

(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
24. Dezember 2014 (24.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/202060 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 55/22 (2006.01) *F16D 1/064* (2006.01)
B21H 5/00 (2006.01) *F16H 57/00* (2012.01)
E05B 81/34 (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/100208

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2014 (23.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 010 461.0 22. Juni 2013 (22.06.2013) DE

(71) Anmelder: KIEKERT AG [DE/DE]; Hösel-Platz 2,
Patentabteilung PD-P, 42579 Heiligenhaus (DE).

(72) Erfinder: WALDMANN, Thomas; Adolfstr. 94, 45468
Mülheim an der Ruhr (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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

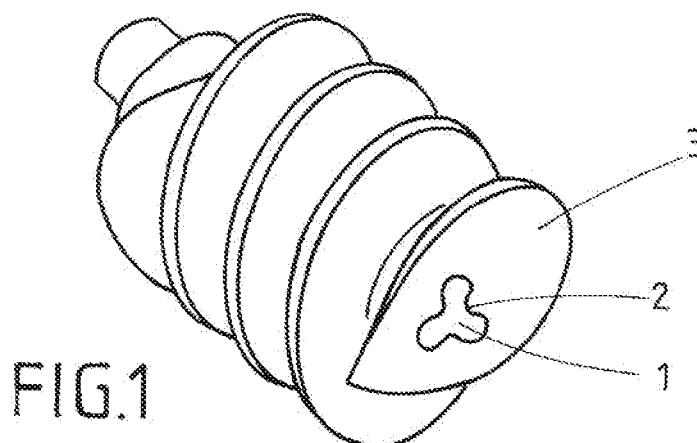
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: MOTOR WITH WORM WHEEL AND CORRESPONDING MANUFACTURING METHOD

(54) Bezeichnung : MOTOR MIT SCHNECKENRAD UND ENTSPRECHENDES HERSTELLUNGSVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a motor with a shaft (1) and a worm wheel (3) secured to the shaft. The shaft has at least one recess, more particularly a groove (2), into which the worm wheel extends to create a form-fitting connection. Thus relatively large loads can be transferred even if the worm wheel is made of plastic. More particularly the recess or groove is produced by a forming process.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Motor mit einer Welle (1) und einem an der Welle befestigten Schneckenrad (3). Die Welle weist zumindest eine Ausnehmung, insbesondere eine Rille (2) auf, in die das Schneckenrad für eine formschlüssige Verbindung hineinreicht. Höhere Kräfte können so selbst dann übertragen werden, wenn das Schneckenrad aus Kunststoff besteht. Die Ausnehmung oder Rille wird insbesondere durch Umformen hergestellt,



WO 2014/202060 A1

MOTOR MIT SCHNECKENRAD UND ENTSPRECHENDES HERSTELLUNGSVERFAHREN

Die Erfindung betrifft einen Motor mit einer Welle und einem an der
5 Welle befestigten Schneckenrad für eine Verwendung in einer
Stelleinheit eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung betrifft ferner ein
Herstellungsverfahren.

Zur Erzielung von Stellbewegungen in Kraftfahrzeugschlössern,
10 Zuzieheinrichtungen oder Linearantrieben werden häufig Stelleinheiten
mit Schneckengetrieben eingesetzt. Zum Einsatz kommen hierbei
Motoren mit einer verlängerten Ausgangswelle, wobei ein
Schneckenrad mit der Ausgangswelle des Elektromotors verbunden ist.
Die Druckschriften DE 10 2009 036 834 A1, WO 12 028 120 A1, WO 12 028
15 121 A1 sowie WO 13 000 454 A1 offenbaren solche Stelleinheiten mit
Schneckengetrieben in Kraftfahrzeugen zu verwenden.

Um ein Schneckenrad zuverlässig an der Welle eines Motors zu
befestigen, werden zur Kraftübertragung bevorzugt Wellen eingesetzt,
20 die im Querschnitt eine D-Form aufweisen. Diese Form ist auch als D-Cut
bekannt. Eine Ausnehmung im Schneckenrad ist im Querschnitt
ebenfalls dazu korrespondierend D-förmig. Ein so bewirkter Formschluss
sorgt für eine zuverlässige Kraftübertragung.

Im Fall von Stelleinheiten für eine Verwendung in
Kraftfahrzeugschlössern kommt es auf eine besonders kleine Bauform
und ein geringes Gewicht an. Entsprechend klein sind die Komponenten
einer Stelleinheit beschaffen. Ein Durchmesser einer Welle eines
eingesetzten Elektromotors ist daher ebenfalls besonders klein. Die
30 Komponenten einer solchen Stelleinheit werden zwecks
Gewichtseinsparung nach Möglichkeit aus Kunststoff gefertigt.

Eine Übertragung von Kräften mittels des Schneckenrades kann dazu führen, dass sich die Motorwelle in das bevorzugt aus Kunststoff gefertigte Schneckenrad hineinschält. Versuche haben gezeigt, dass punktuell auftretende Spannungen, also Spannungsspitzen, für ein solches Hineinschälen verantwortlich sind. In einem derartigen Fall, in dem relativ hohe Kräfte zu übertragen sind, werden dann zumeist Schneckenräder aus metallischen Werkstoffen eingesetzt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Motor mit Welle und Schneckenrad bereitzustellen, mit dem höhere Kräfte auch dann übertragen werden können, wenn das Schneckenrad aus Kunststoff besteht.

Die Aufgabe wird durch einen Motor mit den Merkmalen des ersten Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Ein Verfahren zur Herstellung umfasst die Merkmale des Nebenanspruchs.

Zur Lösung der Aufgabe ist ein Motor mit einer Welle und einem an der Welle befestigten Schneckenrad vorgesehen. Die Welle weist zumindest eine Ausnehmung, vorzugsweise eine Rille auf, in die das grundsätzlich einstückig hergestellte Schneckenrad für eine formschlüssige Verbindung hineinreicht. Genauer gesagt reicht ein Vorsprung der Schneckenwelle in die Ausnehmung bzw. Rille hinein, der nach innen in Richtung Ausnehmung bzw. Rille absteht. Die Form und Dimensionierung des Vorsprungs entspricht grundsätzlich der Form und Dimensionierung der Ausnehmung bzw. Rille, um Spannungsspitzen weiter verbessert zu vermeiden. Die Welle ist nun mit der Welle in Drehrichtung der Welle formschlüssig verbunden.

Versuche haben gezeigt, dass es so gelingt, Spannungsspitzen – wie diese im Fall eines D-cut-Querschnitts auftreten – zu vermeiden. Das eingangs geschilderte Problem des Hineinschälens wird verbessert

3

vermieden. Es können relativ hohe Kräfte selbst dann übertragen werden, wenn das Schneckenrad aus üblichem Kunststoff besteht. Eine Rille ist gegenüber einer einfachen Ausnehmung zu bevorzugen, da sich weiter verbessert relativ hohe Kräfte übertragen lassen.

5

Die Rille erstreckt sich vorzugsweise parallel zur Achse der Welle, was die Fertigung der Welle vereinfacht.

10

Es hat sich herausgestellt, dass zur Lösung der genannten Aufgabe vorzugsweise drei Rillen in der Welle vorzusehen sind, die grundsätzlich parallel verlaufen, und in die das Schneckenrad für eine formschlüssige Verbindung hineinreicht. Durch die drei Auflagepunkte der Motorwelle zentriert sich die Motorwelle im Schneckenrad vorteilhaft selbst. Hinzu kommt eine sehr zuverlässige Kraftübertragung von höheren Kräften, auch wenn das Schneckenrad aus Kunststoff besteht.

15

20

Die ein oder mehreren Rillen reichen vorzugsweise bis zu einem Ende der Welle und weisen einen derartigen Verlauf auf, dass ein Wellenrad auf die Welle aufgeschoben und so mit der Welle verbunden werden kann. Eine Montage wird dadurch vereinfacht. Dennoch gelingt eine zuverlässige Verbindung selbst dann, wenn die Welle darüber hinaus lediglich aufgrund von stoffschlüssiger Verbindung (durch einen Klebstoff) und/ oder aufgrund von kraftschlüssiger Verbindung (aufgrund einer Presspassung) daran gehindert ist, sich von der Welle wieder zu lösen.

25

30

Die Rillen sind im Schnitt vorzugsweise V-förmig, um weiter verbessert eine zuverlässige Kraftübertragung auch bei höheren Kräften zwischen Welle des Motors und Schneckenrad zu ermöglichen.

Das Schneckenrad besteht vorzugsweise aus Kunststoff, um das Gewicht gering zu halten und eine einfache Fertigung zu ermöglichen.

Es kann aber auch aus Metall bestehen, wenn noch höhere Kräfte übertragen werden sollen.

Der Motor wird insbesondere in einer Stelleinheit für ein Kraftfahrzeug eingesetzt. Insbesondere ist der Motor mit einem Kraftfahrzeugschloss so verbunden oder in ein Kraftfahrzeugschloss so eingebaut, dass der Motor eine Komponente des Kraftfahrzeugtürverschlusses zu betätigen, also zu bewegen vermag. Vor allem im Fall eines Kraftfahrzeugtürverschlusses sind aus eingangs genannten Gründen besonders problematische Randbedingungen zu beachten, die mit der vorliegenden Erfindung besonders gut erfüllt werden können.

Vorzugsweise werden die ein oder mehreren Ausnehmungen bzw. Rillen in der Welle durch Umformung hergestellt. Im einfachsten Fall wird die Motorwelle von zwei sich gegenüber liegenden Seiten verformt, so dass sich eine im Wesentlichen als paddelförmig beschreibbare Form der Motorwelle ergibt. Bevorzugt wird die Motorwelle mittels dreier Stempel derart verformt, so dass sich ein Querschnitt als Propeller beschreibbare Form der Motorwelle ergibt.

20

Der Bereich mit ein oder mehreren Rillen bzw. Ausnehmungen beschränkt sich vorteilhaft auf den Abschnitt der Welle, der mit dem Wellenrad verbunden ist. Eine Destabilisierung der Welle wird so vermieden.

25

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von drei Figuren näher verdeutlicht.

Es zeigen:

30

Figur 1: Welle mit Schneckenrad;

Figur 2: Schnitt durch eine Welle mit Schneckenrad;

Figur 3: Welle.

Die Figur 1 zeigt eine Welle 1 mit drei Rillen 2, in die ein Schneckenrad 3 aufgrund von drei Vorsprüngen hineinreicht. Es liegt so eine formschlüssige Verbindung zwischen der Welle 1 und dem Schneckenrad 3 vor. Im Schnitt ist die Welle 1 im Bereich ihrer Rillen 2 propellerförmig. Die Rillen 2 sind V-förmig gestaltet. Die Vorsprünge stehen dazu korrespondierend nach innen V-förmig wie gezeigt hervor.

10 Die Figur 2 verdeutlicht im Schnitt das Hineinreichen des Schneckenrades 3 in eine der Rillen 2.

Die Figur 3 zeigt den Verlauf von Rillen 2 parallel zur Längsachse der Welle 1. Die Figur 3 verdeutlicht, dass eine jede Rille 2 bis zum Ende 4 der Welle 1 reicht, um so die Welle 1 in die entsprechende Öffnung des Wellenrads 3 hineinschieben zu können. Die Rillen 2 erstrecken sich wie die Figur 3 gezeigt nicht über die gesamte Länge der Welle 1. Zumindest 50% der Welle 1 ist entlang der Längserstreckung gesehen frei von Rillen 2

20

Die Welle 1 weist einen Durchmesser von vorzugsweise 2 mm auf. Es werden Werkzeuge mit einem Radius vom 0,1 mm an die Spitzen von Stauchwerkzeugen eingesetzt, um durch Umformen die Rillen 2 zu erhalten. Die Welle 3 wird vorzugsweise durch Spritzguss aus Kunststoff einstückig gefertigt.

25

Ansprüche

1. Motor mit einer Welle (1) und einem an der Welle (1) befestigten Schneckenrad (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (1)
5 zumindest eine Ausnehmung, insbesondere eine Rille (2) aufweist, in die das Schneckenrad (3) für eine formschlüssige Verbindung hineinreicht.
2. Motor nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rille (2) parallel zur Drehachse der
10 Welle (1) erstreckt.
3. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch drei Rillen (2) in der Welle, die parallel
15 verlaufen, und in die das Schneckenrad (1) für eine formschlüssige Verbindung aufgrund von drei Vorsprüngen hineinreicht.
4. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneckenrad (3) aus Kunststoff und/
20 oder die Welle (1) aus Metall besteht.
5. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ein oder mehreren Rillen (2) bis zu
25 einem Ende der Welle reichen und einen derartigen Verlauf aufweisen, dass das Wellenrad (3) auf die Welle (1) aufgeschoben und so mit dem Welle (1) verbunden werden kann.
6. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (1) stoffschlüssig und/oder
30 kraftschlüssig mit dem Wellenrad (3) verbunden ist.

7. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Rille (2) im Schnitt V-förmig ist.

5 8. Stelleinheit für ein Kraftfahrzeug mit einem Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Schloss für ein Kraftfahrzeug mit einer Stelleinheit nach dem vorhergehenden Anspruch.

10

10. Verfahren zur Herstellung eines Motors mit einer Welle (1) und einem an der Welle (1) befestigten Schneckenrad (3), dadurch gekennzeichnet, dass durch Umformen in der Welle (1) parallel verlaufende Rillen hergestellt werden, die bis zu einem Ende (4) der Welle (1) reichen, und auf die Welle (1) ein Schneckenrad mit innen liegenden Vorsprüngen derart auf die Welle (1) aufgeschoben wird, dass in Drehrichtung der Welle eine formschlüssige Verbindung vorliegt.

20

25

30

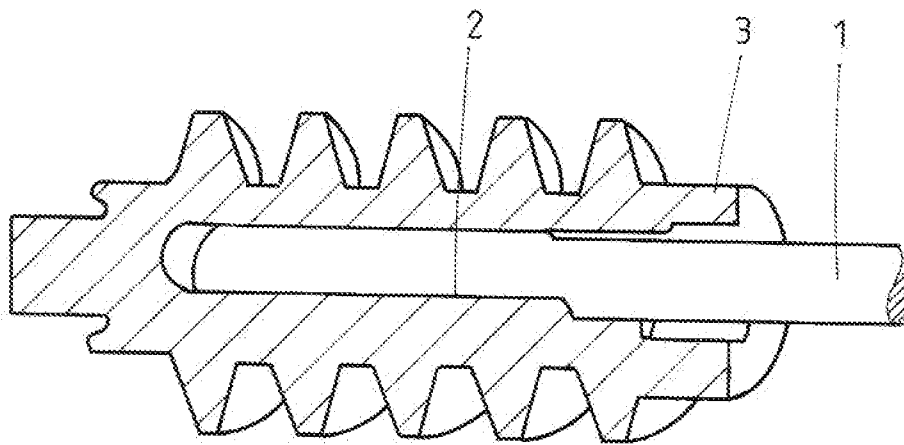
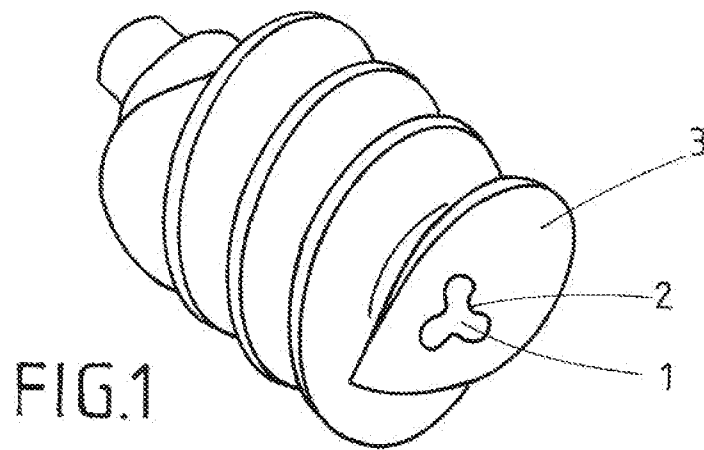


FIG.2

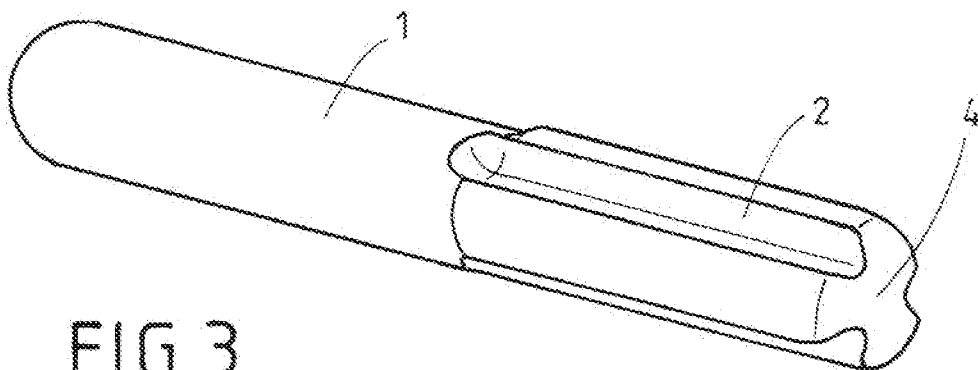


FIG.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/100208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16H55/22 B21H5/00 E05B81/34 F16D1/064 F16H57/00 ADD.		
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) F16H B21H E05B F16D H02K B23P		
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	DE 103 60 419 A1 (BROSE SCHLIESSSYSTEME GMBH [DE]) 21 July 2005 (2005-07-21) paragraphs [0001], [0021] - [0023], [0030] - [0035], [0037], [0038] figures 1,5,6 -----	1-10
X	US 2006/169082 A1 (CLARK WELDON H JR [US]) 3 August 2006 (2006-08-03) paragraphs [0014] - [0017], [0021] figures 2,3 -----	1-5,7-10
X	JP 2010 154685 A (MITSUBA CORP) 8 July 2010 (2010-07-08) abstract; figures 1,3 -----	1-5,7-10
☐ 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 15 October 2014		Date of mailing of the international search report 22/10/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Truchot, Alexandre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/100208

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10360419	A1	21-07-2005	NONE	

US 2006169082	A1	03-08-2006	CN 1807911 A	26-07-2006
			US 2006169082 A1	03-08-2006

JP 2010154685	A	08-07-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/100208

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16H55/22 B21H5/00 E05B81/34 F16D1/064 F16H57/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16H B21H E05B F16D H02K B23P		
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	DE 103 60 419 A1 (BROSE SCHLIESSSYSTEME GMBH [DE]) 21. Juli 2005 (2005-07-21) Absätze [0001], [0021] - [0023], [0030] - [0035], [0037], [0038] Abbildungen 1,5,6 -----	1-10
X	US 2006/169082 A1 (CLARK WELDON H JR [US]) 3. August 2006 (2006-08-03) Absätze [0014] - [0017], [0021] Abbildungen 2,3 -----	1-5,7-10
X	JP 2010 154685 A (MITSUBA CORP) 8. Juli 2010 (2010-07-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 -----	1-5,7-10
☐ 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
15. Oktober 2014		22/10/2014
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 Truchot, Alexandre

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/100208

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10360419	A1	21-07-2005	KEINE
US 2006169082	A1	03-08-2006	CN 1807911 A 26-07-2006
		US 2006169082	A1 03-08-2006
JP 2010154685	A	08-07-2010	KEINE