst. Dabei müssen die Durchmesser der Lageraugen und der Gummilager exakt aufeinander abgestimmt sein, damit durch das Relaxieren des Kunststoffs nach dem Einpressen ein hinreichender Kraftschluss und eine hinreichende Auspresskraft des Gummilagers erzielt wird. Eine zu geringe Passung führt dabei zu einer losen und mithin unbrauchbaren Lagerung des Gummilagers, wäh-

rend eine Passung mit einer zu hohen Überdeckung beim Einpressen zu Rissbildungen am Lagerauge führen kann. Insgesamt genügt die dauerhaft erzielbare Auspresskraft von kalibrierten Gummilagern in Lageraugen nicht den Anforderungen, die insbesondere im Fahrzeugbau gestellt werden, weshalb die Lebensdauer gattungsgemäßer Kunststoffbauteile beschränkt ist.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbauteils und ein Kunststoffbauteil vorzuschlagen, das die Nachteile bekannter Verfahren und Kunststoffbauteile behebt. Insbesondere sollen die Auspresskräfte von Gummilagern und mithin die Lebensdauer der Kunststoffbauteile erhöht werden.

Diese Aufgabe wird zunächst durch das Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das kalibrierte Gummilager mit der Metallaußenhülle während des Einspritzens des plastifizierten Werkstoffs innerhalb des Spritzgusswerkzeugs gelagert ist und an der Mantelaußenfläche der Metallaußenhülle mindestens ein Formelement ausgebildet ist, das mit plastifiziertem Werkstoff umspritzt wird, so dass sich im ausgehärteten Zustand des Kunststoffbauteils eine formschlüssige Lagerung des Gummilagers innerhalb des Lagerauges und entlang der Lageraugenachse ergibt.

Darüber hinaus wird die Aufgabe durch das Kunststoffbauteil nach Anspruch 7 gelöst. Erfindungsgemäß ist hiernach vorgesehen, dass das Gummilager im Lagerauge des Kunststoffbauteils mit Werkstoff umspritzt ist und mindestens ein Formelement aufweist, das eine formschlüssige Lagerung des Gummilagers innerhalb des Lagerauges und entlang der Lageraugenachse bildet.

Durch das Umspritzen des Gummilagers während des Spritzgussverfahrens zur Herstellung des Kunststoffbauteils und die anschließende formschlüssige Lagerung im ausgehärteten Kunststoffbauteil ergibt sich eine im Vergleich zum Stand der Technik deutlich höhere Überdeckung der Passung und mithin eine deutlich höhere Auspresskraft, womit die Lebensdauer erfindungsgemäßer Kunststoffbauteile höher ist. Die deutliche Erhöhung ist dabei insbesondere auf die formschlüssige Lagerung des

Gummilagers im Lagerauge zurückzuführen, die nicht von der materialbedingt eingeschränkten Relaxation des Kunststoffes abhängig ist.

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend und in den Unteransprüchen angegeben.

Nach einer ersten vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass das Gummilager mittels eines segmentierten Backenwerkzeugs kalibriert wird, das hierzu die Mantelaußenfläche der Mantelaußenhülse mit einem vorgebbaren Druck in radialer Richtung beaufschlagt und das Gummilager komprimiert. Das segmentierte Backenwerkzeug weist hierzu zwei oder mehrere Werkzeugbacken auf, in denen Aufnahmen ausgebildet sind, die zur Aufnahme des Gummilagers ausgebildet sind und entsprechende Anlageflächen aufweisen. Die Werkzeugbacken des Backenwerkzeugs werden zur Kalibrierung eines eingelegten Gummilagers radial zusammengeführt und komprimieren hierdurch das Gummilager mit einem erforderlichen Druck, der anschließend von der Metallaußenhülse aufrechterhalten wird.

Vorzugsweise weist die Aufnahme des segmentierten Backenwerkzeugs mindestens ein Strukturelement auf, das sich beim Kalibrieren des Gummilagers als Formelement auf die Metallaußenhülse des Gummilagers überträgt. Beispielsweise kann das Formelement als eine konvexe Mantelaußenfläche der Metallaußenhülse des Gummilagers ausgebildet sein, wobei insbesondere als korrespondierende Strukturelement des segmentierten Backenwerkzeugs eine konkave Ausnahme zum Ausbilden der konvexen Mantelaußenfläche vorgesehen ist. Alternativ zu einer konvexen Mantelaußenfläche kann die Mantelaußenfläche zur Bildung eines Formelementes auch konkav geformt sein, wozu innerhalb der Aufnahme des segmentierten Backenwerkzeugs eine konvexe Aufnahme zum Ausbilden der konkaven Mantelaußenfläche ausgebildet ist. Auch nutzförmige Vertiefungen oder anderweitige Erhöhungen, die am Gummilager als Formelement dienen, können beim Kalibrieren durch entsprechend ausgeformte Strukturelemente eingebracht werden. Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung des Formelementes ergibt sich nach dem Einspritzen des Gummila-

gers in ein Lagerauge eines Kunststoffbauteils eine formschlüssige Lagerung mit einer im Vergleich zu einer Presspassung deutlich erhöhten Überdeckung, was die Auspresskräfte derartiger Gummilager deutlich erhöht.

Nach einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gummilager eine Gummihülse aufweist, die von der Metallaußenhülse vorzugsweise vollständig umgriffen ist, wobei an den Stirnseiten der Gummihülse jeweils eine ringförmige Nut ausgebildet ist, die in radialer Richtung nach außen hin jeweils eine metallhülsenseitige Nutwand aufweisen. Zur Bildung des Formelementes bei solchen Gummilagern werden die Nutwände vorzugsweise zusammen mit den damit verbundenen Abschnitten der Metallaußenhülsen nach innen geformt, so dass sich eine konvexe Mantelaußenfläche der Metallaußenhülse ergibt. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist besonders bevorzugt, weil hierdurch die Bereiche zur Bildung der Formelemente von den Bereichen zur Kalibrierung des Gummilagers entlang der Gummilagerlängsachse beabstandet zueinander sind. Die Bereiche zur Bildung der Formelemente lassen sich aufgrund der ringförmig angeordneten Nut und dem dadurch entstehenden Hohlraum deutlich mehr komprimieren als die Bereiche zur Kalibrierung des Gummilagers, weshalb sich zur formschlüssigen Lagerung eine deutlich größere Überdeckung der Passung ergibt.

Konkrete Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend mit Bezug auf die Figuren erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1a eine Querschnittsdarstellung eines Gummilagers mit einem segmentierten Backenwerkzeug (Stand der Technik),
- Fig. 1b eine Querschnittsdarstellung eines Kunststoffbauteils mit einem eingepressten Gummilager (Stand der Technik),
- Fig. 2a eine Querschnittsdarstellung eines Gummilagers mit einem segmentierten Backenwerkzeug,
- Fig. 2b eine Detailansicht aus Fig. 2a,
- Fig. 2c eine perspektivische Ansicht eines Gummilagers und
- Fig. 2d eine Querschnittsdarstellung eines Kunststoffbauteils mit einem Lagerauge und einem eingespritzten Gummilager.

Fig. 1a zeigt in einer Querschnittsdarstellung ein an sich bekanntes Gummilager 3 mit einem Innenkern 15, einer den Innenkern 15 umgreifenden Gummihülse 10 und einer Metallaußenhülse 4. Derartige Gummilager 3 werden mit einem segmentierten Backenwerkzeug 7 kalibriert, das hierzu mindestens zwei Werkzeugbacken 16, 16' aufweist, die jeweils eine Aufnahme 8 zur Aufnahme des Gummilagers 3 besitzen. Zur Kalibrierung wird das Gummilager 3 in das segmentierte Backenwerkzeug 7 eingelegt und anschließend durch eine Bewegung der Werkzeugbacken 16, 16' in Pfeilrichtung 17 komprimiert. Abgesehen von einer geringfügig ausgebildeten Fase 18 besitzt die Metallaußenhülse 4 eines derart kalibrierten Gummilagers 3 eine streng zylindrische Mantelaußenfläche 5, die sich parallel zur Gummilagerlängsachse B erstreckt.

Derart kalibrierte Gummilager 3 werden nach dem Stand der Technik in Lageraugen 2 eines Kunststoffbauteils 1 eingepresst und sind hierin durch die Relaxation des Kunststoffs kraftschlüssig gelagert. Fig. 1b zeigt in einer weiteren Querschnittsdarstellung ein solches Kunststoffbauteil 1 mit einem Lagerauge 2 und einem hierin eingepressten und kraftschlüssig gehaltenen Gummilager 3. Im montierten Zustand fallen die Lageraugenlängsachse A und die Gummilagerlängsachse B zusammen.

Fig. 2a zeigt demgegenüber ein Gummilager 3, wie es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren innerhalb eines Lagerauges (in Fig. 2a nicht gezeigt) eines Kunststoffbauteils 1 eingespritzt wird. Das Gummilager 3 besitzt – wie nach dem Stand der Technik bekannt – einen Innenkern 15, eine den Innenkern 15 umgreifende Gummihülse 10 und eine die Gummihülse 10 umgreifende Metallaußenhülse 4. An den Stirnseiten 11, 11' des Gummilagers 3 ist jeweils eine ringförmige Nut 12, 12' ausgebildet, die in radialer Richtung 13 nach außen hin jeweils eine metallhülseseitige Nutwand 14 aufweisen. Auf der Innenseite werden die ringförmigen Nuten 12, 12' durch jeweils eine innenkernseitige Nutwand 19 flankiert.

Zur Montage des Gummilagers 3 wird das Gummilager 3 zunächst mittels eines segmentierten Backenwerkzeugs 7 kalibriert, das Werkzeugbacken 16, 16' mit Aufnahmen 8 aufweist, in denen mindesten ein Strukturelement 9 eingebracht ist, das sich

beim Kalibrieren als Formelement 6 auf die Metallaußenhülse 4 überträgt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besitzen die Aufnahmen 8 des segmentierten Backenwerkzeugs 7 jeweils eine konkave Form, so dass die Metallaußenhülse 4 beim Kalibrieren eine konvexe Mantelaußenfläche 5 erhält. Konkret werden durch das segmentierte Backenwerkzeug 7 die Randbereiche 20 der Metallaußenhülse 4 und mithin die metallhülsenseitigen Nutwände 14 nach innen gedrückt, so dass sich insgesamt eine konvexe Mantelaußenfläche 5 der Metallaußenhülse 4 als Formelement 6 ergibt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die metallhülsenseitige Nutwand 14 soweit nach innen gedrückt, dass sich zwischen metallhülsenseitiger Nutwand 14 und Gummilagerlängsachse B ein Winkel α von ca. 11° ergibt. In der Praxis haben sich für eine hinreichend stabile Lagerung des Gummilagers 3 in einem Lagerauge Winkel α zwischen 5° und 20° als bevorzugt erwiesen. Je größer dabei der Winkel α ist, desto höher ist die Überdeckung der Passung und die erreichbare Auspresskraft des Gummilagers 3.

Fig. 2b zeigt eine Detailansicht der nach innen gedrückten metallhülsenseitigen Nutwand 14 und des hieraus entstehenden Formelementes 6 in Form der konvexen Metallaußenhülse 4.

Fig. 2c zeigt eine perspektivische Ansicht eines kalibrierten Gummilagers 3 mit konvexer Metallaußenhülse 4.

Zur erfindungsgemäßen Herstellung eines Kunststoffbauteils 1 mit einem Lagerauge 2, das ein kalibriertes Gummilager 3 aufnimmt, wird das kalibrierte Gummilager 3 in eine Spritzgussform eingelegt und unmittelbar beim Spritzgießen des Kunststoffbauteils 1 mit Werkstoff umspritzt, so dass sich im ausgehärteten Zustand des Kunststoffbauteils 1 eine formschlüssige Lagerung des Gummilagers 3 im Lagerauge 2 ergibt. Fig. 2d zeigt ein solches Kunststoffbauteil 1 mit einem umspritzten Gummilager 3, das aufgrund des Formelementes 6 in Form der konvexen Metallaußenhülse 4 formschlüssig mit einer hohen Überdeckung innerhalb des Lagerauges 2 gelagert ist. Aufgrund der formschlüssigen Lagerung des Gummilagers 3 ergibt sich im Vergleich zu der rein kraftschlüssigen Lagerung (vgl. Fig. 1b) eine deutlich höhere Auspresskraft eines umspritzten Gummilagers 3 innerhalb des Lagerauges 2.

Bezugszeichen

1	Kunststoffbauteil
2	Lagerauge
3	Gummilager
4	Metallaußenhülse
5	Mantelaußenfläche
6	Formelement
7	segmentiertes Backenwerkzeug
8	Aufnahme
9	Strukturelement
10	Gummihülse
11, 11'	Stirnseite
12, 12'	ringförmige Nut
13	radiale Richtung
14	Nutwand (metallhülsenseitig)
15	Innenkern
16, 16'	Werkzeugbacken
17	Pfeilrichtung
18	Fase
19	Nutwand (innenkernseitig)
20	Randbereiche
A	Lageraugenlängsachse
B	Gummilagerlängsachse
α	Winkel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbauteils (1) mit einem Lagerauge (2), das ein kalibriertes Gummilager (3) mit einer Metallaußenhülse (4) aufnimmt, wobei das Kunststoffbauteil (1) im Spritzgussverfahren hergestellt wird, indem plastifizierter Werkstoff unter Druck in ein Spritzgusswerkzeug eingespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das kalibrierte Gummilager (3) mit der Metallaußenhülse (4) während des Einspritzens des plastifizierten Werkstoffs innerhalb des Spritzgusswerkzeugs gelagert ist und an der Mantelaußenfläche (5) der Metallaußenhülse (4) mindestens ein Formelement (6) ausgebildet ist, das mit plastifiziertem Werkstoff umspritzt wird, so dass sich im ausgehärteten Zustand des Kunststoffbauteils (1) eine formschlüssige Lagerung des Gummilagers (3) innerhalb des Lagerauges (2) und entlang der Lageraugenachse (A) ergibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gummilager (3) mittels eines segmentierten Backenwerkzeugs (7) kalibriert wird, das hierzu eine Aufnahme (8) zur Aufnahme des Gummilagers (3) besitzt und die Mantelaußenfläche (5) der Metallaußenhülse (4) mit einem vorgebbaren Druck in radialer Richtung beaufschlagt und das Gummilager (3) komprimiert.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (8) des segmentierten Backenwerkzeugs (7) mindestens ein Strukturelement (9) aufweist, das sich beim Kalibrieren des Gummilagers (3) als Formelement (6) auf die Metallaußenhülse (4) des Gummilagers (3) überträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Formelement (6) als eine konvexe Mantelaußenfläche (5) der Metallaußenhülse (4) des Gummilagers (3) ausgebildet wird, wobei insbesondere als korrespondierendes Strukturelement (9) des segmentierten Backenwerkzeugs (7) eine konkave Aufnahme (8) zum Ausbilden der konvexen Mantelaußenfläche (5) vorgesehen ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gummilager (3) eine Gummihülse (10) aufweist, die von der Metallaußenhülse (4)

vorzugsweise vollständig umgriffen ist, wobei an den Stirnseiten (11, 11') der Gummihülse (10) jeweils eine ringförmige Nut (12, 12') ausgebildet ist, die in radialer Richtung (13) nach außen hin jeweils eine metallhülseseitige Nutwand (14) aufweisen.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung des Formelementes (6) die Nutwände (14, 14') zusammen mit den damit verbundenen Abschnitten der Metallaußenhülse (4) nach innen geformt werden, so dass sich eine konvexe Mantelaußenfläche (5) der Metallaußenhülse (4) ergibt.

7. Kunststoffbauteil mit einem Lagerauge (2), das ein kalibriertes Gummilager (3) mit einer Metallaußenhülse (4) aufnimmt und als Spritzgussbauteil aus einem Werkstoff ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gummilager (3) im Lagerauge (2) des Kunststoffbauteils (1) mit Werkstoff umspritzt ist und mindestens ein Formelement (6) aufweist, das eine formschlüssige Lagerung des Gummilagere (3) innerhalb des Lagerauges (2) und entlang der Lageraugenachse (A) bildet.

8. Kunststoffbauteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Formelement (6) als eine konvexe Mantelaußenfläche (5) der Metallaußenhülse (4) des Gummilagere (3) ausgebildet ist.

9. Kunststoffbauteil nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gummilager (3) eine Gummihülse (10) aufweist, die von der Metallaußenhülse (4) vorzugsweise vollständig umgriffen ist, wobei an den Stirnseiten (11, 11') der Gummihülse (10) jeweils eine ringförmige Nut (12, 12') ausgebildet ist, die in radialer Richtung (13) nach außen hin jeweils eine metallhülseseitige Nutwand (14, 14') aufweisen.

10. Kunststoffbauteil nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung des Formelementes (6) die Nutwände (14, 14') zusammen mit den damit verbundenen Abschnitten der Metallaußenhülse (4) nach innen geformt sind, so dass sich eine konvexe Mantelfläche (5) der Metallaußenhülse (4) ergibt.

1/5

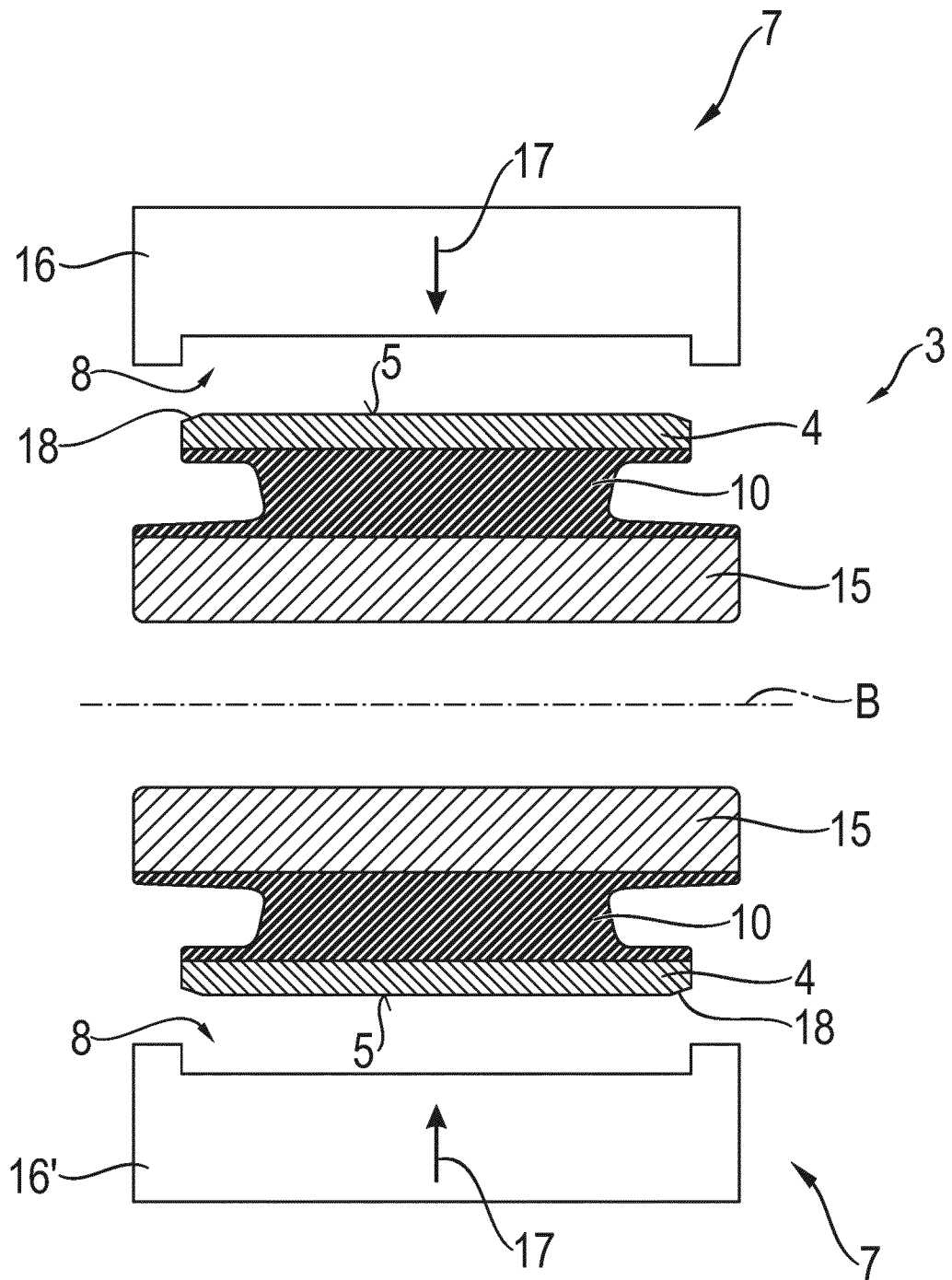


Fig. 1a
Stand der Technik

2/5

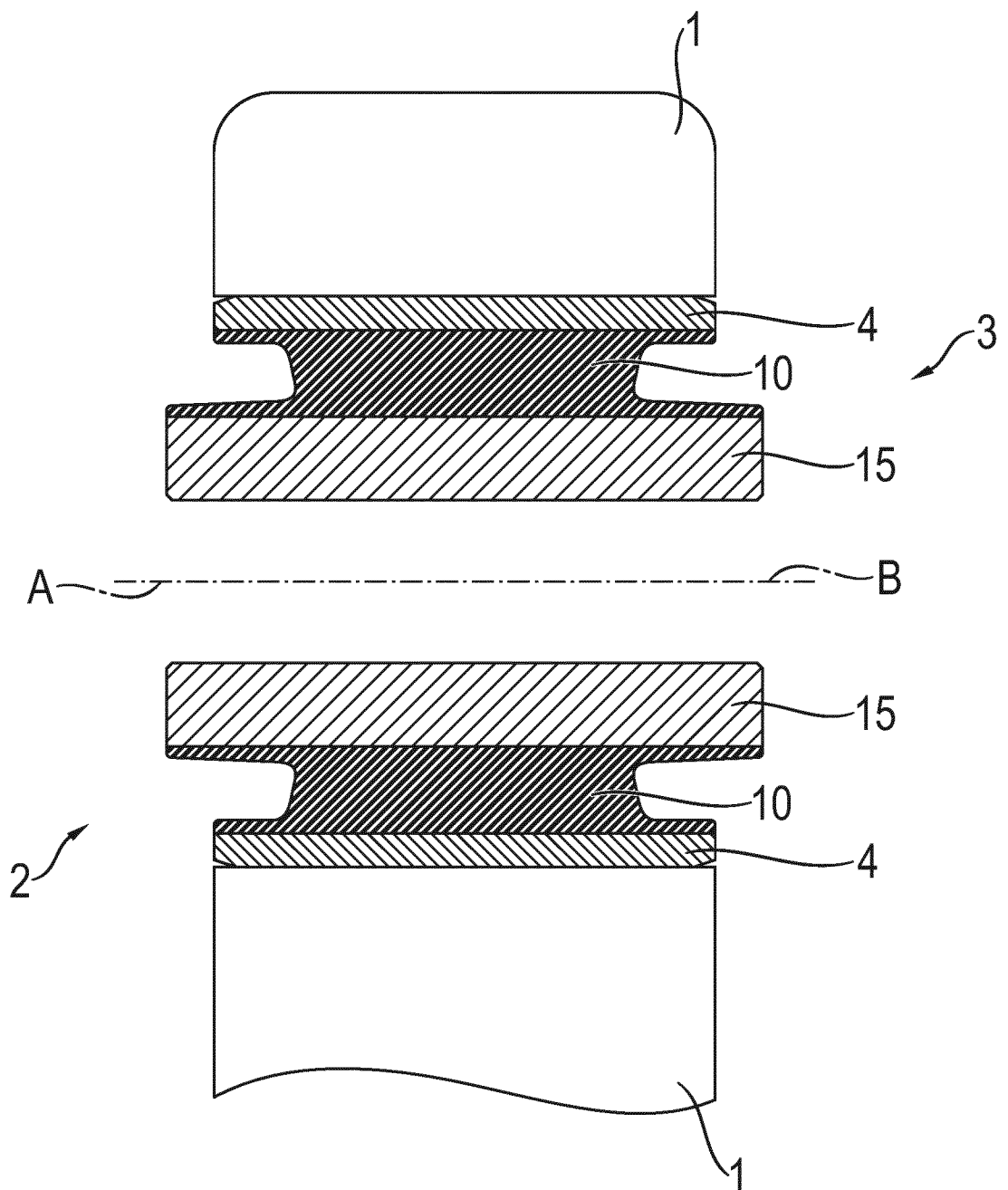


Fig. 1b
Stand der Technik

3/5

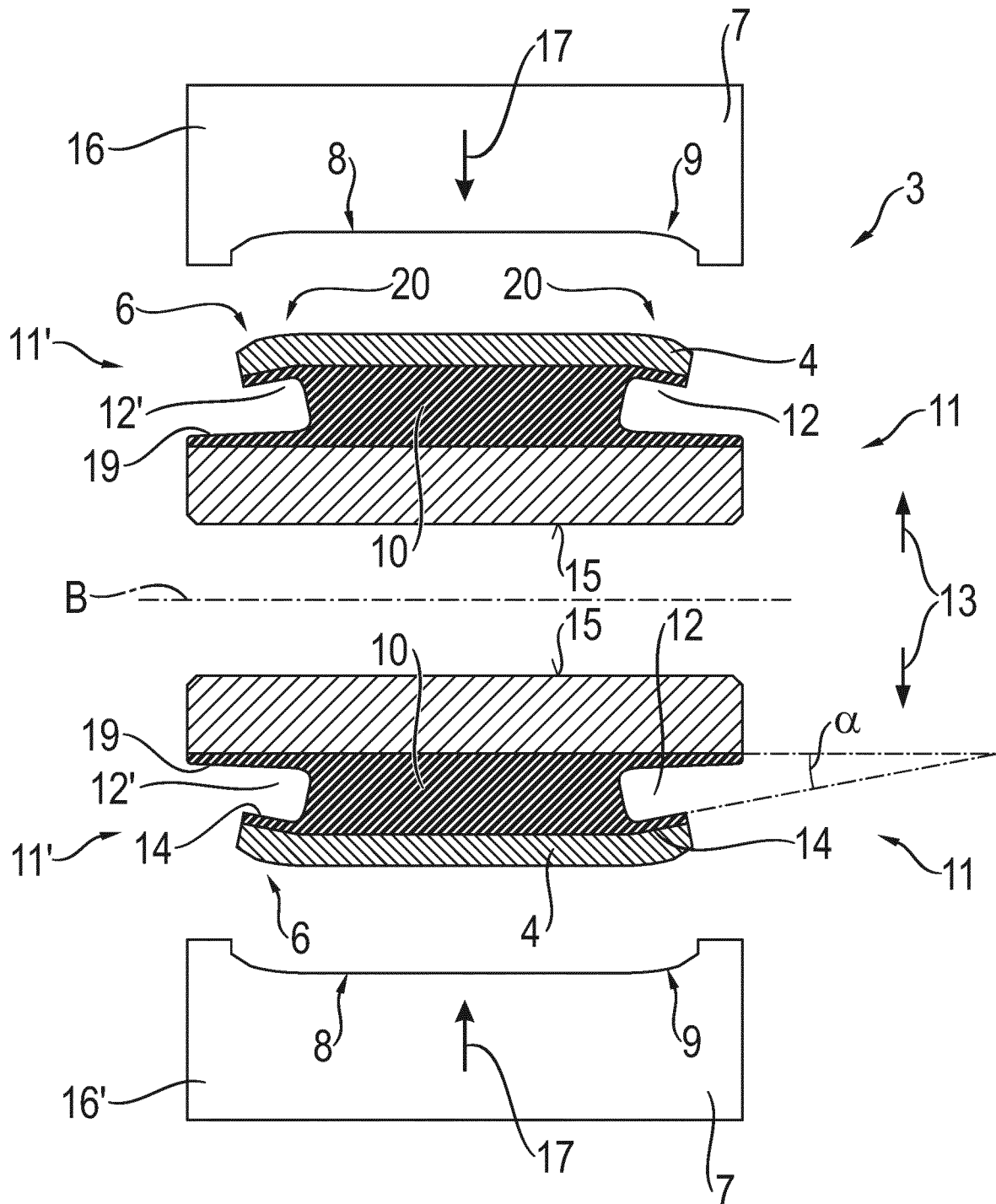


Fig. 2a

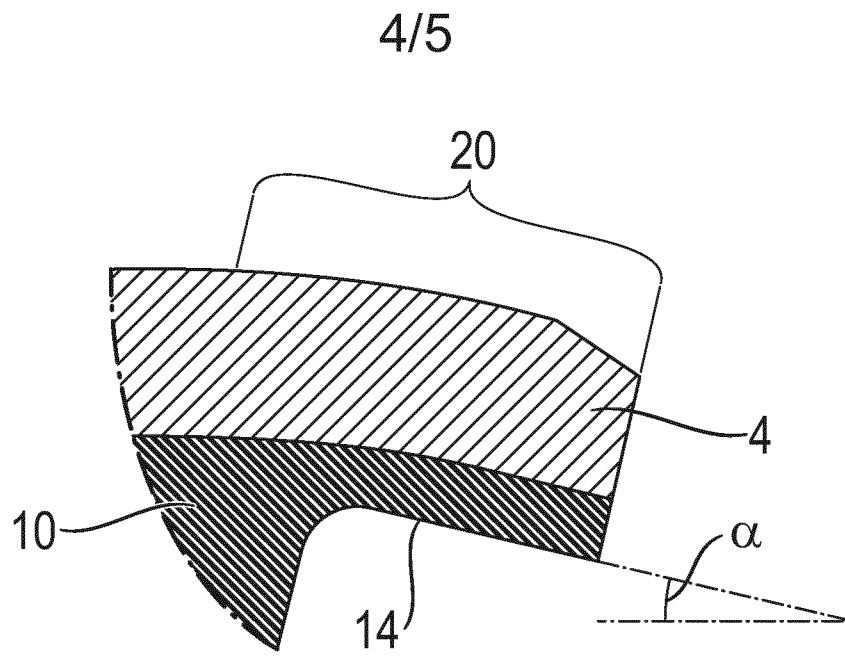


Fig. 2b

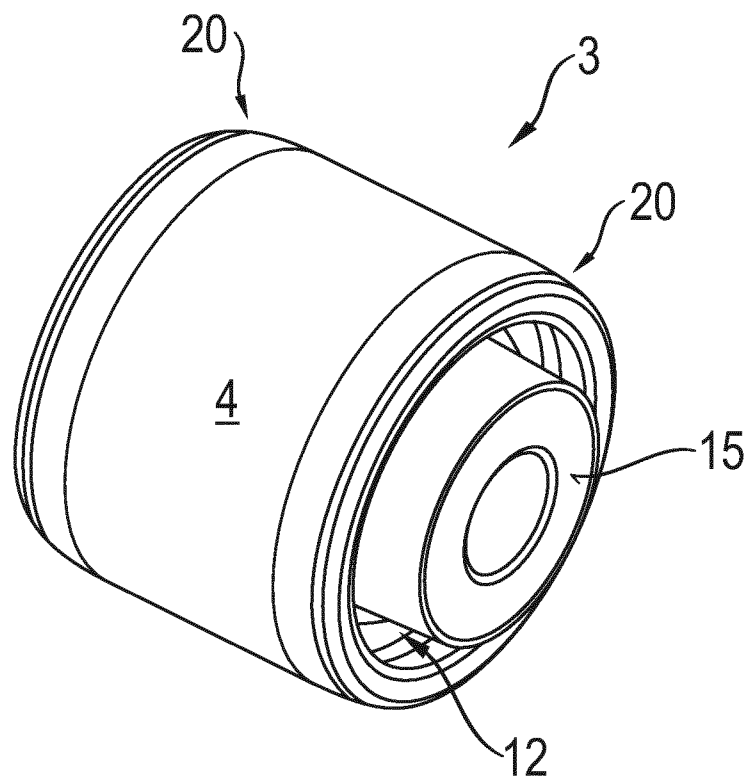


Fig. 2c

5/5

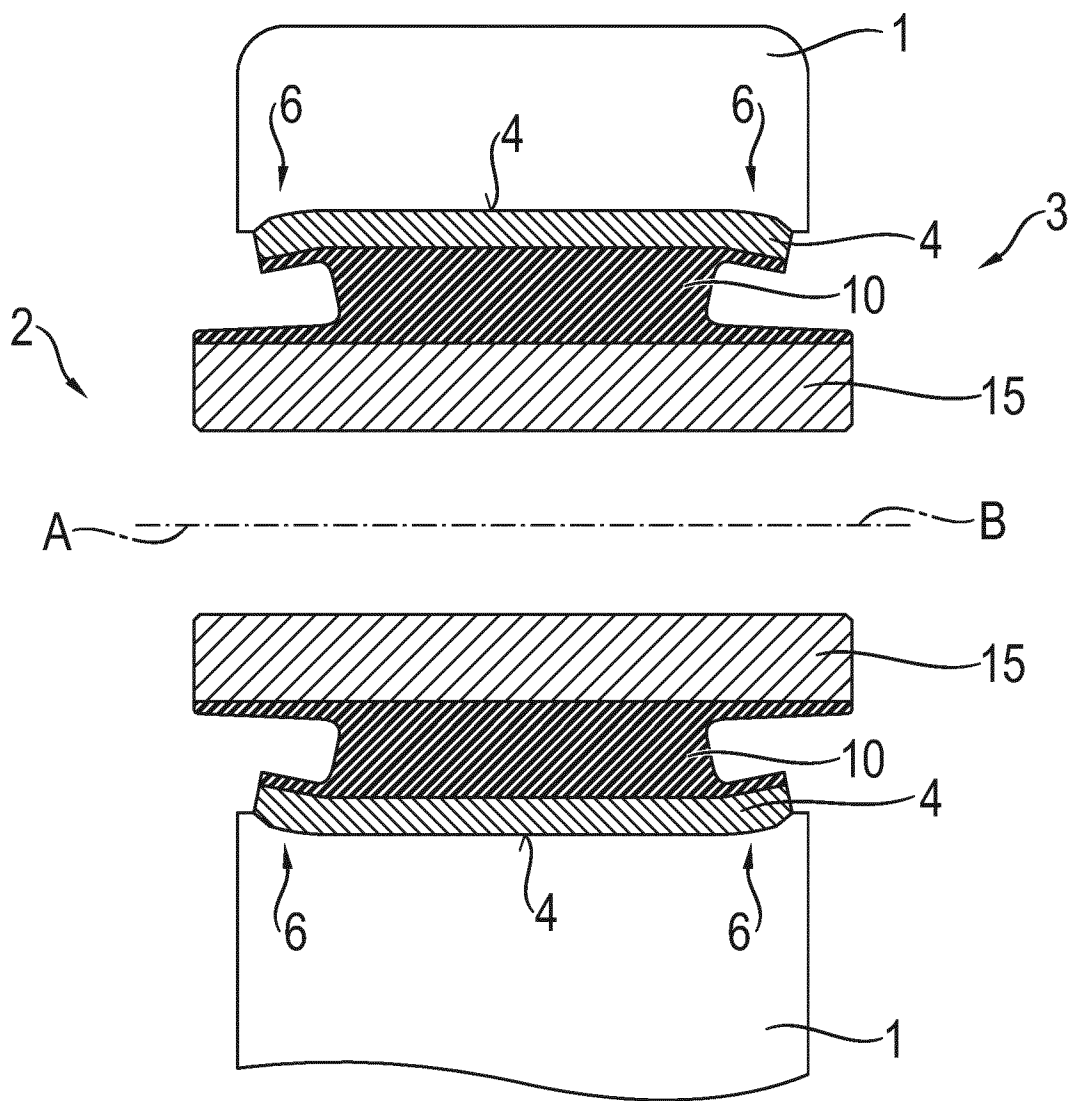


Fig. 2d

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/055721

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16F 1/38**(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)

F16F

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	KR 20100116081 A (ILJIN CO LTD [KR]) 29 October 2010 (2010-10-29) paragraphs [0001], [0002], [0009], [0015], [0019], [0024], [0033], [0035], [0039], [0040], [0043] - [0045]; figures 1,3,6	1,5-10 2-4
X Y A	US 2008222841 A1 (MORALES ARNAEZ AGUSTIN [ES]) 18 September 2008 (2008-09-18) paragraphs [0011], [0032], [0062], [0094], [0095], [0100], [0116], [0126]; figures 1-6	1,5,7,9 2-4 6,8,10
Y A	EP 1736681 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 27 December 2006 (2006-12-27) paragraphs [0001], [0015]; figures 1,6	2-4 1,7
A	EP 3453911 A1 (BOGE ELASTMETALL GMBH [DE]) 13 March 2019 (2019-03-13) paragraphs [0001], [0011], [0013], [0017], [0033], [0038], [0043]; figures 1,2	1,2,4,7



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

16 June 2020

Date of mailing of the international search report

23 June 2020

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

Blazquez Lainez, R

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/055721

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	20100116081	A	29 October 2010	NONE			
US	2008222841	A1	18 September 2008	BR	PI0705741	A	03 June 2008
				CN	101093005	A	26 December 2007
				ES	2355414	T3	25 March 2011
				TW	200827589	A	01 July 2008
				US	2008222841	A1	18 September 2008
EP	1736681	A1	27 December 2006	DE	102005029614	A1	04 January 2007
				EP	1736681	A1	27 December 2006
				US	2006290040	A1	28 December 2006
EP	3453911	A1	13 March 2019	DE	102017120436	A1	07 March 2019
				EP	3453911	A1	13 March 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F1/38
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16F

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	KR 2010 0116081 A (ILJIN CO LTD [KR]) 29. Oktober 2010 (2010-10-29)	1,5-10
A	Absätze [0001], [0002], [0009], [0015], [0019], [0024], [0033], [0035], [0039], [0040], [0043] - [0045]; Abbildungen 1,3,6	2-4
X	US 2008/222841 A1 (MORALES ARNAEZ AGUSTIN [ES]) 18. September 2008 (2008-09-18)	1,5,7,9
Y	Absätze [0011], [0032], [0062], [0094],	2-4
A	[0095], [0100], [0116], [0126]; Abbildungen 1-6	6,8,10
Y	EP 1 736 681 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE])	2-4
A	27. Dezember 2006 (2006-12-27) Absätze [0001], [0015]; Abbildungen 1,6	1,7
	-/-	

☒ 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

16. Juni 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/06/2020

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

Blazquez Lainez, R

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 3 453 911 A1 (BOGE ELASTMETALL GMBH [DE]) 13. März 2019 (2019-03-13) Absätze [0001], [0011], [0013], [0017], [0033], [0038], [0043]; Abbildungen 1,2 -----	1,2,4,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/055721

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20100116081 A	29-10-2010	KEINE	

US 2008222841 A1	18-09-2008	BR PI0705741 A	03-06-2008
		CN 101093005 A	26-12-2007
		ES 2355414 T3	25-03-2011
		TW 200827589 A	01-07-2008
		US 2008222841 A1	18-09-2008

EP 1736681 A1	27-12-2006	DE 102005029614 A1	04-01-2007
		EP 1736681 A1	27-12-2006
		US 2006290040 A1	28-12-2006

EP 3453911 A1	13-03-2019	DE 102017120436 A1	07-03-2019
		EP 3453911 A1	13-03-2019
