

(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
29. Oktober 2015 (29.10.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/162122 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B61G 5/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/058584

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. April 2015 (21.04.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 207 689.7
24. April 2014 (24.04.2014) DE

(71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; Sankt
Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: **KOLSHORN, Kay Uwe**; Schützenstr. 30,
38304 Wolfenbüttel (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, 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: ADAPTER COUPLING FOR ADAPTING COUPLINGS OF DIFFERENT DESIGNS WITH A COUPLING HEAD
HOUSING MADE FROM FIBRE COMPOSITE MATERIAL

(54) Bezeichnung : ÜBERGANGSKUPPLUNG ZUM ADAPTIEREN VON KUPPLUNGEN UNTERSCHIEDLICHER BAUART
MIT EINEM KUPPLUNGSKOPFGEHÄUSE AUS FASERVERBUNDWERKSTOFF

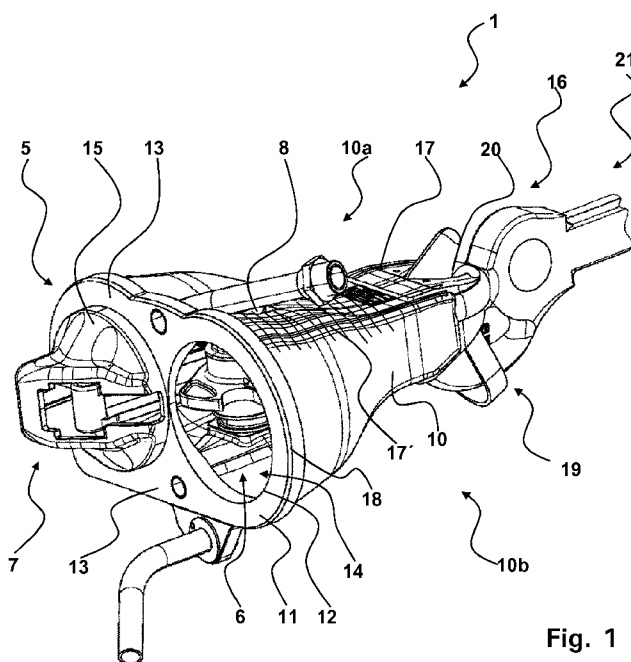


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an adapter coupling (1) for adapting couplings of different designs, wherein the adapter coupling (1) has the following: - a first connecting device (5) for releasably connecting the adapter coupling (1) to a first coupling; - a second connecting device (16) for releasably connecting the adapter coupling (1) to a second coupling, and - a coupling head housing (10) for connecting the first connecting device (5) to the second connecting device (16), and - the coupling head housing (10) is formed from a fibre composite with reinforcing fibres (17). It is provided according to the invention that the coupling head housing (10) is configured in the region of the second connecting device (16) in such a way that it has substantially a closed shape with two openings (19; 20), wherein the openings (19; 20) are suitable for being capable of receiving a draw hook (21) of a coupling element, and the region around the openings (19; 20) has reinforcing fibres (17) which are oriented unidirectionally.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/162122 A1



Die Erfindung bezieht sich auf eine Übergangskupplung (1) zum Adaptieren von Kupplungen unterschiedlicher Bauart, wobei die Übergangskupplung (1) folgendes aufweist: - eine erste Verbindungseinrichtung (5) zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung (1) mit einer ersten Kupplung; - eine zweite Verbindungseinrichtung (16) zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung (1) mit einer zweiten Kupplung, und - ein Kupplungskopfgehäuse (10) zum Verbinden der ersten Verbindungseinrichtung (5) mit der zweiten Verbindungseinrichtung (16), und - das Kupplungskopfgehäuse (10) aus einem Faserverbund mit Verstärkungsfasern (17) gebildet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass im Bereich der zweiten Verbindungseinrichtung (16) das Kupplungskopfgehäuse (10) derart ausgebildet ist, dass es im Wesentlichen eine geschlossene Form mit zwei Öffnungen (19; 20) aufweist, wobei die Öffnungen (19; 20) geeignet sind, einen Zughaken (21) eines Kupplungselements aufnehmen zu können, und der Bereich um die Öffnungen (19; 20) Verstärkungsfasern (17) aufweist, die unidirektional ausgerichtet sind.

5 **Übergangskupplung zum Adaptieren von Kupplungen unterschiedlicher Bauart
mit einem Kupplungskopfgehäuse aus Faserverbundwerkstoff**

10 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Übergangskupplung zum Adaptieren von
Kupplungen unterschiedlicher Bauart, wobei die Übergangskupplung einen ersten
Verbindungsbereich zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung mit einer
ersten Kupplung, einen zweiten Verbindungsbereich zum lösbaren Verbinden der
Übergangskupplung mit einer zweiten Kupplung sowie einem Kupplungskopfgehäuse
15 zum Verbinden der ersten Verbindungseinrichtung mit der zweiten
Verbindungseinrichtung aufweist sowie einem Kupplungskopfgehäuse aus einem
Faserverbund-Werkstoff.

20 Demgemäß betrifft die Erfindung eine Übergangskupplung zum gemischten Kuppeln
zwischen einer automatischen Mittelpufferkupplung und einer Schraubenkupplung
oder AAR-Kupplung, wobei der erste Verbindungsbereich als Kuppelverschluss
ausgebildet sein kann zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung mit dem
Kupplungskopf einer automatischen Mittelpufferkupplung, und wobei der zweite
Verbindungsbereich als ein in den Zughaken einer Schraubenkupplung oder AAR-
25 Kupplung einsetzbaren Kupplungsbügel ausgebildet sein kann zum lösbaren
Verbinden der Übergangskupplung mit dem Kupplungskopf einer Schraubenkupplung
oder AAR-Kupplung.

30 Unter dem hierin verwendeten Begriff "Verbindungsbereich" ist allgemein eine
Schnittstelle zwischen dem Kupplungskopfgehäuse der Übergangskupplung
einerseits und der mit der Übergangskupplung zu verbindenden Kupplung zu

- 2 -

verstehen. Der Verbindungsbereich kann beispielsweise als Kuppelverschluss ausgebildet sein bzw. einen Kuppelverschluss aufweisen zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung mit dem Kupplungskopf einer automatischen Mittelpufferkupplung. Andererseits ist es denkbar, dass der Verbindungsbereich einen Kupplungsbügel aufweist, der in den Zughaken einer Schraubenkupplung oder AAR-Kupplung einsetzbar ist. Selbstverständlich kommen aber auch andere Ausführungsformen für den Verbindungsbereich in Frage.

Eine Übergangskupplung der eingangs genannten Art ist allgemein aus der Eisenbahntechnik bekannt und wird eingesetzt, um Schienenfahrzeuge zu verbinden, die mit unterschiedlichen Kupplungssystemen ausgestattet sind (z.B. Scharfenberg-Kupplung auf AAR-Kopf oder Zughaken). Das Aufsetzen der Übergangskupplung beispielsweise auf den Zughaken bzw. AAR-Kopf erfolgt in der Regel manuell, während der Kuppelvorgang mit der Mittelpufferkupplung automatisch stattfinden kann.

Eine herkömmliche Übergangskupplung zum gemischten Kuppeln zwischen einer automatischen Mittelpufferkupplung und beispielsweise einer Schraubenkupplung weist in der Regel ein Kupplungskopfgehäuse auf, in welchem als erste Verbindungseinrichtung ein Kuppelverschluss aufgenommen sein kann zum mechanischen Verbinden der Übergangskupplung mit einem in dem Kupplungskopf einer automatischen Mittelpufferkupplung vorgesehenen Kuppelverschluss. Im gekuppelten Zustand liegt dann die Stirnplatte des Kupplungskopfgehäuses der Übergangskupplung an der Stirnplatte des Kupplungskopfes der automatischen Mittelpufferkupplung an.

An dem der Stirnplatte der Übergangskupplung gegenüberliegenden Ende kann als zweite Verbindungseinrichtung ein Kupplungsbügel vorgesehen sein, welcher beispielsweise in den Zughaken einer Schraubenkupplung oder einer AAR-Kupplung

aufnehmbar ist und demnach eine mechanische Verbindung der Übergangskupplung mit der Schraubenkupplung bzw. der AAR-Kupplung gewährleisten kann.

Im Betrieb werden von dem Zughaken der Schraubenkupplung bzw. AAR-Kupplung
5 Zug- und Druckkräfte in die als Kupplungsbügel ausgebildete zweite Verbindungseinrichtung der Übergangskupplung eingeleitet. Die in den Kupplungsbügel bzw. zweite Verbindungseinrichtung eingeleiteten Druckkräfte werden über die Wandung des Kupplungskopfgehäuses zur Stirnplatte der
10 Übergangskupplung geleitet und von dort auf die Stirnplatte des mit der Übergangskupplung mechanisch verbundenen Kupplungskopfes der automatischen Mittelpufferkupplung übertragen.

Andererseits werden Zugkräfte über die erste Verbindungseinrichtung, wie etwa die mechanisch miteinander verbundenen Kuppelverschlüsse der Übergangskupplung
15 und der automatischen Mittelpufferkupplung, übertragen. Die Kuppelverschlüsse können beispielsweise ein über einen Hauptbolzen relativ zum Kupplungskopfgehäuse drehbar gelagertes Herzstück mit einer daran angelenkten Kuppelöse aufweisen. Dabei erfolgt eine Zugkraftübertragung über die jeweiligen Kuppelösen, welche in den entsprechenden Herzstücken eingreifen.

Da bei der gattungsgemäßen Übergangskupplung die erste und die zweite Verbindungseinrichtung jeweils über das Kupplungskopfgehäuse miteinander
20 verbunden sind, werden - wenn die Übergangskupplung zum Adaptieren von der Kupplung der ersten Bauart mit der Kupplung der zweiten Bauart verwendet wird - die im Betrieb auftretenden Zug- und Druckkräfte von der ersten Verbindungseinrichtung
25 über das Kupplungskopfgehäuse zu der zweiten Verbindungseinrichtung übertragen.

Da demnach sowohl bei Zug- als auch Druckbeanspruchung das Gehäuse der Übergangskupplung zur Kraftübertragung herangezogen wird, muss dieses
30 entsprechend hohe Druck- und Zugfestigkeiten aufweisen. Aus diesem Grund ist das

- 4 -

bei einer herkömmlichen Übergangskupplung vorgesehene Kupplungskopfgehäuse üblicherweise in Metallbauweise (Feinguss) ausgeführt. Demnach kommt herkömmlich ein Werkstoff zum Einsatz, welcher vergleichsweise hohe Zug- und Druckfestigkeiten aufweist und insbesondere isotrope, d.h. in alle Raumrichtungen gleiche, Eigenschaften hat.

Der Nachteil bei einer herkömmlichen aus der Eisenbahntechnik bekannten und vorstehend beschriebenen Übergangskupplung ist darin zu sehen, dass aufgrund der insbesondere für das Kupplungskopfgehäuse gewählten Metallbauweise ein manuelles Einsetzen der Übergangskupplung in die Schnittstelle zwischen den zu adaptierenden Kupplungen, wie beispielsweise in den Zughaken einer Schraubenkupplung bzw. AAR-Kupplung, erschwert ist.

Demnach ist man seit Längerem bemüht, durch Leichtbaukonstruktionen eine Übergangskupplung zu gestalten, die sich manuell leichter handhaben lässt.

Bekannte Ansätze zur Verwirklichung einer Leichtbauweise bei der Konstruktion eines Kupplungskopfgehäuses einer Übergangskupplung sind nicht bzw. nicht ohne weiteres anwendbar. Dies liegt zum einen daran, dass der Übergangskupplung nur ein definierter, begrenzter Bauraum zur Verfügung steht, sodass die geometrischen Abmessungen der in Leichtbauweise ausgeführten Übergangskupplung den Abmessungen einer herkömmlichen Übergangskupplung im Wesentlichen entsprechen muss. Andererseits handelt es sich bei einer Übergangskupplung um ein im Kraftfluss befindliches relativ stark belastetes Bauteil, an dem nicht nur Druckkräfte, sondern insbesondere auch Zugkräfte angreifen. Aus diesem Grund kommt als Material für das Kupplungskopfgehäuse der Übergangskupplung beispielsweise Aluminium nicht in Frage, da Aluminium nur vergleichsweise niedrige Zugfestigkeiten aufweist. Als möglicher Ansatz wird ein Kupplungskopfgehäuse aus Faserverbundwerkstoff vorgeschlagen.

- 5 -

Faserverbundkunststoffe sind auf in polymere Matrixsysteme eingebetteten Verstärkungsfasern aufgebaut. Während die Matrix die Fasern in einer vorbestimmten Position hält, Spannungen zwischen den Fasern überträgt und die Fasern vor äußeren Einflüssen schützt, kommen den Verstärkungsfasern die tragenden mechanischen Eigenschaften zu. Als Verstärkungsfasern sind insbesondere Aramid-, Glas- und Kohlenstofffasern geeignet. Da Aramidfasern aufgrund ihrer Dehnbarkeit nur eine relativ niedrige Steifigkeit aufweisen, sind Glas- und Kohlenstofffasern in steifen Strukturbauteilen zu finden. Bei hochbelasteten Bauteilen, wie etwa dem Kupplungskopfgehäuse einer Übergangskupplung, sind ausschließlich Kohlenstofffasern zu verwenden, da sie die höchste spezifische Festigkeit zeigen.

Zwar ist bereits beispielsweise in der Luft- und Raumfahrttechnik bekannt, dass kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) eine hohe spezifische Festigkeit und Steifigkeit haben und deshalb für strukturelle bzw. lasttragende Strukturen interessant sein könnten, problematisch ist allerdings, dass die mechanischen Eigenschaften von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen anisotrop, d.h. richtungsabhängig sind. Die Zugfestigkeit quer zur Faserrichtung beträgt je nach Faserart nur etwa 5% der Zugfestigkeit in Faserrichtung. Demnach scheint auf den ersten Blick ein in Faserverbundbauweise ausgeführtes Kupplungskopfgehäuse für den Einsatz bei einer Übergangskupplung ungeeignet zu sein.

Auf Grundlage dieser Problemstellung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Übergangskupplung in der eingangs genannten Art in Leichtbauweise weiterzubilden, derart, dass die auftretenden Kräfte von dem Kupplungskopfgehäuse auch ohne weitere zusätzliche im Inneren des Kupplungskopfgehäuses vorgenommen konstruktiven Maßnahmen aufgenommen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Übergangskupplung nach Anspruch 1 gelöst.

Bei der vorliegenden Erfindung wurde erkannt, dass zur Konstruktion des Kupplungskopfgehäuses der Übergangskupplung eine bestimmte Faserarchitektur realisiert werden muss, um an die zu erwartenden Lastfälle angepasste Eigenschaften zu erhalten. Hierfür wird vorgeschlagen, anstelle Verstärkungsfasern, die kreuz und quer im Faserverbund vorliegen, zumindest überwiegend Verstärkungsfasern zu verwenden, die unidirektional auszurichten sind. Dies bringt den erheblichen Vorteil, dass die Zugkräfte (in Faserrichtung auftretend) durch das Kupplungskopfgehäuse geleitet werden können. Die Verstärkungsfasern nehmen dabei die Positionen ein, die beispielsweise durch eine Finite-Element-Berechnung bestimmt worden sind. Dabei kann auch - je nach Auslegung und Faserverbund - auf so genannte „Inserts“ innerhalb des Kupplungskopfgehäuses verzichtet werden. „Inserts“ sind Einsatzteile, die dazu dienen, die Krafteinleitung in das Kupplungskopfgehäuse aufzuteilen und nach Zug- und Druckkräften weiterzuleiten.

Die erfindungsgemäße Übergangskupplung umfasst eine erste Verbindungseinrichtung zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung mit einer ersten Kupplung; sowie eine zweite Verbindungseinrichtung zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung mit einer zweiten Kupplung. Beide Verbindungseinrichtungen werden von dem Kupplungskopfgehäuse umschlossen. Bei einer besonderen Ausführungsform ist die weitere Verbindungseinrichtung derart ausgebildet, dass diese einen Zughaken aufnehmen kann. Hierfür ist das Kupplungskopfgehäuse in diesem Bereich überwiegend geschlossen ausgebildet und weist zwei Öffnungen auf, durch die der Zughaken eindringen bzw. austreten kann. Die Verstärkungsfasern, die ein Teil des Kupplungskopfgehäuses bilden, sind in diesem Bereich so ausgelegt, dass diese Verstärkungsfasern auf Zug belastbar sind. Hierfür sind die Verstärkungsfasern zumindest überwiegend unidirektional ausgelegt.

Im Einzelnen wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, als Material des Kupplungskopfgehäuses einen kohlenstofffaserverstärkten Kunststoff im Wesentlichen in der Ausbildung von unidirektionalen Verstärkungsfasern einzusetzen,

- 7 -

und zwar im Bereich der Zughakenaufnahme, wobei zumindest der Großteil der Verstärkungsfasern in Richtung der zuvor berechneten Lastpfade verlegt ist. Das übrige Kupplungskopfgehäuse weist Gewebelagen auf, die nicht richtungsgebunden sind. Diese Gewebelagen bestehen vorzugsweise im Wesentlichen auch aus einem Faserverbundwerkstoff.

Eine bevorzugte Weiterbildung sieht vor, dass die Übergangskupplung ferner eine Stirnplatte aufweist, die entweder aus Metall oder auch aus einem Faserverbundwerkstoff ausgebildet ist. Um eine einfache Befestigung stirnseitig zu ermöglichen, aber auch die Konstruktion hinsichtlich der stirnseitigen Beanspruchung zu vereinfachen, ist vorgesehen, diese stirnseitig zu verkleben.

Demnach bleibt festzuhalten, dass aufgrund der besonderen Konstruktion des Kupplungskopfgehäuses insbesondere im Bereich der Aufnahme des Zughakens der Einsatz von Faserverbundwerkstoffen möglich ist, wodurch auch bei dem hochbelasteten Kupplungskopfgehäuse ein maximaler Gewichtsvorteil gegenüber Metallbauweisen bei gleicher spezifischer Festigkeit und Steifigkeit erzielbar ist.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Übergangskupplung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Übergangskupplung anhand der beiliegenden Zeichnung beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf eine Übergangskupplung gemäß der Erfindung.

- 8 -

Die in der Zeichnung dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Übergangskupplung 1 ist in Leichtbauweise ausgeführt.

Die Übergangskupplung 1 zum Adaptieren von Kupplungen unterschiedlicher Bauart, weist folgende Elemente auf, eine erste Verbindungseinrichtung 5 zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung 1 mit einer ersten Kupplung, eine zweite Verbindungseinrichtung 16 zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung 1 mit einer zweiten Kupplung und ein Kupplungskopfgehäuse 10 zum Verbinden der ersten Verbindungseinrichtung 5 mit der zweiten Verbindungseinrichtung 16, wobei das Kupplungskopfgehäuse 10 aus Faserverbundwerkstoff mit Verstärkungsfasern, insbesondere Kohlenstofffaserverbundwerkstoff besteht.

In dem Kupplungskopfgehäuse 10 ist als erste Verbindungseinrichtung 5 ein Kuppelverschluss aufgenommen, welcher zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung 1 mit dem Kupplungskopf einer automatischen Mittelpufferkupplung dient.

Der in dem aus Faserverbundwerkstoff gebildeten Kupplungskopfgehäuse 10 aufgenommene Kuppelverschluss weist insbesondere ein Herzstück 6 auf, welches über einen vertikal verlaufenden Hauptbolzen 8 relativ zum Kupplungskopfgehäuse 10 verdrehbar gelagert ist. An dem Herzstück 6 ist eine Kuppelöse 7 angelenkt, die dazu dient, in ein Herzstück einer mit der Übergangskupplung 1 zu kuppelnden automatischen Mittelpufferkupplung einzugreifen.

Obwohl in den Zeichnungen nicht explizit dargestellt, ist es selbstverständlich denkbar, dass der Kuppelverschluss zusätzlich zu dem bereits erwähnten Herzstück 6, welches über den Hauptbolzen 8 drehbar im Kupplungskopfgehäuse 10 gelagert ist, und an welchem die Kuppelöse 7 angelenkt ist, ferner Zugfedern, Federlager und eine Klinkenstange mit Stempelführung aufweist, um ein automatisches Kuppeln und Entkuppeln der Übergangskupplung 1 mit einer automatischen Mittelpufferkupplung

beispielsweise vom Typ Scharfenberg® zu gestatten. Demnach ist es bevorzugt, wenn der in dem Kupplungskopfgehäuse 10 aufgenommene Kuppelverschluss 5 als herkömmlicher Drehverschluss ausgebildet und ausgelegt ist, mechanisch mit dem Kupplungskopf einer automatischen Mittelpufferkupplung lösbar verbunden zu werden.

Bei der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Übergangskupplung 1 sind das Herzstück 6, der Hauptbolzen 8 sowie die Kuppelöse 7 in Metallbauweise (Feinguss) ausgeführt. Um eine größere Gewichtseinsparung der Übergangskupplung 1 zu erzielen, ist es selbstverständlich denkbar, wenn zumindest einige der den Kuppelverschluss ausbildenden Bauteile - wie das Kupplungskopfgehäuse 10 - in Faserverbundbauweise ausgeführt sind.

Der in dem Kupplungskopfgehäuse 10 aufgenommene Kuppelverschluss dient zur Übertragung von Zugkräften, wenn die Übergangskupplung 1 mit dem in den Zeichnungen nicht explizit dargestellten Kupplungskopf einer automatischen Mittelpufferkupplung mechanisch verbunden ist.

Das Kupplungskopfgehäuse 10 umfasst eine Oberseite 10a und eine Unterseite 10b und besteht aus einem Faserverbund 17', der gewebeartig (nicht unidirektional) zur Erzielung einer höheren richtungsunabhängigen Festigkeit ausgelegt sind. In Fig. 1 ist exemplarisch auf einem Teil der Oberseite 10a die gewebeartige Ausbildung des Faserverbunds 17' dargestellt. Die jeweiligen Fasern kreuzen sich, so dass eine gewebsartige Struktur entsteht.

Im Bereich der zweiten Verbindungseinrichtung 16 ist das Kupplungskopfgehäuse 10 derart ausgebildet, dass es im Wesentlichen eine geschlossene Form mit zwei Öffnungen 19 und 20 aufweist. Die Öffnungen 19 und 20 eignen sich, einen Zughaken 21 eines Kupplungselements aufzunehmen, wobei dieser zuerst durch die erste Öffnung 19 eindringt, das Kupplungskopfgehäuse 10 durchdringt und aus der

weiteren Öffnung 20 austritt. Die Verstärkungsfasern 17 sind um die Öffnungen 19, 20 derart angeordnet, dass diese im Wesentlichen auf Zug belastet werden. Hierfür sind die Verstärkungsfasern 17, im Gegensatz zum übrigen Kupplungskopfgehäuse 10 unidirektional ausgerichtet. Diese Verstärkungsfasern 17 sind in Fig. 1 exemplarisch nur auf der Oberseite 10a dargestellt. Vorzugsweise erstrecken sich diese Verstärkungsfasern 17 aus dem gewebeartig ausgestalteten Faserverbund 17' derart, dass ausschließlich nur noch die Fasern weitergeführt werden, die sich in Längsausrichtung des Kupplungskopfgehäuses, d.h. in Zugrichtung, erstrecken.

Vorteilhafterweise ist das zweite Verbindungselement 16 derart gestaltet, dass es mit dem ersten Verbindungselement 5 gekoppelt ist. Ein Teil der Zugkräfte, hervorgerufen durch den Zughaken 21, werden von dem weiteren Verbindungselement 16 und ein Teil der Zugkräfte von dem Kupplungskopfgehäuse 10 aufgenommen.

Druckkräfte hingegen werden über die ebene Stirnplatte 11 des Kupplungskopfgehäuses 10 im Bereich der ersten Verbindungseinrichtung 5 übertragen. Wie es beispielsweise der Darstellung in Fig. 1 entnommen werden kann, weist hierzu das Kupplungskopfgehäuse 10 ein Profil bestehend aus einem breiten, ebenen Rand 13 sowie kegel- und trichterförmig ausgebildeten Führungsflächen auf. Dieses Profil richtet die Übergangskupplung 1 in Bezug auf eine mit der Übergangskupplung 1 mechanisch zu verbindenden automatischen Mittelpufferkupplung aus, zentriert diese und lässt sie auch in engen Kurven und bei Höhenversatz ineinander gleiten.

Im Einzelnen ist die integral mit dem Kupplungskopfgehäuse 10 gebildete Stirnplatte 11 des Kupplungskopfgehäuses 10 mit einem breiten, ebenen Rand 13 versehen, auf den zusätzlich ein verbreiteter ebener Kranz 12 aufgesetzt ist. Dieser im Vergleich zu einem Kupplungskopfgehäuse in Metallbauweise zusätzlich vorgesehene Kranz 12 vergrößert den Kontaktbereich zwischen der Stirnplatte 11 des aus

- 11 -

Faserverbundwerkstoff gebildeten Kupplungskopfgehäuses 10 mit der Stirnplatte eines mit der Übergangskupplung 1 mechanisch verbundenen Kupplungskopfes einer automatischen Mittelpufferkupplung. Durch den damit erzielten vergrößerten Kontaktbereich wird eine Konzentration der Kraftflussvektoren an der Stirnplatte 11
5 des Kupplungskopfgehäuses 10 bei Druckkraftübertragung verhindert bzw. reduziert.

Wie es insbesondere der Darstellung in Fig. 1 zu entnehmen ist, kann das in Faserverbundbauweise ausgebildete Kupplungskopfgehäuse 10 der Übergangskupplung 1 eine ebenfalls in Faserverbundbauweise ausgebildete
10 Stirnplatte 11 aufweisen, die einstückig mit dem Kupplungskopfgehäuse 10 ausgebildet ist. Diese Stirnplatte 11 weist vorzugsweise einen Trichter 14 zur Aufnahme der Kuppelöse einer mit der Übergangskupplung 1 mechanisch zu verbindenden automatischen Mittelpufferkupplung auf. Benachbart zu dem in der Stirnplatte 11 des Kupplungskopfgehäuses 10 ausgebildeten Trichters 14 ist bei der
15 in Fig. 1 dargestellten Übergangskupplung 1 ferner an der Stirnplatte 11 des Kupplungskopfgehäuses 10 ein Kegel 15 in Faserverbundbauweise angeformt. Demnach weist die Stirnplatte 11 der Übergangskupplung 1 ein Profil auf, welches kompatibel mit dem Profil eines Kupplungskopfes einer automatischen Mittelpufferkupplung ist.

Um eine einfache Montage der Stirnplatte 11 an dem Kupplungskopfgehäuse 10 zu gewährleisten, ist vorzugsweise eine breite Flanschfläche 18 vorgesehen. Die Flanschfläche 18 ist Teil des Kupplungskopfgehäuses 10. Diese bringt wiederum den Vorteil mit sich, dass auf ein Verschrauben der Stirnplatte 11 mit dem
25 Kupplungskopfgehäuse 10 verzichtet werden kann. Anstelle dessen kann ein einfacher Verklebevorgang das Anbringen herbeiführen. Konstruktiv entfallen dann auch die zusätzlichen Aufnahmebereiche für die Schrauben, was wiederum dazu führt, dass die Konstruktion der Stirnplatte 11 sich vereinfacht und dadurch auch eine kostengünstige Ausführung möglich ist.

Wie es der Darstellung in Figur 1 entnommen werden kann, weist das in Faserverbundbauweise ausgebildete Kupplungskopfgehäuse 10 insgesamt eine an ein Kupplungskopfgehäuse 10 in Metallbauweise angepasste, aber abgerundete Formgebung auf. Auf diese Weise entspricht die geometrische Abmessung der erfindungsgemäßen Übergangskupplung 1 im Wesentlichen der Abmessung einer herkömmlichen Übergangskupplung in Metallbauweise, sodass der für die Verwendung der Übergangskupplung 1 zur Verfügung stehende Einbauraum nicht überschritten wird. Die abgerundete Formgebung des in Faserverbundbauweise ausgeführten Kupplungskopfgehäuses 10 dient dazu, um scharfkantige Knicke, Sicken etc. zu vermeiden. Auf diese Weise ist es möglich, bei der Ausbildung des Kupplungskopfgehäuses 10 in Faserverbundbauweise die Fasern entlang der zu erwartenden Kraftflussvektoren auszulegen, wobei abrupte Richtungswechsel in scharfen Kanten vermieden werden. Solche Richtungswechsel würden zu einer Kerbwirkung auf die Fasern und zum Versagen der Struktur führen.

Bezugszeichenliste

5		Übergangskupplung zum Adaptieren von Kupplungen unterschiedlicher Bauart mit einem Kupplungskopfgehäuse aus Faserverbundwerkstoff
	1	Übergangskupplung
10	5	Verbindungseinrichtung
	6	Herzstück
	7	Kuppelöse
	8	Hauptbolzen
	10	Kupplungskopfgehäuse
15	10a	Oberseite
	10b	Unterseite
	11	Stirnplatte
	12	Kranz
	13	Rand
20	14	Trichter
	15	Kegel
	16	Verbindungseinrichtung
	17	Verstärkungsfasern (unidirektional)
	17	Faserverbund (gewebeartig)
25	18	Flanschfläche (des Kupplungskopfgehäuses)
	19	Öffnung
	20	Öffnung
	21	Zughaken

Ansprüche

- 5 1. Übergangskupplung (1) zum Adaptieren von Kupplungen unterschiedlicher Bauart, wobei die Übergangskupplung (1) folgendes aufweist:
- eine erste Verbindungseinrichtung (5) zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung (1) mit einer ersten Kupplung;
 - 10 - eine zweite Verbindungseinrichtung (16) zum lösbaren Verbinden der Übergangskupplung (1) mit einer zweiten Kupplung; und
 - ein Kupplungskopfgehäuse (10) zum Verbinden der ersten Verbindungseinrichtung (5) mit der zweiten Verbindungseinrichtung (16), und
 - 15 - das Kupplungskopfgehäuse (10) aus einem Faserverbund mit Verstärkungsfasern (17; 17') gebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

20 im Bereich der zweiten Verbindungseinrichtung (16) das Kupplungskopfgehäuse (10) derart ausgebildet ist, dass es im Wesentlichen eine geschlossene Form mit zwei Öffnungen (19; 20) aufweist, wobei die Öffnungen (19; 20) geeignet sind, einen Zughaken 21 eines Kupplungselements aufnehmen zu können, und der Bereich um die Öffnungen (19;20) Verstärkungsfasern (17) aufweist, die

25 unidirektional ausgerichtet sind.

2. Übergangskupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsfasern (17) um die Öffnungen (19, 20) derart angeordnet sind, dass diese im Wesentlichen auf Zug belastet werden.

- 15 -

3. Übergangskupplung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungskopfgehäuse (10) eine Oberseite (10a) und eine Unterseite (10b) aufweist, wobei ausserhalb des Bereichs der Öffnungen (19; 20) der Faserverbund (17') gewebeartig angeordnet sind.

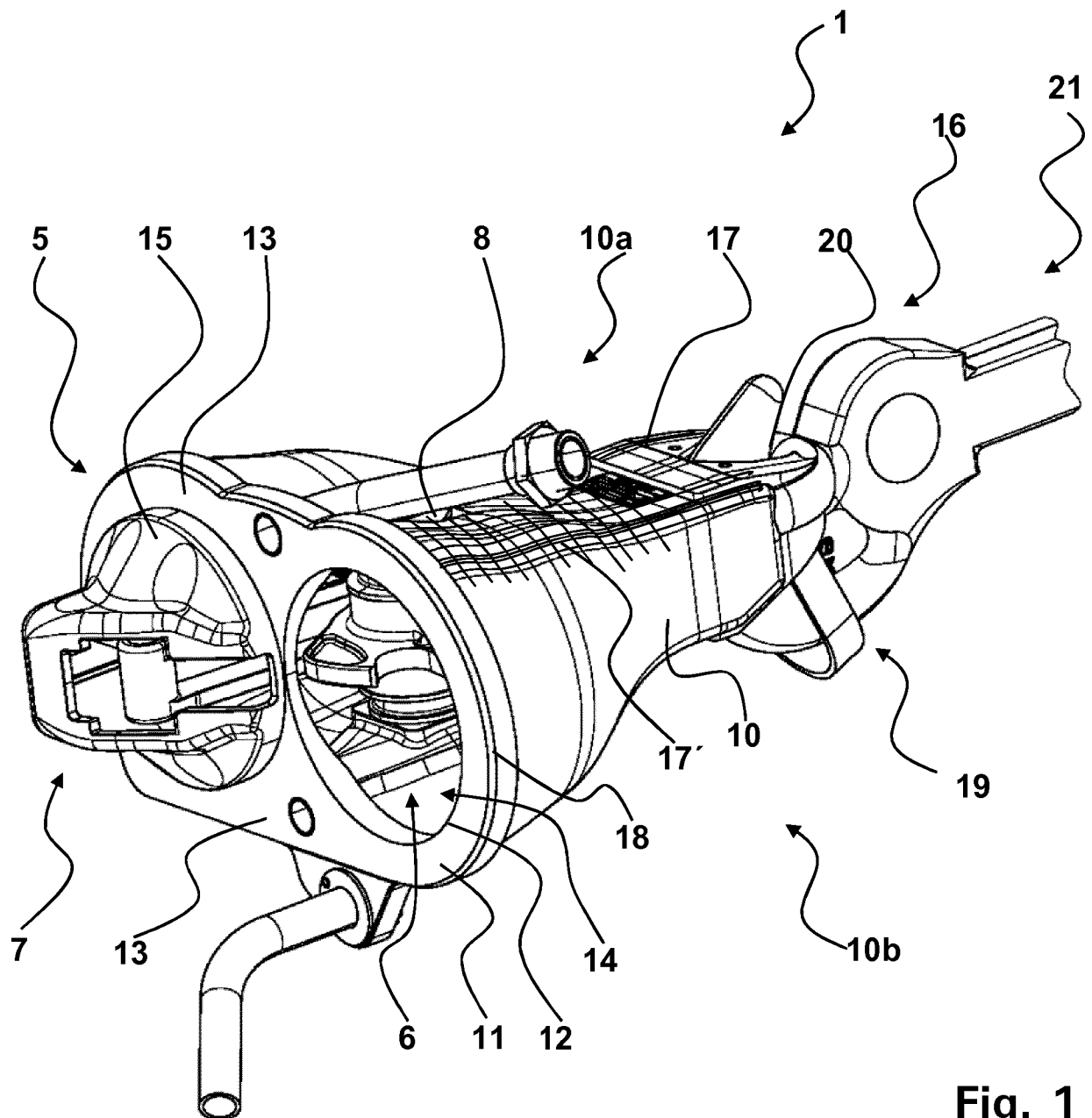
5

4. Übergangskupplung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungskopfgehäuse (10) bei der ersten und/oder zweiten Verbindungseinrichtung (5, 16) eine Stirnplatte (11) mit einem breiten, ebenen Rand (13) und einem zusätzlich auf dem Rand (13) aufgesetzten Kranz (12) aufweist, wobei die Stirnplatte (11) auf einer Flanschfläche (18) aufgesetzt ist und diese Flanschfläche (18) einstückig mit dem Kupplungskopfgehäuse (10) verbunden ist.

10

5. Übergangskupplung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnplatte (11) mit der Flanschfläche (18) verklebt ist.

15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/058584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61G5/04
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)
B61G

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	EP 2 263 927 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 22 December 2010 (2010-12-22) column 11, paragraph 0047 - column 18, paragraph 0077; figures 1,2,3a,3b,4,5a,5b,6a,6b,7 -----	1-5
A	EP 2 384 948 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 9 November 2011 (2011-11-09) column 6, paragraph 0028 - column 11, paragraph 0050; figures 1-4,5a,5b,6,7 -----	1
A	EP 2 261 098 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 15 December 2010 (2010-12-15) column 8, paragraph 0028 - column 13, paragraph 0045; figures 1-9 ----- -/-	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

14 July 2015

Date of mailing of the international search report

23/07/2015

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

Lendfers, Paul

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/058584

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 632 414 A1 (VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH [DE]) 8 March 2006 (2006-03-08) column 5, paragraph 0027 - column 6, paragraph 0030; figures 1,2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/058584

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2263927	A1	22-12-2010	AR 077109 A1 03-08-2011
			AT 537049 T 15-12-2011
			AU 2010202124 A1 13-01-2011
			BR PI1002282 A2 07-02-2012
			CA 2702342 A1 17-12-2010
			CN 101927772 A 29-12-2010
			DK 2263927 T3 19-03-2012
			EP 2263927 A1 22-12-2010
			ES 2375819 T3 06-03-2012
			HR P20110989 T1 31-03-2012
			JP 5453178 B2 26-03-2014
			JP 2011001056 A 06-01-2011
			KR 20100135654 A 27-12-2010
			MY 150378 A 31-12-2013
			RU 2010120521 A 27-11-2011
			SI 2263927 T1 31-05-2012
			TW 201100281 A 01-01-2011
			US 2010322706 A1 23-12-2010
EP 2384948	A1	09-11-2011	CN 102233883 A 09-11-2011
			DK 2384948 T3 28-01-2013
			EP 2384948 A1 09-11-2011
			ES 2400381 T3 09-04-2013
			SI 2384948 T1 30-04-2013
			US 2011274480 A1 10-11-2011
EP 2261098	A1	15-12-2010	AT 535430 T 15-12-2011
			EP 2261098 A1 15-12-2010
			RU 2010120519 A 10-12-2011
EP 1632414	A1	08-03-2006	AT 400486 T 15-07-2008
			AT 413999 T 15-11-2008
			AU 2005281908 A1 16-03-2006
			CA 2540970 A1 16-03-2006
			CN 1842458 A 04-10-2006
			DK 1632414 T3 17-11-2008
			DK 1805073 T3 23-03-2009
			EP 1632414 A1 08-03-2006
			EP 1805073 A1 11-07-2007
			ES 2308079 T3 01-12-2008
			ES 2313402 T3 01-03-2009
			KR 20070052231 A 21-05-2007
			MX PA06002580 A 04-09-2006
			NO 334685 B1 12-05-2014
			PT 1632414 E 23-09-2008
			PT 1805073 E 02-01-2009
			SI 1632414 T1 31-10-2008
			SI 1805073 T1 30-04-2009
			US 2007187350 A1 16-08-2007
			WO 2006027196 A1 16-03-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B61G5/04
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B61G

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	EP 2 263 927 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 22. Dezember 2010 (2010-12-22) Spalte 11, Absatz 0047 - Spalte 18, Absatz 0077; Abbildungen 1,2,3a,3b,4,5a,5b,6a,6b,7 -----	1-5
A	EP 2 384 948 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) Spalte 6, Absatz 0028 - Spalte 11, Absatz 0050; Abbildungen 1-4,5a,5b,6,7 -----	1
A	EP 2 261 098 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 15. Dezember 2010 (2010-12-15) Spalte 8, Absatz 0028 - Spalte 13, Absatz 0045; Abbildungen 1-9 ----- -/-	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

14. Juli 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/07/2015

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

Lendfers, Paul

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 632 414 A1 (VOITH TURBO SCHARFENBERG GMBH [DE]) 8. März 2006 (2006-03-08) Spalte 5, Absatz 0027 - Spalte 6, Absatz 0030; Abbildungen 1,2 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/058584

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2263927	A1	22-12-2010	AR 077109 A1 03-08-2011
			AT 537049 T 15-12-2011
			AU 2010202124 A1 13-01-2011
			BR PI1002282 A2 07-02-2012
			CA 2702342 A1 17-12-2010
			CN 101927772 A 29-12-2010
			DK 2263927 T3 19-03-2012
			EP 2263927 A1 22-12-2010
			ES 2375819 T3 06-03-2012
			HR P20110989 T1 31-03-2012
			JP 5453178 B2 26-03-2014
			JP 2011001056 A 06-01-2011
			KR 20100135654 A 27-12-2010
			MY 150378 A 31-12-2013
			RU 2010120521 A 27-11-2011
			SI 2263927 T1 31-05-2012
			TW 201100281 A 01-01-2011
			US 2010322706 A1 23-12-2010
EP 2384948	A1	09-11-2011	CN 102233883 A 09-11-2011
			DK 2384948 T3 28-01-2013
			EP 2384948 A1 09-11-2011
			ES 2400381 T3 09-04-2013
			SI 2384948 T1 30-04-2013
			US 2011274480 A1 10-11-2011
EP 2261098	A1	15-12-2010	AT 535430 T 15-12-2011
			EP 2261098 A1 15-12-2010
			RU 2010120519 A 10-12-2011
EP 1632414	A1	08-03-2006	AT 400486 T 15-07-2008
			AT 413999 T 15-11-2008
			AU 2005281908 A1 16-03-2006
			CA 2540970 A1 16-03-2006
			CN 1842458 A 04-10-2006
			DK 1632414 T3 17-11-2008
			DK 1805073 T3 23-03-2009
			EP 1632414 A1 08-03-2006
			EP 1805073 A1 11-07-2007
			ES 2308079 T3 01-12-2008
			ES 2313402 T3 01-03-2009
			KR 20070052231 A 21-05-2007
			MX PA06002580 A 04-09-2006
			NO 334685 B1 12-05-2014
			PT 1632414 E 23-09-2008
			PT 1805073 E 02-01-2009
			SI 1632414 T1 31-10-2008
			SI 1805073 T1 30-04-2009
			US 2007187350 A1 16-08-2007
			WO 2006027196 A1 16-03-2006