



(11) **EP 3 524 345 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2019 Patentblatt 2019/33

(51) Int Cl.:
B01J 19/30^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19155704.0**

(22) Anmeldetag: **06.02.2019**

(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:
• **Stöhr, Henry**
96364 Marktrodach (DE)
• **Stöhr, Michael**
96364 Marktrodach (DE)

(74) Vertreter: **Pröll, Jürgen**
Die Patenterie GbR
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Leibnizstraße 6
95447 Bayreuth (DE)

(30) Priorität: **13.02.2018 DE 102018103116**

(71) Anmelder: **Christian Stöhr GmbH & Co.**
Elektro- und Kunststoffwaren KG
DE-96364 Marktrodach (DE)

(54) **FÜLL- UND/ODER BEWUCHSKÖRPER**

(57) Die vorliegende Erfindung zeigt einen Füll- und/oder Bewuchskörper zum Einsatz in Abwasserreinigungsanlagen oder Wasser- oder Trinkwasseraufbereitungsanlagen. Der Füll- und/oder Bewuchskörper besteht aus Kunststoff. Er besitzt eine Grundform. Der Grundkörper des Füll- und/oder Bewuchskörpers ist in sich gebogen oder verwunden. Zumindest in die Oberfläche der Oberseite oder der Unterseite des Grundkörpers sind die Oberseite oder der Unterseite des Grundkörpers nahezu vollständig durchlaufende Vertiefungen eingebracht. Durch die gebogen oder verwunden Form des Grundkörpers bildet dieser eine stabile Form aus. In den Vertiefungen können sich Bakterien und Kleinstorganismen ansiedeln, die zugleich vor Abrieb geschützt sind.

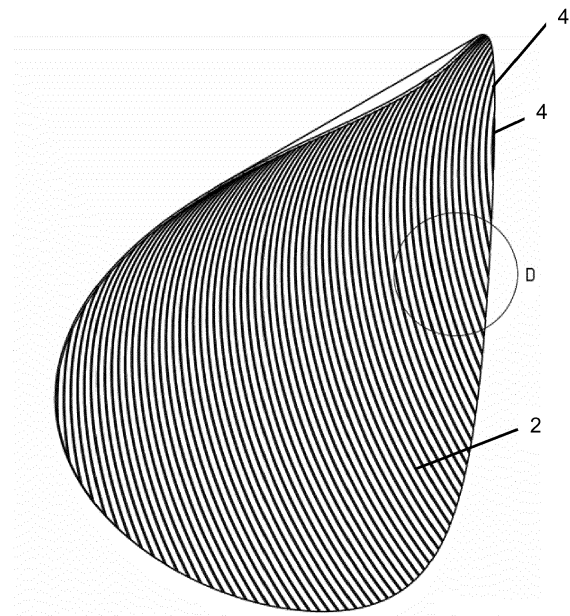


FIG 3

EP 3 524 345 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Füll- und/oder Bewuchskörper aus Kunststoff mit dem im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Erfindungsgemäße Füll- und/oder Bewuchskörper werden z. B. in Klärbecken von Kläranlagen oder Wasseraufbereitungsanlagen oder Trinkwasseraufbereitungsanlagen sowie in Aquakulturen, Nutz- und Zierfischzucht eingebracht, damit sich an den Füll- und/oder Bewuchskörpern Bakterien und/oder Kleinstorganismen ansiedeln, die das zu klärenden Abwasser im Klärbecken oder Wasserbecken reinigen. Die Füll- und/oder Bewuchskörper dienen als Grundfläche zur Besiedelung von Bakterien und Kleinstorganismen; der dadurch entstehende Biofilm dient zur Biologischen Reinigung der zu klärenden Abwasser im Klärbecken oder Wasserbecken.

[0003] So ist aus der DE 2 325 349 A ein Füllkörper zur regellosen Verteilung in einem biologischen Filterturm oder Filterbett bekannt. Dieser Filterkörper zeichnet sich durch eine als Begrenzungswand vorgesehene Materialwand mit mindestens zwei Öffnungen und mehreren in Längsrichtung vorgesehenen Innenwänden, die innerhalb der äußeren Begrenzungswand angeordnet sind, aus. Die Begrenzungswand und die sich radial erstreckenden Innenwände bilden dabei eine Einheit und weisen eine Oberfläche auf, an der eine biologische Aktivität auftreten soll. Die Innenwände weisen eine Oberfläche auf, die größer als die Oberfläche der äußeren Begrenzungswand ist, sodass auch diese Flächen als biologisch aktive Flächen genutzt werden. Die Innenwände werden aus vier diametralen Rippen gebildet, die sich über die gesamte Länge des Zylinders der äußeren Begrenzungswand erstrecken. Die diametralen Rippen weisen seitlich abstehende Rippen auf, die in einem spitzen Winkel zu den diametralen Rippen stehen, um so die Oberfläche zusätzlich zu vergrößern.

[0004] Aus EP 301 237 A1 ist ein Füllkörper zur Bildung von Besiedlungsflächen in Anlagen bekannt, der aus Kunststoff gefertigt ist und vorzugsweise einen zylindrischen Körpermantel mit wenigstens einer Leitfläche im Inneren aufweist. Die Leitfläche ist vollflächig ausgebildet, sodass diese den Körpermantel in mehrere Teilräume unterteilt.

[0005] Aus der US 4,122,011 A sind Füllkörper bekannt, die in Spritzgusstechnik aus Kunststoff hergestellt sind und trapezförmige Außen- und Innenwände aufweisen, die miteinander über Rippen verbunden sind. Eine zentrische Rippenanordnung aus sternförmig angeordneten Rippenwänden vermittelt dem Spritzgussteile eine höhere Stabilität. Äußere vorstehende Rippen ermöglichen es, einen Abstand zu benachbarten Füllkörpern zu sichern.

[0006] Aus der DE 44 27 576 A1 ist ein Füllmaterial, insbesondere zur biologischen Abwasserreinigung, offenbart. Das Füllmaterial wird vorzugsweise aus rohrfö-

migen Rundkörpern mit netzartiger strukturierter Mantelfläche gebildet. Es ist weiterhin mindestens ein in die Oberfläche des Füllmaterials vergrößertes Element angeordnet, wobei dieses Element vorzugsweise streifenförmig ausgebildet ist.

[0007] Aus der DE 10 2009 036 971 A1 ist ein Sandwich-Trägermaterial zur Immobilisierung von Mikroorganismen bekannt, auf dem sich Biofilme dauerhaft etablieren können, die durch einen koextrudierten Schutzring lange Standzeiten auch in turbulenten aeroben und/oder anaeroben Flüssigkeitsströmen aufweisen. Das Sandwich-Trägermaterial ist in Form von flachen und/oder gebogenen Scheiben und/oder hyperbolischen Paraboloiden mit einer porösen Oberfläche ausgestaltet, wobei die Dichte mit Hilfe mindestens eines koextrudierten nicht porösen Außenmantels zwischen 0,5 und 1,5 g/cm³ eingestellt ist, wobei dieser koextrudierte Außenmantel als Schutzring gegen Materialabrasion wirkt.

[0008] Aus der DE 10 2008 029 384 A1 ist ein Trägermedium zur Immobilisierung von Mikroorganismen bekannt. Hierzu kommt ein Trägermaterial als Aufwuchsoberfläche für einen Biofilm in einer Flüssigkeit zur Anwendung. Das Trägermedium bestehend aus einer Vielzahl von Kunststoffkörpern in Form von gebogenen Scheiben und/oder hyperbolischen Paraboloiden mit einer porösen Oberfläche, wobei der mittlere Porendurchmesser durch den Herstellungsprozess zwischen 10 bis 500 µm gezielt eingestellt werden kann, so dass die Dichte der Trägerelemente zwischen 0,7 und 2,5 g/cm³ eingestellt wird, sodass wiederum die Scheiben und/oder Paraboloiden ein Verhältnis zwischen Oberfläche und Volumen zwischen 2.000 und 100.000 m²/m³ haben.

[0009] Nachteilig bei den bekannten Füllkörpern ist, dass diese, sofern sie einen Bereich des Füllkörpers als geschützte Oberfläche aufweisen, damit der Biofilm nicht einfach mechanisch abgerieben werden kann, zumeist so ausgestaltet sind, dass der angesiedelte Biofilm nicht gut von dem zu klärenden Abwasser umströmt werden kann, sodass der angesiedelte Biofilm die Aufgabe der Reinigung des zu klärenden Abwassers gut erfüllen kann. Zugleich sollte aber auch eine möglichst große Oberfläche zur Ansiedlung des Biofilms bereitgestellt werden.

[0010] Es ist daher Aufgabe der Erfindung einen extrudierbaren Füllkörper aufzuzeigen, der eine große spezifische Oberfläche zum Bewuchs für den Biofilm vorweist, und zugleich einen Schutz von angesiedelten Bakterien und Kleinstorganismen, den sogenannten Biofilm, vor Abrieb schützt und zugleich auf einfache und kostengünstige Weise herstellbar ist.

[0011] Diese Aufgabe wird anhand der Ausgestaltung eines Füll- oder Bewuchskörpers gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich anhand der Unteransprüche und der weiteren Beschreibung.

[0013] Der Erfindungsgemäße Füll- und/oder Bewuchskörper weist eine sehr hohe spezifische biologi-

sche Besiedlungsfläche je Volumenmaß auf, dabei ist beim erfindungsgemäßen Füll- und/oder Bewuchskörper gegeben, dass dieser als aus Kunststoff extrudiert hergestellter Füll- und/oder Bewuchskörper, gut umströmbar ist und zugleich der Biofilm mechanisch vor Abrieb geschützt ist. Dadurch ist ein optimaler Bewuchs des Füll- und/oder Bewuchskörper durch den Biofilm zur Reinigung eines Klärbeckens oder Wasserbeckens gewährleistet. Die Füll- und/oder Bewuchskörper verhindern darüber hinaus, dass die Bakterien und Kleinstorganismen beim Austausch des zu klärenden Abwassers im Klärbecken mit diesem Abgelassen und damit ausgetauscht werden.

[0014] Der erfindungsgemäße Füll- und/oder Bewuchskörper besteht aus Kunststoff. Er besitzt einen Grundkörper aus Kunststoff mit einer Ober- und einer Unterseite. Der Grundkörper ist in sich gebogen oder verwunden. Zumindest in die Oberfläche der Oberseite oder der Unterseite des Grundkörpers sind die Oberseite oder der Unterseite des Grundkörpers nahezu vollständig durchlaufende Vertiefungen eingebracht. Durch die gebogen oder verwundenen Form des Grundkörpers bildet dieser eine stabile Form aus. In den Vertiefungen können sich Bakterien und Kleinstorganismen ansiedeln, die zugleich vor Abrieb geschützt sind.

[0015] Durch diese Ausgestaltung des Füll- und/oder Bewuchskörper wird zum einen eine relativ stabile Form des Füll- oder Bewuchskörpers erreicht, zugleich ist aber ausreichend geschützter Oberflächenbereich in den Vertiefungen vorhanden, in die das zu klärende Abwasser strömen kann und an deren Flächen sich entsprechend Bakterien oder Kleinorganismen ansiedeln können.

[0016] Vorteilhaft nach Patentanspruch 2 ist, dass der Grundkörper nahezu die Form einer Halbschale eines Muschelgehäuses ausbildet, wobei die Form einer Fluss- oder Teichmuschel oder Flussperlmuschel oder einer Schlammuschel nachgebildet ist. Damit erhält der Füll- und/oder Bewuchskörper eine besonders optimierte, umströmbare Form und Oberfläche.

[0017] Vorteilhaft nach Patentanspruch 3 ist, dass der Grundkörper nahezu die Form einer gebogenen, in sich verwundenen Scheibe und/oder hyperbolischen Paraboloiden oder einem Kartoffelchip nachgebildet ist. Auch durch diese Ausgestaltung erhält der Füll- und/oder Bewuchskörper eine besonders optimierte, umströmbare Form und Oberfläche.

[0018] Vorteilhaft nach Patentanspruch 4 ist, dass der Grundkörper nahezu der Form eines Blütenblatts oder eines Blatts einer Rose nachgebildet ist. Hierdurch erhält der Füll- und/oder Bewuchskörper eine besonders optimierte, umströmbare und zugleich auch formschöne Form und Oberfläche.

[0019] Vorteilhaft nach Patentanspruch 5 ist, dass die Vertiefungen äquidistant zueinander verlaufen und/oder geriffelt angeordnet sind und die Materialstärke des Grundkörpers nicht durchdringen. Hierdurch wird die Oberfläche des Grundkörpers, auf bzw. an der sich Bakterien oder Kleinorganismen ansiedeln können, vergrößert,

ohne die Stabilität oder die Herstellbarkeit des Grundkörpers negativ zu beeinflussen.

[0020] Geriffelt im Sinne des Patentanspruches 5 hat die Bedeutung von mit feinen, parallelen Riefen, Rillen oder Rippen versehene Oberfläche. Eine geriffelte Oberfläche ist eine Oberflächen, die mit feinen, parallelen Riefen, Rillen oder Rippen (Graten) versehen ist.

[0021] Vorteilhaft nach Patentanspruch 6 ist, dass die Vertiefungen V-förmig oder eine U-förmig ausgebildet sind und/oder die Vertiefungen eine Eindringtiefe in den Grundkörper von fünfzehn bis zu fünfundfünfzig Prozent der Materialstärke des Grundkörpers aufweisen. Die V-Form oder U-Form dient der einfachen Produzierbarkeit des Grundkörpers und der Vergrößerung der Oberfläche des Grundkörpers zur Besiedelung mit Bakterien oder Kleinorganismen. Bis zu einer Eindringtiefe der Vertiefungen von 25 Prozent der Materialstärke des Grundkörpers bleibt die Verwindungssteifigkeit des Grundkörpers problemlos gewährleistet. Es hat sich in vorteilhafter Ausgestaltung ergeben, dass eine Eindringtiefe der Vertiefungen von 15 Prozent bis 55 Prozent ebenfalls die Verwindungssteifigkeit des Grundkörpers gewährleistet.

[0022] Vorteilhaft nach Patentanspruch 7 ist, dass der Grundkörper (1) eine Länge zwischen zehn bis fünfundvierzig Millimeter, eine Breite von zehn bis fünfundvierzig Millimeter und eine Materialstärke zwischen null Komma fünf bis zwei Millimeter besitzt. Durch diese Auswahl der Länge und Breite ist der Grundkörper auf die bekannten, in Kläranlagen eingesetzte Pumpen oder Rührwerke angepasst, sodass ein problemloser Betrieb gewährleistet wird.

[0023] Vorteilhaft nach Patentanspruch 8 ist, dass der Grundkörper aus einer einzigen Kunststoffmaterialart besteht, wobei als Kunststoffmaterialart PE, PP, HDPE oder LDPE zur Anwendung kommt, wobei vorzugsweise Recyclingkunststoffmaterial in Granulatform verwendbar ist. Natürlicherweise kann auch "Neuware" zum Einsatz kommen.

[0024] Durch die Verwendung von Recyclingkunststoffmaterial wird eine besonders effektive und hohe Ökobilanz erreicht. Der Einsatz von Kunststoffmaterial PE, PP, HDPE oder LDPE, als reiner Kunststoff, das heißt kein Mischkunststoffmaterial, ermöglicht es, die Füll- und/oder Bewuchskörper nach Austausch zu recyceln.

[0025] Vorteilhaft nach Patentanspruch 9 ist, dass das Kunststoffmaterial durch Einsatz von Additiven bei der Verarbeitung eine mittlere Dichte von 0,85 bis 1,35 Gramm pro Kubikzentimeter, vorzugsweise von 0,92 bis 1,2 Gramm pro Kubikzentimeter besitzt. Dadurch wird eine besonders effektive und gute Verarbeitung des Kunststoffmaterials gewährleistet und die Grundkörper der Füll- und/oder Bewuchskörper werden in der gewünschten Form produziert.

[0026] In einer vorteilhaften Ausgestaltung nach Patentanspruch 10 ist vorgesehen, dass Poren auf den Außenflächen des Grundkörpers ausgebildet sind, die stochastisch verteilt angeordnet sind. Durch diese Anord-

nung von Poren wird die Oberfläche des Grundkörpers nochmals erhöht. Außerdem können sich in den Poren Bakterien oder Kleinorganismen ansiedeln. Dies verbessert den Bewuchs des Grundkörpers.

[0027] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nach Patentanspruch 11 ist vorgesehen, dass die Poren bei der Herstellung eines Grundkörpers durch ein Aufschäumen des fließfähigen Kunststoffmaterials vor oder während der Herstellung mittels Extrusion erzeugbar sind.

[0028] Vorteilhaft nach Patentanspruch 12 ist, dass die Poren eine Größe zwischen 50 bis 500 Mikron besitzen.

[0029] Mikron hat die Bedeutung von Mikrometer. Ein Mikron entspricht einem Mikrometer.

[0030] Vorteilhaft nach Patentanspruch 13 ist, dass ein Grundkörper in einem Extrusionsverfahren herstellbar ist. Damit wird eine besonders schnelle und kostengünstige Produktion ermöglicht.

[0031] Vorteilhaft nach Patentanspruch 14 ist, dass die Vertiefungen mittels eines Schneidmessers eingebracht sind, welches den Grundkörper nach dem Austritt des plastifizierten Kunststoffes aus der Düse einer Kunststoffextrusionsmaschine abtrennt. Durch die Ausgestaltung des Schneidmessers kann die Form und Tiefe der Vertiefungen, der Abstand der Vertiefungen zueinander und auch die Formgebung des Grundkörpers gewählt werden.

[0032] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nach Patentanspruch 15 ist gewählt, dass der Füll- und/oder Bewuchskörper zum Einsatz in Abwasserreinigungsanlagen oder Wasser- oder Trinkwasseraufbereitungsanlagen dient.

[0033] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich anhand der Unteransprüche, der weiteren Beschreibung und insbesondere anhand der Beschreibung anhand eines konkreten Ausführungsbeispiels anhand von Figuren.

[0034] In den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele sind nicht maßstäblich und können bei konkreter Ausgestaltung oder Ausführung oder Ausführungsverfahren vom veranschaulichten abweichen.

[0035] Im Folgenden werden erfindungsgemäße Füll- und/oder Bewuchskörper anhand konkreter Ausführungsbeispiele beschrieben. Die nachfolgende Beschreibung anhand der konkreten Ausführungsbeispiele stellt keine Limitierung der Erfindung auf eines dieser konkreten Ausführungsbeispiele dar. Es wird bei der nachfolgenden Beschreibung figurenübergreifend für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet. Dies dient der besseren Verständlichkeit der Beschreibung.

[0036] In den Figuren zeigt:

FIG 1 eine Draufsicht auf einen Grundkörper eines Füll- und/oder Bewuchskörpers;

FIG 2 eine Seitenansicht des Grundkörpers nach FIG 1;

FIG 3 eine Draufsicht auf einen Grundkörper eines Füll- und/oder Bewuchskörpers; und

FIG 4 eine Vergrößerung des in FIG 3 mit D bezeichneten Bereich des Grundkörpers eines Füll- und/oder Bewuchskörpers.

[0037] In FIG 1 ist eine Draufsicht auf die Oberseite 2 eines Grundkörpers 1 eines Füll- und/oder Bewuchskörpers dargestellt. Der Grundkörper 1 besitzt eine nahezu kreisrunde Unterseite 3 und besitzt eine wählbare Materialstärke. Der Grundkörper 1 besteht aus Kunststoff, vorzugsweise thermoplastischem Kunststoff. Die Form des Grundkörpers 1 ist in FIG 1 als Kugelsegment gewählt. Die Oberseite 2 des Grundkörpers 1 bildet eine Kalotte aus. In der Oberfläche der Oberseite 2 des Grundkörpers 1 sind Vertiefungen 4 eingebracht. Diese Vertiefungen 4 durchlaufen die Oberfläche der Oberseite 2 des Grundkörpers 1 parallel und äquidistant zueinander. Die Eindringtiefe der Vertiefungen 4 in die Oberfläche der Oberseite 2 des Grundkörpers 1 ist bei jeder Vertiefung 4 gleich.

[0038] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Eindringtiefe der einzelnen Vertiefungen 4 unterschiedlich gewählt, in Abhängigkeit der Materialstärke 5 des Grundkörpers 1 und der Breite der Vertiefungen 4.

[0039] Die Vertiefungen 4, deren Eindringtiefe in die Oberfläche, deren Form und deren Abstand zueinander, ist einstellbar und ist anhand des Einsatzzweckes zu wählen. Diese Wahl hat die in der Abwasserreinigungsanlage oder Wasser- oder Trinkwasseraufbereitungsanlage vorhandenen Anlagenkomponenten, wie Rührer, Pumpen, etc. zu berücksichtigen. Durch die Wahl der Vertiefungen 4 und die Wahl der Form und Dimensionierung des Grundkörpers 1, ist dieser für den konkreten Einsatzzweck optimierbar.

[0040] Der Einsatz des Grundkörpers 1 als Füll- und/oder Bewuchskörper in Abwasserreinigungsanlagen oder Wasser- oder Trinkwasseraufbereitungsanlagen dient dazu, um auf der Oberfläche des Grundkörpers 1 und in seinen Vertiefungen 4 Bakterien und/oder Kleinstorganismen anzusiedeln.

[0041] Die Oberfläche des Grundkörpers 1 mit den Vertiefungen 4 ist so gewählt, dass angesiedelte Bakterien und/oder Kleinstorganismen vor Abrieb geschützt sind.

[0042] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Grundkörper 1 nahezu die Form einer Halbschale eines Muschelgehäuses, wobei dieses einer Fluss- oder Teichmuschel oder Flussperlmuschel oder Schlammuschel nachgebildet ist.

[0043] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Grundkörper 1 nahezu die Form einer gebogenen, in sich verwundenen Scheiben und/oder hyperbolischen Paraboloiden oder die Form eines Kartoffelchips oder eines Blütenblatts oder eines Blatts einer Rose.

[0044] Der Grundkörper 1 weist eine Länge 6, eine Breite 7 und eine Materialstärke 5 auf.

[0045] In FIG 2 ist eine Seitenansicht des Grundkörpers 1 aus FIG 1 dargestellt. Die Unterseite 3 ist plan. Die Oberseite 2 bildet eine Kalottenform aus und ist von gleichen, äquidistant zueinander angeordneten Vertiefungen 4 durchzogen. Der Grundkörper 1 besitzt, auf Grund der Kalottenform, eine über den Grundkörper 1 verlaufenden unterschiedliche Materialstärke 5. Die Materialstärke 5 ist aber stets mindestens dreimal so groß wie die Eindringtiefe der Vertiefungen 4 in die Oberfläche der Oberseite 2.

[0046] Die Vertiefungen 4 sind V-förmig oder U-förmig ausgebildet. Die Vertiefungen 4 nach FIG 2 besitzen eine Eindringtiefe in die Oberfläche der Oberseite 2 des Grundkörpers 1 von bis maximal fünfundzwanzig Prozent der Materialstärke 5 des Grundkörpers 1. Dadurch ist die Stabilität des Grundkörpers 1 gegeben.

[0047] In der Ausgestaltung nach FIG 1 und FIG 2 besitzt der Grundkörper einen Durchmesser von achtzehn Millimeter und eine Materialstärke 5 von einem Millimeter.

[0048] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Vertiefungen 4 sowohl in die Oberfläche der Oberseite 2, als auch in die Oberfläche der Unterseite 3 des Grundkörpers 1 eingebracht.

[0049] Der Grundkörper 1 wird aus einer einzigen Kunststoffmaterialart hergestellt. Es hat sich als besonders vorteilhaft gezeigt, PE (Polyethylen), PP (Polypropylen), HDPE (Polypropylen mit hoher Dichte, sogenanntes High Density Polypropylen) oder LDPE (Low Density Polypropylen; Polypropylen mit geringer Dichte) einzusetzen.

[0050] In einer vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung wird nur Recyclingkunststoffmaterial in Form von Granulat verwendet. Natürlicherweise kann stets "Neuware" verwendet werden, oder eine Mischung von Neuware und Recyclingkunststoffmaterial.

[0051] Um eine bessere Verarbeitung des Kunststoffmaterials, angepasst auf den Einsatzzweck des Grundkörpers 1 zur Erreichen, wird das Kunststoffmaterial vor der Verarbeitung mit Additiven versetzt, sodass sich eine mittlere Dichte des Kunststoffmaterials von 0,85 - 1,35 Gramm/cm³ ergibt.

[0052] Es hat sich als vorteilhaft gezeigt, Poren stochastisch verteilt auf der Oberfläche des Grundkörpers 1 anzuordnen. Diese Poren können mittels eines Aufschäumprozesses des fließfähigen Kunststoffs, bei der Extrusionsherstellung des Grundkörpers 1, erzeugt werden.

[0053] Die Poren besitzen vorzugsweise eine Größe zwischen 50 bis 500 Mikron.

[0054] In FIG 3 ist eine perspektivische Darstellung eines weiteren Grundkörpers 1 dargestellt. Dieser Grundkörper 1 besitzt eine in sich gebogen bzw. verwunden Form auf. Er ähnelt der Form einer Gehäusehälfte einer Muschel.

In die Oberseite 2 sind wiederum Vertiefungen 4 einge-

bracht. Diese sind parallel zueinander und äquidistant zueinander angeordnet. Der Abstand der Vertiefungen 4 zueinander ist größer als die Breite der Vertiefungen 4.

[0055] In FIG 4 ist der in FIG 3 mit D gekennzeichnete Bereich vergrößert dargestellt. Es ist in FIG 4 dargestellt, dass die Vertiefungen 4 parallel und äquidistant zueinander angeordnet sind und dass der Abstand der Vertiefungen 4 zueinander größer ist als die Breite der Vertiefungen 4 auf der Oberfläche der Oberseite 2. Ein Verhältnis der Breite der Vertiefungen 4 zum Abstand der Vertiefungen 4 zueinander von eins zu vier ist als besonders vorteilhaft anzusehen.

[0056] Der Grundkörper 1 wird in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung in einem Kunststoffextrusionsverfahren hergestellt. Hierzu wird thermoplastischer Kunststoff in einem Extruder plastifiziert und über eine Schnecke an einer Düse des Extruders als Extrudat herausgepresst. Das Extrudat härtet nach dem Verlassen der Düse aus. Unmittelbar nach dem Auslass der Düse ist ein Schneidmesser angeordnet, das das Extrudat abschneidet bzw. abtrennt. Das Schneidmesser ist so ausgestaltet, dass dieses die Form des Grundkörpers 1 definiert und zugleich die Vertiefungen 4 in die Oberfläche der Oberseite 2 und/oder der Unterseite 3 des Grundkörpers 1 einbringt.

Bezugszeichenliste

[0057]

- | | |
|---|----------------|
| 1 | Grundkörper |
| 2 | Oberseite |
| 3 | Unterseite |
| 4 | Vertiefungen |
| 5 | Materialstärke |
| 6 | Länge |
| 7 | Breite |

Patentansprüche

1. Füll- und/oder Bewuchskörper, der einen Grundkörper (1) aus Kunststoff mit einer Ober- (2) und einer Unterseite (3) ausbildet, wobei der Grundkörper (1) in sich gebogen oder verwunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in die Oberfläche der Oberseite (2) oder der Unterseite (3) des Grundkörpers (2) die Oberseite (2) oder Unterseite (3) des Grundkörpers (2) nahezu vollständig durchlaufende Vertiefungen (4) eingebracht sind.
2. Füll- und/oder Bewuchskörper nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) nahezu die Form einer Halbschale eines Muschelgehäuses ausbildet, wobei die das Muschelgehäuse einer Fluss- oder Teichmuschel oder Flussperlmuschel oder einer Schlammmuschel nachgebildet ist.

3. Füll- und/oder Bewuchskörper nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) nahezu die Form einer gebogenen, in sich verwundenen Scheiben und/oder hyperbolischen Paraboloiden oder einem Kartoffelchip nachgebildet ist. 5
4. Füll- und/oder Bewuchskörper (1) nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) nahezu der Form eines Blütenblatts oder eines Blatts einer Rose nachgebildet ist. 10
5. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) äquidistant zueinander verlaufen und/oder geriffelt angeordnet sind und die Materialstärke (5) des Grundkörpers (1) nicht durchdringen. 15
6. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) V-förmig oder eine U-förmig ausgebildet sind und/oder die Vertiefungen (4) eine Eindringtiefe in den Grundkörper (1) von fünfzehn bis zu fünfundfünfzig Prozent der Materialstärke (5) des Grundkörpers (1) aufweisen. 20
7. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) eine Länge (6) zwischen zehn bis fünfundvierzig Millimeter und eine Breite (7) zwischen zehn bis fünfundvierzig Millimeter und eine Materialstärke (5) zwischen 1/2 Millimeter bis zwei Millimeter besitzt. 25
8. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) aus einer Kunststoffmaterialart besteht und als Kunststoffmaterialart PE, PP, HDPE, oder LDPE zur Anwendung kommt, wobei vorzugsweise Recyclingkunststoffmaterial im Granulatform verwendbar ist. 30
9. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffmaterial durch den Einsatz von Additiven bei der Verarbeitung eine mittlere Dichte von 0,92 bis 1,35 Gramm pro Kubikzentimeter besitzt. 35
10. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Poren auf den Außenflächen bzw. der Oberseite (2) und/oder Unterseite (3) des Grundkörpers (1) ausgebildet sind, die stochastisch verteilt angeordnet sind. 40
11. Füll- und/oder Bewuchskörper nach Patentanspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Poren bei der Herstellung des Grundkörpers (1) durch ein Aufschäumen des fließfähigen Kunststoffmaterials erzeugbar sind. 45
12. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Poren eine Größe zwischen fünfzig bis fünfhundert Mikron besitzen. 50
13. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) in einem Extrusionsverfahren herstellbar ist. 55
14. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) mittels eines Schneidmessers eingebracht sind, welche den Grundkörper (1) nach dem Austritt des plastifizierten Kunststoffes aus einer Düse einer Kunststoffextrusionsmaschine abtrennt.
15. Füll- und/oder Bewuchskörper nach einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füll- und/oder Bewuchskörper zum Einsatz in Abwasserreinigungsanlagen oder Wasser- oder Trinkwasseraufbereitungsanlagen dient.

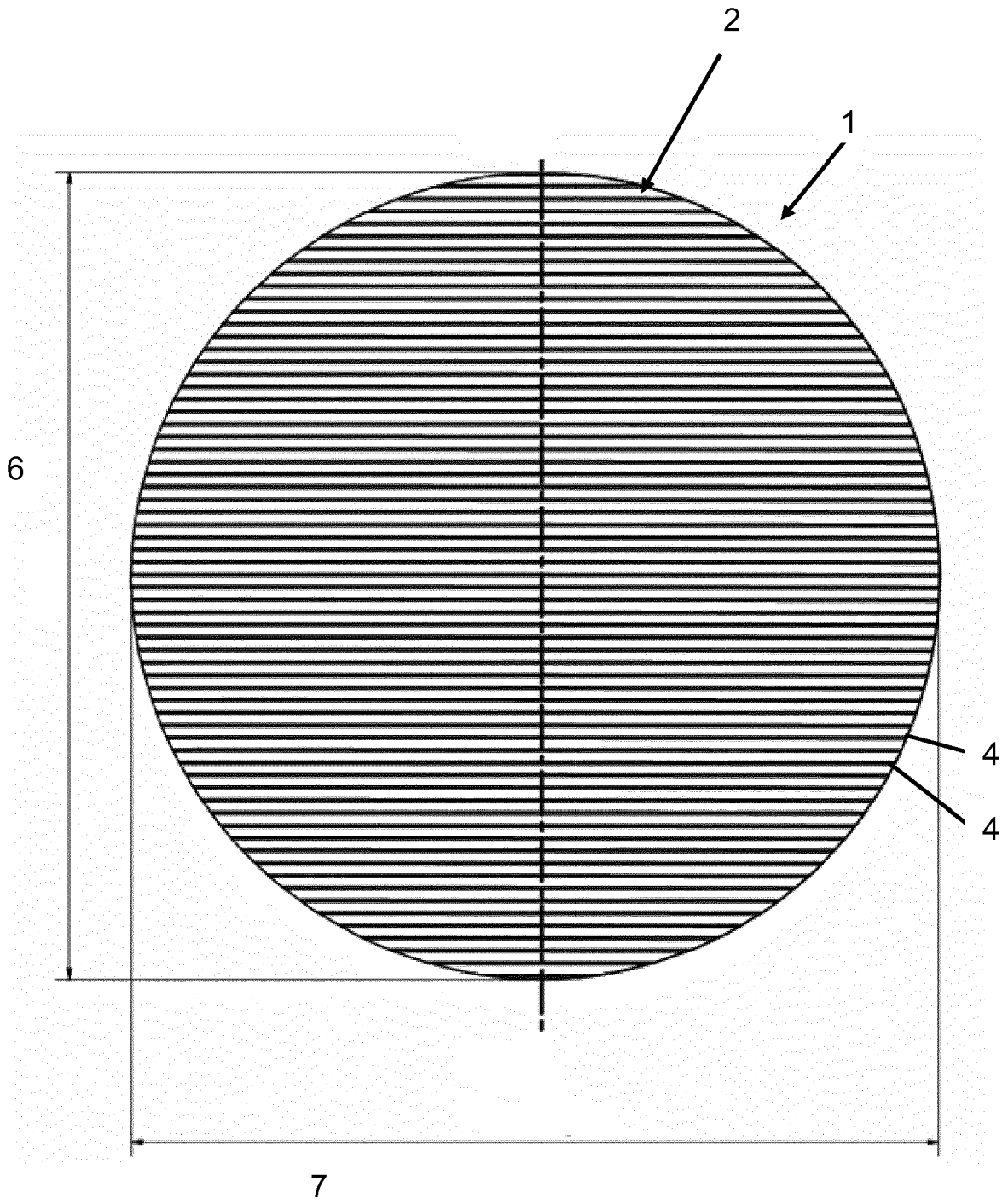


FIG 1

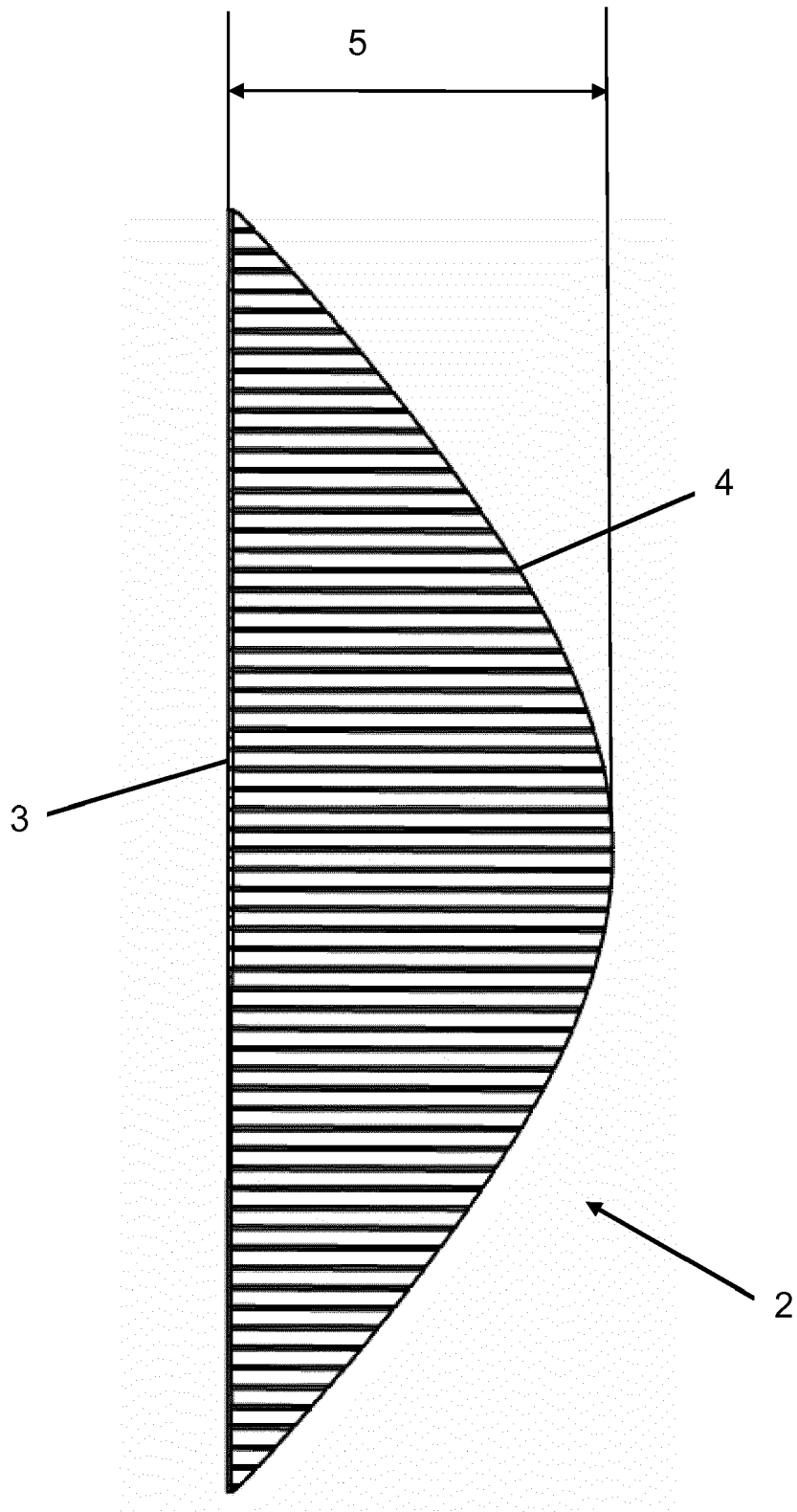


FIG 2

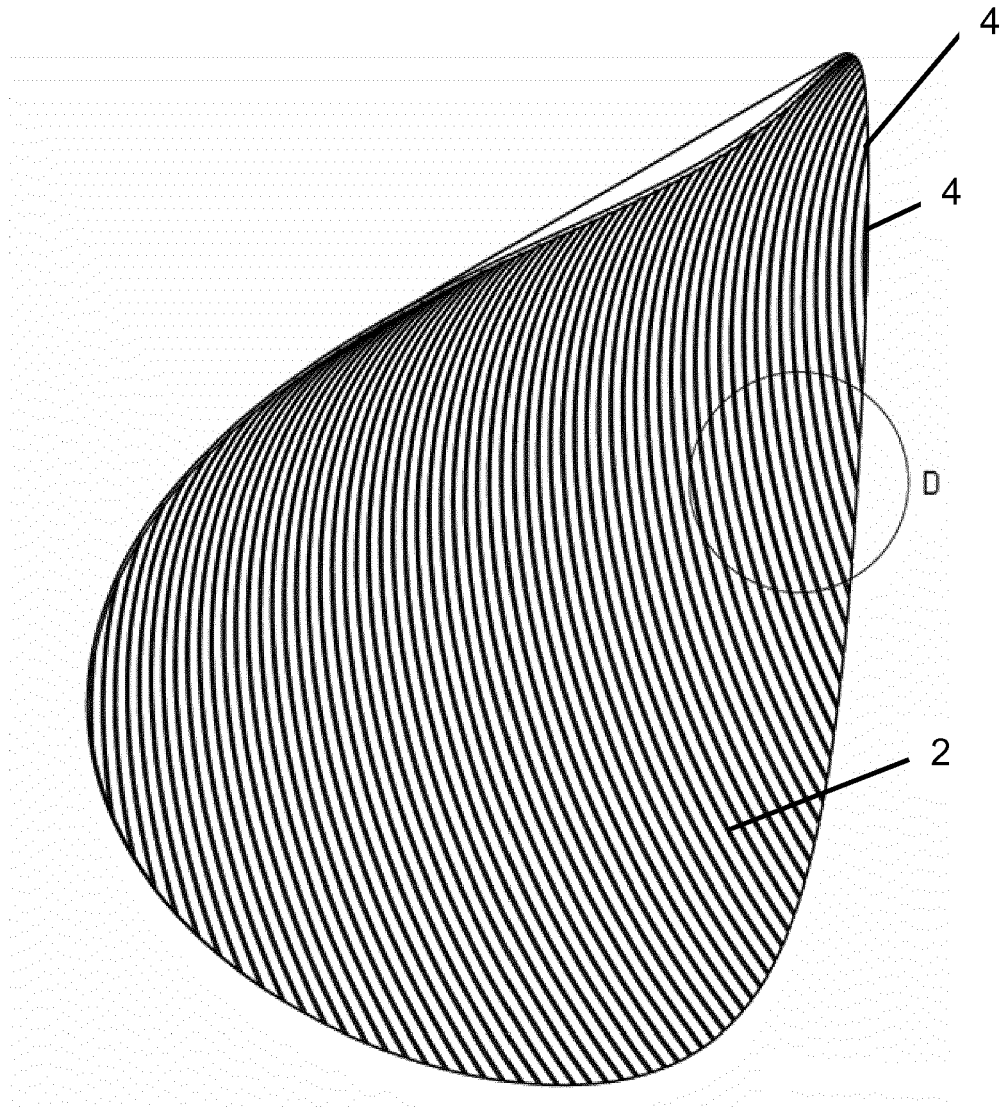


FIG 3

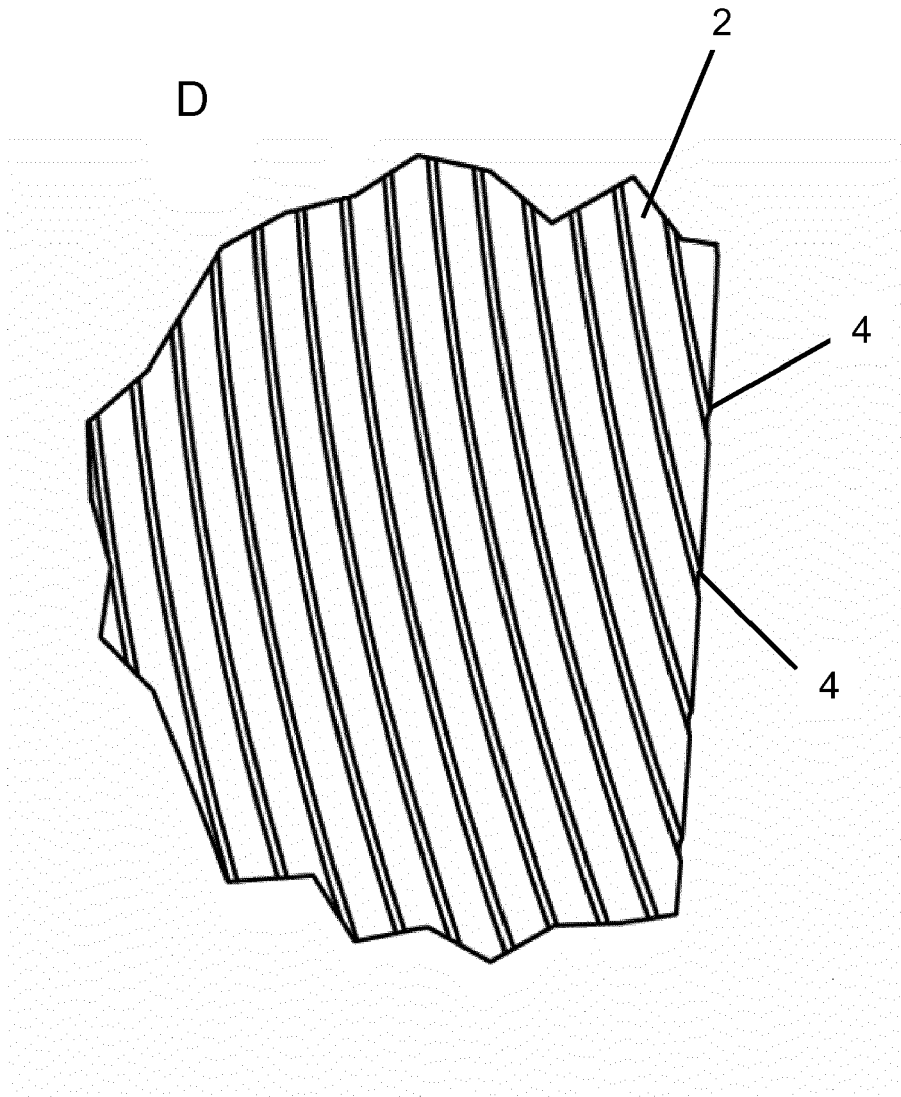


FIG 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 15 5704

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 10 2008 029384 A1 (MULTI UMWELTECHNOLOGIE AG [DE]) 24. Dezember 2009 (2009-12-24) * Zusammenfassung * * Seite 2, Absatz 10 - Seite 3, Absatz 11; Abbildung 1 * * Anspruch 1 *	1-15	INV. B01J19/30
X	DE 25 21 442 A1 (GLITSCH) 22. Januar 1976 (1976-01-22) * Zusammenfassung * * Seite 8, Absatz 2; Abbildung 8 *	1,3,5,6	
X	BE 481 212 A (FOUQUEMBERG, MAX) 15. April 1948 (1948-04-15) * Seite 2, Absatz 3 - Absatz 5 * * Seite 1 *	1,5,6, 13,15	
Y	DE 349 434 C (CHEMICAL CONSTRUCTION COMPANY) 2. März 1922 (1922-03-02) * Seite 1, Zeile 35 - Zeile 65 * * Seite 3, Zeile 53 - Zeile 100; Abbildung 2 * * Anspruch 1 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B01J
Y	EP 1 586 375 A1 (VER FUELLKOEPPER FAB [DE]) 19. Oktober 2005 (2005-10-19) * Zusammenfassung * * Seite 5, Absatz 24; Abbildung 11 * * Anspruch 5 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2019	Prüfer Thomasson, Philippe
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 15 5704

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.

04-06-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008029384 A1	24-12-2009	KEINE	
DE 2521442 A1	22-01-1976	AU 8150175 A BR 7503698 A CA 1060337 A DE 2521442 A1 ES 438301 A1 FR 2276862 A1 GB 1514221 A IT 1038391 B JP S5118975 A NL 7507425 A	25-11-1976 13-07-1976 14-08-1979 22-01-1976 16-01-1977 30-01-1976 14-06-1978 20-11-1979 14-02-1976 06-01-1976
BE 481212 A	15-04-1948	KEINE	
DE 349434 C	02-03-1922	KEINE	
EP 1586375 A1	19-10-2005	AT 361144 T AT 409520 T EP 1586375 A1	15-05-2007 15-10-2008 19-10-2005

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 2325349 A [0003]
- EP 301237 A1 [0004]
- US 4122011 A [0005]
- DE 4427576 A1 [0006]
- DE 102009036971 A1 [0007]
- DE 102008029384 A1 [0008]