

(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
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/190923 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01N 3/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058661

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. April 2017 (11.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 717.1
04. Mai 2016 (04.05.2016) DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: HANNEKE, Juergen; Bei Den Gaerten 7a, 70499 Stuttgart (DE). SCHREIBER, Ruben; Hulda-Goes-Weg 6, 71640 Ludwigsburg (DE).

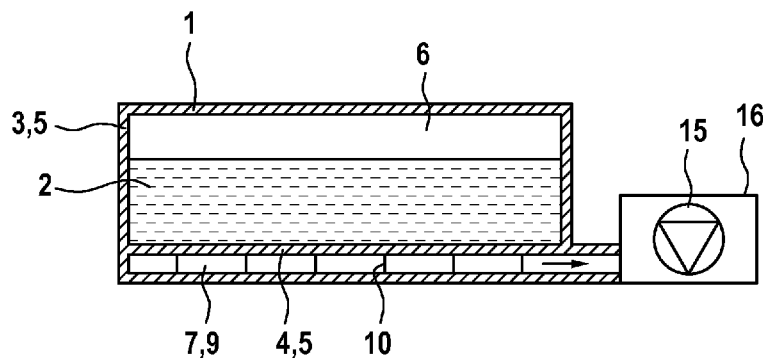
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: STORAGE TANK FOR STORING A FREEZABLE OPERATING AGENT OR AUXILIARY AGENT

(54) Bezeichnung: VORRATSTANK ZUR BEVORRATUNG EINES GEFRIERFÄHIGEN BETRIEBS- ODER HILFSSTOFFS

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a storage tank (1) for storing a freezable operating agent or auxiliary agent (2), in particular a reductant for the aftertreatment of exhaust gases of an internal combustion engine, comprising a tank volume (6) for holding the freezable operating agent or auxiliary agent (2) and a heating circuit (7) for heating the freezable operating agent or auxiliary agent (2) held in the tank volume (6). According to the invention, the heating circuit (7) is closed and is filled with a heat-transfer fluid, which is separated from the operating agent or auxiliary agent (2) held in the tank volume (6) by a boundary (5) of the tank volume (6) designed as a wall (3) or a bottom (4) and/or by a tube (8).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Vorratstank (1) zur Bevorratung eines gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs (2), insbesondere eines Reduktionsmittels zur Nachbehandlung von Abgasen eines Verbrennungsmotors, umfassend ein Tankvolumen (6) zur Aufnahme des gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs (2) sowie einen Heizkreislauf (7) zur Erwärmung des im Tankvolumen (6) aufgenommenen gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs (2). Erfindungsgemäß ist der Heizkreislauf (7) geschlossen ausgeführt und mit einem Wärmeträgerfluid befüllt, das durch eine als Wand (3) oder Boden (4) ausgebildete Begrenzung (5) des Tankvolumens (6) und/oder ein Rohr (8) vom im Tankvolumen (6) aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoff (2) getrennt ist.

WO 2017/190923 A1

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)*

5 Beschreibung

Titel

Vorratstank zur Bevorratung eines gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs

10 Die Erfindung betrifft einen Vorratstank zur Bevorratung eines gefrierfähigen
Betriebs- oder Hilfsstoffs mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.
Bei dem Betriebs- oder Hilfsstoff handelt es sich insbesondere um ein
Reduktionsmittel zur Nachbehandlung von Abgasen eines Verbrennungsmotors,
vorzugsweise um eine wässrige Harnstofflösung. Ein solches Reduktionsmittel ist
15 zum Beispiel unter dem Markennamen „AdBlue“ bekannt.

Stand der Technik

Da ein Reduktionsmittel der vorstehend genannten Art bei tiefen
20 Außentemperaturen gefriert, wird es in der Regel in einem beheizbaren
Vorratstank bevorratet. Dadurch ist sichergestellt, dass auch bei tiefen
Außentemperaturen flüssiges Reduktionsmittel zur Verfügung steht, das über
eine Pumpe angesaugt und einem Abgasnachbehandlungssystem zugeführt
werden kann. Die Beheizung des Vorratstanks kann beispielsweise mittels einer
25 elektrischen Heizung erfolgen, die in einem bestimmten Bereich angeordnet und
somit örtlich begrenzt oder als Flächenheizung ausgebildet ist. Die
Leistungsfähigkeit derartiger Heizungen ist jedoch nicht immer zufriedenstellend.
Insbesondere erlaubt die Regelung der Heizung kein optimales Einbringen der
Heizenergie in den Vorratstank. Beispielsweise muss die elektrische Heizung bei
30 einer Kavität abgeregelt werden, um eine Überhitzung der an der Luft liegenden
Heizoberfläche zu vermeiden. Zudem zeigen sich heutige Werkstoffe empfindlich
gegenüber Ammoniak- oder Harnstoffdiffusion, insbesondere wenn die
Reduktionsmitteltemperatur 80°C übersteigt.

Aus dem Stand der Technik sind daher alternative Heizungen zur Beheizung eines Reduktionsmittel-Vorratstanks bekannt.

5 Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2014 200 711 A1 ist beispielsweise eine Vorrichtung zum Beheizen eines Fluids, insbesondere eines flüssigen Reduktionsmittels, mit wenigstens einem Wärmetauscherelement bekannt, das dazu ausgebildet ist, Wärme von überschüssigem Kraftstoff, der von einem Kraftstoffeinspritzsystem unter einem erhöhten Druck gesetzt, aber nicht in einen Verbrennungsmotor eingespritzt worden ist, an das Reduktionsmittel zu
10 übertragen. Das Wärmetauscherelement ist hierzu in den Vorratstank integriert und wird von dem erwärmten Kraftstoff durchströmt.

Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Beheizung eines in einem Vorratstank aufgenommenen gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs zu
15 optimieren. Insbesondere soll die Beheizung effektiver und nachhaltiger sein, so dass bei tiefen Außentemperaturen eine größere Menge flüssigen Betriebs- oder Hilfsstoffs zur Verfügung steht.

20 Zur Lösung der Aufgabe wird der Vorratstank mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Offenbarung der Erfindung

25 Der vorgeschlagene Vorratstank zur Bevorratung eines gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs, insbesondere eines Reduktionsmittels zur Nachbehandlung von Abgasen eines Verbrennungsmotors, umfasst ein Tankvolumen zur Aufnahme des gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs sowie einen Heizkreislauf zur
30 Erwärmung des im Tankvolumen aufgenommenen gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs. Erfindungsgemäß ist der Heizkreislauf geschlossen ausgeführt und mit einem Wärmeträgerfluid befüllt, das durch eine als Wand oder Boden ausgebildete Begrenzung des Tankvolumens und/oder ein Rohr vom im Tankvolumen aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoff getrennt ist.

35

Der vorgeschlagene Vorratstank umfasst demnach einen eigenständigen Heizkreislauf, dessen Wärmeträgerfluid nicht einem Kraftstoff- oder Kühlmittelrücklauf entnommen ist. Im Schadensfall kann demnach auch keine Kontaminierung des Kraftstoff- oder Kühlmittelrücklaufs mit dem gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoff eintreten. Zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids können unterschiedliche standardisierte Heizungen, insbesondere elektrische Heizungen, oder sonstige Wärmequellen eingesetzt werden. Das durch den Heizkreislauf zirkulierende Wärmeträgerfluid ermöglicht zudem eine kontinuierliche und effektive Erwärmung des im Tankvolumen aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoffs, da die Trennung lediglich durch eine als Wand oder Boden ausgebildete Begrenzung des Tankvolumens oder ein Rohr erfolgt.

Bevorzugt weist das Wärmeträgerfluid einen Gefrierpunkt unter -15°C , vorzugsweise unter -30°C auf. Auf diese Weise ist auch bei tiefsten Außentemperaturen eine effektive Beheizung des im Vorratstank aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoffs gewährleistet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine als Wand oder Boden ausgebildete Begrenzung des Tankvolumens zumindest abschnittsweise doppelwandig ausgeführt, so dass ein Hohlraum zur Aufnahme des Wärmeträgerfluids ausgebildet wird. Die Heizfläche wird demnach durch die Begrenzung des Tankvolumens selbst gebildet, was die Ausbildung besonders großflächiger Heizflächen ermöglicht. Als weiterbildende Maßnahme wird vorgeschlagen, dass der Hohlraum durch Zwischenwände labyrinthartig unterteilt ist. Das Wärmeträgerfluid wird demnach durch den Hohlraum geführt, wodurch eine gleichmäßige Verteilung des Wärmeträgerfluids und damit gleichmäßige Wärmeabgabe an den im Tankvolumen aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoff sichergestellt ist.

Sofern das Wärmeträgerfluid - gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung - durch ein Rohr zirkuliert, ist vorzugsweise das Rohr schlangenförmig entlang einer als Wand oder Boden ausgebildeten Begrenzung innerhalb des Tankvolumens geführt. Auf diese Weise kann die Heizfläche vergrößert und eine effektivere Beheizung des im Tankvolumen aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoffs bewirkt werden.

Vorteilhafterweise ist das Rohr zumindest abschnittsweise flexibel ausgeführt und lediglich punktuell an einer als Wand oder Boden ausgebildeten Begrenzung des Tankvolumens fixiert. Das heißt, dass sich das Rohr innerhalb des Tankvolumens begrenzt bewegen kann, so dass das Rohr in Kontakt mit noch gefrorenem Betriebs- oder Hilfsstoff gelangen kann, wenn der Vorratstank bzw. das Fahrzeug, in das der Vorratstank eingebaut ist, bewegt wird.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Heizkreislauf einen Wärmetauscher zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids umfasst, der außerhalb des Vorratstanks angeordnet ist und den Anschluss des Heizkreislaufs an einen Motorkühlmittel- oder Kraftstoffrücklauf ermöglicht. Auf diese Weise kann die Wärme des Kühlmittels aus dem Kühlmittelrücklauf bzw. die Wärme des Kraftstoffs aus dem Kraftstoffrücklauf zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids genutzt werden, ohne Gefahr zu laufen, dass im Schadensfall der Betriebs- oder Hilfsstoff den Kühlmittel- bzw. den Kraftstoffrücklauf kontaminiert.

Alternativ oder ergänzend wird vorgeschlagen, dass der Heizkreislauf eine elektrische Heizung zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids umfasst. Die elektrische Heizung kann beliebig angeordnet werden. Vorzugsweise ist sie außerhalb des Vorratstanks angeordnet, so dass sie nicht in Kontakt mit dem im Vorratstank aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoff gelangt. Es müssen somit keine zusätzlichen Maßnahmen zum Schutz elektrischer und/oder elektronischer Bauteile der Heizung vor dem Betriebs- oder Hilfsstoff ergriffen werden.

Alternativ oder ergänzend wird ferner vorgeschlagen, dass der Heizkreislauf zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids an mindestens einem Lager und/oder einem Antriebselement einer Pumpe vorbeigeführt ist. Denn dann kann die im Betrieb der Pumpe entstehende Abwärme zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids genutzt werden. Zugleich wird eine Kühlung der Pumpe im Bereich des Lagers und/oder des Antriebselements erreicht. Bei dem Antriebselement kann es sich beispielsweise - in Abhängigkeit von der konkreten Ausgestaltung der Pumpe - um einen Elektromotor oder einen Elektromagneten handeln. Die Pumpe kann beliebig angeordnet werden, vorzugsweise ist sie außerhalb des Vorratstanks angeordnet.

Vorteilhafterweise ist bzw. sind die elektrische Heizung und/oder die Pumpe außerhalb des Vorratstanks in einem Gehäuse angeordnet. Das Gehäuse kann an einer beliebigen Stelle an den Vorratstank angeflanscht werden, so dass
5 Rücksicht auf den jeweils zur Verfügung stehenden Bauraum genommen werden kann. Dies erlaubt eine größtmögliche Flexibilität.

Werden zur Erwärmung des im Heizkreislauf zirkulierenden Wärmeträgerfluids eine elektrische Heizung und mindestens eine weitere Wärmequelle genutzt,
10 kann die Effizienz des Systems deutlich gesteigert werden.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

15 Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Vorratstank gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch den Vorratstank der Fig. 1 im Bereich eines doppelwandig ausgeführten Bodens,

20 Fig. 3 einen schematischen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Vorratstank gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 4 einen schematischen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen
25 Vorratstank gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 5 einen schematischen Längsschnitt durch ein an einen erfindungsgemäßen Vorratstank angeflanshtes Gehäuse mit einer Pumpe und

30 Fig. 6 einen schematischen Längsschnitt durch ein an einen erfindungsgemäßen Vorratstank angeflanshtes Gehäuse mit einer elektrischen Heizung, einer Pumpe und einem Wärmetauscher.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

5 Der Fig. 1 ist ein Vorratstank 1 mit einem Tankvolumen 6 zu entnehmen, in dem ein gefrierfähiger Betriebs- oder Hilfsstoff 2 aufgenommen ist. Bei dem Betriebs- oder Hilfsstoff 2 handelt es sich vorliegend um eine wässrige Harnstofflösung. Wände 3 und ein Boden 4 bilden jeweils eine Begrenzung 5 des Tankvolumens 6 aus, wobei der Boden 4 zur Ausbildung eines Hohlraums 9 doppelwandig
10 ausgeführt ist. Im Hohlraum 9 ist ein Wärmeträgerfluid aufgenommen, das den Hohlraum 9 durchströmt. Zur Strömungsführung ist der Hohlraum 9 durch Zwischenwände 10 labyrinthartig unterteilt (siehe Fig. 2). Über einen Zulauf 17 und einen Rücklauf 18 ist der Hohlraum 9 an ein Gehäuse 16 angeschlossen, so dass ein geschlossener Heizkreislauf 7 ausgebildet wird.

15 Im Gehäuse 16 ist eine elektrische Heizung 12 zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids aufgenommen. Ferner ist im Gehäuse 16 eine Pumpe 15 zur Förderung des Wärmeträgerfluids angeordnet. Die Pumpe 15 kann, wie weiter unten beschrieben, als weitere Wärmequelle eingesetzt werden.

20 Da sich der das Wärmeträgerfluid aufnehmende Hohlraum 9 über die gesamte Fläche des Bodens 4 erstreckt, wird eine vergleichsweise große Heizfläche geschaffen, die eine effektive Beheizung im Tankvolumen 6 aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoffs 2 ermöglicht. Über den Boden 4 wird die Wärme des Wärmeträgerfluids an den Betriebs- oder Hilfsstoff 2 abgegeben.
25

Anstelle durch einen Hohlraum 9, der durch einen doppelwandig ausgebildeten Boden 4 gebildet wird, kann der Heizkreislauf 7 auch durch ein Rohr 8 geführt werden. Diese Ausführungsform ist beispielhaft in der Fig. 3 dargestellt. Das Rohr 8 ist innerhalb des Tankvolumens 6 angeordnet und punktuell im Bereich
30 mehrerer Fixierpunkte 19 am Boden 4 fixiert. Da das Rohr flexibel ist, kann es sich zwischen den Fixierpunkten 19 bewegen, so dass die Reichweite und damit der Wirkungsgrad des Heizkreislaufs 7 optimiert. Durch die Schlangenform des Rohrs 8 wird die Heizfläche bzw. die Wärmeübertragungsfläche vergrößert.

35

Alternativ oder ergänzend kann das Rohr 8 auch entlang einer Wand 3 des Vorratstanks 1 geführt und an dieser punktuell befestigt werden. Diese Ausführungsform ist in den Figuren nicht dargestellt.

5 Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist der Fig. 4 zu entnehmen. Hier ist nicht nur der Boden 4, sondern ferner mindestens eine Wand 3 doppelwandig ausgeführt, so dass sich der Hohlraum 9 um das Tankvolumen 6 herum erstreckt. Auf diese Weise kann die Heizfläche bzw. die
10 Wärmeübertragungsfläche nochmals vergrößert werden. Zudem ist in der Fig. 4 eine andere Anordnung des Gehäuses 16 am Vorratstank 1 gezeigt, denn das Gehäuse 16 ist nicht seitlich, sondern oberhalb des Vorratstanks 1 platziert. Der Rücklauf 18 führt über ein außerhalb des Vorratstanks 1 angeordnetes Rohr, da die dem Rohr benachbarte Wand 3 nicht doppelwandig ausgeführt ist. Alternativ kann aber auch diese Wand 3 doppelwandig ausgeführt werden, so dass sich
15 der Rücklauf 18 verkürzt.

In der Fig. 5 ist ein Gehäuse 16 mit einer Pumpe 15 dargestellt, das analog den Fig. 1 bis 4 an einen erfindungsgemäßen Vorratstank 1 angeflanscht werden kann. Die Pumpe 15 umfasst eine über Lager 13 drehbar gelagerte
20 Antriebswelle 20, die mittels eines Antriebselements 14 in einer Drehbewegung antreibbar ist. Als Antriebselement 14 dient ein Elektromotor 21. Ferner weist die Pumpe 15 ein Pumpenrad 22 zur Förderung des Wärmeträgerfluids auf. Der Heizkreislauf 7 ist durch das Gehäuse 16 geführt, wobei der Zulauf 17 und der Rücklauf 18 des Heizkreislaufs 7 in der Weise angeordnet sind, dass das
25 Wärmeträgerfluid an den Lagern 13 und am Elektromotor 21 vorbeigeführt wird. Auf diese Weise kann die Abwärme der Lager 13 bzw. des Elektromotors 21 zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids genutzt werden. Zugleich werden die Lager 13 und der Elektromotor 21 durch das Wärmeträgerfluid gekühlt.

30 Im Gehäuse 16 kann ferner ein Wärmetauscher 11 angeordnet sein, der über einen eigenen Zulauf 23 und einen eigenen Rücklauf 24 an einen Kühlmittel- oder Kraftstoffrücklauf anschließbar ist, um die Wärme des erwärmten Kühlmittels bzw. die Wärme des erwärmten Kraftstoffs zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids des Heizkreislaufs 7 zu nutzen. Der Rücklauf 18 des
35 Heizkreislaufs 7 führt demnach in den Wärmetauscher 11.

Die Nutzung der Abwärme der Pumpe 15 und/oder die Führung des Heizkreislaufs 7 durch den Wärmetauscher 11 ist bzw. sind jeweils optional. Durch die Nutzung kann die Effizienz der Beheizung gesteigert und/oder elektrische Energie eingespart werden.

5

Ferner kann die Positionierung des Gehäuses 16, das die elektrische Heizung 12 und/oder die Pumpe 15 aufnimmt, entsprechend den jeweiligen Bauraumverhältnissen gewählt werden. Die Erfindung umfasst daher auch Ausführungsformen, die in den Figuren nicht dargestellt sind.

10

5

Ansprüche

1. Vorratstank (1) zur Bevorratung eines gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs (2), insbesondere eines Reduktionsmittels zur Nachbehandlung von Abgasen eines Verbrennungsmotors, umfassend ein Tankvolumen (6) zur Aufnahme des gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs (2) sowie einen Heizkreislauf (7) zur Erwärmung des im Tankvolumen (6) aufgenommenen gefrierfähigen Betriebs- oder Hilfsstoffs (2),
10 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Heizkreislauf (7) geschlossen ausgeführt und mit einem Wärmeträgerfluid befüllt ist, das durch eine als Wand (3) oder Boden (4) ausgebildete Begrenzung (5) des Tankvolumens (6) und/oder ein Rohr (8) vom im Tankvolumen (6) aufgenommenen Betriebs- oder Hilfsstoff (2) getrennt ist.
- 15
2. Vorratstank (1) nach Anspruch 1,
20 **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wärmeträgerfluid einen Gefrierpunkt unter -15°C , vorzugsweise unter -30°C aufweist.
3. Vorratstank (1) nach Anspruch 1 oder 2,
25 **dadurch gekennzeichnet**, dass eine als Wand (3) oder Boden (4) ausgebildete Begrenzung (5) zur Ausbildung eines das Wärmeträgerfluid aufnehmenden Hohlraums (9) zumindest abschnittsweise doppelwandig ausgeführt ist, wobei vorzugsweise der Hohlraum (9) durch Zwischenwände (10) labyrinthartig unterteilt ist.
- 30
4. Vorratstank (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohr (8) schlangenförmig entlang einer als Wand (3) oder Boden (4) ausgebildeten Begrenzung (5) innerhalb des Tankvolumens (6) geführt ist.

5. Vorratstank (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohr (8) zumindest abschnittsweise
flexibel ausgeführt und lediglich punktuell an einer als Wand (3) oder
Boden (4) ausgebildeten Begrenzung (5) fixiert ist.
6. Vorratstank (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Heizkreislauf (7) einen
Wärmetauscher (11) zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids umfasst, der
außerhalb des Vorratstanks (1) angeordnet ist und den Anschluss des
Heizkreislaufs (7) an einen Motorkühlmittel- oder Kraftstoffrücklauf
ermöglicht.
7. Vorratstank (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Heizkreislauf (7) eine elektrische
Heizung (12) zur Erwärmung des Wärmeträgerfluids umfasst.
8. Vorratstank (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Heizkreislauf (7) zur Erwärmung des
Wärmeträgerfluids an mindestens einem Lager (13) und/oder einem
Antriebselement (14) einer Pumpe (15) vorbeigeführt ist.
9. Vorratstank (1) nach Anspruch 7 oder 8,
25 **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Heizung (12) und/oder die
Pumpe (15) außerhalb des Vorratstanks (1) in einem Gehäuse (16)
angeordnet ist bzw. sind.

Fig. 1

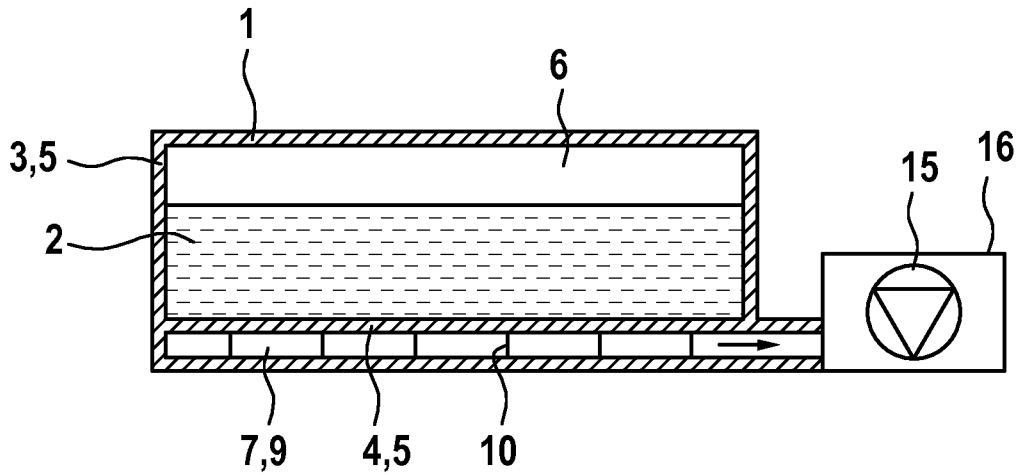


Fig. 2

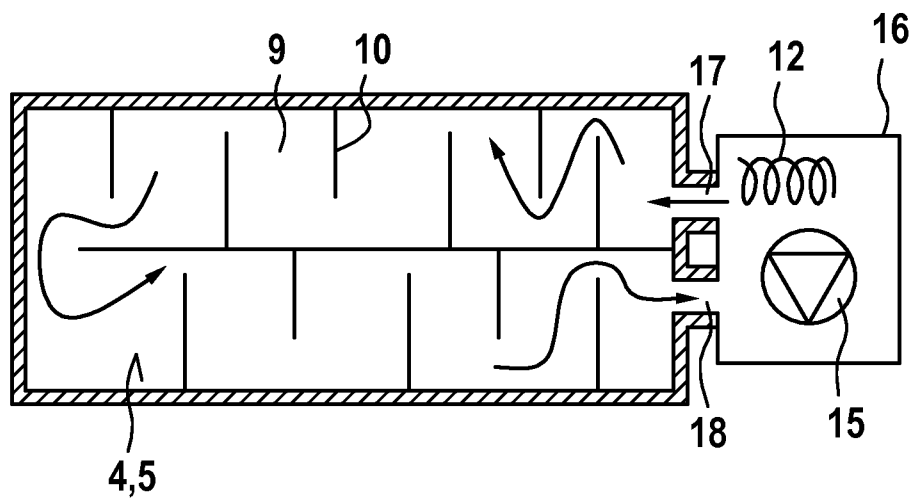


Fig. 3

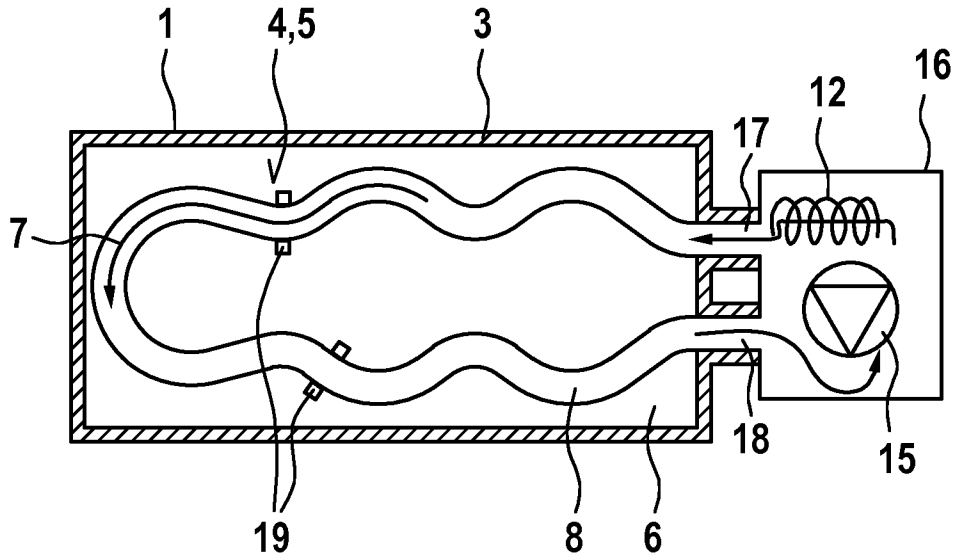


Fig. 4

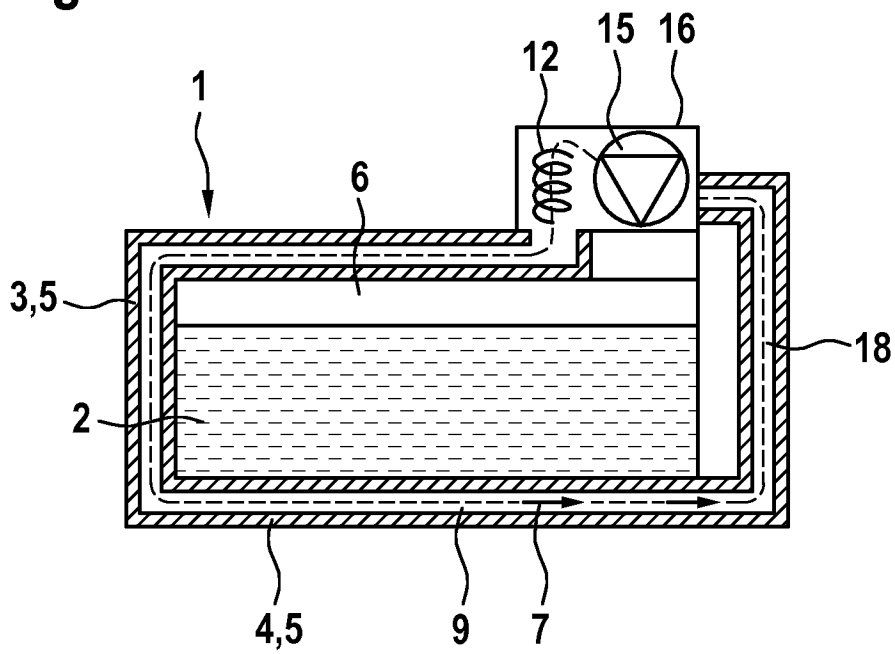


Fig. 5

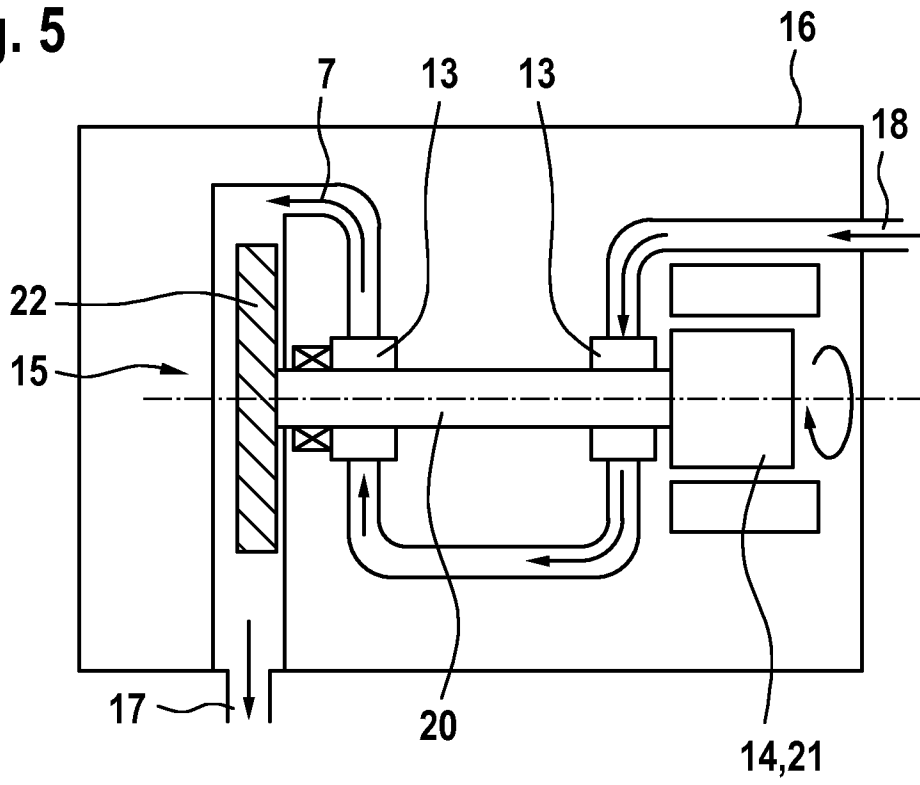
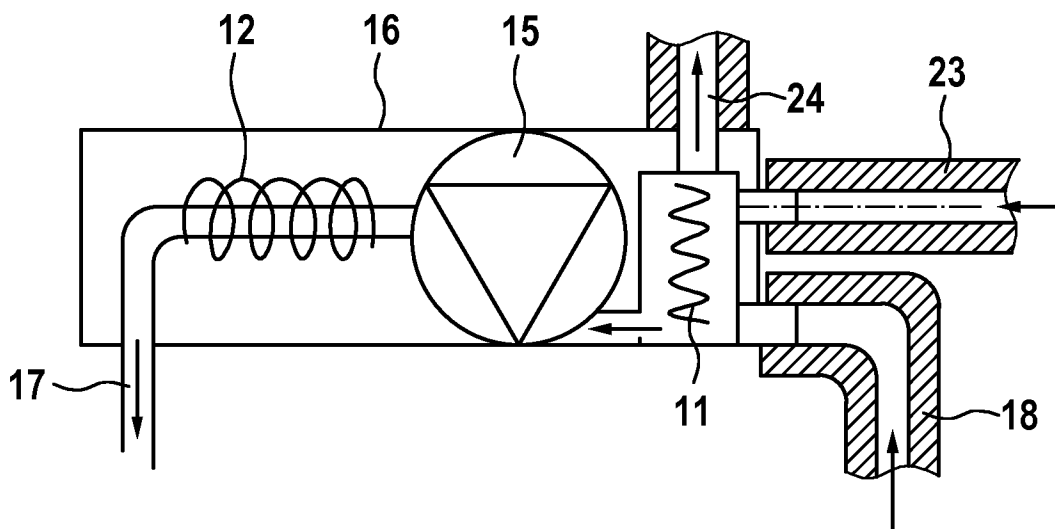


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01N3/20
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)
F01N

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	US 2015/233274 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 20 August 2015 (2015-08-20)	1,2,4,9
Y	paragraphs [0001] - [0006], [0023] - [0028] figures 1, 3	3,5,6,8
X	DE 10 2010 029269 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1 December 2011 (2011-12-01)	1,2,9
Y	paragraphs [0001] - [0017], [0028] - [0032], [0043] figures 3, 4, 5	3,5,6,8
X	US 2004/217103 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 4 November 2004 (2004-11-04)	1,2,4,7,9
Y	paragraphs [0001] - [0013], [0025] figure 1	5,6,8
	----- -/--	

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 7 June 2017	Date of mailing of the international search report 20/06/2017
--	--

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 Buecker, Christian
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058661

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2014 200711 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 July 2015 (2015-07-16) paragraphs [0001] - [0014], [0022] - [0035] figures 1a, 1b, 2b, 4 -----	3,5
Y	DE 10 2006 019050 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31 October 2007 (2007-10-31) paragraphs [0002] - [0012], [0019] - [0020] figures 1, 2 -----	5
Y	US 2009/211236 A1 (SCHWARZKOPF OTFRIED [DE]) 27 August 2009 (2009-08-27) paragraphs [0003] - [0009], [0021] - [0049] figures 2, 3, 11, 12 -----	6
Y	DE 10 2010 006017 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18 August 2011 (2011-08-18) paragraphs [0001] - [0036] figures 1, 2 -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/058661

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015233274 A1	20-08-2015	CN 104968904 A	07-10-2015
		DE 102012020040 A1	17-04-2014
		EP 2906792 A2	19-08-2015
		US 2015233274 A1	20-08-2015
		WO 2013152823 A2	17-10-2013

DE 102010029269 A1	01-12-2011	NONE	

US 2004217103 A1	04-11-2004	DE 10319151 A1	18-11-2004
		EP 1473447 A1	03-11-2004
		JP 4550481 B2	22-09-2010
		JP 2004324651 A	18-11-2004
		US 2004217103 A1	04-11-2004

DE 102014200711 A1	16-07-2015	NONE	

DE 102006019050 A1	31-10-2007	NONE	

US 2009211236 A1	27-08-2009	DE 102009009538 A1	27-08-2009
		DE 202008002696 U1	02-07-2009
		US 2009211236 A1	27-08-2009

DE 102010006017 A1	18-08-2011	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01N3/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01N		
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	US 2015/233274 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 20. August 2015 (2015-08-20)	1,2,4,9
Y	Absätze [0001] - [0006], [0023] - [0028] Abbildungen 1, 3	3,5,6,8

X	DE 10 2010 029269 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. Dezember 2011 (2011-12-01)	1,2,9
Y	Absätze [0001] - [0017], [0028] - [0032], [0043] Abbildungen 3, 4, 5	3,5,6,8

X	US 2004/217103 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 4. November 2004 (2004-11-04)	1,2,4,7,9
Y	Absätze [0001] - [0013], [0025] Abbildung 1	5,6,8

	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
7. Juni 2017		20/06/2017
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 Buecker, Christian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2014 200711 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. Juli 2015 (2015-07-16) Absätze [0001] - [0014], [0022] - [0035] Abbildungen 1a, 1b, 2b, 4 -----	3,5
Y	DE 10 2006 019050 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31. Oktober 2007 (2007-10-31) Absätze [0002] - [0012], [0019] - [0020] Abbildungen 1, 2 -----	5
Y	US 2009/211236 A1 (SCHWARZKOPF OTFRIED [DE]) 27. August 2009 (2009-08-27) Absätze [0003] - [0009], [0021] - [0049] Abbildungen 2, 3, 11, 12 -----	6
Y	DE 10 2010 006017 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18. August 2011 (2011-08-18) Absätze [0001] - [0036] Abbildungen 1, 2 -----	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058661

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015233274 A1	20-08-2015	CN 104968904 A	07-10-2015
		DE 102012020040 A1	17-04-2014
		EP 2906792 A2	19-08-2015
		US 2015233274 A1	20-08-2015
		WO 2013152823 A2	17-10-2013

DE 102010029269 A1	01-12-2011	KEINE	

US 2004217103 A1	04-11-2004	DE 10319151 A1	18-11-2004
		EP 1473447 A1	03-11-2004
		JP 4550481 B2	22-09-2010
		JP 2004324651 A	18-11-2004
		US 2004217103 A1	04-11-2004

DE 102014200711 A1	16-07-2015	KEINE	

DE 102006019050 A1	31-10-2007	KEINE	

US 2009211236 A1	27-08-2009	DE 102009009538 A1	27-08-2009
		DE 202008002696 U1	02-07-2009
		US 2009211236 A1	27-08-2009

DE 102010006017 A1	18-08-2011	KEINE	
