

(19)



(11)

EP 3 865 218 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.2021 Patentblatt 2021/33

(51) Int Cl.:
B04B 11/08 (2006.01) B04B 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20156690.8**

(22) Anmeldetag: **11.02.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **STRÖFER, Björn**
59269 Beckum (DE)

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder: **GEA Mechanical Equipment GmbH**
59302 Oelde (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER ZENTRIFUGE UND EINE ANORDNUNG UMFASSEND EINE ZENTRIFUGE UND EIN GASRESERVOIR**

(57) Ein Verfahren zum Betrieb einer Zentrifuge (1), wobei die Zentrifuge ein Einlaufrohr (4) und eine rotierbar gelagerte Trommel (2) mit vertikaler Drehachse aufweist und wobei die Zentrifuge mindestens eine Greiferkammer (5) zum Ableiten von gekläarter oder abgetrennter Flüssigkeit aufweist und wobei die Zentrifuge (1) oberhalb der Greiferkammer (5) eine Sperrkammer (7) aufweist mit einer in die Sperrkammer hineinragende Sperr-

scheibe (9), wobei sich im Betrieb der Zentrifuge ein Sperrgas (13), welches schwerer ist als Luft, in der Sperrkammer befindet und welches durch einen Kanal (11), welcher in der Sperrkammer (7) mündet, in die Sperrkammer eingebracht wird, sowie eine Anordnung umfassend eine Zentrifuge (1) und ein Gasreservoir (30) für ein Sperrgas.

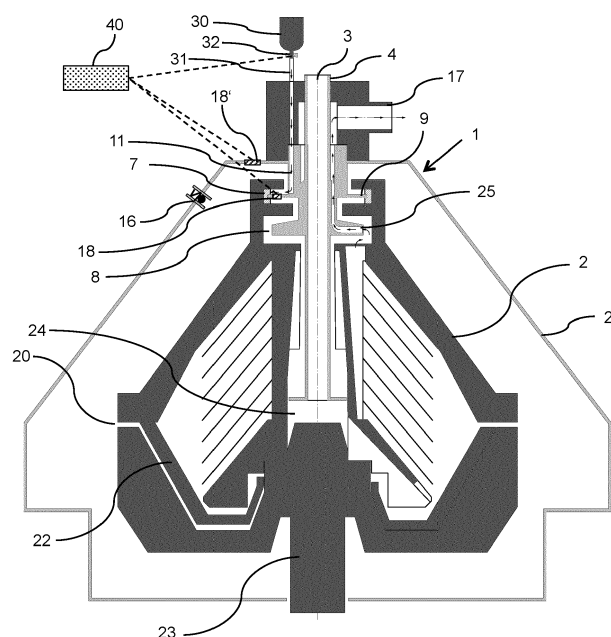


Fig. 1

EP 3 865 218 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Zentrifuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Anordnung umfassend eine Zentrifuge und ein Gasreservoir nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Zentrifugen mit Sperrfunktion oberhalb eines Greifers sind aus dem Stand der Technik bekannt. In einer gattungsgemäßen Zentrifugentrommel befindet sich im Kopf eine Kammer, in welche eine stillstehende Sperrscheibe hineinragt. Die Kammer wird entweder diskontinuierlich über Pulse mit Wasser von außen befüllt oder durch einen Kanal in der Sperrscheibe direkt befüllt. Hierbei wird der Druck über die Sperrscheibe konstant gehalten, ähnlich wie ein Greifer welcher rückwärts die Kammer füllt. Die Sperrscheibe taucht im Wasserring ein und dichtet somit den Greifer- und Trommelraum zum Raum außerhalb der Trommel ab, so dass ein Produkt in der Trommel nicht in Kontakt zur sauerstoffreichen Atmosphäre kommt.

[0003] Diesbezüglich ist als relevanter Stand der Technik u.a. die DE 2 737 463 C2 und DE 196 31 226 C2 zu nennen. Herausfordernd hierbei ist, die Sperrkammer immer gefüllt zu halten, was z.B. durch ein gezieltes Überlaufen erreicht werden kann. Weiterhin eine Sperrflüssigkeit zu verwenden, die keinen Sauerstoff beinhaltet (z.B. entgastes Wasser), da es Produkte gibt, in denen bereits sehr kleine Spuren von Sauerstoff negativ ist. Weiterhin zu vermeiden, dass die Sperrflüssigkeit nach unten ins Produkt läuft.

[0004] Stand der Technik ist weiterhin die DE 10 2011 052 142 A1, bei der ein Sperrgas allerdings direkt in die Greiferkammer(n) (nicht Sperrkammer) geleitet wird und sich dann auch mit dem Produkt vermischen kann. Das gilt ebenso für die DE 696 796, bei der diese Vermischung sogar gewünscht wird.

[0005] Weiterhin sind Verfahren bekannt, in welchen die ganze Trommel, oder sogar die ganze Zentrifuge mit N₂ oder CO₂ geflutet werden (z.B. GB 252 521). Bei dieser Vorgehensweise wird allerdings vergleichsweise viel Inertgas benötigt. Weiterhin besteht eine gewisse Gefahr für die Mitarbeiter im Falle einer Leckage, da CO₂ ein Atemgift ist.

[0006] Bei Separatoren, die ein Produkt verarbeiten, welches bei Kontakt mit Sauerstoff ihre Produkteigenschaft verändert, muss die Trommel zur Umgebung derart abgedichtet werden, dass das Produkt nicht mit der sauerstoffhaltigen Umgebungsatmosphäre in Kontakt kommt.

[0007] Ausgehend von dem vorbeschriebenen Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Zentrifuge bereitzustellen, welches ein verbessertes Abdichten des Produktes in der Zentrifugentrommel gegenüber der sauerstoffreichen Umgebung aufweist.

[0008] Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs

1.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Verfahren dient dem Betrieb einer Zentrifuge. Dieser Betrieb kann Teil eines Prozessschrittes bei der Getränkeverarbeitung sein. Hier sollen vorrangig biologische Abbauprozesse und Oxidationen verhindert werden, welche u.a. die Farbe und den Geschmack des Getränks beeinflussen. Das Verfahren kann allerdings beispielsweise auch in der Synthesechemie genutzt werden, z.B. bei Reaktionen und Reaktionsprodukten, welche unter Schutzgas gehalten werden müssen.

[0010] Die Zentrifuge verfügt über ein Einlaufrohr und eine rotierbar gelagerte Trommel mit vertikaler Drehachse.

[0011] Die Zentrifuge weist in an sich bekannter Weise mindestens eine Greiferkammer zum Ableiten von geklärter oder abgetrennter Flüssigkeit auf.

[0012] Oberhalb der Greiferkammer weist die Zentrifuge eine Sperrkammer auf mit einer in die Sperrkammer hineinragenden Sperrscheibe. Diese Konstruktion ist bereits seit langem bekannt und kann im Detail auch der DE 196 31 226 A1 entnommen werden, auf welche im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwiesen wird.

[0013] Erfindungsgemäß befindet sich im Betrieb der Zentrifuge allerdings im Unterschied zum vorgenannten Stand der Technik anstelle einer Sperrflüssigkeit ein Sperrgas in der Sperrkammer, welches schwerer ist als Luft. Anders als bei einer vollständigen Flutung der Zentrifuge mit Inertgas, wird im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens das Sperrgas durch einen Kanal, welcher in der Sperrkammer mündet, in die Sperrkammer eingebracht.

[0014] Das Einbringen des Sperrgases kann vor der Inbetriebnahme und insbesondere auch während des Betriebes erfolgen. Beispielsweise kann es notwendig sein, während des Betriebs der Zentrifuge kontinuierlich oder zeitweise Sperrgas zusätzlich einzuleiten, sofern die Rotationsgeschwindigkeit der Zentrifuge zunimmt.

[0015] Die Nutzung von Sperrgas führt zu einer deutlichen konstruktiven Vereinfachung des Aufbaus der Zentrifuge und gewährleistet einen geringen Gasverbrauch im Vergleich zu anderen Verfahren.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0017] Es ist von Vorteil, wenn das Sperrgas CO₂ und/oder ein Inertgas, insbesondere ein Edelgas, ist. Als bevorzugtes Edelgas kommt Argon in Betracht. Im Fall von CO₂ ist ein weiterer Vorteil, dass das Gas einerseits in großen Mengen verfügbar ist und andererseits von der Lebensmittel- und Getränkeindustrie in anderen Zusammenhängen häufig eingesetzt wird.

[0018] Das Zuleiten von Sperrgas kann im Betrieb der Zentrifuge in Abhängigkeit von der Rotationsgeschwindigkeit der Trommel erfolgen. Da Gas kompressibel ist, kann sich das Volumen innerhalb der Sperrkammer bei zunehmender G-Zahl der Trommel verringern. Daher ist ein Nachführen von Sperrgas bei zunehmender Rotationsgeschwindigkeit zur Vermeidung eines Ausfalls der

Sperrfunktion von Vorteil.

[0019] Alternativ oder zusätzlich zur vorhergehenden Steuerung ist es von Vorteil, wenn die Zentrifuge einen Sensor zur Detektion von CO₂, insbesondere in MEMS-Bauweise, aufweist, wobei ein Zuleiten von Sperrgas in Abhängigkeit von vom Sensor ermittelten Messdaten erfolgt.

[0020] Des Weiteren kann die Sperrkammer eine untere Wandung und eine obere Wandung aufweisen, wobei sich "unten" und "oben" nach dem Erdgravitationsfeld definieren. Die Wände sind Teil der Trommel und begrenzen die Sperrkammer nach unten und nach oben.

[0021] Die Wandungen erstrecken sich radial von außen nach innen in Richtung des Einlaufrohres. Sie können vorzugsweise parallel zueinander und senkrecht zur Drehachse der Trommel verlaufen.

[0022] Die Wandungen erreichen allerdings nicht das Einlaufrohr, sondern enden bereits zuvor unter Ausbildung eines Zwischenraumes zwischen der jeweiligen Wand und dem Einlaufrohr.

[0023] Der minimale Abstand zwischen der Drehachse und der unteren Wand ist dabei geringer als der minimale Abstand zwischen der Drehachse und der oberen Wand, so dass die obere Wand eine Überlaufkante ausbildet, über welche das Sperrgas, abfließen kann, beispielsweise in dem Fall, dass die Sperrkammer mit Sperrgas ausgefüllt ist.

[0024] Weiterhin erfindungsgemäß ist eine Anordnung umfassend eine Zentrifuge und ein Gasreservoir mit einem Sperrgas, welches schwerer ist als Luft, wobei die Zentrifuge ein Einlaufrohr und eine rotierbar gelagerte Trommel mit vertikaler Drehachse aufweist und wobei die Zentrifuge eine Greiferkammer zum Ableiten von geklärter Flüssigkeit aufweist.

[0025] Oberhalb der Greiferkammer ist eine Sperrkammer angeordnet mit einer in die Sperrkammer hineinragende Sperrscheibe, die Zentrifuge weist zudem einen Kanal auf, welcher in der Sperrkammer mündet.

[0026] Im Unterschied zum Stand der Technik weist die Anordnung eine Zuleitung zum Einleiten von Sperrgas in die Sperrkammer auf, welche sich zwischen dem Gasreservoir und dem Kanal erstreckt. Durch diese Zuleitung kann Sperrgas über den Kanal in die Sperrkammer geleitet werden.

[0027] Bevorzugte Ausgestaltungsvarianten der erfindungsgemäßen Anordnung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0028] Die Anordnung kann eine Steuereinheit aufweisen, welche ausgerüstet ist zur Durchführung des vorgenannten erfindungsgemäßen Verfahrens. Hierfür kann die Steuereinheit insbesondere ein Regelorgan ansteuern, welches an der vorgenannten Zuleitung oder ggf. am Kanal angeordnet ist.

[0029] Der Kanal kann vorzugsweise im Einlaufrohr, insbesondere parallel zur Drehachse der Trommel, angeordnet sein. Eine entsprechende Rohrstärke ist im Bereich des Kanals vorzuhalten.

[0030] Weiterhin kann die Zentrifuge eine Haube auf-

weisen, welche die Trommel umschließt, wobei die Haube einen Gasauslass, vorzugsweise ein Ventil zum Auslass von Gas bei Überdruck, aufweist. Alternativ kann die Haube auch eine Undichtigkeit aufweisen.

[0031] Der Kanal kann in einem Bereich außerhalb der Haube der Zentrifuge münden, so dass von außen die Zuleitung für das Sperrgas angeschlossen werden kann, was u.a. Vorteile beim Austausch des Gasreservoirs, z. B. einer Gasflasche, hat.

[0032] Die Anordnung kann weiterhin ein Durchflussmessgerät zur Ermittlung des zugeleiteten Volumen- oder Massenstroms an Sperrgas aufweisen. Ein entsprechendes Durchflussmessgerät kann z.B. ein thermisches Durchflussmessgerät sein. Bei derartigen Messgeräten ist es auch möglich, z.B. aufgrund der Wärmeleitfähigkeit oder der Temperaturleitfähigkeit, einen Mediumswechsel von Sperrgas zu Luft zu erfassen. Die Wärmeleitfähigkeit von Luft beträgt unter Normbedingungen z.B. 0,0262 W/(m*K) und von CO₂ unter Normbedingungen 0,0168 W/(m*K) und ist somit signifikant geringer. Gleiches gilt für Argon. Platziert man einen solches Durchflussmessgerät im Bereich der vorgenannten Überlaufkante, so kann man eine Überwachung einer hinreichend vorhandenen CO₂-Menge als Sperrgas in der Sperrkammer überwachen und zugleich die Menge an in die Haube ausströmenden Sperrgas ermitteln und dadurch den Zulaufstrom steuern.

[0033] Eine Verwendung der vorgenannten Anordnung mit besonderen Vorteilen findet sich in der Getränkeverarbeitung und/oder bei der chemischen Synthese einer Verbindung, insbesondere eines pharmazeutischen Produktes, unter Schutzgas.

[0034] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert wird. Der Fachmann wird die in der Zeichnung, der Beschreibung und den Ansprüchen in Kombination offenbarten Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0035] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsvariante einer Zentrifuge als Teil einer erfindungsgemäßen Anordnung zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 2 eine Detaildarstellung des Kopfbereichs der Zentrifugentrommel der Fig. 1

Fig. 3 eine Darstellung einer weiteren Ausführungsvariante einer Zentrifuge zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens mit der Ergänzung einer optionalen hydrohermetischen Dichtung.

[0036] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Zentrifuge 1 in der Ausgestaltung als Tellerzentrifuge und

Fig. 2 zeigt eine Detaildarstellung der Zentrifuge 1 der Fig. 1 im Vertikalschnitt im Kopfbereich der Zentrifugentrommel 2.

[0037] Weiter ist in Fig. 2 schematisch ein Gasreservoir 30 dargestellt, welches Teil einer erfindungsgemäßen Anordnung ist.

[0038] Die Zentrifuge 1 weist eine drehbar an oder auf einer Spindel 23 gelagerten Zentrifugentrommel 2 oder eine Zentrifugentrommel 2 mit einer drehbar gelagerten Spindel 23, jeweils mit vertikaler Drehachse 3 auf. Weiterhin weist die Zentrifuge einen Kolbenschieber 22 und mehrere Austragsöffnung 20 auf. Um die Zentrifuge 1 ist ein Gehäuse bzw. einer Haube 21 angeordnet.

[0039] Die Zentrifuge 1 weist ein mittig angeordnetes ortsfestes Einlaufrohr 4 auf, über welches ein Zulauf eines Produktes in einen Verteilerraum 24 innerhalb der Trommel 2 erfolgen kann. Im Kopfbereich weist die Zentrifuge eine Kammer 5, z.B. eine Greiferkammer, auf, in welcher ein fest montierter Greifer 8 montiert ist. Durch einen oder mehrere Ablaufkanäle 25 innerhalb des Greifers 8 wird das geklärte Produkt durch das Ablaufrohr 17 abgeleitet.

[0040] Oberhalb der Kammer 5 ist eine mit der Schleudertrommel 2 umlaufende Sperrkammer 7 vorgesehen. In die mit der Schleudertrommel 2 umlaufende Sperrkammer 7 ragt eine Sperrscheibe 9, die mit dem Einlaufrohr 4 verbunden und somit ortsfest angeordnet ist.

[0041] Durch einen Kanal 11 und eine von diesem Kanal 11 abzweigende Bohrung 12 wird in die Sperrkammer 7 ein Sperrmedium geleitet. Dieses Sperrmedium wird aufgrund der Fliehkräfte bei rotierender Trommel in der Sperrkammer 7 radial nach außen gegen die Wandung gepresst.

[0042] Weiterhin weist die Zentrifuge zwischen dem Einlaufrohr 4 und einer die Sperrkammer 7 oberseitig begrenzenden Wand 14 eine Überlaufkante 15 auf. Auch eine die Sperrkammer 7 unterseitig begrenzende Wand 19 ist vorgesehen.

[0043] Die Besonderheit der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung von Gas 13 als Sperrmedium zur Verhinderung des Eindringens von Sauerstoff aus der Atmosphäre.

[0044] Somit wird nach dem Konzept der vorliegenden Erfindung statt einer Sperrflüssigkeit ein Sperrgas 13, wie CO₂, vom Gasreservoir 30 über die Zuleitung 31 und über den Kanal 11, welcher in Fig. 1 oberhalb der Sperrscheibe 9 angeordnet ist, allerdings auch in die Sperrscheibe 9 angeordnet sein kann, in die Sperrkammer 7 gefüllt. Da CO₂ schwerer sind als Luft, wird es in der rotierenden Sperrkammer nach außen geschleudert, Luft wird aus der Sperrkammer verdrängt. Hierdurch entsteht eine wirksame Barriere gegen weiteres Eindringen von Luft und damit auch Sauerstoff in die Trommel.

[0045] In Fig. 2 ist zudem ein Regelorgan 32, z.B. ein Ventil, dargestellt, welches über eine Steuereinheit 40 ansteuerbar ist, so dass die Gaszufuhr gesteuert werden kann.

[0046] Eine Vermischung mit dem Produktstrom in der

Greiferkammer 5 unterhalb der Sperrkammer findet nicht oder kaum statt. Falls doch, hat dies keinen negativen Einfluss auf das Produkt, anders als bei Sauerstoff. CO₂ wird typischerweise auch in der Getränkeindustrie eingesetzt. Alternativ zu CO₂ können auch andere Gase, welche schwerer sind als Luft, eingesetzt werden, so dass Luft, und somit auch der Sauerstoff in der Luft, verdrängt wird. Idealerweise sollte es sich dabei um ein Inertgas wie z.B. Argon handeln.

[0047] Da Gase im Unterschied zu Flüssigkeiten kompressibel sind, ist davon auszugehen, dass sich das Gasvolumen innerhalb der Sperrkammer bei zunehmender Geschwindigkeit der Trommel 2 verringert. Daher kann die Zuleitung des Gases im Betrieb der Trommel in Abhängigkeit von der Drehzahl erfolgen oder alternativ detektiert werden.

[0048] Im ersten Fall wird auf Erfahrungswerte zurückgegriffen, welche in Form eines Datensatzes auf dem Datenspeicher der Steuereinheit 40 vorliegen. Bei erhöhter Rotationsgeschwindigkeit wird mehr Gas zugeleitet. Wird zu viel Gas zugeleitet, so kann dies über die Überlaufkante 15 in den Raum der Haube 21 abfließen. Die Haube 21 muss dabei nicht vollständig dicht abgeschlossen sein.

[0049] Optional kann ein Ventil 16, z.B. ein federbelastetes Überdruckventil, in der Haube 21 angeordnet sein, über welches das Luft/CO₂ Gemisch bei Überdruck abgeleitet werden kann.

[0050] Bei der alternativen oder zusätzlichen Variante kann im Bereich der Sperrscheibe 9 und/oder im Bereich der Überlaufkante 14 ein Gas-Sensor, insbesondere ein CO₂-Sensor, angeordnet sein, welcher die Ausbreitung von CO₂ bei unterschiedlichen Drehzahlen überwachen kann. Wird beispielsweise am Sensor 18 kein CO₂ detektiert, so muss mehr CO₂ in die Sperrkammer 7 eingeleitet werden. Diese Steuerung erfolgt z.B. durch die Steuereinheit 40, welche entsprechend das Regelorgan ansteuert.

[0051] Im Fall der Position 18' kann CO₂ ermittelt werden, welches aus dem Überlaufspalt aufgrund einer zu hohen Zulaufmenge an CO₂ entweicht. In diesem Fall muss die Zulaufmenge an Gas 13 verringert werden.

[0052] Gassensoren in miniaturisierter Ausführung (z. B. MEMS-Sensoren) sind bereits seit geraumer Zeit, beispielsweise als sogenannter "smart nose"-Sensor oder basierend auf Infrarot-Sensorik kommerziell erhältlich und können für den vorgenannten Zweck eingesetzt werden. Es ist auch möglich lediglich einen Prototypen mit den Sensoren auszustatten um die notwendige Zulaufmenge bei einsprechender Drehzahl zu ermitteln. Dies kann dann als Datensatz zur Steuerung der Zulaufmenge an Gas in Abhängigkeit von der Drehzahl in einem Datenspeicher von Serienprodukten hinterlegt werden.

[0053] Ein erfindungsgemäßer Separator bzw. eine erfindungsgemäße Zentrifuge eignet sich bevorzugt, für alle Bearbeitungen, in welchen ein Ausschluss von Sauerstoff zur Vermeidung von unerwünschten Oxidationsprozessen von Vorteil ist.

[0054] Dies ist einerseits bei der Verarbeitung von Getränken, z.B. für Fruchtsäfte oder Bier der Fall. Beispielsweise reagiert Vitamin C von Zitrusfrüchten oder von anderem Obst und Gemüse, mit Sauerstoff. Auch andere Naturprodukte werden oxidiert und verändern dadurch ihre Farbe und Geschmack.

[0055] Ein weiteres Anwendungsgebiet sind sauerstoffsensible Reaktionen, welche beispielsweise in der chemischen Synthese, beispielsweise von Pharmaprodukten, auftreten können. Typischerweise betrifft die Anwendung eine Vielzahl von Reaktionen unter Schutzgas. Hier kann anstelle von CO₂ insbesondere auch Argon aufgrund seiner chemischen Inertheit eingesetzt werden.

[0056] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsvariante einer Zentrifuge 1' zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens und in der Ausbildung als erfindungsgemäße Anordnung. Eine Steuereinheit und entsprechende Sensoren können analog zu Fig. 1 und 2 vorhanden sein.

[0057] Die Zentrifuge 1' der Fig. 3 weist eine Ergänzung gegenüber der Variante der Fig. 1 und 2 mit einer optionalen hydrohermetischen Dichtung 26 auf, welche zwischen der Sperrkammer 7 und der Greiferkammer 5 angeordnet ist. Die hydrohermetische Dichtung 26 muss nicht zwingend vorhanden sein, bietet sich allerdings in einigen Anwendungen als zusätzliche Dichtungsvariante an.

[0058] Die hydrohermetische Dichtung umfasst eine flüssigkeitsbeaufschlagte Sperrkammer 27 und eine Sperrscheibe 28, welche in die Flüssigkeit 29 der Sperrkammer hineinragt.

[0059] Durch gesonderten Zulauf 33 kann Flüssigkeit 29 vorzugsweise in Form von entgasten oder sterilen Wasser in die Sperrkammer 27 zugeleitet werden, um eine Sauerstoffaufnahme am Greifer 8 auf einfache Weise zu vermeiden.

Bezugszeichen

[0060]

- 1 Zentrifuge
- 2 Trommel bzw. Zentrifugentrommel
- 3 Drehachse
- 4 Einlaufrohr
- 5 Greiferkammer
- 7 Sperrkammer
- 8 Greifer
- 9 Sperrscheibe
- 11 Kanal
- 12 Bohrung
- 13 Sperrgas
- 14 Wand
- 15 Überlaufkante
- 16 Ventil
- 17 Ablaufrohr
- 18 Sensor
- 18' Sensor

- 19 Wand
- 20 Austragsöffnung
- 21 Haube
- 22 Kolbenschieber
- 5 23 Spindel
- 24 Verteilerraum
- 25 Ablaufkanal
- 26 hydrohermetische Dichtung
- 27 Sperrkammer
- 10 28 Sperrscheibe
- 29 Flüssigkeit
- 30 Gasreservoir
- 31 Zuleitung
- 32 Regelorgan
- 15 33 Zulauf - Sperrflüssigkeit
- 40 Steuereinheit

Patentansprüche

- 20 1. Verfahren zum Betrieb einer Zentrifuge (1), wobei die Zentrifuge (1) ein Einlaufrohr (4) und eine rotierbar gelagerte Trommel (2) mit vertikaler Drehachse (3) aufweist und wobei die Zentrifuge (1) mindestens eine Greiferkammer (5) zum Ableiten von geklärt oder abgetrennter Flüssigkeit aufweist und wobei die 25 Zentrifuge (1) oberhalb der Greiferkammer (5) eine Sperrkammer (7) aufweist mit einer in die Sperrkammer (7) hineinragende Sperrscheibe (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** sich im Betrieb der Zentrifuge (1) ein Sperrgas (13), welches schwerer ist als Luft, in der Sperrkammer (7) befindet und welches durch einen Kanal (11), welcher in der Sperrkammer (7) mündet, in die Sperrkammer (7) eingebracht wird.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrgas (13) CO₂ und/oder ein Inertgas, insbesondere ein Edelgas, ist.
- 35 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zuleiten von Sperrgas (13) im Betrieb der Zentrifuge (1) in Abhängigkeit von der Rotationsgeschwindigkeit der Trommel (2) erfolgt.
- 40 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrifuge (1) einen Sensor (18, 18') zur Detektion von CO₂, insbesondere in MEMS-Bauweise, aufweist, wobei ein Zuleiten von Sperrgas (13) in Abhängigkeit von 45 vom Sensor (18, 18') ermittelten Messdaten erfolgt.
- 50 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrkammer (7) eine untere Wandung (19) und eine obere Wandung (14), welche Teil der Trommel (2) sind, aufweist und welche sich radial von außen nach innen in Richtung des Einlaufrohres (4) unter Ausbil-
- 55

- dung eines Zwischenraumes zwischen der jeweili-
 gen Wand (14, 19) und dem Einlaufrohr (4) erstre-
 cken, wobei der minimale Abstand zwischen der
 Drehachse (3) und der unteren Wand (19) geringer
 ist als der minimale Abstand zwischen der Drehach-
 se (3) und der oberen Wand (14), so dass die obere
 Wand (14) eine Überlaufkante (15) ausbildet, über
 welche das Sperrgas (13), insbesondere bei ausge-
 füllter Sperrkammer (7), abfließt.
6. Anordnung umfassend eine Zentrifuge (1) und ein
 Gasreservoir (30) mit einem Sperrgas (13), welches
 schwerer ist als Luft,
 wobei die Zentrifuge (1) ein Einlaufrohr (4) und eine
 rotierbar gelagerte Trommel (2) mit vertikaler Dreh-
 achse (3) aufweist und wobei die Zentrifuge (1) min-
 destens eine Greiferkammer (5) zum Ableiten von
 geklärter oder abgetrennter Flüssigkeit aufweist und
 wobei die Zentrifuge (1) oberhalb der Greiferkammer
 (5) eine Sperrkammer (7) aufweist mit einer in die
 Sperrkammer (7) hineinragende Sperrscheibe (9),
 und wobei die Zentrifuge (1) einen Kanal (11) auf-
 weist, welcher in der Sperrkammer mündet,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung ei-
 ne Zuleitung (31) zum Einleiten von Sperrgas (13)
 in die Sperrkammer (7) aufweist, welche sich zw-
 ischen dem Gasreservoir (30) und dem Kanal (11)
 erstreckt.
7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekenn-
 zeichnet, dass** die Anordnung, insbesondere die
 Zentrifuge (1), eine Steuereinheit (40) umfasst, wel-
 che ausgerüstet ist zur Durchführung eines Verfah-
 rens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
8. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** der Kanal (11) im Einlaufrohr
 (4), insbesondere parallel zur Drehachse (3) der
 Trommel (2), angeordnet ist.
9. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zen-
 trifuge (1) eine Haube (21) aufweist, welche die
 Trommel (2) umschließt, wobei die Haube (21) einen
 Gasauslass, vorzugsweise ein Ventil (16) zum Aus-
 lass von Gas bei Überdruck, aufweist.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal
 (11) in einem Bereich außerhalb der Haube (21) der
 Zentrifuge (1) mündet.
11. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die An-
 ordnung ein Durchflussmessgerät zur Ermittlung
 des zugeleiteten Volumen- oder Massenstroms an
 Sperrgas aufweist.
12. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zen-
 trifuge (1) eine hydrohermetische Dichtung (26) auf-
 weist.
13. Anordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekenn-
 zeichnet, dass** die hydrohermetische Dichtung zw-
 ischen dem Greifer (8) und der Sperrkammer (7) an-
 geordnet ist.
14. Verwendung der Anordnung bei der Getränkeverar-
 beitung und/oder bei der chemischen Synthese ei-
 ner Verbindung, insbesondere eines pharmazeuti-
 schen Produktes, insbesondere unter Schutzgas.

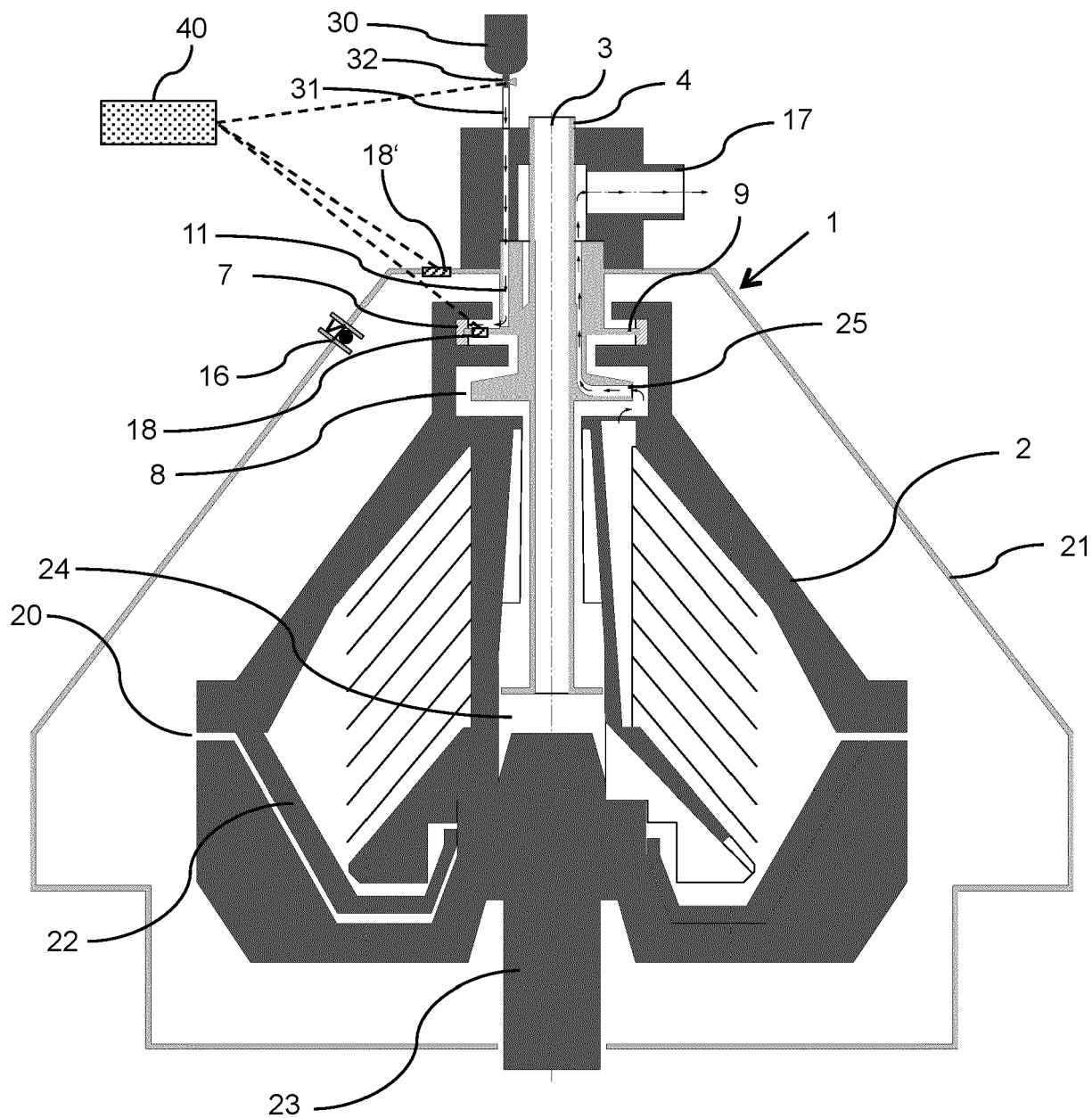


Fig. 1

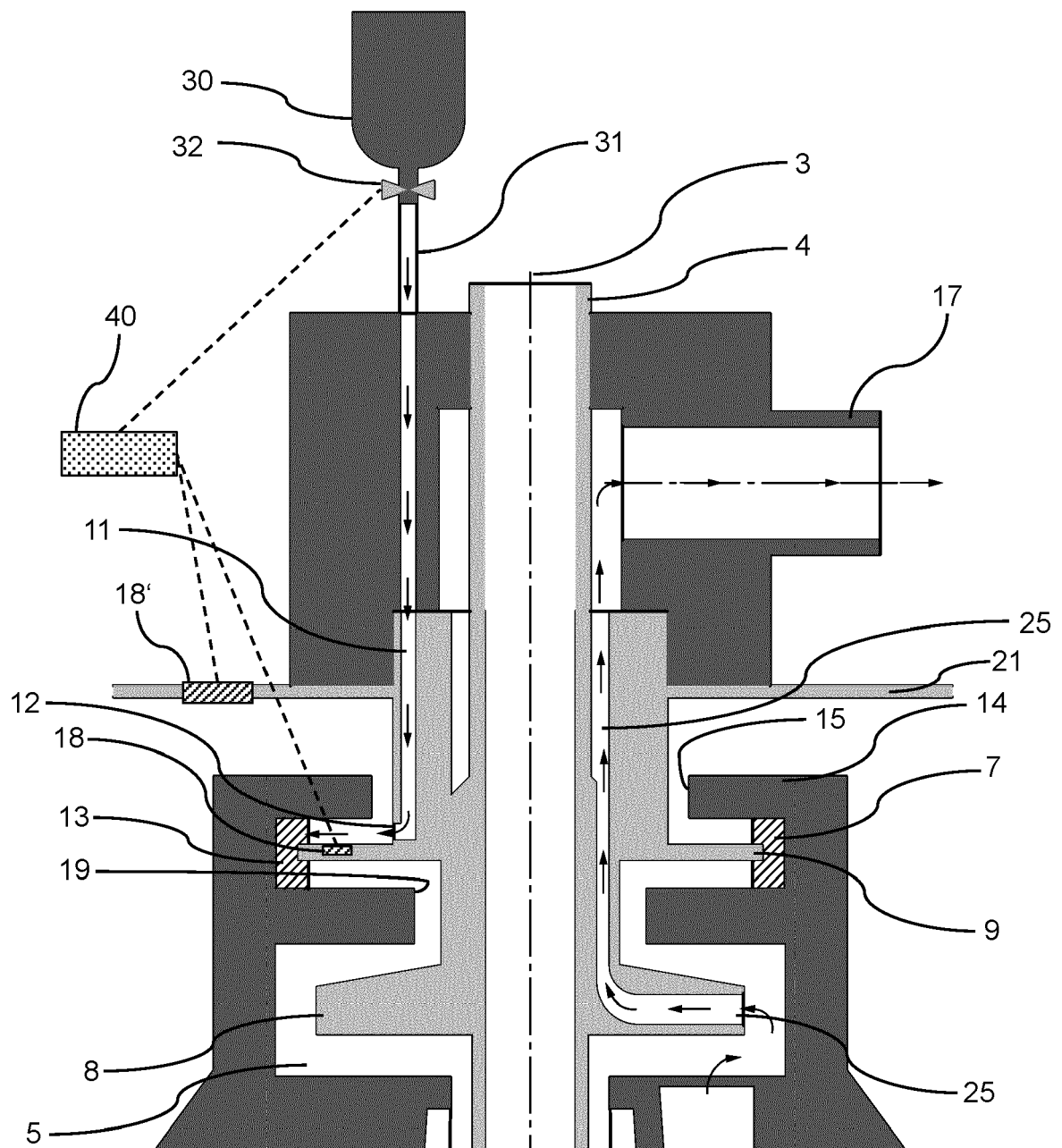


Fig. 2

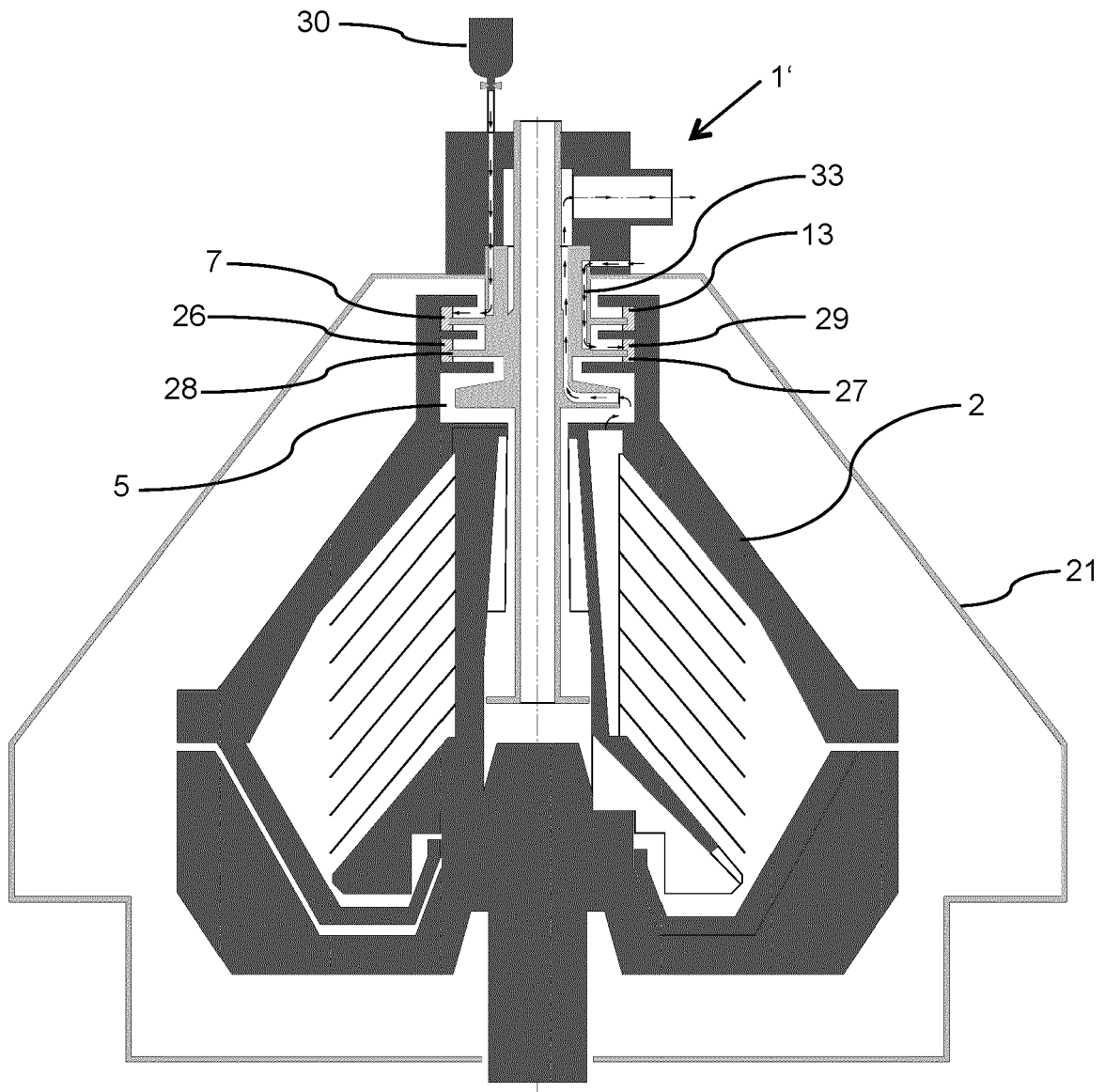


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 6690

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 81 30 833 U1 (WESTFALIA SEPARATOR AG) 4. Februar 1982 (1982-02-04)	1,2,5-8, 10,12-14	INV. B04B11/08
Y	* Seite 4, Zeile 17 - Seite 6, letzter Zeile; Abbildung *	3,4,11	B04B1/08

X	DE 20 2007 009212 U1 (GEA WESTFALIA SEPARATOR GMBH [DE]) 11. Dezember 2008 (2008-12-11)	1,2,5-7, 10,12-14	
	* Absatz [0036] *		
	* Absatz [0039]; Abbildung 1 *		

Y	JP H09 192215 A (NAKANE TAKAHARU) 29. Juli 1997 (1997-07-29)	3,4	
	* Absatz [0080]; Abbildung 4 *		

Y	US 2008/264841 A1 (ROCHAT JEAN-DENIS [CH]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30)	11	
	* Absatz [0038]; Abbildung 1 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. August 2020	Prüfer Leitner, Josef
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 6690

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-08-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 8130833 U1	04-02-1982	KEINE	
15	DE 202007009212 U1	11-12-2008	AU 2008271581 A1	08-01-2009
			BR PI0813784 A2	30-12-2014
			CA 2691931 A1	08-01-2009
			CN 101687204 A	31-03-2010
20			DE 202007009212 U1	11-12-2008
			EP 2162225 A1	17-03-2010
			RU 2010102120 A	10-08-2011
			US 2010184579 A1	22-07-2010
			WO 2009003639 A1	08-01-2009
	JP H09192215 A	29-07-1997	KEINE	
25	US 2008264841 A1	30-10-2008	AT 544524 T	15-02-2012
			EP 1800754 A1	27-06-2007
			EP 1965925 A1	10-09-2008
			US 2008264841 A1	30-10-2008
30			WO 2007071086 A1	28-06-2007
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2737463 C2 [0003]
- DE 19631226 C2 [0003]
- DE 102011052142 A1 [0004]
- DE 696796 [0004]
- GB 252521 A [0005]
- DE 19631226 A1 [0012]