(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
20. Dezember 2012 (20.12.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/171822 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/10 (2006.01) *B01D 53/00* (2006.01)
H01M 2/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/060493

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Juni 2012 (04.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 489.0 14. Juni 2011 (14.06.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SB LIMOTIVE COMPANY LTD.** [KR/KR]; 428-5 Gongse-dong, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do 446-577 (KR). **SB LIMOTIVE GERMANY GMBH** [DE/DE]; Kruppstrasse 20, 70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **GLESS, Michael** [DE/DE]; Zuckerbirnenweg 24, 70437 Stuttgart-Zazenhausen (DE).

(74) Anwalt: **BEE, Joachim**; 30 02 20, Wernerstr. 1, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

(54) **Title**: DRYING DEVICE AND BATTERY SYSTEM AND MOTOR VEHICLE HAVING SAID DRYING DEVICE

(54) **Bezeichnung** : TROCKNUNGSEINRICHTUNG SOWIE BATTERIESYSTEM UND KRAFTFAHRZEUG MIT DIESER TROCKNUNGSEINRICHTUNG

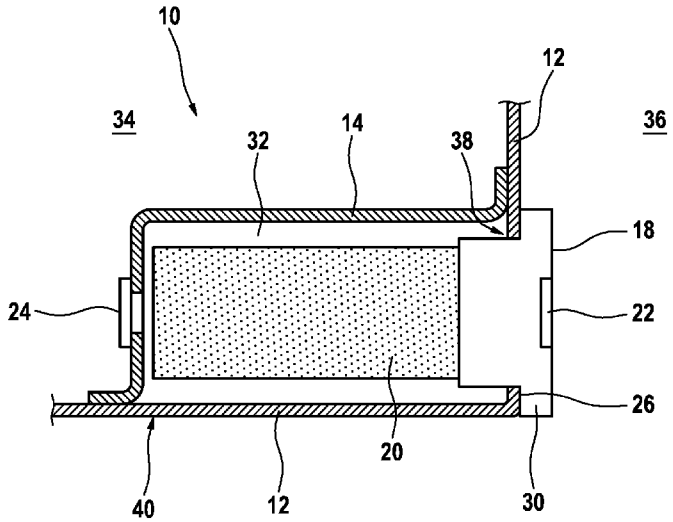


FIG. 2

(57) **Abstract**: The invention relate to a drying device (10) which, in order to reduce a moisture content of a gas located in an inner chamber (34) of the housing (40), comprises a desiccant cartridge (18) having a desiccant (20). The drying device (10) has a protective chamber (32) which is or can be introduced into the housing (40) in a liquid-tight manner with respect to the inner chamber (34) and which is connected to the internal space (34) in a gas-conducting manner, the desiccant cartridge (18) being arranged in said protective chamber. The invention further relates to a battery system (42) having said drying device (10) and to a motor vehicle having said battery system (42).

(57) **Zusammenfassung**: Es wird eine Trocknungseinrichtung (10) beschrieben, welche zur Minderung einer Feuchtigkeit eines in einem Innenraum (34) eines Gehäuses (40) befindlichen Gases eine Trockenmittel (20) aufweisende Trockenmittelpatrone (18) umfasst. Dabei weist die Trocknungseinrichtung (10) eine ins Gehäuse (40) eingebrachte oder einbringbare vom Innenraum (34) flüssigkeitsdicht und gasleitend mit dem Innenraum (34) verbundene Schutzkammer (32) auf, in der die Trockenmittelpatrone (18) angeordnet ist. Ferner wird ein Batteriesystem (42) mit dieser Trocknungseinrichtung (10) und ein Kraftfahrzeug mit diesem Batteriesystem (42) vorgeschlagen.

WO 2012/171822 A1

Beschreibung

Titel

Trocknungseinrichtung sowie Batteriesystem und Kraftfahrzeug mit dieser Trocknungseinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trocknungseinrichtung zur Minderung einer Feuchtigkeit eines in einem Innenraum eines Gehäuses befindlichen Gases, mit einer Trockenmittel aufweisenden Trockenmittelpatrone. Zudem werden ein Batteriesystem und ein Kraftfahrzeug mit dieser Trocknungseinrichtung bereitgestellt.

Stand der Technik

Um die Sicherheit von Batteriesystemen, insbesondere Lithium-Ionen-Batteriesystemen, zu gewährleisten sowie zur Optimierung der Energie- und Leistungsparameter als auch der Lebensdauer sind die Batteriezellen des Batteriesystems bevorzugt innerhalb eines definierten Temperaturbereiches zu betreiben. Insbesondere bei hoher Leistungsaufnahme beziehungsweise Leistungsabgabe muss ein Aufheizen der Batteriezellen über eine bestimmte Betriebstemperatur vermieden werden und betriebsbedingt auftretende Wärme abgeführt werden. Zu diesem Zweck werden üblicherweise Kühlsysteme eingesetzt.

Außerdem kann es erforderlich sein, zu kühle Batteriezellen auf eine gewünschte Betriebstemperatur zu erwärmen. Auch zu diesem Zweck wird ein Temperierungssystem eingesetzt. Zur Realisierung der gewünschten Betriebstemperatur ist somit vorzugsweise eine Anlage zu verwenden, mittels derer Wärme zugeführt sowie auch Wärme abgeführt werden kann.

Zur Kühlung der Batteriezellen wird üblicherweise Luft oder Wasser als Medium eingesetzt, wobei das jeweilige Medium die Wärme aufnimmt und aus den Zellen

abführt. Wässrige Kühlmedien werden oftmals durch eine Bodenplatte geleitet, die thermisch zum Beispiel über Bleche mit den Batteriezellen verbunden ist. Bei Nutzung von Luft als Kühlmedium wird diese zwischen den Zellen hindurchgeführt. Insbesondere bei der Luftkühlung ist ein relativ hoher Aufwand zur Aufbereitung hinsichtlich Entfeuchtung und Filterung der Kühlluft sowie der Strömungsführung durch das Gehäuse zu den Batteriezellen notwendig. Bei einem wassergekühlten Batteriesystem tritt insbesondere das Problem der Kondenswasserbildung innerhalb des Gehäuses auf.

Zur Verminderung von im Gehäuse anfallender Feuchtigkeit beziehungsweise Kondenswasser ist es bekannt, die im Gehäuse befindliche Luft mittels Trockenmittel zu trocknen.

Dazu sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen, wie zum Beispiel die Positionierung des Trockenmittels im Gehäuse an geeigneter Stelle. Die nicht vorveröffentlichte Anmeldung DE 10 2010 028 861 zeigt dazu eine Trocknungseinrichtung in einem Gehäuseinnenraum, insbesondere in einem Batteriegehäuseinnenraum, wobei die Trocknungseinrichtung einen Trockenmittelkörper sowie eine Fixierungseinrichtung zur form- und/oder kraftschlüssigen Fixierung des Trockenmittelkörpers umfasst, mittels derer der Trockenmittelkörper im Gehäuseinnenraum oder zumindest einen Teil der inneren Oberfläche des Gehäuses ausbildend positionierbar ist.

Offenbarung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird eine Trocknungseinrichtung zur Verfügung gestellt, welche zur Minderung einer Feuchtigkeit eines in einem Innenraum eines Gehäuses befindlichen Gases eine Trockenmittel aufweisende Trockenmittelpatrone umfasst. Dabei weist die Trocknungseinrichtung eine ins Gehäuse eingebrachte oder einbringbare vom Innenraum flüssigkeitsdicht und gasleitend mit dem Innenraum verbundene Schutzkammer auf, in der die Trockenmittelpatrone angeordnet ist.

Hiermit ist es vorteilhaft ermöglicht, das Trockenmittel unter Beibehaltung der Dichtheit oder der Schutzklasse (Schutz gegen elektrischen Schlag) des Gehäuses auszutauschen, da mit einem Entfernen der Trockenmittelpatrone

lediglich die Sicherheitskammer von der Umgebung her zugänglich ist, nicht aber der eigentliche Innenraum des Gehäuses. Damit ist vorteilhaft ein Eindringen von Fremdkörpern in den Innenraum des Gehäuses nicht möglich. So kann ein Kontakt zu Bauteilen im Innenraum des Gehäuses vermieden werden.

Ein Austausch des Trockenmittels kann vergleichsweise risikofrei erfolgen. Der geschlossene und berührungsgeschützte Innenraum des Gehäuses bleibt auch während eines Austauschs der Trockenmittelpatrone erhalten. Besonders vorteilhaft erweist sich diese Eigenschaft bei Batteriesystemen mit spannungsführenden Bauteilen im Innenraum des Gehäuses.

Bisher war es üblich, die Menge an Trockenmittel in Trocknungseinrichtungen in einer Überdosierung vorzuhalten, da es zu einem Austausch des Trockenmittels eines speziell geschulten Personals bedurfte, wodurch die Serviceintervalle weit auseinanderliegen konnten. Mit der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung ist eine einfache und risikofreie Austauschbarkeit des Trockenmittels gewährleistet. Speziell geschultes Personal ist nicht von Nöten. Daher ist es mit der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung vorteilhaft möglich, eine geringere Menge als bisher üblich an Trockenmittel in der Trocknungseinrichtung zu verwenden. Dadurch können Gewicht und Kosten gesenkt werden. Zudem kann die austauschbare Menge an Trockenmittel variiert werden und den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend des Einsatzgebietes leicht angepasst werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung ist vorgesehen, dass die Schutzkammer ein Druckausgleichselement umfasst, insbesondere ein Druckausgleichelement mit einer wasserdichten und atmungsaktiven Membran.

Druckausgleichselemente sind Standardbauteile. Mit der Anordnung des Druckausgleichselements in der Trocknungseinrichtung ist es vorteilhaft ermöglicht, einfach und kostengünstig einen Druckausgleich zwischen Innenraum und Schutzkammer erzeugen zu können.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung ist vorgesehen, dass eine im Gehäuse an einer

Gehäuseaußenwand angeordnete Schutzabdeckung und die Gehäuseaußenwand die Schutzkammer bilden und das Druckausgleichselement in der Schutzabdeckung angeordnet ist.

Die Schutzkammer der Trocknungseinrichtung ist in dieser Ausgestaltung zum Teil von der Gehäuseaußenwand gebildet. Damit ist es für diesen Teil nicht notwendig, zusätzliches Material für die Erzeugung der Schutzkammer zu verwenden. So können vorteilhaft Material und Gewicht eingespart werden.

Alternativ ist in einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung vorgesehen, dass eine durch eine Gehäuseöffnung einer Gehäuseaußenwand in das Gehäuse eingebrachte oder einbringbare Schutzhülse die Schutzkammer bildet und das Druckausgleichselement in der Schutzhülse angeordnet ist. Insbesondere ist hierbei vorgesehen, dass die Schutzhülse ein Außengewinde aufweist und in das Gehäuse einschraubbar ist.

Hiermit ist es vorteilhaft ermöglicht, sämtliche Gehäuse mit der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung nachrüsten zu können. Die Schutzhülse ist dazu lediglich an geeigneter Stelle in das Gehäuse einzubringen. Mit dem Außengewinde lässt sich die Schutzhülse vorteilhaft schnell und fest fixieren.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung ist vorgesehen, dass die Trocknungseinrichtung eine Sensoreinheit zur Ermittlung einer Aufnahmekapazität des Trockenmittels aufweist. Dabei umfasst die Sensoreinheit bevorzugt eine in Abhängigkeit der Aufnahmekapazität des Trockenmittels variable Erscheinung aufweisende Anzeige. Insbesondere umfasst die Sensoreinheit einen elektronischen Sensor, der mit einem elektronischen Managementsystem, beispielsweise einem Batteriemanagementsystem verbindbar ist.

Hiermit kann vorteilhaft der Sättigungsgrad beziehungsweise die Aufnahmekapazität des Trockenmittels überwacht und ein notwendiger Austausch der Trockenmittelpatrone rechtzeitig angekündigt werden. Zudem können Fehler oder Beschädigungen zum Beispiel des Schutzgehäuses, die zu

einem Flüssigkeitseintrag in das geschlossene Batteriesystem führen können, erkannt werden und vor dem Eintreten kritischer Zustände rechtzeitig angekündigt werden.

Die erfindungsgemäße Trocknungseinrichtung ist in allen genannten Ausgestaltungen bevorzugt in einem Batteriesystem integriert. Das erfindungsgemäße Batteriesystem weist dazu ein Gehäuse und einen vom Gehäuse im Wesentlichen eingeschlossenen Innenraum auf. Die Trocknungseinrichtung ist hierbei in das Gehäuse eingebracht. Das Batteriesystem weist bevorzugt Lithium-Ionen-Zellen als Batteriezellen auf.

Gerade in Batteriesystemen erlangen die Vorteile der erfindungsgemäßen Trocknungseinrichtung Bedeutung, da hier im Innenraum des Gehäuses feuchtigkeitssensible, spannungsführende Bauteile angeordnet sind.

Erfindungsgemäß wird weiterhin ein Kraftfahrzeug bereitgestellt mit dem erfindungsgemäßen Batteriesystem in den zuvor genannten Ausgestaltungen, wobei das Batteriesystem mit einem Antriebssystem des Kraftfahrzeugs verbunden ist. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Batteriesystems als Bauteil kommen so auch dem Kraftfahrzeug als Baugruppe zugute.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und in der Beschreibung ausgeführt.

Der Begriff Batteriesystem schließt in dieser Anmeldung auch Batterien, Batteriemodule, sonstige Batterieuntereinheiten, Akkumulatoren, Akkumulatorbatterien, Akkumulatorsysteme, insbesondere Lithium-Ionen-Systeme oder Lithium-Polymer-Ionen-Systeme mit ein.

Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung wird anhand der Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Trocknungseinrichtung in einer ersten Ausführung in einer Vorderansicht,

Figur 2 die erfindungsgemäße Trocknungseinrichtung in der ersten Ausführung in einer Seitenansicht,

Figur 3 eine erfindungsgemäße Trocknungseinrichtung in einer zweiten Ausführung in einer Seitenansicht, und

Figur 4 ein erfindungsgemäßes Batteriesystem mit der Trocknungseinrichtung.

Ausführungsformen der Erfindung

Die Figuren 1 und 2 zeigen beispielhaft und nicht beschränkend in skizzenhaften Schnittdarstellungen eine erfindungsgemäße Trocknungseinrichtung 10 in einer ersten Ausführung, in Figur 1 in einer Vorderansicht und in Figur 2 in einer Seitenansicht.

Die Trocknungseinrichtung 10 ist dabei in einem Gehäuse 40 beherbergt. Das Gehäuse 40 weist eine einen Innenraum 34 von einer Umgebung 36 abgrenzende Gehäuseaußenwand 12 auf. Im Wesentlichen umschließt die Gehäuseaußenwand 12 den Innenraum 34 und dichtet diesen zur Umgebung 36 ab. Erfindungsgemäß ist dieses Gehäuse 40 bevorzugt das Gehäuse 40 eines Batteriesystems 42, insbesondere eines Lithium-Ionen-Batteriesystems.

Die Trocknungseinrichtung 10 umfasst hierbei eine Schutzkammer 32, welche einen vom Innenraum 34 separierten Raum bildet. Die Schutzkammer 32 ist mit dem Innenraum 34 gasdurchlässig und flüssigkeitsdicht verbunden. In der ersten beispielhaften Ausgestaltungsvariante, gezeigt in den Figuren 1 und 2, ist die Schutzkammer 32 durch eine Schutzabdeckung 14 gebildet, welche die Schutzkammer 32 zumindest in Teilen umschließt. Die Schutzabdeckung 14 ist an der zum Innenraum 34 gerichteten Seite der Gehäuseaußenwand 12 angeordnet. Bevorzugt ist die Schutzabdeckung 14 mit der Gehäuseaußenwand 12 stoffschlüssig fest verbunden. Bevorzugt umschließt die Gehäuseaußenwand 12 ebenfalls zumindest einen Teil der Schutzkammer 32. So ist die Schutzkammer 32 zur Umgebung 36 durch die Gehäuseaußenwand 12 abgegrenzt. In der ersten Ausführungsvariante gemäß den Figuren 1 und 2 bietet es sich an, die Schutzkammer 32 an einer Kante des Gehäuses 40 vorzusehen.

Die Schutzkammer 32 und der Innenraum 34 sind erfindungsgemäß gasleitend bevorzugt mit einem Druckausgleichelement 24 miteinander verbunden, insbesondere mit einem Druckausgleichselement 24, welches eine wasserdichte und atmungsaktive Membran aufweist. In der ersten Ausgestaltungsvariante ist das Druckausgleichselement 24 in der Schutzabdeckung 14 angeordnet.

Druckausgleichselemente sind bekannt. Sie dienen einer Belüftung und Entlüftung von abgedichteten Gehäusen 40, um Druckdifferenzen zwischen dem vom Gehäuse 40 eingeschlossenen Innenraum 34 und der Umgebung 36 des Gehäuses 40 zu vermeiden und einer Kondensatbildung im Innenraum 34 vorzubeugen.

In der vorliegenden Erfindung findet der Druckausgleich nicht unmittelbar zwischen dem Innenraum 34 und der Umgebung 36 statt, sondern zum einen zwischen dem Innenraum 36 und der Schutzkammer 32 und zum anderen zwischen der Schutzkammer 32 und der Umgebung 36. Die Schutzkammer 32 ist dazu druckausgleichend sowohl mit dem Innenraum 34 als auch mit der Umgebung 36 verbunden.

In der Schutzkammer 32 ist erfindungsgemäß eine Trockenmittelpatrone 18 angeordnet, die ein Trockenmittel 20 enthält. Als Trockenmittel ist bevorzugt ein Kieselgel oder Kieselsäuregel (englisch Silica-gel) beziehungsweise ein Molekularsieb vorgesehen, vorzugsweise ausgebildet als Absorptionsmittel für Feuchtigkeit nach DIN 55473.

Die Trockenmittelpatrone 18 ist austauschbar angeordnet. Sie ist durch eine Gehäuseöffnung 38 in der Gehäuseaußenwand 12 in die Schutzkammer 32 einbringbar. Die Trockenmittelpatrone 18 weist wenigstens eine Atmungsöffnung 26 auf, welche bevorzugt hinter einem Kragen 30 angeordnet ist, um vor Eindringen von Staub und Feuchtigkeit geschützt zu sein. Durch diese wenigstens eine Atmungsöffnung 26 ist die Schutzkammer 32 druckausgleichend mit der Umgebung verbunden.

Passieren Luftströme die Sicherheitskammer 32, so durchdringen diese die Trockenmittelpatrone 18. In der Trockenmittelpatrone 18 ist ein Trockenmittel 20 angeordnet, welches der durchströmenden Luft Feuchtigkeitsanteile entzieht, indem es

diese an sich bindet. Dabei wird sowohl aus der Umgebung 36 in den Innenraum 34 strömende Luft als auch von dem Innenraum 34 in die Umgebung 36 strömende Luft entfeuchtet beziehungsweise getrocknet.

Die erfindungsgemäße Trocknungseinrichtung 10 weist bevorzugt eine Sensoreinheit 22 zur Ermittlung einer Aufnahmekapazität des Trockenmittels 20 auf. Dabei verfügt die Sensoreinheit 22 bevorzugt über eine Anzeige, welche in Abhängigkeit der Aufnahmekapazität des Trockenmittels 20 eine variable Erscheinung aufweist. Beispielsweise ändert die Anzeige ihren Farbzustand. Darüber hinaus ist es vorgesehen, dass die Sensoreinheit 22 einen elektronischen Sensor umfasst, der mit einem elektronischen Managementsystem verbindbar ist. Bevorzugt ist dieses Managementsystem ein Batteriemanagementsystem eines Batteriesystems 42.

Figur 3 zeigt beispielhaft und nicht beschränkend in skizzenhafter Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Trocknungseinrichtung 10 in einer zweiten Ausführung in einer Seitenansicht.

Im Unterschied zur ersten Ausgestaltung ist die Schutzkammer 32 in dieser zweiten Ausgestaltung durch eine Schutzhülse 16 gebildet, welche die Schutzkammer 32 zumindest in Teilen umschließt. Die Schutzhülse 16 grenzt die Schutzkammer 32 zum Innenraum 34 ab. Die Schutzhülse 16 ist bevorzugt von der Umgebung 36 her in das Gehäuse 40 einbringbar, insbesondere einschraubbar. Dazu ist die Schutzhülse 16 bevorzugt mit einem Außengewinde versehen, welches mit einem entsprechenden Innengewinde in der Gehäuseöffnung 38 oder einer Dichtung 28 eine kraft- und reibschlüssige Verbindung herstellt. Alternativ sind auch Steckverbindungen oder stoffschlüssige Verbindungen möglich. Die Dichtung 28 ist an der zum Innenraum 34 gerichteten Seite der Gehäuseaußenwand 12 angeordnet und dient der Abdichtung der Gehäuseöffnung 38.

In Figur 4 ist beispielhaft und nicht beschränkend in skizzenhafter Schnittdarstellung ein erfindungsgemäßes Batteriesystem 42 mit der Trocknungseinrichtung 10 gezeigt. Die Trocknungseinrichtung 10 umfasst dabei eine Schutzkammer 32, welche durch eine Schutzhülse 16 im Innenraum 34 des Gehäuses 12 gebildet ist, entsprechend der zweiten Ausgestaltungsvariante der vorliegenden Erfindung.

Ansprüche

1. Trocknungseinrichtung (10) zur Minderung einer Feuchtigkeit eines in einem Innenraum (34) eines Gehäuses (40) befindlichen Gases, mit einer Trockenmittel (20) aufweisenden Trockenmittelpatrone (18), dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknungseinrichtung (10) eine ins Gehäuse (40) eingebrachte oder einbringbare vom Innenraum (34) flüssigkeitsdicht und gasleitend mit dem Innenraum (34) verbundene Schutzkammer (32) aufweist, in der die Trockenmittelpatrone (18) angeordnet ist.

2. Trocknungseinrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei die Schutzkammer (32) ein Druckausgleichselement (24) umfasst.

3. Trocknungseinrichtung (10) nach Anspruch 2, wobei eine im Gehäuse (40) an einer Gehäuseaußenwand (12) angeordnete Schutzabdeckung (14) und die Gehäuseaußenwand (12) die Schutzkammer (32) bilden und das Druckausgleichselement (24) in der Schutzabdeckung (14) angeordnet ist.

4. Trocknungseinrichtung (10) nach Anspruch 2, wobei eine durch eine Gehäuseöffnung (38) einer Gehäuseaußenwand (12) in das Gehäuse (40) eingebrachte oder einbringbare Schutzhülse (16) die Schutzkammer (32) bildet und das Druckausgleichselement (24) in der Schutzhülse (16) angeordnet ist.

5. Trocknungsvorrichtung (10) nach Anspruch 4, wobei die Schutzhülse (16) ein Außengewinde aufweist und in das Gehäuse (40) einschraubbar ist.

6. Trocknungseinrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Trocknungseinrichtung (10) eine Sensoreinheit (22) zur Ermittlung einer Aufnahmekapazität des Trockenmittels (20) aufweist.

7. Trocknungseinrichtung (10) nach Anspruch 6, wobei die Sensoreinheit (22) eine in Abhängigkeit der Aufnahmekapazität des Trockenmittels (20) variable Erscheinung aufweisende Anzeige umfasst.

8. Trocknungseinrichtung (10) nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Sensoreinheit (22) einen elektronischen Sensor umfasst, der mit einem elektronischen Managementsystem verbindbar ist.

9. Batteriesystem (42) mit einem Gehäuse (40) und einem vom Gehäuse (40) im Wesentlichen eingeschlossenen Innenraum (34) und mit einer ins Gehäuse (40) eingebrachten Trocknungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Kraftfahrzeug, welches wenigstens ein Batteriesystem (42) gemäß Anspruch 9 umfasst, wobei das Batteriesystem (42) mit einem Antriebssystem des Kraftfahrzeugs verbunden ist.

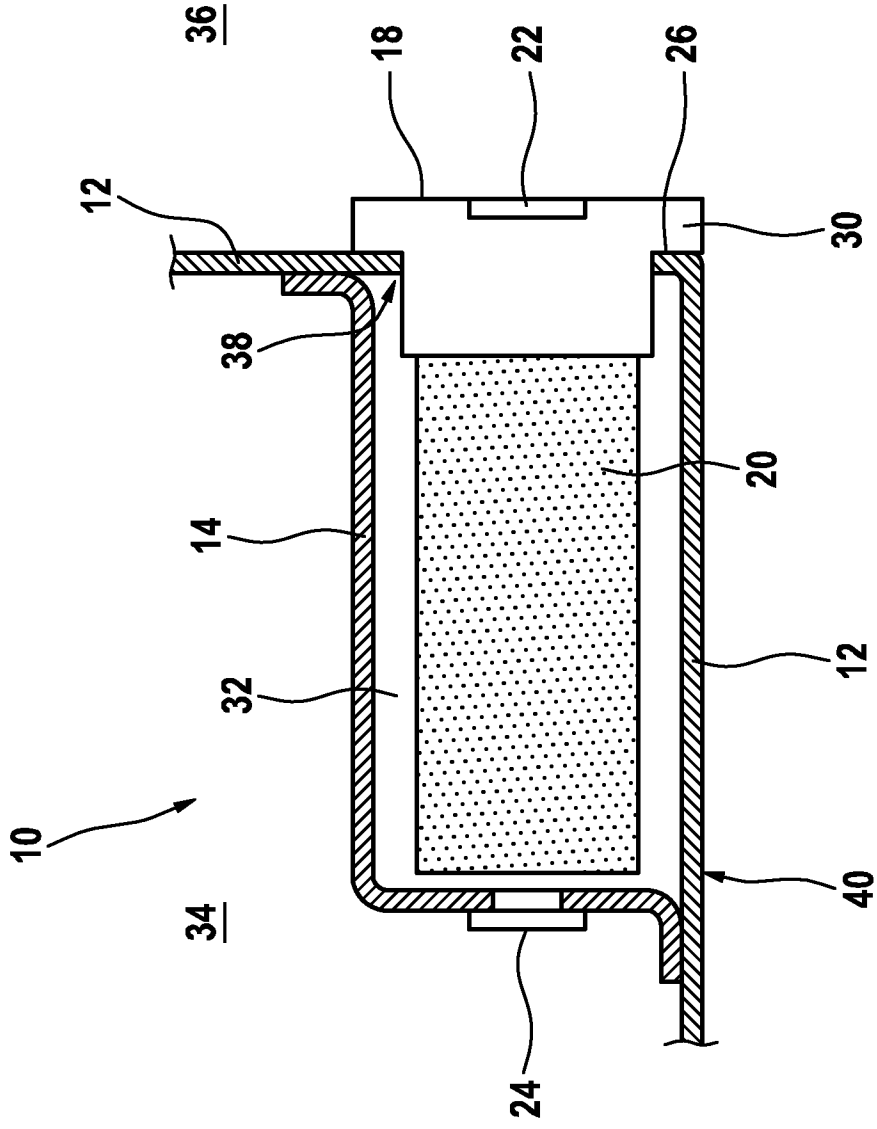


FIG. 2

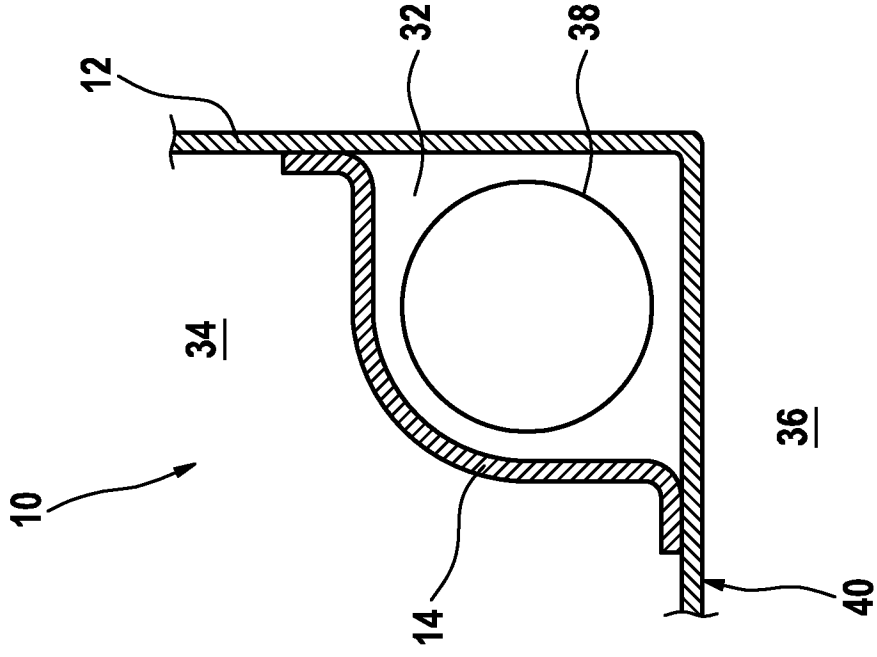


FIG. 1

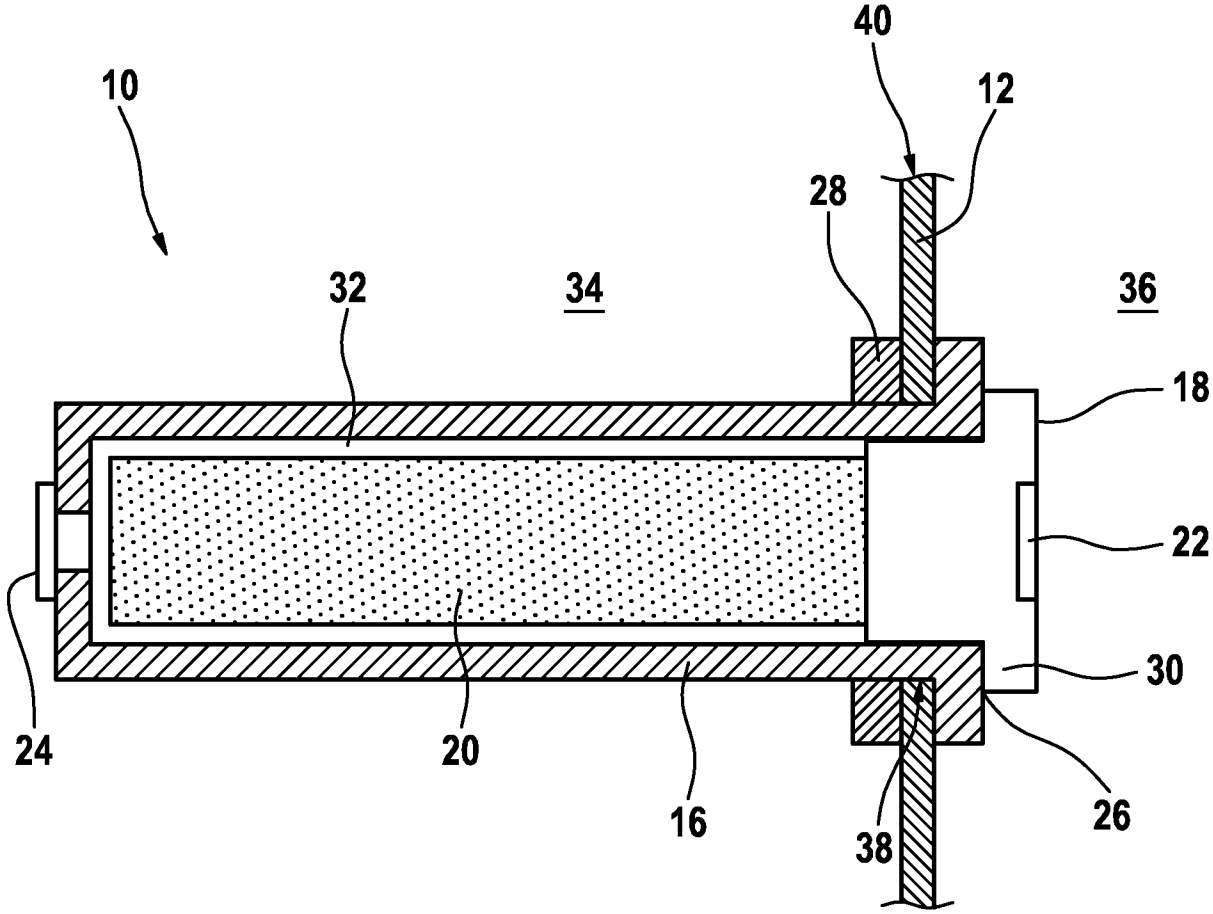


FIG. 3

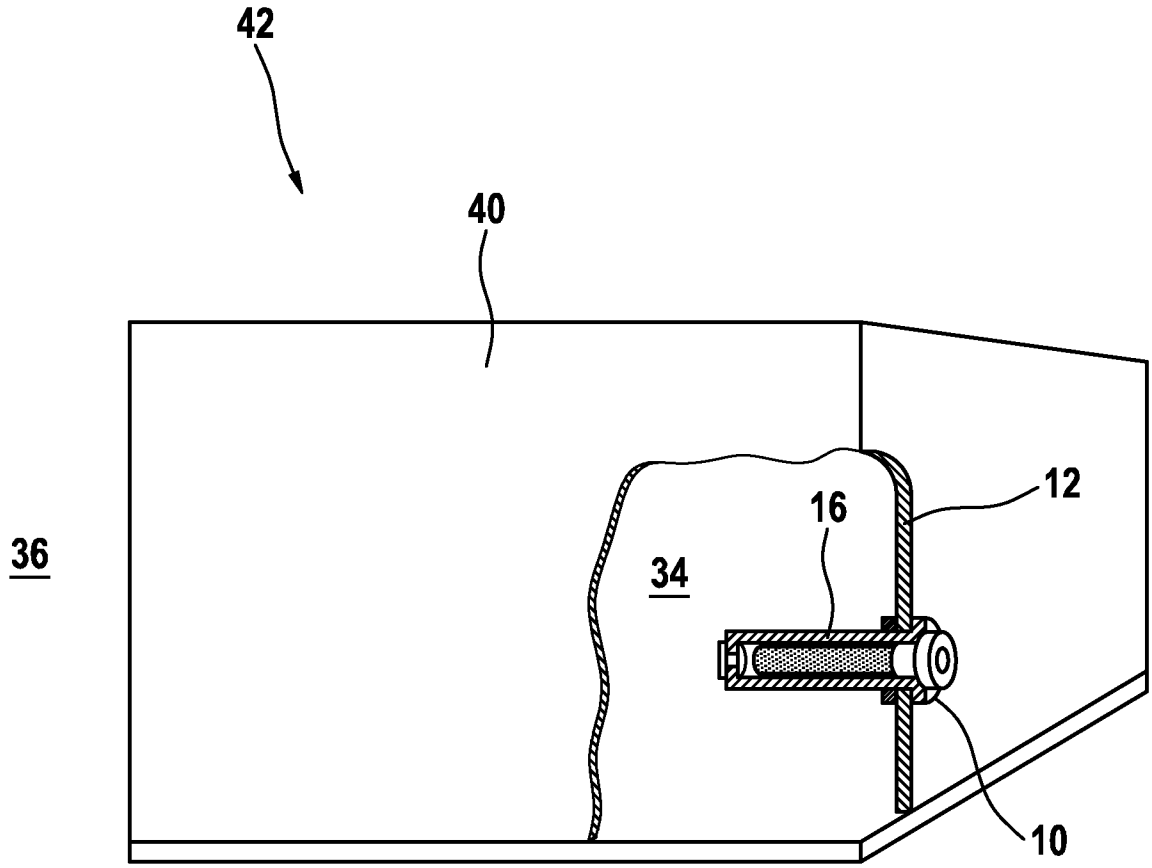


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/060493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M2/10 H01M2/32 B01D53/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01M B01D

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.
Y	DE 10 2008 034698 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18 June 2009 (2009-06-18) paragraphs [0022], [0023], [0026] - [0028] claims 1-9 figures 1-5	1-10
Y	EP 0 831 033 A1 (UNITED CATALYSTS INC [US]) 25 March 1998 (1998-03-25) column 1, paragraph 42 - column 2, paragraph 10 figures 1-8	1-10
A	DE 102 61 873 A1 (NEC CORP [JP]) 10 July 2003 (2003-07-10) the whole document	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
3 September 2012	10/09/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Knoflacher, Andreas

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/060493

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2009 034959 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 February 2011 (2011-02-03) paragraph [0009] claims 1,4,5,9,10 -----	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/060493

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008034698 A1	18-06-2009	NONE	
EP 0831033 A1	25-03-1998	CA 2201443 A1	19-03-1998
		CN 1184063 A	10-06-1998
		EP 0831033 A1	25-03-1998
		HK 1010082 A1	23-08-2002
		ID 19789 A	30-07-1998
		JP 3252771 B2	04-02-2002
		JP 10099631 A	21-04-1998
		SG 53066 A1	28-09-1998
		TW 553190 U	11-09-2003
		US 5743942 A	28-04-1998
DE 10261873 A1	10-07-2003	CN 1430294 A	16-07-2003
		DE 10261873 A1	10-07-2003
		JP 3858689 B2	20-12-2006
		JP 2003187762 A	04-07-2003
		KR 20030053020 A	27-06-2003
		US 2003118900 A1	26-06-2003
DE 102009034959 A1	03-02-2011	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/060493

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01M2/10 H01M2/32 B01D53/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01M B01D

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.
Y	DE 10 2008 034698 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) Absätze [0022], [0023], [0026] - [0028] Ansprüche 1-9 Abbildungen 1-5	1-10
Y	EP 0 831 033 A1 (UNITED CATALYSTS INC [US]) 25. März 1998 (1998-03-25) Spalte 1, Absatz 42 - Spalte 2, Absatz 10 Abbildungen 1-8	1-10
A	DE 102 61 873 A1 (NEC CORP [JP]) 10. Juli 2003 (2003-07-10) das ganze Dokument	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. September 2012	10/09/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Knoflacher, Andreas

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/060493

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2009 034959 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Absatz [0009] Ansprüche 1,4,5,9,10 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/060493

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008034698 A1	18-06-2009	KEINE	
EP 0831033 A1	25-03-1998	CA 2201443 A1	19-03-1998
		CN 1184063 A	10-06-1998
		EP 0831033 A1	25-03-1998
		HK 1010082 A1	23-08-2002
		ID 19789 A	30-07-1998
		JP 3252771 B2	04-02-2002
		JP 10099631 A	21-04-1998
		SG 53066 A1	28-09-1998
		TW 553190 U	11-09-2003
		US 5743942 A	28-04-1998
DE 10261873 A1	10-07-2003	CN 1430294 A	16-07-2003
		DE 10261873 A1	10-07-2003
		JP 3858689 B2	20-12-2006
		JP 2003187762 A	04-07-2003
		KR 20030053020 A	27-06-2003
		US 2003118900 A1	26-06-2003
DE 102009034959 A1	03-02-2011	KEINE	