

(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
15. Juni 2017 (15.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/097386 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 41/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/001717

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Oktober 2016 (18.10.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 015 935.6
9. Dezember 2015 (09.12.2015) DE

(71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstraße
137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: GEISEL, Georg; Erlenweg 3, 76571 Gaggenau
(DE). HEUKELBACH, Kai; Weißdornweg 10, 73257
Köngen (DE). KAPPENBERGER, Klaus;
Eichelbergstr.23, 76476 Bischweier (DE). KOPPITZ,
Bernd; Wiesenstr. 10, 73650 Winterbach (DE). RUBE,
Lukas; Hofenerstraße 72, 70372 Stuttgart (DE).
SCHUSTER, Tobias; Heidestr. 55, 73733 Esslingen (DE).
VELTHAUS, Jan; Danielweg 7, 70327 Stuttgart (DE).
WEILER, Matthias; Hauptstraße 139, 77876

Kappelrodeck (DE). ZIEGLER, Bernhard; Kernerstr. 21,
73098 Rechberghausen (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, JP, KE, KG, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONVERTER BLADE FOR A TORQUE CONVERTER

(54) Bezeichnung : WANDLERSCHAUFEL FÜR EINEN DREHMOMENTWANDLER

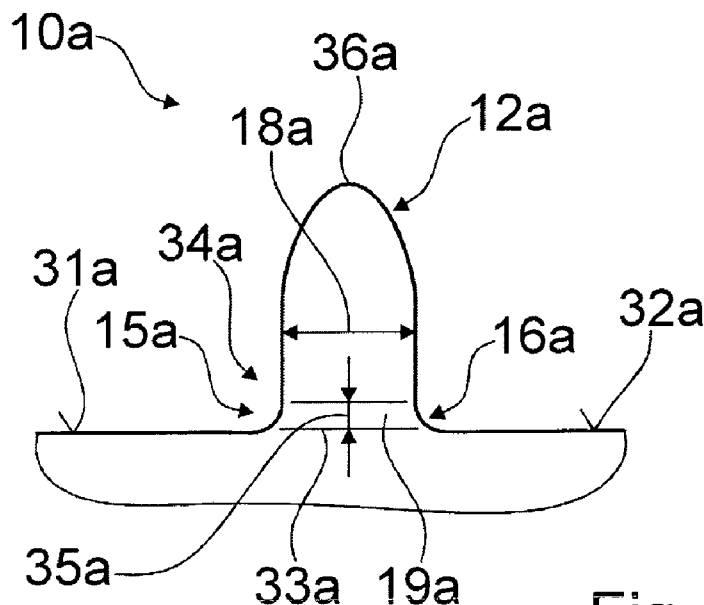


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a
converter blade (10a; 10b; 10c) for a torque
converter (11a) of a motor vehicle, which
converter blade has at least one fastening lug
(12a; 12b; 12c) and is provided for being
interlockingly connected to a converter wheel
shell (13a, 14a) by deformation of the fastening
lug (12a; 12b; 12c), wherein the fastening lug
(12a; 12b; 12c) has a material weakening (15a;
15b; 15c) for the deformation. The invention
further relates to a torque converter (11a) having
such a converter blade (10a; 10b; 10c).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft
eine Wandlerschaufel (10a; 10b; 10c) für einen
Drehmomentwandler (11a) eines Kraftfahrzeugs,
die zumindest eine Befestigungslasche (12a; 12b;
12c) aufweist und die dazu vorgesehen ist, durch
Umformen der Befestigungslasche (12a; 12b;
12c) formschlüssig mit einer Wandlerradschale
(13a, 14a) verbunden zu werden, wobei die
Befestigungslasche (12a; 12b; 12c) eine
Materialschwächung (15a; 15b; 15c) aufweist,
die für das Umformen vorgesehen ist, sowie
einen Drehmomentwandler (11a) mit einer
solchen Wandlerschaufel (10a; 10b; 10c).



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Wandlerschaufel für einen Drehmomentwandler

Die Erfindung betrifft eine Wandlerschaufel für einen Drehmomentwandler und einen Drehmomentwandler mit einer solchen Wandlerschaufel.

Aus der DE 10 2010 034 226 A1 ist bereits ein Drehmomentwandler mit einer Wandlerschaufel bekannt, die zumindest eine Befestigungslasche aufweist und die dazu vorgesehen ist, durch Umformen der Befestigungslasche formschlüssig mit einer Wandlerradschale verbunden zu werden.

Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, einen Kundennutzen zu erhöhen. Sie wird durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung entsprechend dem Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung geht aus von einer Wandlerschaufel für einen Drehmomentwandler eines Kraftfahrzeugs, die zumindest eine Befestigungslasche aufweist und die dazu vorgesehen ist, durch Umformen der Befestigungslasche formschlüssig mit einer Wandlerradschale verbunden zu werden.

Es wird vorgeschlagen, dass die Befestigungslasche eine Materialschwächung aufweist, die für das Umformen vorgesehen ist. Dadurch kann eine Biegesteifigkeit der Befestigungslaschen gezielt reduziert werden. Insbesondere wenn die Wandlerschaufeln dazu vorgesehen sind, durch einen Umrollprozess umgeformt zu werden, bei dem ein Umrollwerkzeug bei gleichzeitiger Rotation der Wandlerradschale mit der vormontierten Wandlerschaufel die Befestigungslaschen umformt, können notwendige Kräfte für das Umformen vorteilhaft verringert werden. Indem eine Sensibilität des Umrollprozesses verbessert werden kann, kann ein Einrichteaufwand in einem Serienprozess deutlich reduziert werden. Funktionsrelevante Geometrien, wie insbesondere eine Flächenform,

ein Anstellwinkel der Wandlerschaufel bezogen auf die Wandlerradschale und/oder eine Position der Wandlerschaufel in der Wandlerradschale, werden kleineren Kräften ausgesetzt. Verformungen können minimiert werden. Dadurch können enge Toleranzbreiten eingehalten werden. Eine Streuung einer hydraulischen Kennlinie und ein dadurch erzeugtes Wandlermoment eines Drehmomentwandlers mit einer solchen Wandlerschaufel kann deutlich minimiert werden. Dies wirkt sich besonders vorteilhaft auf eine Getriebeapplikation aus. Insbesondere softwareseitige Adaptionfunktionen können deutlich robuster werden. insgesamt kann damit ein Ansprechverhalten des Drehmomentwandlers verbessert werden, wodurch ein Kundennutzen verbessert werden kann. Unter einer „Wandlerschaufel“ wird in diesem Zusammenhang eine einzelne Schaufel für einen hydrodynamischen Drehmomentwandler verstanden. Vorzugsweise umfasst der Drehmomentwandler eine Mehrzahl von Wandlerschaufeln. Unter einer „Wandlerradschale“ soll insbesondere ein Teil eines Turbinenrads, eines Pumpenrads und/oder eines Leitrads des Drehmomentwandlers verstanden werden, das zu einer Befestigung der Schaufeln vorgesehen ist. Unter einer „Befestigungslasche“ soll insbesondere eine Materialausformung verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, durch eine Aussparung in der Wandlerradschale hindurchgeführt und anschließend umgebogen zu werden, um eine formschlüssige Verbindung zwischen der Wandlerradschale und der Wandlerschaufel herzustellen. Unter einer „Materialschwächung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine lokal verminderte Biegesteifigkeit verstanden werden, durch die eine Biegezone definiert ist, in welcher die Befestigungslasche beim Umbiegen verformt wird. Unter einer „Biegezone“ soll insbesondere ein Bereich verstanden werden, in dem die Biegesteifigkeit entlang einer Erstreckungsrichtung ein lokales Minimum aufweist. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden.

Vorzugsweise weist die Befestigungslasche einen Fußbereich auf, der durch die Materialschwächung eine verminderte Biegesteifigkeit aufweist. Indem die Materialschwächung in den Fußbereich eingebracht ist, wird eine vorteilhafte Positionierung der Biegezone erreicht, welche eine gute formschlüssige Verbindung mit den vorgenannten Vorteilen ermöglicht.

Um eine besonders vorteilhafte Positionierung der Grundlinie zu erreichen, wird insbesondere vorgeschlagen, dass die Befestigungslasche eine Grundlinie aufweist, von der ausgehend die Materialschwächung angeordnet ist.

Vorzugsweise weist die Befestigungslasche eine Materialstärke und/oder Laschenbreite mit einer Verjüngung auf, die die Materialschwächung ausbildet. Dadurch kann die Biegezone einfach ausgebildet werden. Unter einer „Verjüngung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Materialstärke oder die Laschenbreite ein lokales Minimum aufweisen. Denkbar ist, dass lediglich die Materialstärke oder die Laschenbreite eine Verjüngung aufweisen. Denkbar ist auch, dass die Materialstärke und die Laschenbreite je eine Verjüngung aufweisen.

Alternativ oder zusätzlich kann jede Befestigungslasche auch zumindest eine Aussparung aufweisen, die die Materialschwächung ausbildet. Dadurch kann die Biegezone ebenfalls einfach ausgebildet werden.

Zudem wird ein Drehmomentwandler mit einem Turbinenrad, das zumindest eine Wandlerradschale und zumindest eine mit der Wandlerradschale verbundene erfindungsgemäße Wandlerschaukel aufweist, vorgeschlagen.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren sind drei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Figuren, die Figurenbeschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen Drehmomentwandler für ein Kraftfahrzeug,
- Fig. 2 eine Wandlerschaukel des Drehmomentwandlers in nicht montiertem Zustand in einer Aufsicht,
- Fig. 3 die Wandlerschaukel in einem Querschnitt,
- Fig. 4 eine Wandlerradschale des Drehmomentwandlers mit durchgeführter Wandlerschaukel vor einem Umformen der Wandlerschaukel,
- Fig. 5 die Wandlerschaukel nach einem Umwälzen,
- Fig. 6 die Wandlerschaukel nach einem Umformen in montiertem Zustand,
- Fig. 7 eine alternative Ausgestaltung einer Wandlerschaukel und
- Fig. 8 eine dritte Ausgestaltung einer Wandlerschaukel.

Figur 1 zeigt einen Drehmomentwandler 11a für ein Kraftfahrzeug. Der Drehmomentwandler 11a umfasst ein Pumpenrad 22a, ein Turbinenrad 21a und ein

Leitrad 23a, die für eine hydrodynamische Drehmomentübertragung vorgesehen sind. Das Pumpenrad 22a ist dazu vorgesehen, ein Betriebsmittel, wie insbesondere ein Öl, zu erfassen und zu beschleunigen. Das Pumpenrad 22a ist dazu vorgesehen, drehfest mit einer Abtriebswelle einer nicht näher dargestellten Antriebsmaschine verbunden zu werden. Für eine Übertragung des von der Antriebsmaschine bereitgestellten Drehmoments wandelt das Pumpenrad 22a eine von der Antriebsmaschine bereitgestellte mechanische Energie in Strömungsenergie um. Das Pumpenrad 22a bildet eine Primärseite 25a des Drehmomentwandlers 11a aus.

Das Turbinenrad 21a ist dazu vorgesehen, die von dem Pumpenrad 22a bereitgestellte Strömungsenergie aufzunehmen und als mechanische Energie bereitzustellen. Das Turbinenrad 21a ist dazu vorgesehen, mit einer Getriebeeingangswelle 24a eines dem Drehmomentwandler 11a nachgeschalteten Getriebes verbunden zu werden. Das Turbinenrad 21a bildet eine Sekundärseite 26a des Drehmomentwandlers 11a aus.

Der Drehmomentwandler 11a umfasst einen Freilauf 27a, der dazu vorgesehen ist, das Leitrad 23a gehäusefest abzustützen. Weist das Pumpenrad 22a eine höhere Drehzahl auf als das Leitrad 23a, erzeugt das Pumpenrad 22a einen Betriebsmittelstrom, der an dem Turbinenrad 21a und an dem Leitrad 23a umgelenkt wird. Ein dabei auf das Leitrad 23a wirkendes Drehmoment ist in eine Sperrrichtung des Freilaufs 27a gerichtet. Das Leitrad 23a ist dadurch gehäusefest angeordnet. Durch den zweifach abgelenkten Betriebsmittelstrom wirkt auf das Turbinenrad 21a ein Drehmoment, das größer sein kann als das von der Antriebsmaschine bereitgestellte Drehmoment. Weisen das Pumpenrad 22a und das Turbinenrad 21a vergleichbare Drehzahlen auf, wirkt der Drehmomentwandler 11a als hydrodynamische Kupplung. Das Leitrad 23a wird durch den Ölstrom mitgenommen. Ein auf das Leitrad 23a dabei wirkendes Drehmoment ist entlang einer Freilaufachse gerichtet. Das Leitrad 23a dreht mit.

Zusätzlich kann der Drehmomentwandler 11a eine Überbrückungskupplung 28a aufweisen, die dazu vorgesehen ist, das Pumpenrad 22a und das Turbinenrad 21a mechanisch miteinander zu verbinden. Insbesondere in einer Ausgestaltung mit einer Überbrückungskupplung 28a kann der Drehmomentwandler 11a einen Schwingungsdämpfer 29a, beispielsweise in Form eines Zweimassenschwungrads aufweisen, der dazu vorgesehen ist, in einem Betrieb der Antriebsmaschine auftretende Drehschwingungen zu dämpfen.

Das Turbinenrad 21a umfasst eine innere Wandlerradschale 13a, eine äußere Wandlerradschale 14a und zwischen den beiden Wandlerradschalen 13a, 14a angeordnete Wandlerschaufeln 10a. Die Wandlerschaufeln 10a sind dazu vorgesehen, den durch das Pumpenrad 22a erzeugten Betriebsmittelstrom umzulenken.

Die Wandlerradschalen 13a, 14a sind zur Befestigung der Wandlerschaufeln 10a vorgesehen. Zur formschlüssigen Verbindung mit den Wandlerschaufeln 10a umfassen die Wandlerradschalen 13a, 14a eine Mehrzahl von Aussparungen 30a. Die Aussparungen 30a weisen eine längliche Grundform auf. Die Wandlerschaufeln 10a weisen jeweils eine der Befestigungsflaschen 12a auf, die als seitliche Verlängerungen der Wandlerschaufeln 10a ausgeführt sind. Von der Befestigungsflasche 12a ist in den Figuren 2 bis 6 lediglich eine dargestellt. Die zweite nicht näher dargestellte Befestigungsflasche ist analog ausgeführt. Eine Befestigung der Wandlerschaufeln 10a in den beiden Wandlerradschalen 13a, 14a erfolgt analog, weshalb im Folgenden lediglich die Befestigung einer der Wandlerschaufeln 10a in einer der Wandlerradschalen 13a, 14a beschrieben ist.

In montiertem Zustand ragt die Befestigungsflasche 12a durch die Aussparung 30a in der Wandlerradschale 13a hindurch. Die Wandlerschaufel 10a weist Anlageflächen 31a, 32a auf, die in montiertem Zustand an der Wandlerradschale 13a anliegen. Um die Wandlerschaufel 10a fest mit der Wandlerradschale 13a zu verbinden, wird die Befestigungsflasche 12a umgebogen, nachdem sie durch die Aussparung 30a hindurchgeführt ist. Die Wandlerschaufel 10a ist über die Anlageflächen 31a, 32a und die umgebogene Befestigungsflasche 12a fest mit der Wandlerradschale 13a verbunden.

Die Befestigungsflasche 12a weist eine Grundlinie 33a auf, die durch die Anlagefläche 31a, 32a der Wandlerschaufel 10a definiert ist. Die Grundlinie 33a der Befestigungsflasche 12a entspricht, sofern eine Krümmung der Wandlerradschalen 13a, 14a vernachlässigt wird, einer Verbindungslinie zwischen den Anlageflächen 31a, 32a. In montiertem Zustand ist die Verbindungslinie durch eine Form der Wandlerradschalen 13a im Bereich der Aussparung 30a, durch die die Befestigungsflasche 12a in montiertem Zustand hindurchragt, definiert.

Die Befestigungsflasche 12a weist eine Materialschwächung 15a auf, die für das Umformen vorgesehen ist. Die Materialschwächung 15a definiert eine Biegezone 34a, entlang der sich die Befestigungsflasche 12a deformiert, wenn sie umgebogen wird. Die

Befestigungslasche 12a weist eine Biegesteifigkeit auf, die im Bereich der Biegezone 34a ein Minimum aufweist. Das Minimum ist durch die Materialschwächung 15a bedingt.

Die Befestigungslasche 12a weist einen Fußbereich 16a auf, der aufgrund der Materialschwächung 15a die verminderte Biegesteifigkeit aufweist. Ausgehend von der Grundlinie 33a weist der Fußbereich 16a eine Höhe 35a auf, welche insbesondere von einer Materialstärke 17a der Wandlerradschale 13a, 14a abhängt. Die Höhe 35a des Fußbereichs 16a ist zumindest gleich groß wie die Materialstärke 17a der Wandlerradschale 13a und/oder eine Materialstärke der Wandlerradschale 14a. Die Höhe 35a des Fußbereichs 16a beträgt typischerweise höchstens einige Millimeter.

Die Materialschwächung 15a ist ausgehend von der Grundlinie 33a angeordnet. Der Fußbereich 16a, der durch die Materialschwächung 15a definiert ist, schließt unmittelbar an die Grundlinie 33a an. Vorzugsweise ist die Höhe 35a des durch die Materialschwächung 15a definierten Fußbereichs 16a doppelt so groß wie die Materialstärke 17a der entsprechenden Wandlerradschale 13a, 14a. Die Materialschwächung 15a weist damit eine Mitte aus, welche im Bereich einer Außenkontur der entsprechenden Wandlerradschale 13a, 14a liegt.

Die in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte Befestigungslasche 12a weist eine Materialstärke 37a mit einer Verjüngung 19a auf, die die Materialschwächung 15a ausbildet. Die Materialstärke 37a ist, mit Ausnahme der Verjüngung 19a, entlang der gesamten Befestigungslasche 12a konstant. Die Wandlerschaufel 10a ist als ein Blechbiegebauteil ausgebildet. Als Rohling für eine Herstellung der Wandlerschaufel 10a wird insbesondere ein Blech mit konstanter Materialstärke 37a verwendet. Aus diesem wird die Wandlerschaufel 10a beispielsweise durch Ausstanzen und Ausformen ausgebildet. Die Verjüngung 19a kann während des Ausstanzens und/oder Ausformens eingebracht werden.

Die Befestigungslasche 12a weist eine Laschenbreite 18a auf, welche in Richtung einer Laschenspitze 36a kontinuierliche abnimmt. Die Befestigungslasche 12a weist eine dreieckige Grundform auf. An der Grundlinie 33a ist die Laschenbreite 18a am größten. In Richtung der Laschenspitze 36a nimmt die Laschenbreite 18a ab. In der Biegezone 34a, die durch die Verjüngung 19a definiert ist, ist die Laschenbreite 18a nahezu konstant oder nimmt lediglich unwesentlich ab. Die Verjüngung 19a in der Materialstärke 37a erstreckt sich in der Biegezone 34a über die gesamte Laschenbreite 18a.

In der Biegezone 34a beträgt die minimale Materialstärke 37a weniger als 90 Prozent der Materialstärke 37a, die die Befestigungslasche 12a ansonsten aufweist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Befestigungslasche 12a beidseitig eingedrückt, um die Verjüngung 19a auszubilden. Alternativ ist es auch denkbar, dass die Befestigungslasche 12a lediglich einseitig eingedrückt ist. Auch kann sich die Verjüngung 19a nur über einen Teilbereich der Laschenbreite 18a in der Biegezone 34a erstrecken.

In den Figuren 7 und 8 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleichbleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figuren 1 bis 6, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 6 durch die Buchstaben b und c in den Bezugszeichen der Ausführungsbeispiele der Figuren 7 und 8 ersetzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figuren 1 bis 6, verwiesen werden.

Figur 7 zeigt als zweites Ausführungsbeispiel einen Ausschnitt aus einem Drehmomentwandler mit einem Turbinenrad, das zumindest eine Wandlerradschale und zumindest eine mit der Wandlerradschale verbundene Wandlerschaufel 10b aufweist. Die Wandlerschaufel 10b weist eine Befestigungslasche 12b auf und ist dazu vorgesehen, durch Umformen der Befestigungslasche 12b formschlüssig mit der Wandlerradschale verbunden zu werden. Die Befestigungslasche 12b weist eine Materialschwächung 15b auf, die für das Umformen vorgesehen ist. Die Befestigungslasche 12b weist einen Fußbereich 16b auf, der durch die Materialschwächung 15b eine verminderte Biegesteifigkeit aufweist.

Im Unterschied zu dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel weist die Befestigungslasche 12b eine Laschenbreite 18b mit einer Verjüngung 19b auf. Die Verjüngung 19b der Laschenbreite 18b bildet die Materialschwächung 15b mit einer Höhe 35b aus. Die Befestigungslasche 12b umfasst eine Biegezone 34b, die durch die Verjüngung 19b definiert ist. In der Biegezone 34b weist die Laschenbreite 18b ein Minimum auf. Durch das Minimum in der Laschenbreite 18b weist die Biegesteifigkeit der Befestigungslasche 12b in der Biegezone 34b ein Minimum auf. Das Umformen der Befestigungslasche 12b erfolgt im Wesentlichen im Bereich der Biegezone 34b.

Figur 8 zeigt als drittes Ausführungsbeispiel einen Ausschnitt aus einem Drehmomentwandler mit einem Turbinenrad, das zumindest eine Wandlerradschale und zumindest eine mit der Wandlerradschale verbundene Wandlerschaufel 10c aufweist. Die Wandlerschaufel 10c weist eine Befestigungslasche 12c auf und ist dazu vorgesehen, durch Umformen der Befestigungslasche 12c formschlüssig mit der Wandlerradschale verbunden zu werden. Die Befestigungslasche 12c weist eine Materialschwächung 15c auf, die für das Umformen vorgesehen ist. Die Befestigungslasche 12c weist einen Fußbereich 16c auf, der durch die Materialschwächung 15c eine verminderte Biegesteifigkeit aufweist.

Im Unterschied zu den vorangegangenen Ausführungsbeispielen weist die Befestigungslasche 12c eine Aussparung 20c auf, die die Materialschwächung 15c mit einer Höhe 35c ausbildet. Die Befestigungslasche 12c umfasst eine Biegezone 34c, die durch die Aussparung 20c definiert ist. Die Aussparung 20c weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine längliche Form auf. Die Aussparung 20c umfasst eine Hauptstreckungsrichtung, welche sich im Wesentlichen parallel zu der Grundlinie 33c erstreckt. Entlang ihrer Hauptstreckungsrichtung weist die Aussparung 20c eine Abmessung auf, welche zumindest 10 Prozent einer Laschenbreite 18c entspricht. Durch die Aussparung 20c weist die Biegesteifigkeit der Befestigungslasche 12c in der Biegezone 34c ein Minimum auf. Das Umformen der Befestigungslasche 12c erfolgt im Wesentlichen im Bereich der Biegezone 34c.

Bezugszeichenliste

10	Wandlerschaufel
11	Drehmomentwandler
12	Befestigungslasche
13	Wandlerradschale
14	Wandlerradschale
15	Materialschwächung
16	Fußbereich
17	Materialstärke
18	Laschenbreite
19	Verjüngung
20	Aussparung
21	Turbinenrad
22	Pumpenrad
23	Leitrad
24	Getriebeeingangswelle
25	Primärseite
26	Sekundärseite
27	Freilauf
28	Überbrückungskupplung
29	Schwingungsdämpfer
30	Aussparung
31	Anlagefläche
32	Anlagefläche
33	Grundlinie
34	Biegezone
35	Höhe
36	Laschenspitze
37	Materialstärke

Patentansprüche

1. Wandlerschaufel (10a; 10b; 10c) für einen Drehmomentwandler (11a) eines Kraftfahrzeugs, die zumindest eine Befestigungslasche (12a; 12b; 12c) aufweist und die dazu vorgesehen ist, durch Umformen der Befestigungslasche (12a; 12b; 12c) formschlüssig mit einer Wandlerradschale (13a, 14a) verbunden zu werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungslasche (12a; 12b; 12c) eine Materialschwächung (15a; 15b; 15c) aufweist, die für das Umformen vorgesehen ist.
2. Wandlerschaufel (10a; 10b; 10c) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungslasche (12a; 12b; 12c) einen Fußbereich (16a; 16b; 16c) aufweist, der durch die Materialschwächung (15a; 15b; 15c) eine verminderte Biegesteifigkeit aufweist.
3. Wandlerschaufel (10a; 10b) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungslasche (12a; 12b) eine Materialstärke (37a) und/oder Laschenbreite (18a; 18b) mit einer Verjüngung (19a; 19b) aufweist, die die Materialschwächung (15a; 15b) ausbildet.
4. Wandlerschaufel (10a; 10b; 10c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungslasche (12a; 12b; 12c) eine Grundlinie (33a; 33c) aufweist, von der ausgehend die Materialschwächung (15a; 15b; 15c) angeordnet ist.

5. Wandlerschaufel (10c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungslasche (12c) zumindest eine Aussparung (20c) aufweist, die die Materialschwächung (15c) ausbildet.
6. Drehmomentwandler (11a) mit einem Turbinenrad (21a), das zumindest eine Wandlerradschale (13a, 14a) und zumindest eine mit der Wandlerradschale (13a, 14a) verbundene Wandlerschaufel (10a; 10b; 10c), die nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist, aufweist.

1 / 3

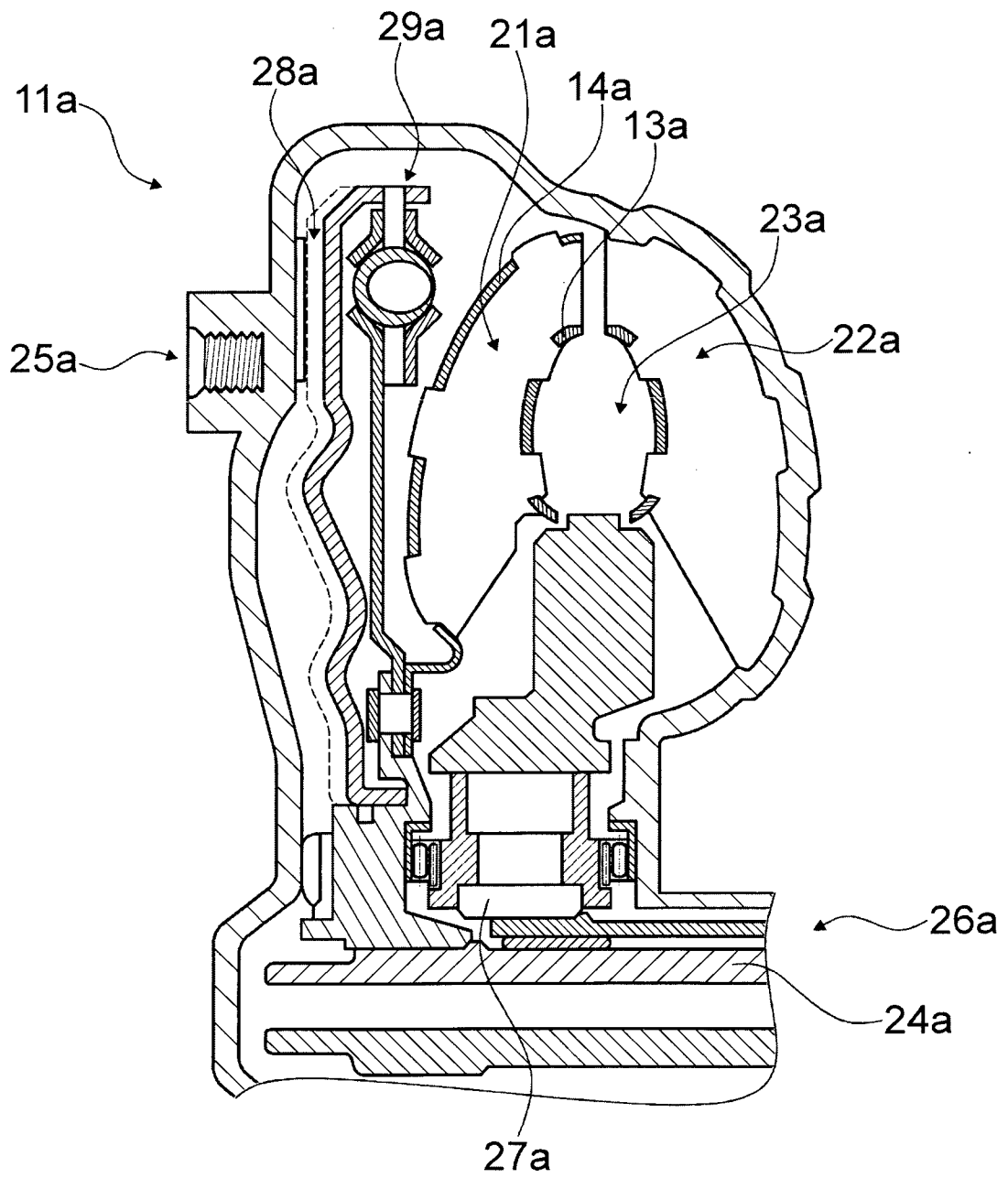


Fig. 1

2 / 3

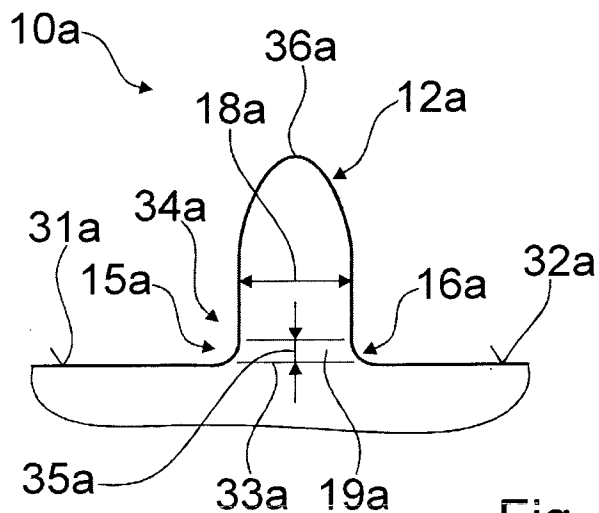


Fig. 2

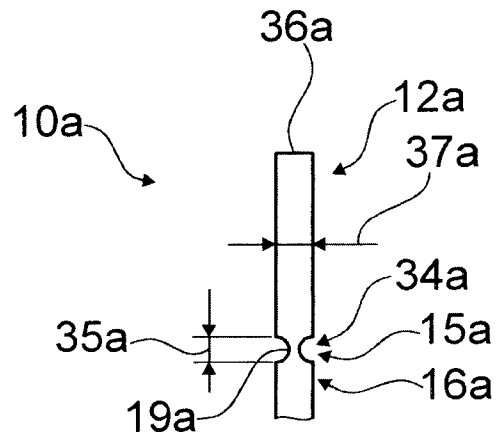


Fig. 3

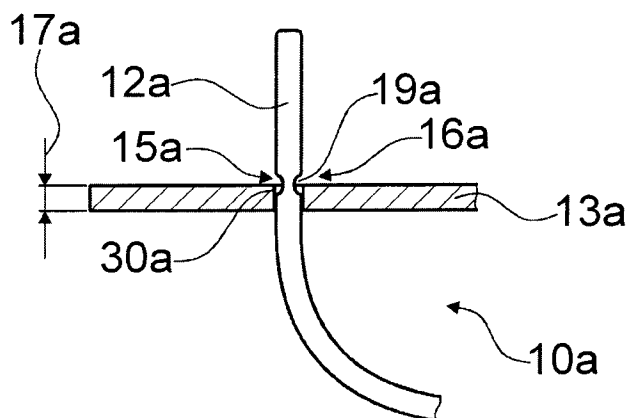


Fig. 4

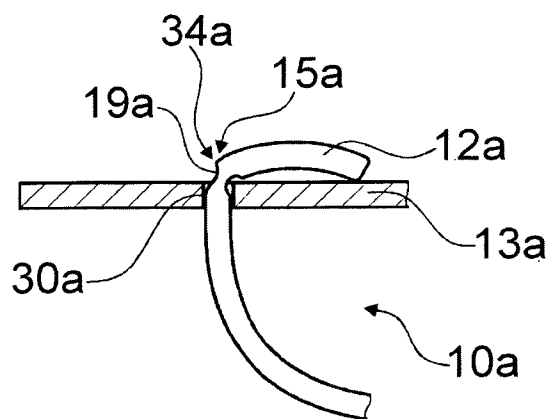


Fig. 5

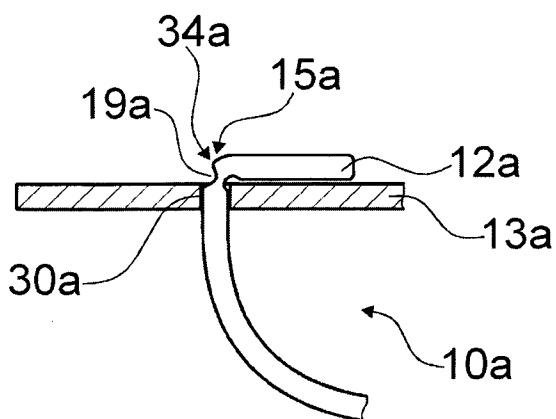


Fig. 6

3 / 3

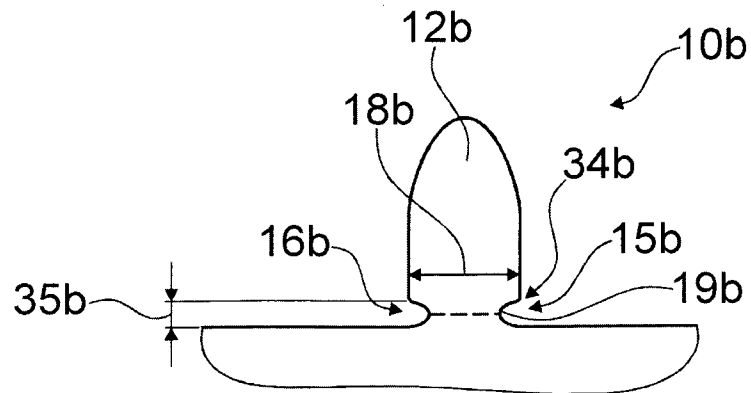


Fig. 7

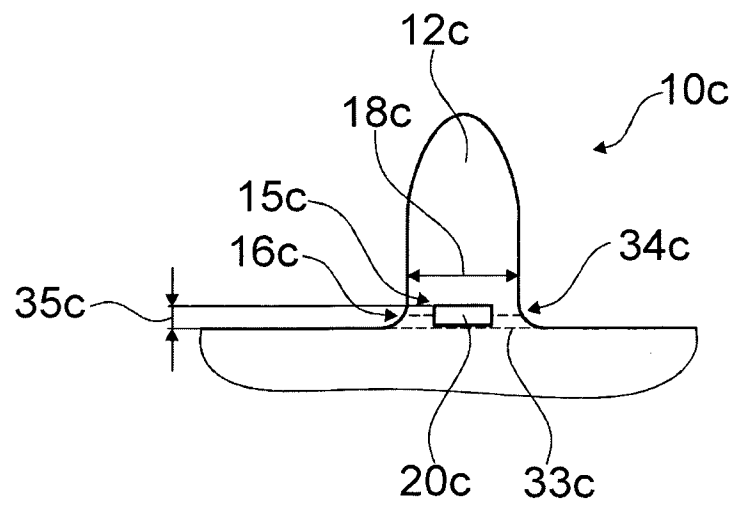


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/001717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H41/28
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

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 10 2012 210933 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 24 January 2013 (2013-01-24) figures 2-5B -----	1-6
X	DE 10 2009 013408 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 1 October 2009 (2009-10-01) paragraph [0039]; figures 1-10 -----	1-6
X	US 2 311 958 A (NERACHER CARL A ET AL) 23 February 1943 (1943-02-23) the whole document -----	1-6
X	WO 2007/128258 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; UHLER ADAM [US]; STURGIN TODD [US];) 15 November 2007 (2007-11-15) the whole document -----	1,6



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 February 2017

Date of mailing of the international search report

22/02/2017

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

de Acha González, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/001717

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012210933 A1	24-01-2013	DE 102012210933 A1	24-01-2013
		US 2013022470 A1	24-01-2013

DE 102009013408 A1	01-10-2009	DE 102009013408 A1	01-10-2009
		US 2009241533 A1	01-10-2009

US 2311958	A	23-02-1943	NONE

WO 2007128258	A1	15-11-2007	DE 112007000910 A5
			15-01-2009
		JP 2009535582 A	01-10-2009
		US 2007258820 A1	08-11-2007
		WO 2007128258 A1	15-11-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H41/28
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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 10 2012 210933 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 24. Januar 2013 (2013-01-24) Abbildungen 2-5B -----	1-6
X	DE 10 2009 013408 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) Absatz [0039]; Abbildungen 1-10 -----	1-6
X	US 2 311 958 A (NERACHER CARL A ET AL) 23. Februar 1943 (1943-02-23) das ganze Dokument -----	1-6
X	WO 2007/128258 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; UHLER ADAM [US]; STURGIN TODD [US];) 15. November 2007 (2007-11-15) das ganze Dokument -----	1,6



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

15. Februar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/02/2017

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

de Acha González, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/001717

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012210933 A1	24-01-2013	DE 102012210933 A1	24-01-2013
		US 2013022470 A1	24-01-2013

DE 102009013408 A1	01-10-2009	DE 102009013408 A1	01-10-2009
		US 2009241533 A1	01-10-2009

US 2311958 A	23-02-1943	KEINE	

WO 2007128258 A1	15-11-2007	DE 112007000910 A5	15-01-2009
		JP 2009535582 A	01-10-2009
		US 2007258820 A1	08-11-2007
		WO 2007128258 A1	15-11-2007
