

(19)



(11)

**EP 4 093 915 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.08.2024 Patentblatt 2024/32**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E01F 8/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **21701735.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E01F 8/021**

(22) Anmeldetag: **21.01.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2021/051347**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2021/148541 (29.07.2021 Gazette 2021/30)**

(54) **BEGRÜNTES FUNKTIONSMODUL, GEBÄUDE UND LÄRMSCHUTZWAND**

FUNCTIONAL MODULE COVERED IN GREENERY, BUILDING AND NOISE BARRIER

MODULE FONCTIONNEL RECOUVERT DE VÉGÉTATION, BÂTIMENT ET BARRIÈRE ANTI-BRUIT

(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**

(30) Priorität: **23.01.2020 DE 202020000276 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.11.2022 Patentblatt 2022/48**

(73) Patentinhaber: **STRABAG AG**  
**50679 Köln (DE)**

(72) Erfinder: **KUGLER, Andreas**  
**74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al**  
**Patentanwälte**  
**Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB**  
**Menzelstraße 40**  
**70192 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2018/100491 WO-A2-2005/005747**  
**DE-A1- 10 000 672 DE-U1- 20 121 409**  
**KR-B1- 100 970 945 KR-B1- 101 733 235**

**EP 4 093 915 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein begrüntes Funktionsmodul der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung, ein Gebäude mit einem begrünten Funktionsmodul sowie eine Lärmschutzwand mit einem begrünten Funktionsmodul.

**[0002]** Aus der DE 20 2018 106 485 U1 ist ein Bauelement zur Begrünung eines Bauwerks bekannt, das nach Art einer Fassadenplatte an einer Fassade des Bauwerks fixiert werden kann. Das Bauelement ist mit Pflanzsubstrat gefüllt und umfangsseitig und an seiner Rückseite geschlossen ausgebildet.

**[0003]** Aus der EP 3 036 375 B1 ist es bekannt, zur Begrünung von Lärmschutzwänden Moose, Sedum oder dergleichen zur Verringerung der Feinstaubbelastung einzusetzen.

**[0004]** Aus der KR 101 733 235 B1 geht ein Pflanzbehälter hervor, an dem eine Rankhilfe angeordnet ist. Die Rankhilfe ist als Gitter ausgebildet.

**[0005]** Die WO 2005/005747 A2 offenbart eine Wand mit daran angeordneten Pflanzbehältern. Die Pflanzbehälter weisen an ihrer Vorderseite Öffnungen auf, die von einem Geotextil oder dergleichen nach innen abgedeckt sein können, um ein Herausfallen der Erde zu verhindern. In den Behälter ist eine Gitterstruktur eingesetzt, in der Pflanzen eingepflanzt sind.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein begrüntes Funktionsmodul der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das einfach aufgebaut und vielseitig einsetzbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Gebäude sowie eine Lärmschutzwand mit vorteilhaftem Aufbau anzugeben.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bezüglich des begrünten Funktionsmoduls durch ein begrüntes Funktionsmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bezüglich des Gebäudes wird die Aufgabe durch ein Gebäude mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Bezüglich der Lärmschutzwand wird die Aufgabe durch eine Lärmschutzwand mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

**[0008]** Für das begrünte Funktionsmodul ist ein Rahmen mit einer Trägerstruktur vorgesehen, wobei an der Trägerstruktur eine pflanzliche Funktionslage gehalten und die Trägerstruktur an dem Rahmen fixiert ist. Ein vorteilhafter Aufbau des Funktionsmoduls wird dadurch erreicht, dass die Trägerstruktur an ihrer Rückseite über mindestens 50% der Fläche der Funktionslage nicht abgedeckt ist.

**[0009]** Unter einer Abdeckung des Funktionsmoduls an der Rückseite der Trägerstruktur wird vorliegend eine unmittelbar an der Trägerstruktur angeordnete Abdeckung und auch eine im Abstand zu der Trägerstruktur angeordnete Abdeckung verstanden.

**[0010]** Bei Blick auf das Funktionsmodul von der der Vorderseite der Trägerstruktur abgewandten Seite sind dadurch, dass mindestens 50% der Fläche der Funktionslage nicht abgedeckt sind, mindestens 50% der Flä-

che der Funktionslage sichtbar.

**[0011]** Dadurch ergibt sich ein sehr einfacher Aufbau des Funktionsmoduls. Eine Rückwand für das Funktionsmodul kann entfallen. Es hat sich gezeigt, dass dadurch, dass die Trägerstruktur über mindestens 50% der Fläche der Funktionslage an ihrer Rückseite nicht abgedeckt ist, ein verbessertes Abtrocknen der Trägerstruktur und der Funktionslage möglich ist. Die Bildung von Staunässe an der Rückseite der Trägerstruktur kann dadurch auf einfache Weise vermieden werden. Gleichzeitig wird aufgrund der durch das Abtrocknen von Feuchtigkeit erzeugten Verdunstungskälte ein Kühleffekt erreicht. Der Kühleffekt ergibt sich dabei sowohl an der Seite der Funktionslage als auch an der Rückseite der Trägerstruktur. Insbesondere im Sommer kann das Funktionsmodul dadurch auch eine zwischen dem Funktionsmodul und einer Gebäudewand angeordnete Luftschicht kühlen. Dadurch, dass die Trägerstruktur über mindestens 50% der Fläche der Funktionslage an ihrer Rückseite nicht abgedeckt ist, kann Wasser, das zur Bewässerung auf die Funktionslage aufgebracht wird, an der Rückseite des Funktionsmoduls frei nach unten ablaufen. Das ablaufende Wasser kann an der Unterseite des Funktionsmoduls oder, bei mehreren übereinander angeordneten Funktionsmodulen, an der Unterseite des untersten Funktionsmoduls aufgefangen und wieder aufbereitet werden. Dadurch ist eine wassersparende Bewässerung des Funktionsmoduls auf einfache Weise möglich. Zusätzliche Strukturen zur Führung des Wassers werden nicht benötigt.

**[0012]** Beim Einsatz des Funktionsmoduls an einer Lärmschutzwand kann Schall durch die Trägerstruktur und die Funktionslage hindurchtreten, so dass an der Rückseite des Funktionsmoduls eine gezielte Absorption des Schalls erfolgen kann.

**[0013]** Die Trägerstruktur ist an ihrer Rückseite vorteilhaft über mindestens 90% der Fläche der Funktionslage nicht abgedeckt. Bei Blick auf das Funktionsmodul von der der Vorderseite der Trägerstruktur abgewandt liegenden Seite sind dadurch mindestens 90% der Fläche der Funktionslage sichtbar. Dadurch kann die Trägerstruktur an der der Funktionslage abgewandten Rückseite schnell und vollständig abtrocknen. Die Trägerstruktur ist vorteilhaft luftdurchlässig und flüssigkeitsdurchlässig bzw. dampfdurchlässig. Dadurch ist gewährleistet, dass Vorderseite und Rückseite der Trägerstruktur in gleicher Weise gut abtrocknen können.

**[0014]** Vorteilhaft weist die Trägerstruktur eine senkrecht zur Fläche der Trägerstruktur gemessene Dicke auf, die kleiner als die Dicke des Rahmens ist. Die Dicke der Trägerstruktur beträgt vorteilhaft höchstens die Hälfte, insbesondere höchstens 30%, vorzugsweise höchstens 20% der Dicke des Rahmens. Damit die Rückseite der Trägerstruktur gut hinterlüftet ist, ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Rückseite der Trägerstruktur gegenüber der Rückseite des Rahmens um einen Abstand in Richtung zur Vorderseite des Rahmens hin versetzt ist, der mindestens 5 mm beträgt. Vorteilhaft beträgt der Ab-

stand mindestens 10 mm. Dadurch wird eine ausreichende Luftzirkulation zwischen der Rückseite der Trägerstruktur und einer Tragstruktur wie beispielsweise einer Gebäudewand oder einer Lärmschutzkassette einer Lärmschutzwand gewährleistet. Der Rahmen legt konstruktiv den Mindestabstand der Trägerstruktur zur dahinterliegenden Struktur, beispielsweise zu einer Gebäudefassade fest. Eine zu nahe Anordnung der Trägerstruktur an der Gebäudefassade ist dadurch auf einfache Weise konstruktiv vermieden. Dadurch kann Staunässe in der Funktionslage auf einfache Weise vermieden werden.

**[0015]** Das erfindungsgemäße Funktionsmodul ist vorzugsweise sehr schmal und leicht ausgebildet. Dadurch ist eine Montage an einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand einfach und schnell möglich. Auch der Austausch eines Funktionsmoduls ist dadurch einfach und schnell möglich. Die Dicke des Rahmens beträgt vorteilhaft weniger als 10 cm, insbesondere weniger als 5 cm. Als Material für den Rahmen ist insbesondere Metall, bevorzugt Leichtmetall wie Aluminium, Kunststoff, insbesondere glasfaserverstärkter Kunststoff, oder Holz vorgesehen.

**[0016]** Die Trägerstruktur ist an dem Rahmen an mindestens zwei einander gegenüberliegenden Seiten fixiert. Besonders bevorzugt ist eine Fixierung der Trägerstruktur an dem Rahmen an allen Seiten, insbesondere über die gesamte Umfangslänge der Trägerstruktur. Der Rahmen weist insbesondere eine rechteckige Form auf. Auch eine andere Form des Rahmens kann jedoch vorteilhaft sein. Beispielsweise kann der Rahmen die Form eines Parallelogramms aufweisen.

**[0017]** Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn der Rahmen aus mehreren Profilstäben zusammengesetzt ist. Die Trägerstruktur ist vorteilhaft an zumindest zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Rahmens in den Rahmen eingesteckt. Die Trägerstruktur ist vorteilhaft in zumindest zwei einander gegenüberliegende Profilstäbe eingesteckt. Besonders bevorzugt ist die Trägerstruktur an allen Seiten in die Profilstäbe eingesteckt. Die Profilstäbe sind in einfacher Gestaltung über Eckverbinder miteinander verbunden. Auch eine andere Art der Verbindung der Profilstäbe kann jedoch vorteilhaft sein. Das Profil der Profilstäbe ist insbesondere ein Hohlprofil oder ein Flachprofil. Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Rahmen durch gekantete Bleche gebildet ist, die im Querschnitt ein Profil bilden.

**[0018]** Die Trägerstruktur ist in dem Rahmen, insbesondere in dem Profil mindestens eines Profilstabs, vorteilhaft von mindestens einem Klemmelement geklemmt gehalten. Das Klemmelement kann beispielsweise eine Leiste mit keilförmigem Querschnitt sein. Alternativ kann auch eine andere Fixierung der Trägerstruktur an dem Rahmen vorgesehen sein, beispielsweise durch Nieten, Kleben oder Schrauben. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Trägerstruktur einen verdickten Rand aufweist oder über einen Stab oder dergleichen gewickelt ist und mit dem verdickten Rand oder dem Stab in eine entspre-

chende Aufnahme des Rahmens eingeschoben ist. Die Aufnahme bildet einen Hinterschnitt, so dass die Trägerstruktur nach Art eines Keders in dem Rahmen gehalten ist.

5 **[0019]** Vorteilhaft verläuft an der Rückseite der Trägerstruktur mindestens ein Stützelement, das die Trägerstruktur abstützt. Das Stützelement kann jedoch auch entfallen, insbesondere, wenn die Trägerstruktur in dem Rahmen gut gespannt ist.

10 **[0020]** In alternativer Gestaltung ist vorteilhaft vorgesehen, dass der Rahmen mehrteilig ausgebildet ist und die Trägerstruktur zwischen mehreren Teilen des Rahmens, beispielsweise zwischen zwei den Rahmen bildenden Blechen, eingespannt ist.

15 **[0021]** Vorteilhaft ist die Funktionslage mit einer Haltestruktur an der Trägerstruktur gesichert. Die Haltestruktur kann beispielsweise ein Gitter, ein luft- und lichtdurchlässiges Vlies oder dergleichen sein. Dadurch wird auf einfache Weise verhindert, dass Teile der Funktionslage, beispielsweise einzelne Moose, abfallen können. Die Haltestruktur kann alternativ oder ergänzend zu einer Beschattung der Funktionslage vorgesehen sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass sowohl eine Haltestruktur als auch eine Struktur zur Beschattung der Funktionslage in dem Rahmen gehalten sind. Die Trägerstruktur ist ein Textil. Dadurch wird ein leichter und dünner Aufbau erreicht. Das Textil kann insbesondere eine gewebeartige Struktur aufweisen. Die Trägerstruktur ist insbesondere ein Kunststoffgewebe oder besteht aus Naturmaterialien. Die Trägerstruktur kann beispielsweise ein Polgewebe sein. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Trägerstruktur eine Kokosmatte oder Bastmatte ist. Die Trägerstruktur kann in alternativer Gestaltung auch ein Metallgewebe sein.

25 **[0022]** Die Trägerstruktur ist vorteilhaft die Struktur, an der die pflanzliche Funktionslage, insbesondere das Moos, angewachsen ist. Bei Blick auf das Funktionsmodul von der der Vorderseite abgewandten Seite ist demnach die Struktur, an der die pflanzliche Funktionslage, insbesondere das Moos angewachsen ist unmittelbar sichtbar. An der Trägerstruktur sind keine weiteren Schichten angeordnet. Die Trägerstruktur ist vorteilhaft eine einlagige Struktur. Bevorzugt ist die Trägerstruktur materialeinheitlich aus einem einzigen Material aufgebaut und nicht aus Schichten unterschiedlicher Materialien zusammengesetzt.

30 **[0023]** Vorteilhaft weist der Rahmen mindestens eine Bewässerungsöffnung zur Zufuhr von Flüssigkeit zu der Funktionslage auf. Alternativ kann eine Bewässerung auch unabhängig von dem Funktionsmodul vorgesehen sein. Die Bewässerung der Funktionslage kann von der Vorderseite oder der Rückseite der Trägerstruktur oder von der Oberseite erfolgen, beispielsweise über Sprühdüsen oder dgl.

35 **[0024]** Für ein Gebäude ist vorteilhaft vorgesehen, dass an der Außenseite der Gebäudehülle mindestens ein Funktionsmodul angeordnet ist. Das Funktionsmodul kann dabei beispielsweise an einer Fassade oder einem

Dach des Gebäudes angeordnet sein.

**[0025]** Bevorzugt ist eine Lärmschutzwand mit einem erfindungsgemäßen Funktionsmodul versehen.

**[0026]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Vorderansicht eines Funktionsmoduls,

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung entlang der Linie III-III in Fig. 1.

**[0027]** Fig. 1 zeigt in schematischer Vorderansicht ein begrüntes Funktionsmodul 1. Das Funktionsmodul 1 umfasst einen Rahmen 2, an dem eine pflanzliche Funktionslage 4 gehalten ist. Die pflanzliche Funktionslage 4 ist an einer Trägerstruktur 3 gehalten, insbesondere in diese eingewachsen. Über die Trägerstruktur 3 ist die Funktionslage 4 an dem Rahmen 2 fixiert. Der Rahmen 2 ist im Ausführungsbeispiel rechteckig ausgebildet und weist zwei Längsseiten 5 und 6 und zwei Querseiten 7 und 8 auf. Die Querseiten 7 und 8 sind im Ausführungsbeispiel kürzer als die Längsseiten 5 und 6. Das Funktionsmodul 1 weist eine Breite d und eine Höhe c auf. Die Breite d ist im Ausführungsbeispiel größer als die Höhe c. Die Querseiten 7 und 8 sind bei Anordnung des Funktionsmoduls 1 an einer Gebäudefassade oder einer Lärmschutzwand im Ausführungsbeispiel die vertikal verlaufenden Seiten. Die Längsseite 5 ist im Ausführungsbeispiel die horizontal und oben verlaufende Seite und die Längsseite 6 die horizontal und unten verlaufende Seite. Auch eine andere Lage der Seiten 5 bis 8 kann jedoch vorteilhaft sein. Der Rahmen 2 ist im Ausführungsbeispiel aus Profilstäben 16 aufgebaut, die über Eckverbinder 17 miteinander verbunden sind. Im Ausführungsbeispiel bildet jeweils ein Profilstab 16 eine der Seiten 5, 6, 7 oder 8. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass mehrere Profilstäbe 16 zusammengesetzt eine der Seiten 5, 6, 7 oder 8 bilden. Die Profilstäbe 16 für die Seiten 5, 6, 7 und 8 können gleich oder unterschiedlich gestaltet sein. Auch eine andere Gestaltung des Rahmens 2, beispielsweise aus gekanteten Blechen, die die Seiten 5, 6, 7 und 8 bilden, kann vorteilhaft sein. Der Rahmen 2 weist eine Breite g auf. Die Breite g kann an den Querseiten 7, 8 und an den Längsseiten 5, 6 unterschiedlich sein. Auch eine einheitliche Breite g kann vorgesehen sein. Die Breite g beträgt vorteilhaft 0,5 cm bis 10 cm, insbesondere 1 cm bis 5 cm.

**[0028]** Der Rahmen 2 kann aus Metall, beispielsweise aus Leichtmetall wie Aluminium oder aus Kunststoff, insbesondere aus faserverstärktem Kunststoff bestehen. Auch eine Gestaltung aus Holz oder aus anderen Materialien kann jedoch vorteilhaft sein.

**[0029]** Zwischen den Profilstäben 16 erstreckt sich die Funktionslage 4. Im Ausführungsbeispiel weist die Funk-

tionslage 4 eine Breite f und eine Höhe c auf. Die Breite f kann beispielsweise 50 cm bis 4 m betragen und die Höhe c 20 cm bis 2 m. Die Funktionslage 4 kann von einer Haltestruktur 12 abgedeckt sein. In Fig. 1 ist hierzu schematisch ein Gitter eingezeichnet. Statt eines Gitters kann die Haltestruktur 12 auch durch ein Vlies, insbesondere ein luft- und lichtdurchlässiges Vlies gebildet sein.

**[0030]** An der im Einbauzustand oben liegenden Längsseite 5 sind im Ausführungsbeispiel eine Vielzahl von Bewässerungsöffnungen 13 vorgesehen. Die Bewässerungsöffnungen 13 können beispielsweise als runde Bohrungen oder Schlitze ausgeführt sein. Die Bewässerungsöffnungen 13 verbinden die Außenseite des Profilstabs 16 mit einer im Inneren oder an der Oberseite des Profilstabs 16 verlaufenden Wasserführung. Auch eine andere Art der Bewässerung kann jedoch vorteilhaft sein, so dass die Bewässerungsöffnungen 13 auch entfallen können. Je nach Einbaort des Funktionsmoduls 1 kann eine Bewässerung auch entfallen.

**[0031]** Die Trägerstruktur 3 kann an ihrer Rückseite von einem oder mehreren Stützelementen 11 abgestützt sein. In Fig. 1 sind drei Stützelemente 11 dargestellt, die mit Abstand zueinander und mit Abstand zu den Längsseiten 7 und 8 des Rahmens 2 angeordnet sind. Die Stützelemente 11 können beispielsweise als Metallstreifen ausgebildet sein.

**[0032]** Wie Fig. 2 schematisch zeigt, ist das Stützelement 11 an der oberen Längsseite 5 und an der unteren Längsseite 6 jeweils in einer Nut 19 in den Profilstäben 16 gehalten. Wie Fig. 2 auch zeigt, ragt die Trägerstruktur 3 ebenfalls in die Nuten 19. Die Trägerstruktur 3 ist an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten 5, 6 bzw. 7, 8 am Rahmen 2 gehalten und bevorzugt in Nuten 19 der Profilstäbe 16 eingesteckt. Im Ausführungsbeispiel ist die Trägerstruktur 3 an allen vier Seiten in die Profilstäbe 16 eingesteckt und in diesen fixiert. Vorteilhaft weisen alle vier Profilstäbe 16 Nuten 19 auf.

**[0033]** Fig. 2 zeigt auch die Anordnung der Funktionslage 4 an der Trägerstruktur 3. Die Funktionslage 4 ist an einer Vorderseite 9 der Trägerstruktur 3 angeordnet und vorteilhaft in die Trägerstruktur 3 eingewachsen. Vorteilhaft bedeckt die Funktionslage 4 die gesamte vom Rahmen 2 umschlossene Fläche. Die Trägerstruktur 3 weist eine Dicke b auf, die vergleichsweise klein ist. Die Dicke b der Trägerstruktur 3 ist deutlich kleiner als eine Dicke a des Rahmens 2. Sowohl die Dicke a des Rahmens 2 als auch die Dicke b der Trägerstruktur 3 sind senkrecht zur Fläche der Funktionslage 4 gemessen. Die Dicke b der Trägerstruktur 3 beträgt vorteilhaft höchstens die Hälfte, insbesondere weniger als 30% der Dicke a des Rahmens 2. Die Dicke a des Rahmens 2 beträgt vorteilhaft weniger als 10 cm, insbesondere weniger als 5 cm.

**[0034]** Die Trägerstruktur 3 weist an ihrer Vorderseite 9 die pflanzliche Funktionslage auf. An ihrer Rückseite 10 ist die Trägerstruktur 3 über mindestens 50%, insbesondere über mindestens 90% ihrer Fläche nicht abge-

deckt. Bei Blick auf das Funktionsmodul von der der Vorderseite 9 abgewandten Seite sind demnach mindestens 50%, insbesondere mindestens 90% der Trägerstruktur 3 sichtbar. Die Trägerstruktur 3 ist im Ausführungsbeispiel einlagig und materialeinheitlich ausgebildet. Vorzugsweise besteht die Trägerstruktur 3 aus einer Lage eines Gewebes aus Kunststoff.

**[0035]** Wie Fig. 2 auch zeigt, verläuft das Stützelement 11 an einer Rückseite 10 der Trägerstruktur 3, die der Vorderseite 9 abgewandt liegt. Die Rückseite 10 ist üblicherweise die der Außenhülle eines Gebäudes oder einer Lärmschutzkassette zugewandte Seite. Wie die Figuren auch zeigen, ist die Trägerstruktur 3 außer durch die Stützelemente 11 an ihrer Rückseite nicht abgedeckt. Die Trägerstruktur 3 ist über mindestens 50% der Fläche der Funktionslage 4 an ihrer Rückseite nicht abgedeckt. Bevorzugt ist die Trägerstruktur 3 über mindestens 90% der Fläche der Funktionslage 4 an ihrer Rückseite nicht abgedeckt, sondern zur Umgebung offen. Dadurch, dass die Trägerstruktur 3 nur über einen geringen Teil der Fläche der Funktionslage 4 an ihrer Rückseite abgedeckt ist und die Trägerstruktur 3 selbst luftdurchlässig ist, ist das gesamte Funktionsmodul 1 luftdurchlässig, feuchtigkeitsdurchlässig und schalldurchlässig.

**[0036]** Der Rahmen 2 weist eine Vorderseite 14 und eine Rückseite 15 auf. Die Rückseite 15 ist die einer Tragstruktur wie einem Gebäude oder einer Lärmschutzkassette einer Lärmschutzwand zugewandte Seite. Wie Fig. 3 zeigt, weist die Rückseite 10 der Trägerstruktur 3 zur Rückseite 15 des Rahmens 2 einen Abstand  $h$  auf. Die Trägerstruktur 3 ist dabei gegenüber der Rückseite 15 des Rahmens 2 in Richtung auf die Vorderseite 14 des Rahmens 2 versetzt angeordnet. Der Abstand  $h$  beträgt vorteilhaft mindestens 5 mm, insbesondere mindestens 10 mm. Der Abstand  $h$  beträgt vorteilhaft mindestens 20%, insbesondere mindestens 30% der Dicke  $a$  des Rahmens 2. Die Trägerstruktur 3 kann in alternativer Gestaltung bündig mit der Vorderseite 14 des Rahmens 2 angeordnet sein. Es kann alternativ auch vorgesehen sein, dass die Trägerstruktur 3 über die Vorderseite 14 des Rahmens 2 gespannt ist.

**[0037]** Wie Fig. 3 auch zeigt, ist die Trägerstruktur 3 im Ausführungsbeispiel über Klemmelemente 18 in den Nuten 19 der Profilstäbe 16 geklemmt gehalten. Das Klemmelement 18 ist bevorzugt als Leiste ausgeführt, die einen keilförmigen Querschnitt aufweist. Auch eine andere Fixierung der Trägerstruktur 3 im Rahmen 2 kann jedoch vorteilhaft sein, beispielsweise durch Nieten, Kleben oder Schrauben. Auch eine Fixierung nach Art eines Keders kann vorteilhaft sein. Hierzu ist die Trägerstruktur 3 vorteilhaft um einen Stab gewickelt, der in eine Nut eines Profilstabs 16 eingeführt ist.

**[0038]** Die Trägerstruktur 3 ist insbesondere ein Textil, vorteilhaft ein Textil aus Kunststoff oder aus Naturmaterial. Die Trägerstruktur 3 kann insbesondere ein Gewebe, vorzugsweise ein Polgewebe, oder eine Bastmatte oder Kokosmatte sein.

**[0039]** Das Funktionsmodul 1 ist insbesondere zur Be-

grünung eines Gebäudes oder einer Lärmschutzwand vorgesehen. Das Funktionsmodul 1 kann beispielsweise an einer Außenhülle des Gebäudes, insbesondere an der Fassade oder dem Dach eines Gebäudes fixiert sein. Hierzu wird vorteilhaft der Rahmen 2 am Gebäude fixiert. Der Rahmen 2 kann dabei beispielsweise in vorgesehene Halterungsprofile eingesetzt werden. Dadurch kann eine einfache Montage und ein einfacher Aufbau von Funktionsmodulen 1 erreicht werden.

**[0040]** Das Funktionsmodul 1 kann alternativ an einer Lärmschutzwand gehalten sein. Bevorzugt werden mehrere Funktionsmodule 1 über einander zwischen voneinander beabstandeten senkrechten Stützen der Lärmschutzwand angeordnet.

## Patentansprüche

1. Begrüntes Funktionsmodul umfassend einen Rahmen (2) und eine Trägerstruktur (3), wobei an einer Vorderseite (9) der Trägerstruktur (3) eine pflanzliche Funktionslage (4) gehalten ist, wobei die Trägerstruktur (3) an dem Rahmen (2) an mindestens zwei einander gegenüberliegenden Seiten fixiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (3) ein Textil ist, dass die pflanzliche Funktionslage (4) eine Mooslage ist, und dass das Textil an einer der Vorderseite (9) abgewandt liegenden Rückseite (10) über mindestens 50% der Fläche der Mooslage nicht abgedeckt ist, derart dass mindestens 50% der Fläche der Funktionslage bei Blick von der Rückseite auf das Funktionsmodul sichtbar sind.
2. Funktionsmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (3) an ihrer Rückseite (10) über mindestens 90% der Fläche der Mooslage nicht abgedeckt ist.
3. Funktionsmodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (3) eine senkrecht zur Fläche der Trägerstruktur (3) gemessene Dicke (b) aufweist, die kleiner als die Dicke (a) des Rahmens (2) ist.
4. Funktionsmodul nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke (b) der Trägerstruktur (3) höchstens die Hälfte der Dicke (a) des Rahmens (2) beträgt.
5. Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückseite (10) der Trägerstruktur (3) gegenüber der Rückseite (15) des Rahmens (2) um einen Abstand (h) in Richtung zur Vorderseite (14) des Rahmens (2) hin versetzt ist, der mindestens 5 mm, insbesondere mindestens 10 mm beträgt.
6. Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke (a) des Rahmens (2) weniger als 10 cm, insbesondere weniger als 5 cm beträgt.

7. Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (2) aus mehreren Profilstäben (16) zusammengesetzt ist. 5
8. Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (3) an zumindest zwei einander gegenüberliegenden Seiten (5, 6, 7, 8) des Rahmens (2) in den Rahmen (2) eingesteckt ist. 10
9. Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (3) in dem Rahmen (2) von mindestens einem Klemmelement (18) geklemmt gehalten ist. 15
10. Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Rückseite (10) der Trägerstruktur (3) mindestens ein Stützelement (11) verläuft, das die Trägerstruktur (3) abstützt. 20
11. Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionslage (4) mit einer Haltestruktur (12), insbesondere einem Gitter oder Vlies, an der Trägerstruktur (3) gesichert ist. 30
12. Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (2) mindestens eine Bewässerungsöffnung (13) zur Zufuhr von Flüssigkeit zu der Funktionslage (4) aufweist. 35
13. Gebäude mit mindestens einem an der Außenseite der Gebäudehülle angeordneten Funktionsmodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Funktionsmodul (1) insbesondere an mindestens einer Wandfläche und/oder an mindestens einer Dachfläche des Gebäudes angeordnet ist. 40
14. Lärmschutzwand mit mindestens einem Funktionsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 12. 45

## Claims

1. Green functional module comprising a frame (2) and a carrier structure (3), wherein a plant-based functional layer (4) is held on a front side (9) of the carrier structure (3), wherein the carrier structure (3) is fixed to the frame (2) on at least two mutually opposite sides, **characterized in that** the carrier structure (3) is a textile, **in that** 55

the plant-based functional layer (4) is a moss layer, and **in that**, on a rear side (10) facing away from the front side (9), the textile is not covered over at least 50% of the area of the moss layer such that at least 50% of the area of the functional layer is visible when the functional module is viewed from the rear side.

2. Functional module according to Claim 1, **characterized in that** the rear side (10) of the carrier structure (3) is not covered over at least 90% of the area of the moss layer.
3. Functional module according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the carrier structure (3) has a thickness (b), measured perpendicularly with respect to the surface of the carrier structure (3), which is smaller than the thickness (a) of the frame (2).
4. Functional module according to Claim 3, **characterized in that** the thickness (b) of the carrier structure (3) is not more than half the thickness (a) of the frame (2).
5. Functional module according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the rear side (10) of the carrier structure (3) is offset in relation to the rear side (15) of the frame (2) towards the front side (14) of the frame (2) by a distance (h) which is at least 5 mm, in particular at least 10 mm.
6. Functional module according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the thickness (a) of the frame (2) is less than 10 cm, in particular less than 5 cm.
7. Functional module according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the frame (2) is composed of multiple profile bars (16).
8. Functional module according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the carrier structure (3) is inserted into the frame (2) on at least two mutually opposite sides (5, 6, 7, 8) of the frame (2).
9. Functional module according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the carrier structure (3) is held clamped in the frame (2) by at least one clamping element (18).
10. Functional module according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** at least one support element (11) runs on the rear side (10) of the carrier structure (3) and supports the carrier structure (3).
11. Functional module according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the functional layer (4) is secured to the carrier structure (3) by means of a holding structure (12), in particular a mesh or nonwoven.

12. Functional module according to one of Claims 1 to 11,  
**characterized in that** the frame (2) has at least one irrigation opening (13) for supplying liquid to the functional layer (4).
13. Building having at least one functional module (1) according to one of Claims 1 to 12 which is arranged on the outer side of the building envelope, wherein the functional module (1) is in particular arranged on at least one wall area and/or on at least one roof area of the building.
14. Noise barrier having at least one functional module according to one of Claims 1 to 12.

### Revendications

1. Module fonctionnel végétalisé comprenant un cadre (2) et une structure de support (3), une couche fonctionnelle végétale (4) étant maintenue sur un côté avant (9) de la structure de support (3), la structure de support (3) étant fixée au cadre (2) sur au moins deux côtés opposés l'un à l'autre, **caractérisé en ce que** la structure de support (3) est un textile, **en ce que** la couche fonctionnelle végétale (4) est une couche de mousse, et **en ce que** le textile n'est pas recouvert sur au moins 50 % de la surface de la couche de mousse sur un côté arrière (10) détourné du côté avant (9), de telle sorte qu'au moins 50 % de la surface de la couche fonctionnelle sont visibles en regardant le module fonctionnel depuis le côté arrière.
2. Module fonctionnel selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la structure de support (3) n'est pas recouverte sur son côté arrière (10) sur au moins 90 % de la surface de la couche de mousse.
3. Module fonctionnel selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la structure de support (3) présente une épaisseur (b), mesurée perpendiculairement à la surface de la structure de support (3), qui est inférieure à l'épaisseur (a) du cadre (2).
4. Module fonctionnel selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (b) de la structure de support (3) est au plus égale à la moitié de l'épaisseur (a) du cadre (2).
5. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le côté arrière (10) de la structure de support (3) est décalé par rapport au côté arrière (15) du cadre (2) d'une distance (h) en direction du côté avant (14) du cadre (2), qui est d'au moins 5 mm, notamment d'au moins 10 mm.
6. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (a) du cadre (2) est inférieure à 10 cm, notamment inférieure à 5 cm.
7. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le cadre (2) est composé de plusieurs barres profilées (16).
8. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la structure de support (3) est insérée dans le cadre (2) sur au moins deux côtés opposés l'un à l'autre (5, 6, 7, 8) du cadre (2).
9. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la structure de support (3) est maintenue serrée dans le cadre (2) par au moins un élément de serrage (18).
10. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de soutien (11) s'étend sur le côté arrière (10) de la structure de support (3), lequel soutient la structure de support (3).
11. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la couche fonctionnelle (4) est sécurisée à la structure de support (3) par une structure de maintien (12), notamment une grille ou un non-tissé.
12. Module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le cadre (2) présente au moins une ouverture d'irrigation (13) pour l'amenée de liquide à la couche fonctionnelle (4).
13. Bâtiment avec au moins un module fonctionnel (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, agencé sur le côté extérieur de l'enveloppe du bâtiment, le module fonctionnel (1) étant notamment agencé sur au moins une surface de mur et/ou sur au moins une surface de toit du bâtiment.
14. Mur anti-bruit avec au moins un module fonctionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

Fig. 1

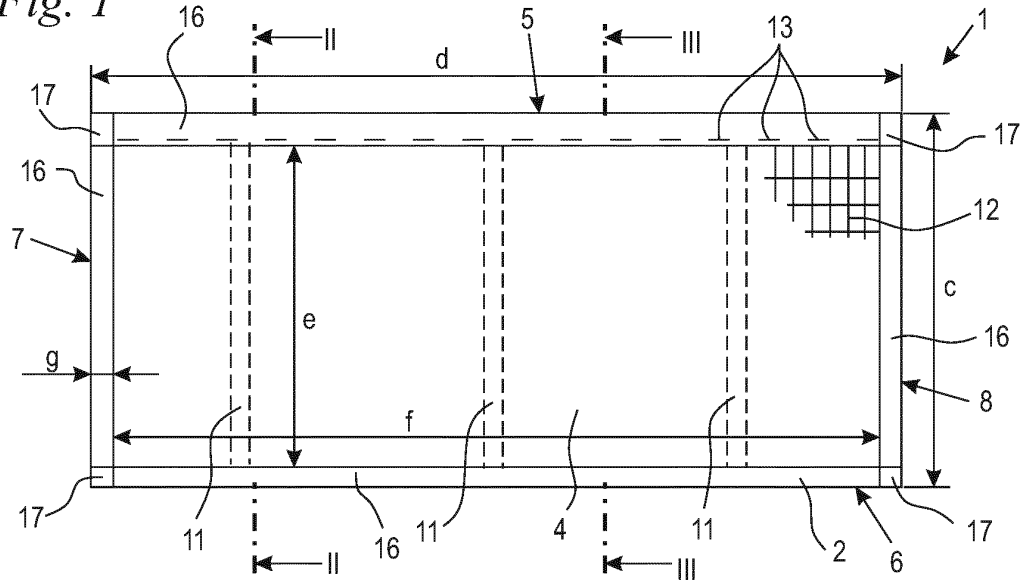


Fig. 2

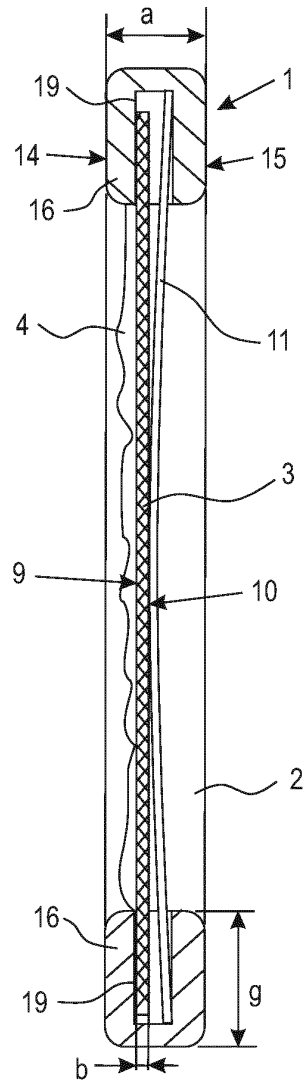
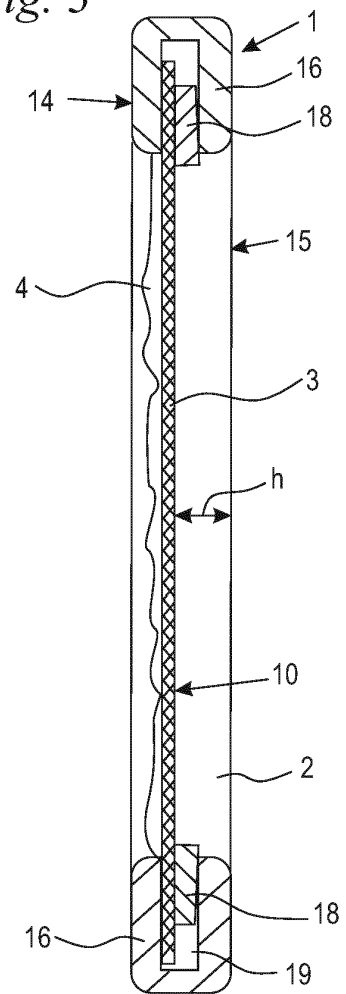


Fig. 3



**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 202018106485 U1 **[0002]**
- EP 3036375 B1 **[0003]**
- KR 101733235 B1 **[0004]**
- WO 2005005747 A2 **[0005]**