(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
19. Mai 2011 (19.05.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/058030 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04B 39/10 (2006.01) *F04B 39/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/067165

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. November 2010 (10.11.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 046 611.8
11. November 2009 (11.11.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **GIACCHI, Marco** [DE/DE]; Hintere Wolfsgasse 4, 73550 Waldstetten (DE). **HOPF, Matthias** [DE/DE]; Rudolf-Virchow-Str. 6, 98527 Suhl (DE). **MAYERSHOFER, Christian** [DE/DE]; An der Hühle 13, 89355 Gundremmingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (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, DE, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COMPRESSOR

(54) Bezeichnung : VERDICHTER

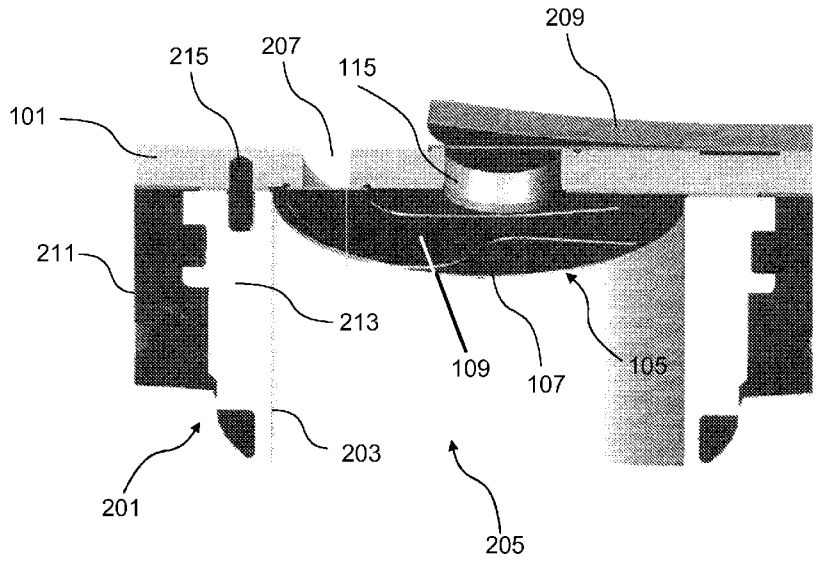

Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a compressor having a cylinder comprising a cylinder chamber (203) open at the front end, a valve plate (101) for closing the cylinder chamber (203) at the front end, wherein the valve plate (101) comprises a penetration (207) to the cylinder chamber, and a valve (105) disposed on the cylinder chamber side, wherein the valve (105) comprises a valve flap (109) for closing the penetration (207), and a mounting frame (107) at least partially enclosing the valve flap (109) for supporting the valve flap (109) in a spring loaded manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/058030 A1

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)*

Die Erfindung betrifft einen Verdichter mit einem Zylinder mit einem stirnseitig offenen Zylinderraum (203), einer Ventilplatte (101) zum stirnseitigen Verschliessen des Zylinderraums (203), wobei die Ventilplatte (101) einen Durchbruch (207) zum Zylinderraum aufweist, und einem Ventil (105), das zylinderraumseitig angeordnet ist, wobei das Ventil (105) eine Ventilzunge (109) zum Verschliessen des Durchbruchs (207) und einen die Ventilzunge (109) zumindest teilweise umgebenden Halterahmen (107) zur federnden Halterung der Ventilzunge (109) aufweist.

Verdichter

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verdichter zur Verdichtung von Fluiden, beispielsweise zur Verdichtung von Kältemitteln in Haushaltskältegeräten.

Zur Verdichtung von Fluiden wie beispielsweise Gasen werden üblicherweise Verdichter eingesetzt, wie sie in der Druckschrift WO 2008/047515 A1 beschrieben sind. Derartige Verdichter umfassen einen Zylinderblock mit einem Zylinderraum, in welchem ein Kolben zur Erzeugung von Zylinderüber- und –unterdruck bewegbar angeordnet ist. Der Zylinderraum ist mittels eines Ventilsystems verschlossen. Fig. 3 zeigt eine zylinderraumseitige Ansicht eines derartigen Ventilsystems mit einer Ventilplatte 301, in deren Ecken Befestigungslöcher 303 zum Befestigen der Ventilplatte 301 in einem Gehäuse vorgesehen sind. Die Ventilplatte 301 weist ein erstes Ventil 305 auf, welches als eine Ventillamelle geformt und mittels der Nieten 307 mit der Ventilplatte 301 fest verbunden ist. Das erste Ventil 305 umfasst eine Ventilzunge 309 zum Freigeben oder Verschließen eines ersten Durchbruchs, welcher in der in Fig. 3 dargestellten Stellung der Ventilzunge 309 durch diese verdeckt ist. Die Ventilplatte 301 umfasst ferner einen zweiten Durchbruch 311, welcher zentral angeordnet ist. An der dem Zylinderraum abgewandten Seite der Ventilplatte 301 ist ein zweites Ventil befestigt, das den zweiten Durchbruch 311 in Abhängigkeit von den in dem Zylinderraum herrschenden Druckverhältnissen verschließt oder freigibt. Diese werden mittels eines in Fig. 3 nicht dargestellten Zylinderkolbens erzeugt, dessen Umfang 313 in Fig. 3 gestrichelt angedeutet ist. Aufgrund der außerzylindrischen Anordnung der Nieten 307 ergibt sich jedoch eine ebenfalls außerzylindrisch liegende Biegekante der Federzunge 309, welche aus diesem Grund gesondert spannungsoptimiert werden muss, um die gewünschten Biegeeigenschaften der Ventilzunge 309 sicherzustellen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verdichter mit einem effizienter gestalteten Ventil, welches zylinderraumseitig angeordnet werden kann, zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass ein Ventil für einen Verdichter effizienter gestaltet werden kann, wenn es beispielsweise ringförmig mit einer innen liegenden Ventilzunge geformt wird. Dadurch wird erreicht, dass sowohl die Ventilzunge als auch ihre Biegekante vollständig innerhalb eines Zylinderraums angeordnet werden können.

Aufgrund der innerzylindrischen Anordnung der Ventilzunge entfällt die Notwendigkeit der Optimierung der Eigenschaften der Biegekante. Ein derartig geformtes Ventil kann ferner als ein Einlegeelement zwischen die Ventilplatte und den Zylinderraum eingelegt werden. Dadurch kann das Ventil mit einer hohen Reproduzierbarkeit der Ventilfunktionsweise, einer hohen Effizienz und einem geringeren Schadraum sowie einer geringeren Leckrate hergestellt und montiert werden. Die Ventilform ermöglicht ferner eine Ausbildung wichtiger und benötigter Funktionsöffnungen wie beispielsweise Gasausströmbohrungen oder Sensoröffnungen und Sensorvertiefungen in der Ventilplatte. Darüber hinaus können unterschiedliche Ventilvarianten für beispielsweise unterschiedliche Fluidarten oder für unterschiedliche Drücke eingesetzt werden, da keinerlei Rücksicht auf eine Biegekantenführung genommen werden muss.

Gemäß einem Aspekt betrifft die Erfindung einen Verdichter mit einem Zylinder, welcher einen stirnseitig offenen Zylinderraum aufweist. Der Verdichter umfasst eine Ventilplatte zum stirnseitigen Verschließen des Zylinderraumes, wobei die Ventilplatte einen Durchbruch zum Zylinderraum aufweist. Ferner ist zylinderraumseitig, d.h. zwischen dem Zylinderraum und der Ventilplatte, ein Ventil angeordnet, das eine Ventilzunge zum Verschließen des Durchbruchs und einen die Ventilzunge zumindest teilweise umgebenden Halterahmen zur federnden Halterung der Ventilzunge umfasst.

Aufgrund der zylinderraumseitigen Anordnung des Ventils ist dieses beispielsweise vorgesehen, den Durchbruch bei Zylinderunterdruck freizugeben und bei Zylinderüberdruck zu verschließen. Dabei erstreckt sich der Zylinderraum bis zur zylinderseitigen Oberfläche der Ventilplatte, welche optional mit einer Dichtung versehen sein kann. Aufgrund der zylinderraumseitigen Anordnung des Ventils kann sichergestellt werden, dass die Ventilzunge gegebenenfalls zusammen mit zumindest einem Teil des diese umgebenden Halterahmens in dem Zylinderraum vollständig angeordnet und wirksam ist.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Ventilzunge an dem Halterahmen entlang einer Biegekante federnd gelagert, welche innerhalb des Zylinderraums verläuft. Mit anderen Worten ausgedrückt mündet eine axiale Projektion der Biegekante in Richtung des Zylinderraums in diesen. Dadurch wird erreicht, dass eine aufwändige Optimierung der Biegekante nicht notwendig ist, so dass unterschiedliche Ventile für unterschiedliche Fluide oder Drücke kosteneffizient hergestellt werden können. Die Biegekante kann beispielsweise durch eine Perforation oder Einschneidung oder Materialdickenänderung oder Einkerbung festgelegt sein.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Ventilzunge vollständig innerhalb des Zylinderraums, d.h. innerzylindrisch, angeordnet und dadurch in vorteilhafter Weise ausschließlich innerhalb des Zylinderraums wirksam. Dadurch entfällt die kostspielige Berücksichtigung von außerzylindrisch liegenden Ventilzungenabschnitten bei einer Optimierung des Biegeverhaltens der Ventilzunge.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Ventilzunge ein federnder Vorsprung des Halterahmens, und daher mit diesem integral gebildet. Dadurch wird in vorteilhafter Weise eine einstückige Ausbildung des Ventils ermöglicht, bei der die Konturen der Ventilzunge durch in einem Werkstück gebildete Aussparungen gebildet werden können.

Gemäß einer Ausführungsform ist der Halterahmen zumindest teilweise oder vollständig kreisrund oder rechteckig, was eine einfache Ausbildung desselben ermöglicht. Die Ventilzunge liegt bevorzugt innerhalb einer durch den Halterahmen festgelegten kreisrunden oder rechteckigen Ebene.

Gemäß einer Ausführungsform umschließt der Halterahmen die Ventilzunge vollständig, so dass das Ventil einfach durch eine Ausstanzung einer Ventilzungenkontur aus einem Werkstück hergestellt werden kann.

Gemäß einer Ausführungsform ist der Halterahmen zwischen der Ventilplatte und einer Stirnseite einer den Zylinderraum umgebenden Zylinderwandung angeordnet. Der Halterahmen kann zwischen der Ventilplatte und der Stirnseite der Zylinderwandung zumindest teilweise eingeklemmt sein, wodurch eine Halterung des Ventils bewirkt wird.

Auf diese Weise kann das Ventil schnell gegen ein anderes Ventil ausgetauscht werden, ohne dass hierzu feste Verbindungen gelöst werden müssen.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Ventilplatte eine Ausnehmung, beispielsweise eine Fräsung, zur Aufnahme des Ventils. Dadurch kann sichergestellt werden, dass eine Oberfläche der Ventilplatte bzw. einer die Ventilplatte zumindest teilweise bedeckenden Dichtungsschicht und eine Oberfläche des Ventils, insbesondere eine Oberfläche des Halterahmens, in einer Ebene liegen.

Gemäß einer Ausführungsform kann zum Dickenausgleich ein Ausgleichsring vorgesehen sein, welcher die Ventilzunge beispielsweise konzentrisch umgibt. Bevorzugt weist der Ausgleichsring einen Radius auf, welcher größer als ein Radius eines in dem Zylinderraum bewegbaren Kolbens ist, so dass dieser in den Ausgleichring hineinführbar ist, wodurch ein Totraum reduziert werden kann. Der Ausgleichsring ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Ventilplatte mit einer Dichtungsschicht versehen ist, deren Dicke ausgeglichen werden soll.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Ventilzunge einen äußeren Randbereich, welcher zum Verschließen des Durchbruchs vorgesehen ist. Zentral kann die Ventilzunge eine Ausnehmung aufweisen, um beispielsweise einen weiteren Durchbruch in der Ventilplatte, welcher durch ein rückseitiges Ventil verschlossen werden kann, nicht zu verdecken.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst der Halterahmen eine Ausnehmung zur Aufnahme einer Positionierungserhebung, beispielsweise eines Positionierstiftes, was eine einfache und exakte Positionierung des Ventils ermöglicht. Hierzu kann die Ventilplatte und/oder eine Stirnseite einer den Zylinderraum umgebenden Zylinderwandung und/oder oder ein Ausgleichsring mit einer oder mehreren entsprechenden Positionierungserhebungen oder Ausnehmungen zur Aufnahme von beispielsweise Positionierungsstiften versehen sein.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Ventilplatte einen weiteren Durchbruch, welcher durch ein weiteres Ventil verschließbar ist, das an einer dem Zylinderraum abgewandten Seite der Ventilplatte angeordnet ist.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst das weitere Ventil eine Ventilzunge zum Verschließen des weiteren Durchbruchs und einen diese Ventilzunge zumindest teilweise umgebenden Halterahmen, an dem diese federnd gelagert ist. Das weitere Ventil kann auch weitere Merkmale des vorstehend genannten, zylinderraumseitigen Ventils aufweisen.

Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Kältegerät mit dem erfindungsgemäßen Verdichter zum Verdichten eines Kältemittels. Unter Kältegerät wird insbesondere ein Haushaltskältegerät verstanden, also ein Kältegerät, das zur Haushaltsführung in Haushalten oder im Gastronomiebereich eingesetzt wird, und insbesondere dazu dient Lebensmittel und/oder Getränke bei bestimmten Temperaturen zu lagern, wie beispielsweise ein Kühlschrank, ein Gefrierschrank, eine Kühlgefrierkombination, eine Gefriertruhe oder ein Weinkühlschrank.

Weitere Ausführungsbeispiele werden Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ventilanordnung;

Fig. 2 einen Verdichter; und

Fig. 3 eine Ventilanordnung.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Ventilanordnung umfasst eine Ventilplatte 101, in deren Ecken Bohrlöcher 103 angeordnet sind. Ferner ist ein Ventil 105 vorgesehen, das einen Halterahmen 107 aufweist, welcher beispielsweise kreisförmig ist und eine Ventilzunge 109 umgibt. Die Ventilzunge 109 ist beispielsweise entlang einer Biegekante 110, welche bevorzugt innerhalb des Zylinderraums verläuft, biegsam. Dadurch wird sichergestellt, dass die Ventilzunge 109 vollständig innerhalb des Zylinderraums federn kann.

Die Ventilzunge 109 ist an dem Halterahmen 107 federnd gelagert und beispielsweise als ein federnder, innen liegender Vorsprung des Halterahmens 107 gebildet. Die Ventilzunge 109 umfasst einen äußeren Randbereich, welcher zum Freigeben oder Verschließen

eines in Fig. 1 gestrichelt eingezeichneten Durchbruchs 111 in der Ventilplatte 101 vorgesehen ist. Die Ventilplatte 101 kann einen weiteren Durchbruch 115 aufweisen, welcher beispielsweise zentral angeordnet ist und mittels eines an der Ventilplatte 101 rückseitig angeordneten Ventils verschließbar sein kann. Hierbei kann die Ventilzunge 109 eine Aussparung 113 aufweisen, um den weiteren Durchbruch 115 nicht zu verdecken.

Gemäß einer Ausführungsform liegen die Oberflächen der Ventilzunge 109 und des Halterahmens 107 in einer Ebene, wobei sich der Halterahmen 107 bis zu einer kreisförmigen Kontur 117 erstrecken kann. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann ein Ausgleichsring 119 vorgesehen sein, welcher die Ventilzunge 109 umgibt und sich nach außen bis zu der kreisförmigen Kontur 117 erstreckt. Ist die Dicke des Ventils 105 geringer als eine Dicke einer Dichtungsschicht, mit welcher die Ventilplatte 101 versehen sein kann, so kann der Dickenunterschied durch den vorstehend genannten Ausgleichsring 119, welcher eine definierte Abrollkante aufweisen kann, ausgeglichen werden. Der Ausgleichsring 119 kann entweder als eine Erhöhung an der Ventilplatte 101 oder als eine Erhöhung am Zylinder eingesetzt werden. Der Ausgleichsring 119 weist bevorzugt einen Radius auf, welcher eine Hindurchführung eines Kolbens bis zur Ventilzunge 109 ermöglicht. Die Dichtung kann seitlich in Fig. 1 angedeutete Aussparungen 121 aufweisen, welche zu einer Minimierung einer Verformung der Dichtung bei unterschiedlichen Druckverhältnissen führen können. Das Ventil 105 kann beispielsweise in der Gestalt eines Ventilrings geformt sein und/oder eine Dicke zwischen 0,15 und 0,25 mm aufweisen.

Optional ist die Ventilplatte 101 mit einer Bypass-Öffnung 121 sowie mit einer Saugzuführöffnung 123 versehen. Die Ventilplatte 101 kann ferner Positionierungsausnehmungen 125 aufweisen, welche eine Positionierung der Ventilplatte 101 bezüglich des Zylinderraums oder in einem Gehäuse eines Verdichters ermöglichen. Ferner sind in Fig. 1 rückseitige Befestigungsnieten 127 angedeutet, welche zur Befestigung eines den weiteren Durchbruch 115 verschließenden Ventils vorgesehen sind. Zur Verlustminimierung sowie zur Sicherstellung einer Ventilfunktion kann das Ventil 105 vorteilhaft bezüglich der Ventilplatte 101 über Passstifte positioniert werden, welche in den Ausnehmungen 128 in dem Halterahmen 107 bzw. in dem Ausgleichsring 119 aufgenommen werden können.

Durch die in Fig. 1 dargestellte Ringanordnung wird erreicht, dass die Ventilabmessungen bei gleicher Funktionalität kleiner ausfallen können, was zu einer Reduzierung der Herstellungs- und Montagetoleranzen führt. Darüber hinaus kann anstatt einer doppelten Metallsickendichtung auf eine einfache Metallsickendichtung zurückgegriffen werden, was eine weitere Kostenreduktion ermöglicht. Des Weiteren kann der resultierende Bauteileverbund besser abgestimmt werden und engeren Toleranzen unterliegen. Das in Fig. 1 dargestellte Ventil 105 ermöglicht aufgrund der innen liegenden Ventilzunge 109 eine hohe Reproduzierbarkeit und Effizienz in der Kälteleistung, falls der dieses Ventil enthaltende Verdichter in einem Kältegerät eingesetzt wird. Ein Grund hierfür ist ein nur geringer Schadraum, welche eine Reduktion von Fertigungs- und Montagetoleranzen ermöglicht.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt eines Verdichters mit der in Fig. 1 dargestellten Ventilanordnung. Der Verdichter umfasst einen Zylinder 201 mit einem Zylinderraum 203, in welchem ein Kolben 205 bewegbar ist. Die Ventilplatte 101 umfasst einen Durchbruch 207, welcher dem Durchbruch 111 entsprechen kann und mittels der Ventilzunge 109 bei Zylinderüberdruck verschlossen wird. Ferner ist rückseitig ein weiteres Ventil 209 vorgesehen, welches zum Freigeben oder zum Verschließen des weiteren Durchbruchs 115 dient und beispielsweise in der Gestalt einer Lamelle geformt sein kann. Das weitere Ventil 209 kann jedoch ebenfalls ringförmig gebildet sein und einen äußeren Halterahmen aufweisen, welcher zu Halterung einer innen liegenden Ventilzunge vorgesehen ist.

Die Ventilplatte 101 kann rückseitig mit einer Dichtungsschicht 211 versehen sein, deren Dicke größer als die Dicke des Ventils 105 ist. Die Dichtungsschicht 211 ist bevorzugt um das Ventil 105 herum ausgespart, wodurch sich ein Dickeunterschied zwischen einer dem Zylinderraum 203 zugewandten Oberfläche der Dichtungsschicht und einer Ventiloberfläche ergeben kann. Zum Ausgleich des Dickeunterschieds kann ein Ausgleichsring 213 vorgesehen sein, dessen Durchmesser bevorzugt so gewählt ist, dass der Kolben 205 durch den Ausgleichsring 213 in Richtung des Ventils 105 hindurchbewegt werden kann.

Gemäß einer Ausführungsform kann zur Positionierung der Ventilplatte 101 ein Positionierstift 215 in entsprechenden Aufnahmen in der Ventilplatte 101 und in dem Ausgleichsring 213 oder in einer Zylinderwandung vorgesehen sein.

Bevorzugt überlappt ein Ventilrand, welcher ein äußerer Abschnitt des Halterahmens 107 sein kann, die Zylinderöffnung und dient so als Einspann- und Abdichtstelle. Der Ventilrand kann auch in das Innere des Zylinderraumes 203, beispielsweise seitlich, ragen und eine starre Einspannstelle für die elastische Ventilzunge 109, welche ein elastisches Lammellenteil sein kann, bilden. Somit wird gewährleistet, dass sich die Ventilzunge 109 nur im Inneren des Zylinderraumes 203 bewegen kann. Dabei steht eine Federrate der Ventilzunge 109 und die bewegte Masse im Einklang mit der starren Einspannstelle. Ferner können unterschiedliche Geometrien der Ventilzunge 109 oder des Ventils zum Einsatz kommen, um beispielsweise mehr als eine Durchgangsöffnung in der Ventilplatte freizugeben oder zu verschließen.

In der in Fig. 2 dargestellten Stellung des Kolbens 205 wird beispielsweise in dem Zylinderraum 203 ein Überdruck erzeugt, wodurch die Ventilzunge 109 den Durchbruch 207 verschließt. Die Ventilzunge 109 wirkt dabei ausschließlich in dem Zylinderraum 213, weil deren Biegekante in dem Zylinderraum 213 verläuft. Bei Überdruck wird das Ventil 209 zurückgedrängt, wodurch der weitere Durchbruch 207 freigegeben wird, sodass ein bei Unterdruck in den Zylinderraum 203 über den Durchbruch 207 gelangtes Fluid aus dem Zylinderraum 203 wieder herausgepresst wird.

Bezugszeichenliste

101	Ventilplatte
103	Bohrlöcher
105	Ventil
107	Halterahmen
109	Ventilzunge
110	Biegekante
111	Durchbruch
113	Aussparung
115	Durchbruch
119	Ausgleichsring
117	Kontur
121	Bypass-Öffnung
123	Saugzuführöffnung
125	Positionierungsausnehmungen
127	Befestigungsnieten
128	Ausnehmungen
201	Zylinder
203	Zylinderraum
205	Kolben
207	Durchbruch
209	Weiteres Ventil
211	Dichtungsschicht
213	Ausgleichsring
215	Positionierstift
301	Ventilplatte
303	Befestigungslöcher
305	Saugventil
307	Nieten
309	Ventilzunge
311	Druckdurchbruch
313	Zylinderraumumfang

PATENTANSPRÜCHE

1. Verdichter, mit einem Zylinder mit einem stirnseitig offenen Zylinderraum (203), mit einer Ventilplatte (101) zum stirnseitigen Verschließen des Zylinderraums (203), wobei die Ventilplatte (101) einen Durchbruch (207) zum Zylinderraum aufweist, und mit einem zylinderraumseitig angeordneten Ventil (105) mit einer Ventilzunge (109) zum Verschließen des Durchbruchs (207), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (105) einen die Ventilzunge (109) zumindest teilweise umgebenden Halterahmen (107) zur federnden Halterung der Ventilzunge (109) aufweist.

2. Verdichter gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilzunge (109) an dem Halterahmen (107) entlang einer Biegekante (110), welche insbesondere durch eine Perforation oder Einschneidung oder Materialdickenänderung oder Einkerbung festgelegt sein kann, federnd gelagert ist, welche innerhalb des Zylinderraums (203) verläuft.

3. Verdichter gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilzunge (109) vollständig innerhalb des Zylinderraums (203) angeordnet ist.

4. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilzunge (109) ein federnder Vorsprung des Halterahmens (107) ist.

5. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halterahmen (107) zumindest teilweise kreisrund oder rechteckig ist.

6. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halterahmen (107) die Ventilzunge (109) vollständig umschließt.

7. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halterahmen (107) zwischen der Ventilplatte (101) und

einer Stirnseite einer den Zylinderraum (203) umgebenden Zylinderwandung angeordnet ist.

8. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilplatte (101) eine Ausnehmung, insbesondere eine Fräsung, zur Aufnahme des Ventils (105) aufweist.

9. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilzunge (109) von einem Ausgleichsring (119) umgeben ist, welcher zum Dickenausgleich vorgesehen ist.

10. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ventilzunge (109) einen äußeren Randbereich aufweist, welcher zum Verschließen des Durchbruchs (207) vorgesehen ist.

11. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halterahmen (107) eine Ausnehmung zur Aufnahme einer Positionierungserhebung, insbesondere eines Positionierstiftes, aufweist.

12. Verdichter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilplatte (101) einen weiteren Durchbruch (115) aufweist, welcher durch ein weiteres Ventil (209) verschließbar ist, das an einer dem Zylinderraum (203) abgewandten Seite der Ventilplatte (101) angeordnet ist.

13. Verdichter gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Ventil (209) eine Ventilzunge (209) zum Verschließen des weiteren Durchbruchs (115) und einen die Ventilzunge (209) zumindest teilweise umgebenden Halterahmen aufweist, wobei die Ventilzunge (209) an dem Halterahmen federnd gelagert ist.

14. Kältegerät, insbesondere Haushaltskältegerät, mit dem Verdichter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 zum Verdichten eines Kältemittels.

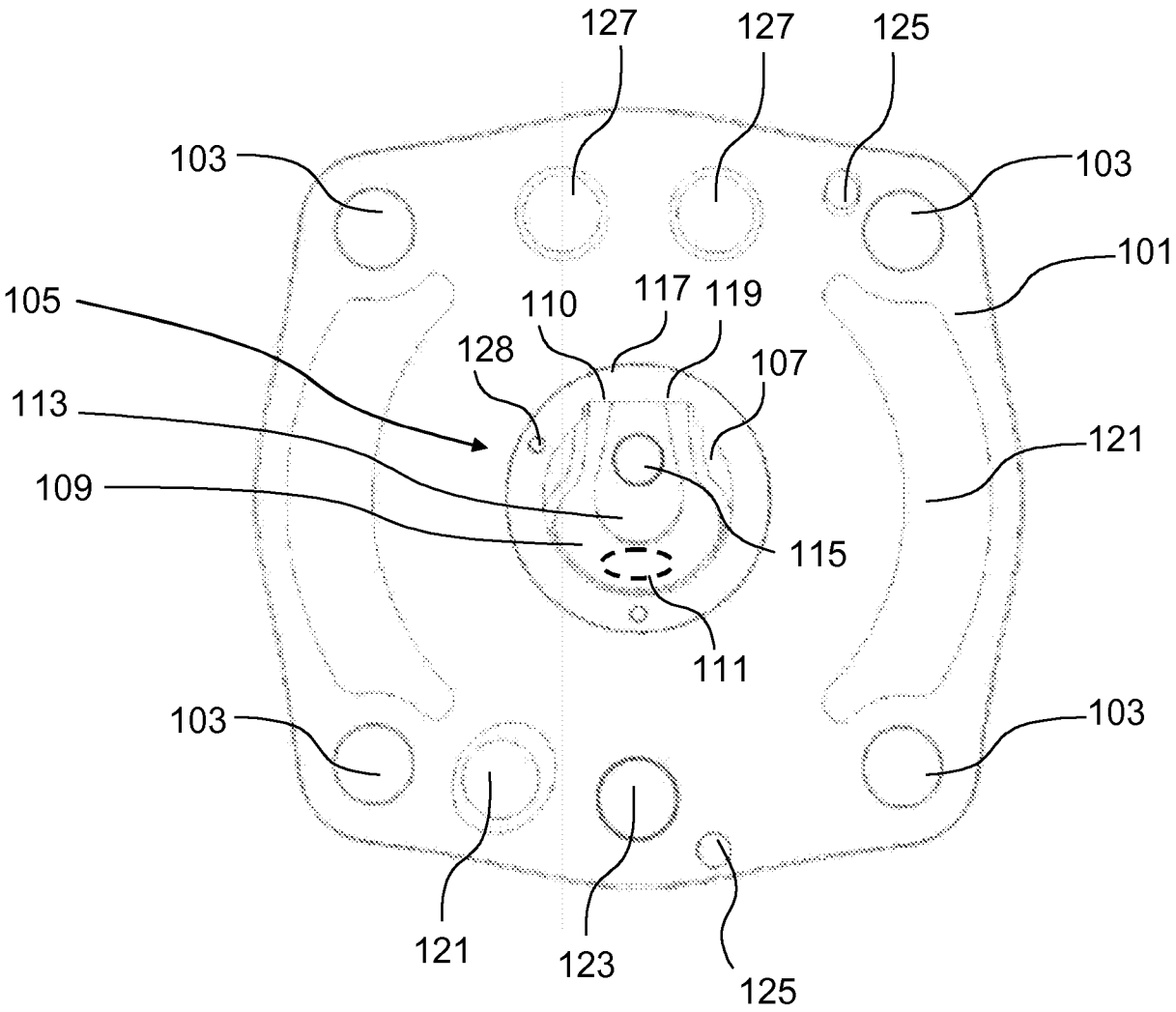
127
127
125
103
103
101
105
110
117
119
128
107
113
121
109
115
111
103
103
121
123
125

Fig. 1

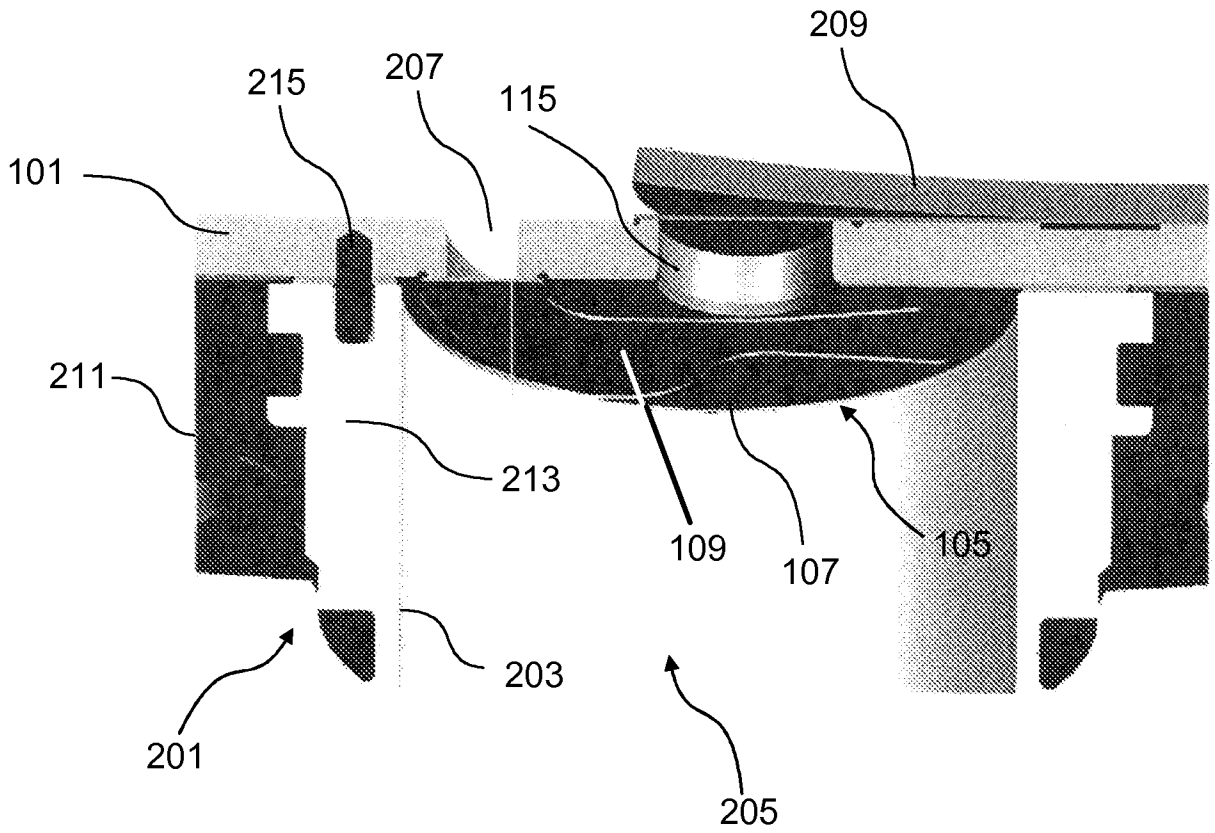

Fig. 2

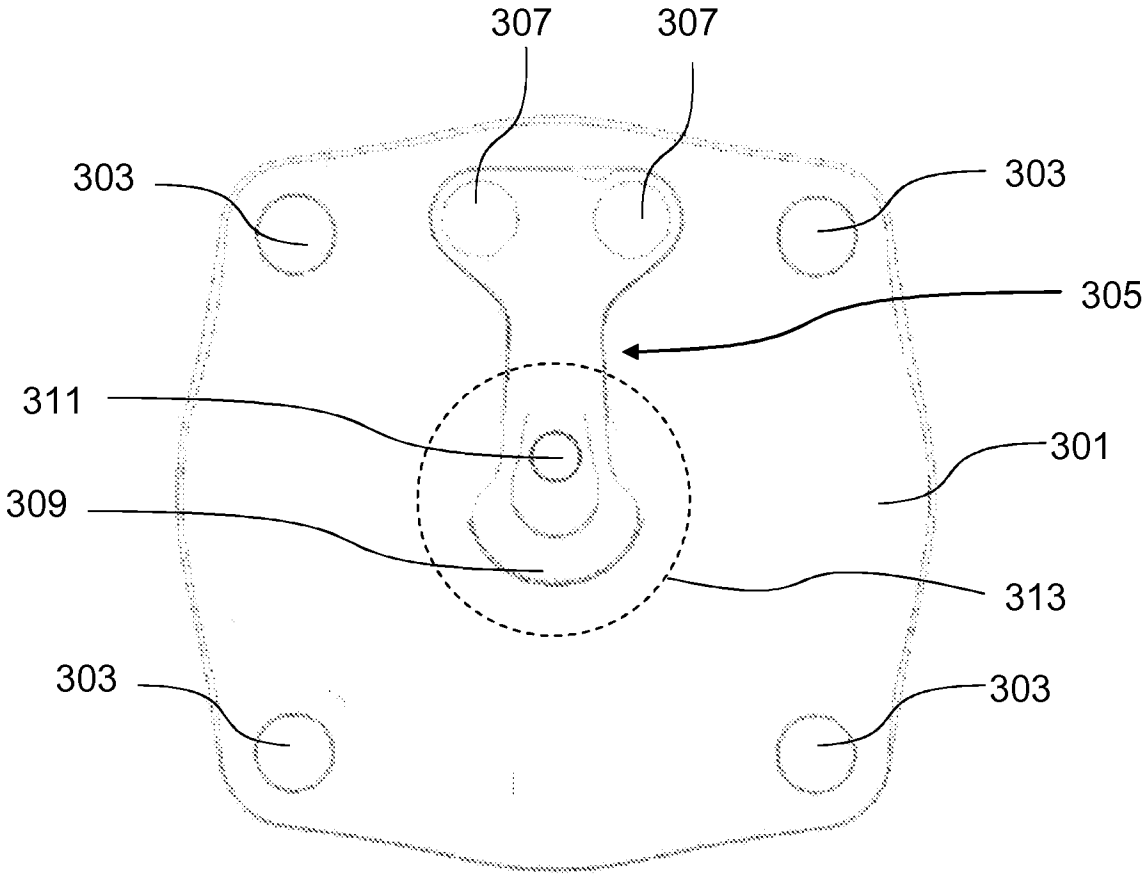

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/067165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04B39/10 F04B39/12
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)
F04B

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/067844 A1 (IVERSEN FRANK H [DK]) 30 March 2006 (2006-03-30) * abstract; figure 9c	1-14
X	EP 0 522 745 A1 (HOLSET ENGINEERING CO [US]) 13 January 1993 (1993-01-13)	1
A	* abstract; figure 18	2-14
A	US 5 909 749 A (LEE UN SEOP [KR] ET AL) 8 June 1999 (1999-06-08) * abstract; figures	1-14
A	US 5 533 870 A (TAKENAKA KENJI [JP] ET AL) 9 July 1996 (1996-07-09) * abstract; figures	1-14

☐ 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 document 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
28 January 2011	07/02/2011

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	Pinna, Stefano

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/067165

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006067844 A1	30-03-2006	CN 1755108 A	05-04-2006
		DE 102004047159 A1	06-04-2006
EP 0522745 A1	13-01-1993	BR 9202405 A	26-01-1993
		DE 69210696 D1	20-06-1996
		DE 69210696 T2	02-10-1996
		JP 6147124 A	27-05-1994
		US 5277560 A	11-01-1994
US 5909749 A	08-06-1999	NONE	
US 5533870 A	09-07-1996	DE 4395828 T0	01-06-1995
		WO 9411635 A1	26-05-1994
		JP 6147116 A	27-05-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/067165

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F04B39/10 F04B39/12
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F04B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/067844 A1 (IVERSEN FRANK H [DK]) 30. März 2006 (2006-03-30) * Zusammenfassung; Abbildung 9c	1-14
X	EP 0 522 745 A1 (HOLSET ENGINEERING CO [US]) 13. Januar 1993 (1993-01-13)	1
A	* Zusammenfassung; Abbildung 18	2-14
A	US 5 909 749 A (LEE UN SEOP [KR] ET AL) 8. Juni 1999 (1999-06-08) * Zusammenfassung; Abbildungen	1-14
A	US 5 533 870 A (TAKENAKA KENJI [JP] ET AL) 9. Juli 1996 (1996-07-09) * Zusammenfassung; Abbildungen	1-14

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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
28. Januar 2011	07/02/2011

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	Pinna, Stefano

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/067165

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006067844 A1	30-03-2006	CN 1755108 A	05-04-2006
		DE 102004047159 A1	06-04-2006
EP 0522745 A1	13-01-1993	BR 9202405 A	26-01-1993
		DE 69210696 D1	20-06-1996
		DE 69210696 T2	02-10-1996
		JP 6147124 A	27-05-1994
		US 5277560 A	11-01-1994
US 5909749 A	08-06-1999	KEINE	
US 5533870 A	09-07-1996	DE 4395828 T0	01-06-1995
		WO 9411635 A1	26-05-1994
		JP 6147116 A	27-05-1994