

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 60200/2019  
(22) Anmeldetag: 07.09.2019  
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2021

(51) Int. Cl.: **A01G 9/02** (2018.01)

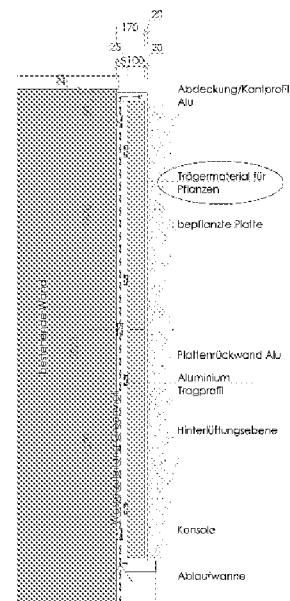
(56) Entgegenhaltungen:  
US 4268994 A

(73) Patentinhaber:  
Tremmel Katharina Dipl.Ing.  
8234 Rohrbach an der Lafnitz (AT)

(74) Vertreter:  
Schwarz & Partner Patentanwälte OG  
1010 Wien (AT)

### (54) Wunderwand - vertikale Begrünungen

(57) vertikales Begrünungssystem (1;8) zum tragen und Bewässern von Pflanzen (10) in ein oder mehreren Trägerplatten (5), die mittels einer Unterkonstruktion an bestehenden Wänden oder Fassaden montierbar sind, wobei die Trägerplatten (5) über Bewässerungsschläuche (12) und durch einen Steuercomputer des Bewässerungssystems (1;8) gesteuert zeitweise bewässert werden, bei dem die Trägerplatte (5) eine ausschließlich offenporige Struktur aufweise und, dass die überwiegende Mehrzahl der Poren einen Mindestdurchmesser von 2,2 Millimetern aufweist.



SYSTEMSCHNITT GREENWALL M1:10

## Beschreibung

### VERTIKALES BEGRÜNUNGSSYSTEM ZUM TRAGEN UND BEWÄSSERN VON PFLANZEN

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein vertikales Begrünungssystem zum Tragen und Bewässern von Pflanzen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind vertikale Begrünungssysteme mit Trägerplatten für die Pflanzen bekannt, die mittels einer hinterlüfteten Alu-Schienen-Konstruktion auf bestehende Wände und Fassaden montiert werden können. Die Pflanzen werden in eine der Alu-Schienen-Konstruktion abgewandte Bepflanzungsfläche der Trägerplatten reihenweise übereinander eingepflanzt, wofür die Trägerplatten senkrecht in die Bepflanzungsfläche gebohrte Löcher für die Wurzelballen der Pflanzen aufweisen. Auf oder in der Trägerplatte sind Bewässerungsschläuche vorgesehen, die durch einen Steuerungscomputer gesteuerte ein oder mehrmals täglich die Trägerplatten bewässern. Die aus dem Stand der Technik bekannten Begrünungssysteme verwenden beispielsweise Trägermaterialien aus Schaumstoff. Der verwendete Schaumstoff weist eine feinporige Struktur mit teils offenen und teils geschlossenen feinen Poren auf. Andere vergleichbare Materialien werden ebenfalls für Trägerplatten verwendet.

**[0003]** Der Nachteil dieser bekannten Trägermaterialien für vertikale Begrünungssysteme ist, dass aufgrund der ungleichmäßigen, nicht offenen oder zu feinporigen Struktur der Trägerplatten eine ungleichmäßige und nicht exakt steuerbare Bewässerung stattfindet, wodurch teils zu trockene oder zu feuchte Stellen entstehen, was zu einer Schimmel- oder Geruchsbildung oder ausgetrockneten Stellen/Pflanzen führt. Zudem reagieren Pflanzen sehr empfindlich auf dauerhaft feuchte und stark wasserspeichernde Substrate und Trägermaterialien. Die meisten Pflanzen verenden aufgrund zu häufiger Bewässerung, beziehungsweise dauerhafter Befeuchtung der Trägerplatten, wodurch die Pflanze geschwächt wird, was letztendlich zu Pilzkrankungen, Fäulnis und Schädlingsbefall führt. Aus diesem Grund sind bekannte vertikale Begrünungssysteme wartungsintensiv und kostspielig in der Erhaltung.

**[0004]** Zusätzlich wird es den Pflanzen beziehungsweise deren Wurzeln auch erschwert in einem zu dichten und zu feinporigem Material der Trägerplatte Halt zu finden. Weiters sind bisher für Vertikalbegrünungen eingesetzte Trägerplatten kompliziert zu verarbeiten, wodurch die Herstellung und Wartung des Bewässerungssystems erschwert wird.

**[0005]** Die Patentschrift US 4,268,994 offenbart ein dreidimensionales Pflanzgefäß mit einem Rahmen zur Befestigung eines vertikal angeordneten Kultivierungskörpers mit einem Flüssigkeitsreservoir sowie einer Leitung für Flüssigkeit vom Reservoir zum Kultivierungskörper, wobei der Kultivierungskörper Kulturmaterial und Füllmaterial enthält. Das Pflanzgefäß weist jedoch keine Mittel auf, welche zu einer Überwindung der eingangs erwähnten Probleme der Bildung von zu trockenen oder zu feuchten Stellen führen.

**[0006]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein vertikales Begrünungssystem zu schaffen, das die vorstehend angeführten Nachteile des Standes der Technik vermeidet. Erfindungsgemäß wird die vorliegende Aufgabe dadurch gelöst, dass die eine oder mehreren Trägerplatten eine ausschließlich offenporige Struktur aufweisen und, dass die überwiegende Mehrzahl der Poren einen Minstdurchmesser von 2,2 Millimetern aufweisen.

**[0007]** Das Material der Trägerplatte ist durch eine offene, größere, gröbere und gleichmäßigere Porenstruktur als bisher für diese Anwendung verwendete Trägerplatten gekennzeichnet, wodurch eine gleichmäßigere und schnellere Wasserverteilung ermöglicht wird. Hierdurch wird das Problem von zu trockenen oder zu feuchten Stellen mit Schimmelbildung gelöst. Vor allem das Problem der dauerhaften Durchfeuchtung der Pflanzenwurzeln wird damit beseitigt, da das Wasser sehr schnell und gleichmäßig in dem erfindungsgemäßen Begrünungssystem verteilt wird und nach Ende der Bewässerung schnell aus der Trägerplatte abfließt.

**[0008]** Dadurch ist es auch möglich die Bewässerung der Pflanzen exakter zu steuern und da Wasser neben dem Licht das Lebenselixier für Pflanzen ist, ist eine perfekt und exakt auf die

Bedürfnisse der Pflanzen eingestellte und funktionierende Bewässerung das Um und Auf für ein funktionierendes und gesundes Begrünungssystem.

**[0009]** Die Erfindung basiert auf der für den Fachmann überraschenden Erkenntnis, dass ein zum Filtern von Schwebstoffen im Fachgebiet der Aquarientechnik bekanntes Filtermaterial genau die Eigenschaften aufweist, die optimal für eine Trägerplatte eines vertikalen Begrünungssystems sind. Ein solches Filtermaterial für Aquarien wird beispielsweise unter dem Produktnamen **FILTREN TM 20** vertrieben und weist eine offenporige Struktur mit einem Porendurchmesser von 2,2 bis 3,4 Millimetern auf. Dieses Filtermaterial weist als Trägerplatte in vertikalen Begrünungssystemen verwendet eine Vielzahl an Vorteilen auf. Dieses Material zeichnet sich durch eine lange Haltbarkeit unter Feuchtigkeitseinwirkung aus. Zusätzlich bewirkt die gröbere Porenstruktur des Materials einen besseren Halt für die Pflanzen, da das Einwurzeln erleichtert wird.

**[0010]** In der Trägerplatte befinden sich in regelmäßigen Abständen leicht schräg gebohrte Löcher, in die die Pflanzen eingesetzt werden. Die Bewässerung - eine Micro-Drip-Tröpfchenbewässerung - ist in die Trägerplatten integriert. Der elastische Polyetherschaumstoff der Trägerplatten ist leicht zu schneiden und zu verarbeiten, wodurch das Einbringen und auch die Wartung der Bewässerungsleitungen erleichtert wird und der Nachteil einer komplizierten und zeitintensiven Wartung beseitigt wird.

**[0011]** Das vertikale Begrünungssystem kann sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich verwendet werden. Im Außenbereich in Kombination mit einer UV-beständigen Beschichtung, welche besonders vorteilhaft durch eine Silikatbeschichtung der Bepflanzungsfläche und der anderen der Sonne ausgesetzten Flächen der Trägerplatte gebildet ist.

**[0012]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen vertikalen Begrünungssystems werden in nachfolgend anhand der Figuren erläutert.

**[0013]** Figur 1 zeigt das Aufbauschema eines fassadengebundenen modularen vertikalen Begrünungssystems mit drei Modulen gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0014]** Figur 2 zeigt ein zwei Module aufweisendes vertikales Begrünungssystem in einer Schnittzeichnung.

**[0015]** Figur 3 zeigt ein Foto der Trägerplatte des Begrünungssystems gemäß Figuren 1 und 2 aus dem Material **FILTREN TM 20** mit den Tropfschläuchen.

**[0016]** Figur 4 zeigt ein Produktdatenblatt des Materials **FILTREN TM 20**.

**[0017]** Figur 1 zeigt das Aufbauschema eines fassadengebundenen modularen vertikalen Begrünungssystems 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. In vier Darstellungen wird in Figur 1 der Zusammenbau des Begrünungssystems 1 von links nach rechts dargestellt. Das Begrünungssystem 1 weist als Unterkonstruktion einen Rahmen 2, sechst Stück Tragprofile 3 und eine Ablaufwanne 4 auf. Das Begrünungssystem 1 weist drei Module auf, die jeweils eine Trägerplatte 5 für Pflanzen aufweisen, die auf je einer Rückwandplatte 6 aufgeklebt sind, die mit Halterungen 7 in die Tragprofile 3 eingehängt werden können. Die gesamte Unterkonstruktion ist aus Aluminium gefertigt, weshalb keine Gefahr von Rost besteht.

**[0018]** Figur 2 zeigt ein zwei Module aufweisendes vertikales Begrünungssystem 8 in einer Schnittzeichnung. Das Begrünungssystem 8 weist den gleichen Aufbau wie das Begrünungssystem 1 gemäß Figur 1 auf, wobei nur zwei Module senkrecht übereinander angeordnet sind. Die Rückwandplatten 6 umgreifen die flexibel verformbaren Trägerplatten 5, um diese sicher zu halten und im Umgreifungsbereich vor Schmutz und UV-Strahlung zu schützen.

**[0019]** An mehreren Stellen in den Trägerplatten 5 verlaufen Tropfschläuche 12, die über einen in den Figuren nicht dargestellten Steuerungscomputer an die Wasserleitung angeschlossen sind. In Figur 2 ist symbolisch ein im Wesentlichen waagrecht verlaufende Tropfschlauch 12 dargestellt, wodurch eine zuverlässige Bewässerung gewährleistet ist. Figur 3 zeigt ein Foto der Trägerplatte 5, in der eine Kreuzung der Tropfschläuche 12 per Hand aus den dafür vorgesehenen Einschnitten herausgezogen wird. Durch die Verformbarkeit des Materials der Trägerplatte 5

ist dies leicht möglich, was Servicearbeiten erleichtert.

**[0020]** Die Trägerplatten 5 des Begrünungssystems 1 und 8 zeichnen sich dadurch aus, dass sie aus Polyetherschaumstoff gebildet sind, eine ausschließlich offenporige Struktur aufweisen und, dass die überwiegende Mehrzahl der Poren einen Mindestdurchmesser von 2,2 Millimetern aufweisen. Die überwiegende Mehrzahl der Poren weist einen Durchmesser im Bereich von 2,2 Millimetern bis 3,4 Millimetern auf. In Versuchen hat sich gezeigt, dass diese Größe der offenen Poren optimal für den Durchfluss des Bewässerungswassers ist. In Figur 3 ist die offenporige Struktur der Trägerplatte 5 erkennbar. Es handelt sich dabei um ein Filtermaterial mit dem Produktnamen FILTREN™ 20, das bei Aquarien zum Filtern des Aquariumwassers zum Einsatz kommt. In Figur 4 ist ein Produktdatenblatt des Materials der Trägerplatte 5 zu sehen.

**[0021]** Das Material der Trägerplatte 5 ist durch eine offene, größere, gröbere und gleichmäßigere Porenstruktur als bisher für diese Anwendung verwendete Trägerplatten gekennzeichnet, wodurch eine gleichmäßigere und schnellere Wasserverteilung ermöglicht wird. Hierdurch wird das Problem von zu trockenen oder zu feuchten Stellen mit Schimmelbildung gelöst. Vor allem das Problem der dauerhaften Durchfeuchtung der Pflanzenwurzeln wird damit beseitigt, da das Wasser sehr schnell und gleichmäßig in dem erfindungsgemäßen Begrünungssystemen 1 und 8 verteilt wird und nach dem Ende der Bewässerung schnell aus der Trägerplatte 5 abfließt.

**[0022]** Besonders vorteilhaft ist auch die flexible Verformbarkeit des Materials der Trägerplatte 5, weshalb die Trägerplatte 5 in die umgreifende Rückwandplatte 6 gedrückt werden kann. Zur sicheren Befestigung wird die Trägerplatte 5 mit einem Spezialkleber für dieses Material an die Rückwandplatte 6 aus Aluminium geklebt. Ebenso können die Tropfschläuche 12 durch einen Schnitt in die Trägerplatte 5 positioniert und einfach in den Schnitt hineingedrückt oder heraus gezogen werden.

**[0023]** Die Trägerplatten 5 weisen an ihren der Unterkonstruktion abgewandten Bepflanzungsfläche 11 und insbesondere an allen Außenflächen eine UV-beständige Beschichtung auf.

**[0024]** Trägerplatten, deren überwiegende Mehrzahl der Poren einen Durchmesser im Bereich von 2,2 Millimetern bis 3,4 Millimetern aufweisen, haben den Vorteil, dass das Bewässerungswasser gut abfließen kann und die Wurzeln der Pflanzen gut einwurzeln können.

## Patentansprüche

1. Vertikales Begrünungssystem (1; 8) zum Tragen und Bewässern von Pflanzen (10) in ein oder mehreren Trägerplatten (5), die mittels einer Unterkonstruktion an bestehenden Wänden oder Fassaden montierbar sind, wobei die Trägerplatten (5) über Bewässerungsschläuche (12) und durch einen Steuerungscomputer des Bewässerungssystems (1; 8) gesteuert zeitweise bewässert werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (5) eine ausschließlich offenporige Struktur aufweist und, dass die überwiegende Mehrzahl der Poren einen Mindestdurchmesser von 2,2 Millimetern aufweist.
2. Begrünungssystem (1; 8) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die überwiegende Mehrzahl der Poren einen Durchmesser im Bereich von 2,2 Millimetern bis 3,4 Millimetern aufweisen.
3. Begrünungssystem (1; 8) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (5) aus einem zum Filtern von Schwebstoffen im Fachgebiet der Aquarientechnik bekannten Filtermaterial gebildet ist.
4. Begrünungssystem (1; 8) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (5) aus Polyetherschaumstoff gebildet ist.
5. Begrünungssystem (1; 8) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterkonstruktion eine vollflächige Platte aufweist, auf der die Trägerplatte (5) aufgeklebt vorgesehen ist.
6. Begrünungssystem (1; 8) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (5) an seiner der Unterkonstruktion abgewandten Bepflanzungsfläche (11) und insbesondere an allen Außenflächen eine UV-beständige Beschichtung aufweist.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

1/3

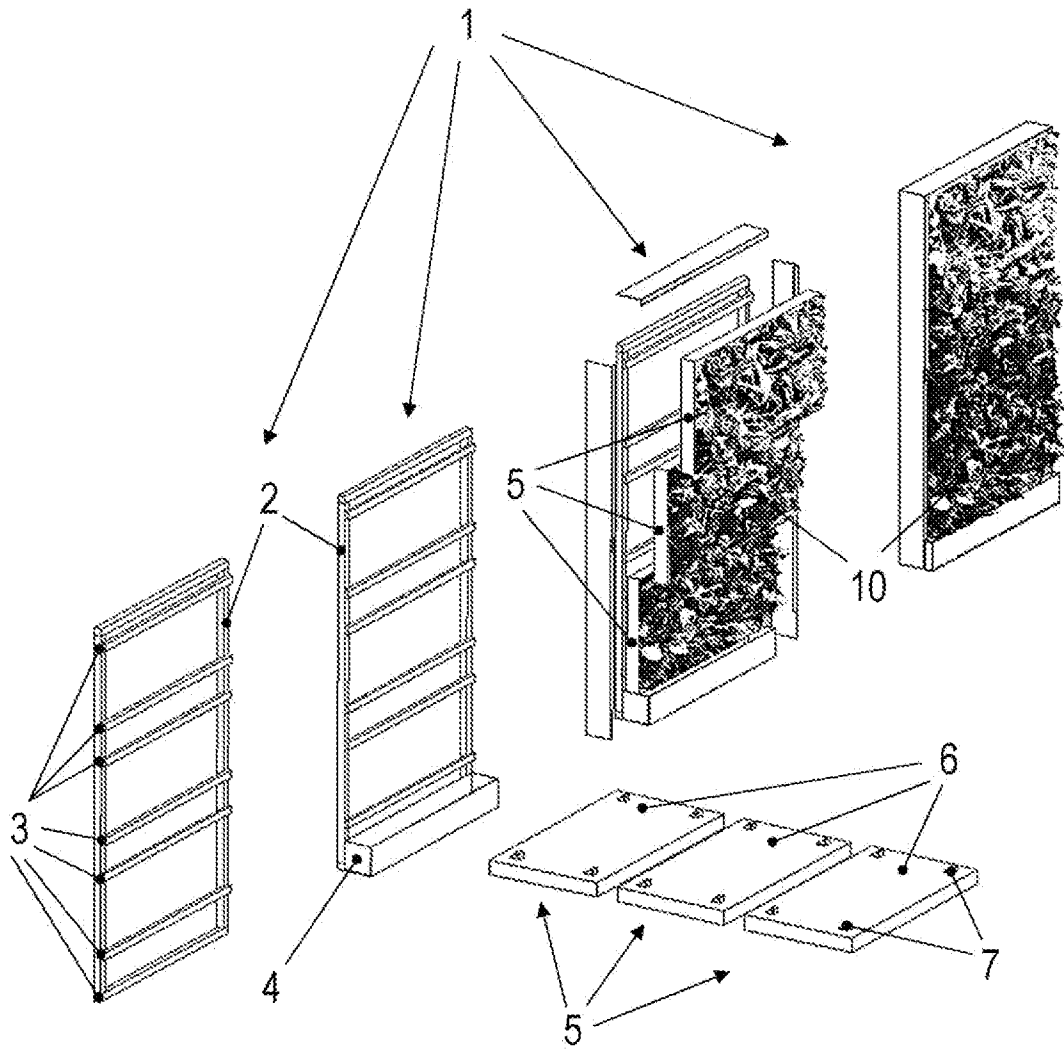


Fig. 1

2/3

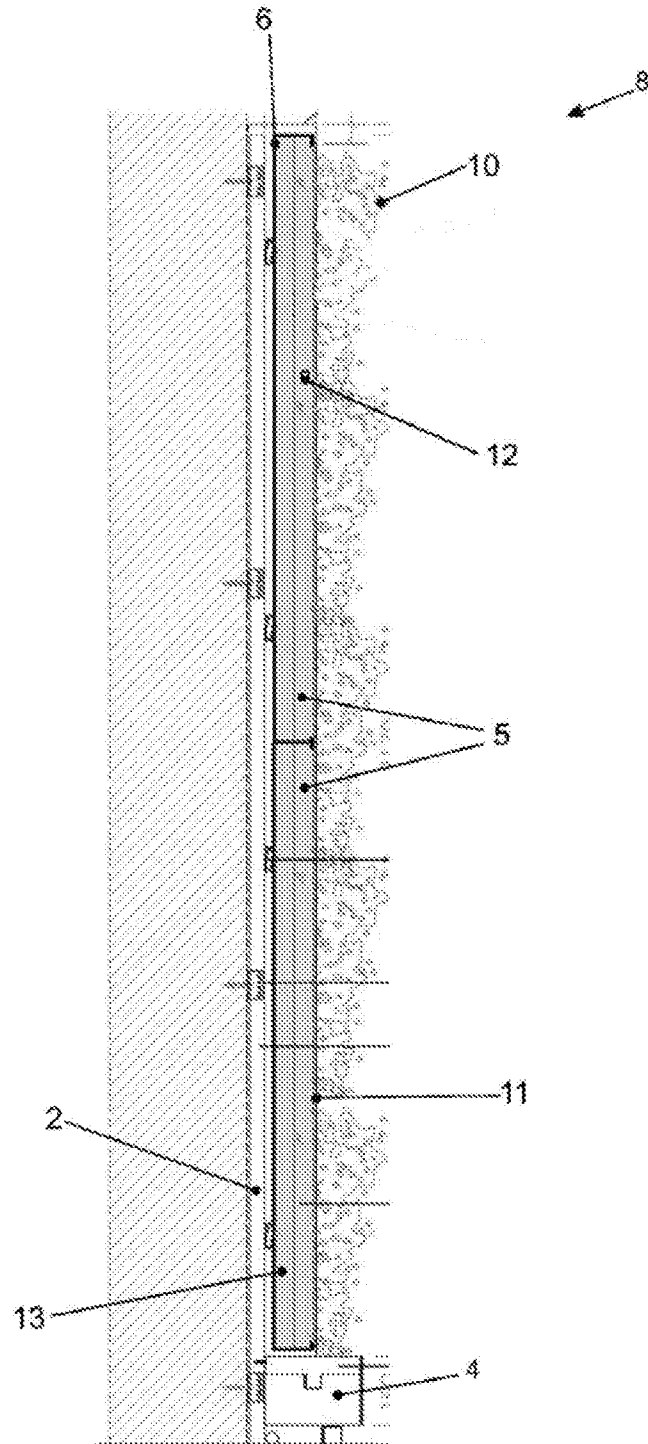


Fig. 2

3/3

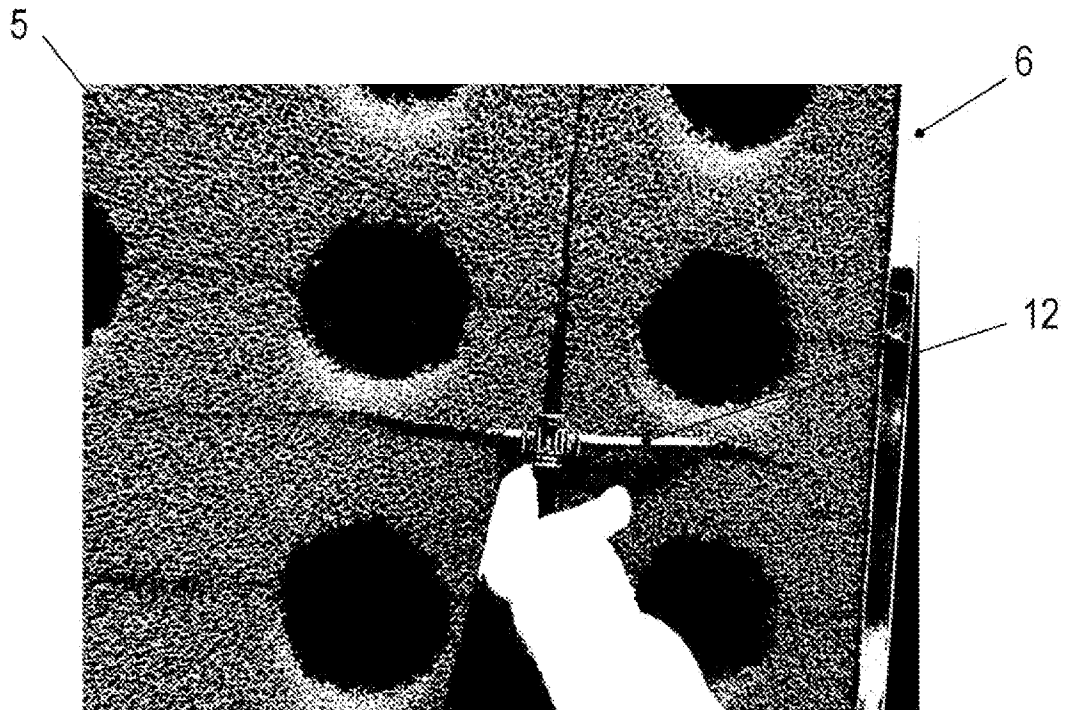


Fig. 3

**PRODUKTDATENBLATT**

<b>QUALITÄT</b>	FILITREN® TM 20 (res. TM 23 289)	
<b>CHARAKTERISTIK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FILITREN® TM 20 ist ein thermisch vorkollierter Polyetherschaumstoff</li> <li>• Die Zellstruktur ist völlig offen</li> </ul>	
<b>HAUPT-EINSAATZGEBIETE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FILITREN® TM 20 eignet sich ideal für mechanische und biologische Filtrierung von Flüssigkeiten und Gasen.</li> <li>• FILITREN® TM 20 ist nicht nur ölbeständig, sondern bindet sogar Öle - ein weiteres Einsatzgebiet sind daher Ölschwebeanlagen.</li> <li>• FILITREN® TM 20 wird als Trägermedium für Aktivkohle verwendet (Aktivkohle beladener FILITREN befindet sich ebenfalls in unserem Produktprogramm)</li> </ul>	
<b>TECHNISCHE DATEN</b>		
Farbe	blau	
Füllgewicht (kg / m <sup>3</sup> )	100/845	19 - 22
Stauchhöhe (=CBH) 40% (kPa)	180/3386 (adex DIN 53577)	2,8 - 4,8
Bruchdehnung (=EK) (%)	ISO 1798	>= 50
Zugfestigkeit (=RK) (kPa)	ISO 1798	>= 70
PPM (Poros / Inch)	SS / 1.013.6	15 - 22
Zellendurchmesser (µm/cm)	SS / 1.013.3	2200 - 3400
Blockdichtestonen	(mit Anlagel)	1700 bis 2000 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>

Fig. 4