

(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
14. Mai 2020 (14.05.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/094464 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C23C 24/00 (2006.01) C23C 24/10 (2006.01)
C23C 24/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/079511

(22) Internationales Anmeldedatum:

29. Oktober 2019 (29.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 127 774.1

07. November 2018 (07.11.2018) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: **ANASENZL, Manuel**; Thalhamerstr. 16, 84048
Mainburg (DE). **HOEVELMEYER, Andre**; Freyung
620a, 84028 Landshut (DE). **SCHITTENHELM, Domi-
nik**; Demollstr. 1, 80638 München (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

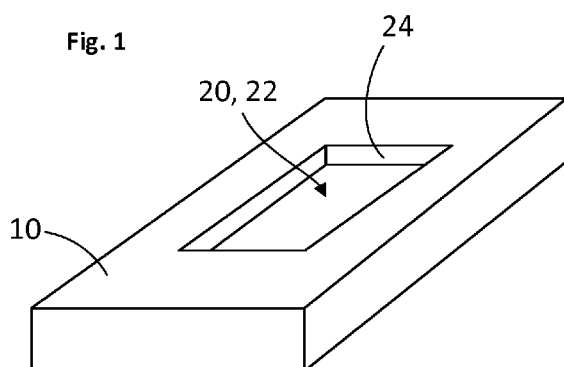
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) **Title:** STRUCTURAL ELEMENT AND METHOD FOR PRODUCING A STRUCTURAL ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** BAUTEIL SOWIE VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BAUTEILS



(57) **Abstract:** The invention relates to a structural element, which has
at least one pocket, the at least one pocket being formed during the
production of the structural element and/or after, and the at least one
pocket being filled at least to some degree with a coating material.

(57) **Zusammenfassung:** Bauteil, umfassend zumindest eine Tasche,
wobei die zumindest eine Tasche bei der Herstellung des Bauteils und/
oder nachträglich geformt ist, und wobei die zumindest eine Tasche
zumindest teilweise mit einem Beschichtungswerkstoff gefüllt ist.



WO 2020/094464 A1

Bauteil sowie Verfahren zum Herstellen eines Bauteils

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bauteil, wie beispielsweise ein Gussbauteil, sowie ein Verfahren zum Herstellen eines, insbesondere verstärkten, Bauteils.

10 Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Bauteile bzw. Werkstücke lokal oder bereichsweise durch das Aufbringen einer Beschichtung, beispielsweise mittels eines thermischen Spritzverfahrens, zu beschichten, insbesondere mechanisch zu verstärken. Die DE 10 2012 020 814 A1 lehrt in diesem Zusammenhang beispielsweise ein Verfahren zum Aufbringen eines Zusatzwerkstoffs auf ein Werkstück mittels Kaltgas-
15 spritzen, wobei auf die Oberfläche des Werkstücks ein Zusatzwerkstoff in Form von Erhebungen stoffschlüssig aufgebracht wird. Das Verfahren zielt insbesondere darauf ab, Teilflächen mittels Kaltgasspritzen aufzutragen, um das Werkstück lokal zu versteifen und dadurch seine mechanische Belastbarkeit zu vergrößern. Derartige Erhebungen stören aber unter Umständen den Verbau oder Einbau bzw. die Weiterverarbeitung der Werkstücke und sind zudem sehr stoßempfindlich.

20

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, derart lokal verstärkte Bauteile weiterzuentwickeln und insbesondere ein prozesssicheres Verfahren zu deren Herstellung anzugeben.

25 Diese Aufgabe wird durch ein Bauteil gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren zum Herstellen eines Bauteils gemäß Anspruch 9 gelöst. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung und den beigefügten Figuren.

30 Erfindungsgemäß umfasst ein Bauteil zumindest eine Tasche, wobei die zumindest eine Tasche bei der Herstellung des Bauteils oder nachträglich geformt ist, und wobei die zumindest eine Tasche zumindest teil- und/oder bereichsweise mit einem Beschichtungswerkstoff aufgefüllt oder gefüllt ist, mit anderen Worten durch ein Beschichtungsverfahren mit Material aufgefüllt ist. Bei der zumindest einen Tasche handelt es
35 sich insbesondere um eine Materialausnehmung, eine Materialeinsparung oder um eine Materialrücknahme, insbesondere um eine zumindest bereichs- oder abschnitts-

- weise Verringerung einer Wandstärke des Bauteils, wobei diese Verringerung ganz oder zumindest teilweise durch den Beschichtungswerkstoff wieder aufgefüllt ist. Mit Vorteil entsteht zumindest beim vollständigen Auffüllen der Tasche eine glatte bzw. gleichmäßige Oberfläche, welche zum einen gut weiterverarbeitet werden kann und
- 5 zum anderen auch optisch ansprechend ist. Die Weiterverarbeitung ist insbesondere dahingehend zu verstehen, dass der Bereich des Beschichtungswerkstoffs sehr gut zum Befestigen weiterer (Bau-)Teile, Elemente oder Komponenten genutzt werden kann. Über die Tasche und das Auffüllen mit dem Beschichtungswerkstoff können vorteilhafterweise Toleranzen des ursprünglichen Bauteils lokal ausgeglichen werden. Zu-
- 10 dem ist der in die Tasche eingebrachte Werkstoff durch seine Einbettung automatisch „geschützt“, insbesondere beispielsweise vor Stößen, welche ansonsten leicht zu Abplatzungen der mittels des Beschichtungsverfahrens aufgetragenen Schicht führen würden.
- 15 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Beschichtungsverfahren um ein thermisches Beschichtungsverfahren. Bevorzugt handelt es sich bei dem Beschichtungsverfahren um Kaltgasspritzen, wobei es sich dabei um ein Verfahren handelt, bei dem der Beschichtungswerkstoff in Pulverform mit sehr hoher Geschwindigkeit auf das Trägermaterial aufgebracht wird. Dazu wird ein auf wenige hun-
- 20 dert Grad aufgeheiztes Prozessgas, wie beispielsweise Stickstoff oder Helium, durch Expansion in einer Lavaldüse auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt und anschließend die Pulverpartikel in den Gasstrahl injiziert. Die injizierten Spritzpartikel werden dabei auf eine so hohe Geschwindigkeit beschleunigt, dass sie im Gegensatz zu anderen thermischen Spritzverfahren auch ohne vorangehendes An- oder Aufschmelzen beim Aufprall auf das Substrat eine dichte und festhaftende Schicht bilden. Die
- 25 Vorteile des Kaltgasspritzens gegenüber anderen thermischen Spritzverfahren sind im Stand der Technik schon vielfach beschrieben, sodass vorliegend darauf verzichtet wird.
- 30 Gemäß einer Ausführungsform ist die zumindest eine Tasche mechanisch eingebracht, insbesondere mittels Fräsen. Hierdurch lassen sich schnell und sehr präzise die verschiedensten Taschengemetrien erzeugen. Allgemein sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Taschen die unterschiedlichste Größe oder Form aufweisen können. Vorteilhafterweise ergibt sich die Form der Taschen aus einer Topologieoptimierung. Mit Vor-
- 35 teil wird das Bauteil in der Simulation belastet, um zu ermitteln, an welchen Stellen vorteilhafterweise Taschen bzw. lokale Verstärkungsbereiche vorgesehen sein sollen.

Gemäß einer Ausführungsform ist die zumindest eine Tasche beim Gießen des Bauteils bereits aus- oder zumindest vorgeformt. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Bauteil um ein Gussbauteil. Der große Vorteil besteht hierbei darin, dass die Tasche nicht nur zur lokalen Steifigkeits- oder Festigkeitserhöhung beitragen kann, sondern auch gezielt die Gussqualität verbessert, da über die Tasche bzw. auch deren Dimension eine Wanddicke des Bauteils variiert bzw. angepasst werden kann. Auf diese Weise können beispielsweise gezielt Erstarrungsporositäten im Bauteil vermieden werden. Zudem können maßliche Toleranzen ausgeglichen werden.

10 Gemäß einer Ausführungsform ist die zumindest eine Tasche vollständig mit dem Beschichtungswerkstoff gefüllt. Zweckmäßigerweise ergibt sich also nach dem Auffüllen mit dem Beschichtungswerkstoff eine gleichmäßige, glatte bzw. stufenlose Oberfläche. Durch diese Einbettung ist der Beschichtungswerkstoff bestmöglich geschützt. Zudem ist eine Nacharbeit des Bauteils durch die gleichmäßige Oberfläche erleichtert. Eine
15 derartige Nacharbeit kann beispielsweise ein Abschleifen oder Lackieren umfassen, um eine bestimmte Oberflächenqualität zu erzeugen.

Die Tasche als solche weist in der Regel einen Boden und einen zumindest bereichsweise umlaufenden Randbereich auf. Der Boden kann dabei sowohl glatt bzw. eben
20 ausgebildet sein als auch eine Struktur aufweisen, um beispielsweise das Anhaften des Beschichtungswerkstoffs zu optimieren. Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Struktur Vor- und/oder Rücksprünge, Rillen, Riefen, Stege und dergleichen. Der vorgenannte Rand kann zum Boden senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht aber auch geneigt stehen, um quasi ein Auslaufen bzw. einen weichen Übergang des Beschichtungswerkstoffs in das umgebende Material zu ermöglichen, wodurch Steifig-
25 keitssprünge im Bauteil reduziert werden können. Der Randbereich kann auch derart geneigt stehen, dass ein oder mehrere Hinterschnitte erzeugt werden. Der Boden als solches kann ebenfalls geneigt oder schräg verlaufen und quasi in den Rand bzw. in die Randbereiche übergehen, wobei sich die Ausdrücke „geneigt“ bzw. „schräg“ auf
30 eine Oberfläche des Bauteils im entsprechenden Bereich beziehen.

Gemäß einer Ausführungsform beträgt eine Restwandstärke des Bauteils im Bereich der zumindest einen Tasche zumindest 1 mm oder zumindest 1,5 mm. Mit Vorteil orientieren sich die (minimalen) Wandstärken an den verwendeten Gießverfahren, wobei
35 als bevorzugte Verfahren vorliegend der Druck-, Schwerkraft- oder der Niederdruck-

guss zu nennen sind. Alternativ kann es sich bei dem Bauteil aber auch um ein Umformteil bzw. um jedes beliebige andere Werkstück handeln, welches Taschen aufweist oder in welches Taschen einbringbar sind.

- 5 Gemäß einer Ausführungsform ist der Werkstoff des Bauteils aus einem geeigneten nicht-metallischen Werkstoff.

10 Gemäß einer Ausführungsform weist die zumindest eine Tasche eine Tiefe von zumindest 0,1 mm auf, bevorzugt von zumindest 0,5 mm. Vorteilhafterweise kann das Bauteil eine Vielzahl von belastungsgerecht verteilten Taschen aufweisen. Dabei kann deren Tiefe gleich oder insbesondere auch unterschiedlich sein, was eine sehr individuelle Anpassung an die verschiedensten Belastungsfälle ermöglicht.

15 Gemäß einer Ausführungsform ist eine Tiefe der Tasche konstant oder im Wesentlichen konstant. Alternativ kann gemäß einer Ausführungsform eine Tiefe der Tasche auch unterschiedlich ausgebildet sein. Allgemein ermöglicht ein derartiges Bauteil eine sehr belastungsgerechte Auslegung.

20 Gemäß einer Ausführungsform ist an dem Beschichtungswerkstoff ein weiteres Teil oder Bauteil befestigt, insbesondere stoffschlüssig befestigt. Gemäß einer Ausführungsform ist das (Bau-)Teil angeklebt oder angeschweißt. Der Beschichtungswerkstoff formt also mit Vorteil einen Kontakt- oder Anbindungsbereich bzw. einen Knotenpunkt, welcher zur Anbindung anderer/weiterer Bauteile geeignet ist. Zum einen ermöglicht der Beschichtungswerkstoff das Fügen unterschiedlicher Werkstoffe. Zum anderen
25 können maßliche Toleranzen des Bauteils lokal, und in der Folge nur dort, wo es wirklich notwendig ist, gezielt korrigiert oder eingestellt werden. Bei dem (Bau-)Teil, das an dem Beschichtungswerkstoff befestigt wird, kann es sich um das erfindungsgemäße Bauteil handeln. Alternativ ist damit ein „anderes“ Bauteil oder eine andere Komponente gemeint. Das andere Bauteil oder die andere Komponente kann ein Gussbauteil
30 sein.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen eines, insbesondere verstärkten, Bauteils, umfassend die Schritte:

- 35 - Abschnittsweise Materialwegnahme oder -Einsparung an einem Bauteil zum Herstellen oder Formen einer Tasche bei oder nach dem Formen des Bauteils;
- Füllen der zumindest einen Tasche durch ein Beschichtungsverfahren mit Material bzw. Beschichtungswerkstoff.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Beschichtungsverfahren um Kaltgasspritzen. Die im Zusammenhang mit dem Bauteil erwähnten Vorteile und Merkmale gelten entsprechend für das Verfahren sowie umgekehrt. Bei dem Beschichtungswerkstoff handelt es sich gemäß einer Ausführungsform um einen eisen-
5 basierten Werkstoff. Grundsätzlich sind die verschiedensten Werkstoffe geeignet.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den Schritt:

- Flächiges Bearbeiten einer Oberfläche des Bauteils über die – mit Beschichtungswerkstoff gefüllte - Tasche hinweg.
- 10 Mit Vorteil kann dadurch eine gleichmäßige und homogene Oberfläche geschaffen werden, welche leicht geschliffen und/oder lackiert werden kann. Zudem ist die lokal eingebrachte Verstärkung durch das Einbetten gut geschützt.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den Schritt:

- 15 - Befestigen eines weiteren Bauteils an dem Beschichtungswerkstoff.
- Das Befestigen ist zweckmäßigerweise ein stoffschlüssiges Befestigen, wie Schweißen und/oder Kleben. Auch form- und/oder kraftschlüssige Befestigungen, beispielsweise mittels Nieten oder Schrauben, sind vorteilhafterweise möglich.

20 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Bauteil um ein Fahrwerks- oder Strukturbauteil, wie es beispielsweise im Kraftfahrzeugbereich eingesetzt wird. Bevorzugt handelt es sich um ein Druckgussbauteil, beispielsweise aus Aluminium.

25 Gemäß einer Ausführungsform ist das Bauteil ein Fahrwerks- oder Strukturbauteil, an welchem im Bereich des Beschichtungswerkstoffs bzw. mittelbar über den Beschichtungswerkstoff ein weiteres Bauteil, welches ebenfalls ein Fahrwerks- oder Strukturbauteil sein kann, befestigt ist. Über den Beschichtungswerkstoff kann zweckmäßigerweise ein Verbindungs- oder Knotenpunkt realisiert werden, welcher höchsten mecha-
30 nischen und maßlichen Ansprüchen genügt.

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von skizzenhaften Ausführungsformen eines Bauteils mit Bezug auf die beigelegten Figuren.

35

Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische perspektivische Skizze einer Ausführungsform eines Bauteils mit einer Tasche;

5 Fig. 2: eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform eines Bauteils mit einer Tasche.

Fig. 1 zeigt ein Bauteil 10, umfassend eine Tasche 20, welche einen Boden 22 und einen Rand 24 umfasst. Die Tasche 20 ist beispielsweise bereits beim Gießen des Bauteils 10 ausgeformt oder zumindest vorgeformt worden. Zusätzlich oder alternativ kann
10 die Tasche 20 aber auch beispielsweise mittels Fräsen erzeugt werden. Die Tasche 20 wird nun vorteilhafterweise mittels eines Beschichtungsverfahrens, bevorzugt Kaltgas-spritzen, mit einem Beschichtungswerkstoff aufgefüllt, ganz oder zumindest teilweise, bevorzugt aber oberflächenbündig mit dem Bauteil 10.

15 **Fig. 2** zeigt nun in einer weiteren skizzenhaften Darstellung eine Schnittansicht eines Bauteils 10, wobei hier eine Tasche 20 zu sehen ist, welche mit Material- bzw. Beschichtungswerkstoff 30 gefüllt ist. Eine Form der Tasche 20 ist hier so gewählt, dass deren Boden 22 zu einer Oberfläche des Bauteils 10 hin geneigt ist und ausläuft. Durch eine derartige Geometrie der Tasche 20 können beispielsweise Steifigkeitssprünge im
20 Bauteil 10 vermieden werden etc.

Bezugszeichenliste

	10	Bauteil
	20	Tasche
5	22	Boden
	24	Rand
	30	Beschichtungswerkstoff, Material

Ansprüche

- 5 1. Bauteil (10),
 umfassend zumindest eine Tasche (20), wobei die zumindest eine Tasche (20)
 bei der Herstellung des Bauteils (10) und/oder nachträglich geformt ist, und
 wobei die zumindest eine Tasche (20) zumindest teilweise mit einem Beschich-
 tungswerkstoff (30) gefüllt ist.
- 10 2. Bauteil (10) nach Anspruch 1,
 wobei das Beschichtungsverfahren Kaltgasspritzen ist.
3. Bauteil (10) nach Anspruch 1 oder 2,
15 wobei die zumindest eine Tasche (20) mechanisch eingebracht ist, insbesondere
 mittels Fräsen.
4. Bauteil (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 wobei die zumindest eine Tasche (20) beim Gießen des Bauteils (10) ausgeformt
20 ist.
5. Bauteil (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 wobei die zumindest eine Tasche (20) vollständig mit dem Beschichtungswerk-
 stoff (30) gefüllt ist.
- 25 6. Bauteil (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 wobei eine Restwandstärke des Bauteils (10) im Bereich der zumindest einen
 Tasche (20) zumindest 1 mm beträgt.
- 30 7. Bauteil (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 wobei die zumindest eine Tasche (20) eine Tiefe von zumindest 0,1 mm auf-
 weist.
8. Bauteil (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 wobei an dem Beschichtungswerkstoff (30) ein weiteres Bauteil befestigt ist.

9. Verfahren zum Herstellen eines Bauteils,
umfassend die Schritte:
- Abschnittsweise Materialwegnahme oder -Einsparung an einem Bauteil (10)
zum Herstellen oder Formen einer Tasche (20) bei oder nach dem Formen
des Bauteils (10);
 - Füllen der zumindest einen Tasche (20) durch ein Beschichtungsverfahren
mit Beschichtungswerkstoff (30).
10. Verfahren nach Anspruch 9,
umfassend den Schritt:
- Befestigen eines weiteren Bauteils an dem Beschichtungswerkstoff (30).

Fig. 1

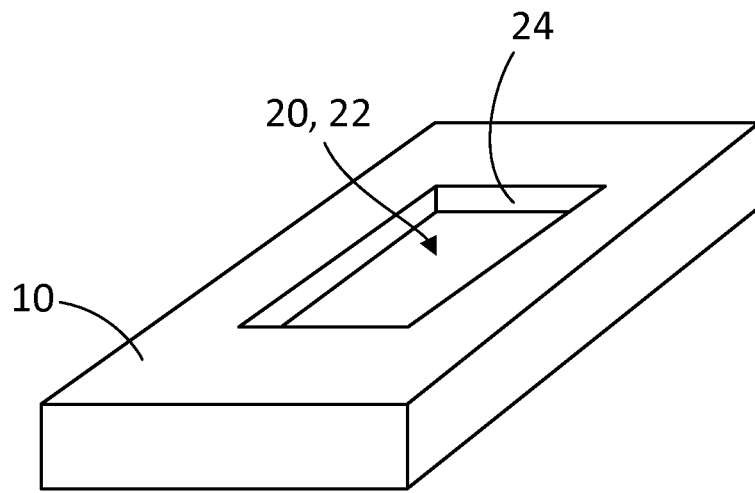
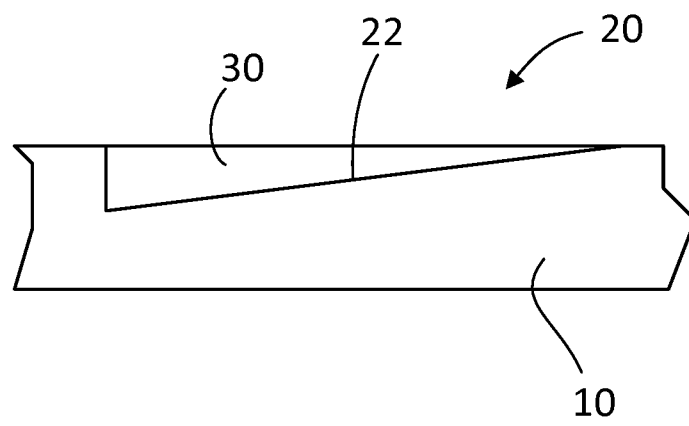


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/079511**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****C23C 24/00**(2006.01)i; **C23C 24/08**(2006.01)i; **C23C 24/10**(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)

C23C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 202006009145 U1 (WKW ERBSLOEH AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10) paragraphs [0005], [0008], [0019], [0020]; claims 1-6; figure 1	1-10
X	DE 102006027085 B3 (WKW ERBSLOEH AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 03 January 2008 (2008-01-03) paragraphs [0010], [0011]; claims 1, 8-12; figure 1	1-10
X A	DE 102011106564 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 10 January 2013 (2013-01-10) paragraphs [0011], [0013], [0019], [0024]; claims 1-11	1-7,9 8,10
X A	EP 2177643 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21 April 2010 (2010-04-21) paragraph [0009]; claims 1-9; figure 1	1-7,9 8,10
A	EP 1867749 A1 (SIEMENS AG [DE]) 19 December 2007 (2007-12-19) claims 1-10; figures 1-4	1-10

☐ 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

26 November 2019

Date of mailing of the international search report

03 December 2019

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

Chalaftris, Georgios

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/079511

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	202006009145	U1	10 August 2006	NONE			
DE	102006027085	B3	03 January 2008	NONE			
DE	102011106564	A1	10 January 2013	BR	112014000145	A2	07 February 2017
				CN	103649371	A	19 March 2014
				DE	102011106564	A1	10 January 2013
				EP	2729596	A1	14 May 2014
				JP	6092202	B2	08 March 2017
				JP	2014527135	A	09 October 2014
				US	2014144404	A1	29 May 2014
				WO	2013004213	A1	10 January 2013
EP	2177643	A1	21 April 2010	NONE			
EP	1867749	A1	19 December 2007	EP	1867749	A1	19 December 2007
				WO	2007144217	A1	21 December 2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C23C24/00 C23C24/08 C23C24/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C23C		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2006 009145 U1 (WKW ERBSLOEH AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 10. August 2006 (2006-08-10) Absätze [0005], [0008], [0019], [0020]; Ansprüche 1-6; Abbildung 1 -----	1-10
X	DE 10 2006 027085 B3 (WKW ERBSLOEH AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 3. Januar 2008 (2008-01-03) Absätze [0010], [0011]; Ansprüche 1, 8-12; Abbildung 1 -----	1-10
X	DE 10 2011 106564 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 10. Januar 2013 (2013-01-10) Absätze [0011], [0013], [0019], [0024]; Ansprüche 1-11 -----	1-7,9
A	-/-	8,10
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. November 2019		03/12/2019
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 Chalaftris, Georgios

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 177 643 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. April 2010 (2010-04-21)	1-7,9
A	Absatz [0009]; Ansprüche 1-9; Abbildung 1 -----	8,10
A	EP 1 867 749 A1 (SIEMENS AG [DE]) 19. Dezember 2007 (2007-12-19) Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-4 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/079511

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202006009145 U1	10-08-2006	KEINE	
DE 102006027085 B3	03-01-2008	KEINE	
DE 102011106564 A1	10-01-2013	BR 112014000145 A2	07-02-2017
		CN 103649371 A	19-03-2014
		DE 102011106564 A1	10-01-2013
		EP 2729596 A1	14-05-2014
		JP 6092202 B2	08-03-2017
		JP 2014527135 A	09-10-2014
		US 2014144404 A1	29-05-2014
		WO 2013004213 A1	10-01-2013
EP 2177643 A1	21-04-2010	KEINE	
EP 1867749 A1	19-12-2007	EP 1867749 A1	19-12-2007
		WO 2007144217 A1	21-12-2007