(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 680 564 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(51) Int Cl.:
F24F 7/08 *(2006.01)* ***F24F 13/02*** *(2006.01)*
E04B 5/48 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **20151533.5**

(22) Anmeldetag: **13.01.2020**

(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

(30) Priorität: **11.01.2019 DE 102019100690**

(71) Anmelder: **ERLUS AKTIENGESELLSCHAFT**
84088 Neufahrn (DE)

(72) Erfinder:
- **Böhm, Jürgen**
  84088 Neufahrn (DE)
- **Lanz, Holger**
  85088 Vohburg (DE)
- **Schulte, Markus**
  84088 Neufahrn (DE)
- **Wimmer, Alexander**
  84061 Ergoldsbach (DE)

(74) Vertreter: **Louis Pöhlau Lohrentz**
Patentanwälte
Postfach 30 55
90014 Nürnberg (DE)

(54) FILIGRANDECKE

(57) Beschrieben wird eine Filigrandecke als Fertigbauteil für die Herstellung eines Gebäudes. Wesentlich ist, dass ein Deckenventiladapter (4) eines Lüftungsnetzwerkes für ein Gebäude mit seinem Betonblock (4b) in der Filigranbetondecke (20f) und/oder der Unterbewehrung (20fu) und/oder der Oberbewehrung (20fo) bei der Herstellung des Fertigbauteils werkseitig fest verankert und fertig positioniert montiert ist, derart, dass die mindestens eine Anschlussöffnung und/oder die mehreren Anschlussöffnungen des Deckenventiladapters (4) und/oder des Betonblocks (4b) zum Anschluss der Rohrleitung (9) der Querverteilung über die Oberseite der Filigranbetondecke (20f) und/oder über die Oberbewehrung (20fo) überstehend angeordnet ist bzw. sind und der Stutzen zur Aufnahme des Ventils durch die Filigrandecke (20) und/oder durch die Filigranbetondecke (20f) und/oder durch die Unterbewehrung durchgreifend in der Filigranbetondecke (20f) einbetoniert angeordnet ist.

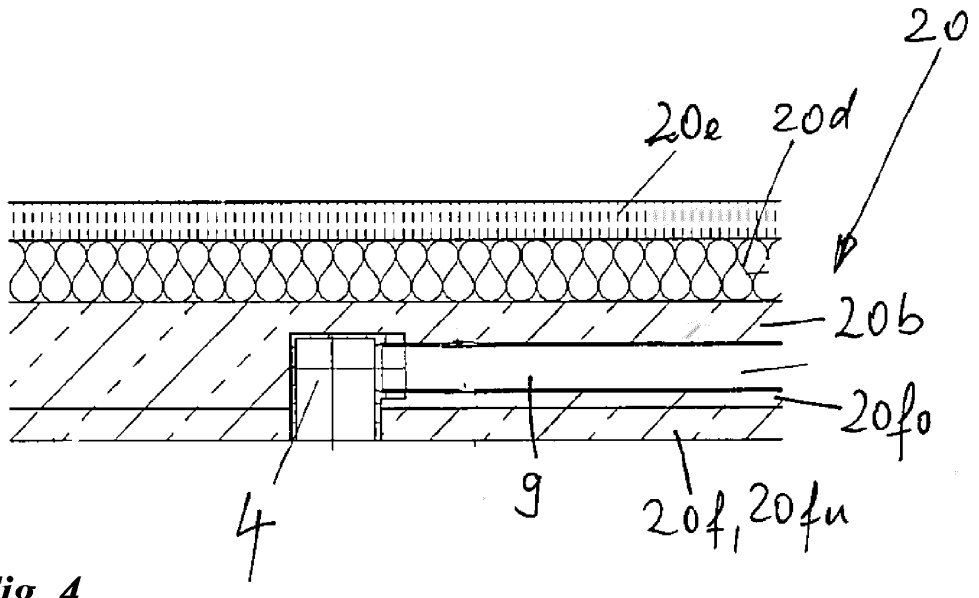


Fig. 4

EP 3 680 564 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filigrandecke als Fertigbauteil für die Herstellung eines Gebäudes, vorzugsweise Ein- oder Mehrfamilienhaus. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Deckenventiladapters als Bestandteil einer Filigrandecke, die als Fertigbauteil für die Herstellung eines Gebäudes ausgebildet ist, vorzugsweise als Komponente eines Baukastens zur Herstellung eines Lüftungsnetzwerkes für ein Gebäude.

[0002] Die DE 10 2007 010 924 beschreibt eine Betondeckenkonstruktion mit vorgespannten Betonelementplatten mit Oberbewehrung und Unterbewehrung. Oberhalb der vorgespannten Betonelementplatten in der Ortbetonschicht ist ein Rohrsystem einer Klimatisierungseinrichtung angeordnet. In den vorgespannten Betonelementplatten sind Durchbrüche mit darin verlegten Rohrleitungen zur Luftzuführung ausgebildet. Bei der Klimatisierungseinrichtung mit den Rohrleitungen handelt es sich nicht um ein Lüftungsnetzwerk aufgebaut aus Betonbauteilen mit Betonblöcken mit Durchströmungsräumen.

[0003] Lüftungsnetzwerke aufgebaut aus Betonbauelementen mit Durchströmungsräumen zum Einsatz in Gebäuden, unter anderem auch für Ein- und Mehrfamilienhäuser sind bekannt. Durch die Betonbauelemente werden in den Gebäuden deckendurchgreifende vertikale Schächte und Querverteilungen mit Deckenventilen in den Stockwerkdecken gebildet, um Zuluft und Abluft in separaten Strängen über zentrale Lüftungsgeräte gesteuert zu- und abzuführen.

[0004] Die DE 10 2009 020 728 A1 beschreibt ein aus Betonbauelementen aufgebautes Lüftungsnetzwerk für ein Gebäude. Die Betonbauelemente weisen grundsätzlich jeweils in ihren Betonblock eingelassene Kunststoffrohre auf. Sie bilden damit ausschließlich Kunststoffrohr-Betonbauelemente.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Filigrandecke zur Herstellung eines Gebäudes zu schaffen, die eine besonders günstige Montage vor Ort und hohe Funktionalität im Einsatz erbringt. Im Fokus sind insbesondere Ein-und Mehrfamilienhäuser.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit dem Gegenstand des Vorrichtungshauptanspruchs 1.

[0007] Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Deckenventiladapters als Bestandteil einer Filigrandecke zu schaffen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Verfahrenshauptanspruch 12 gelöst.

[0008] Bei dem Gegenstand des Hauptanspruchs 1 handelt es sich um eine Filigrandecke als Fertigbauteil für die Herstellung eines Gebäudes, bei dem ein Deckenventiladapter in dem Fertigbauteil werkseitig fest verankert und fertig positioniert montiert ist. Der Deckenventiladapter ist vorzugsweise eine Komponente eines Baukastens für die Herstellung eines Lüftungsnetzwerks. Das Fertigbauteil Filigrandecke ist also derart ausgebildet, dass das Fertigbauteil eine Filigranbetondecke mit darin einbetonierter Unterbewehrung und aufliegender Oberbewehrung mit einem fest montierten Deckenventiladapter eines Lüftungsnetzwerks für ein Gebäude aufweist, wobei der Deckenventiladapter ausgebildet ist als Betonbauelement mit einem Betonblock mit mindestens einem Durchgangsraum mit mindestens einer Anschlussöffnung oder mehreren Anschlussöffnungen zum Anschluss einer Rohrleitung einer Querverteilung des Lüftungsnetzwerks und mindestens einen Stutzen zur Aufnahme eines Ventils, wobei der Deckenventiladapter vorzugsweise als Komponente eines Baukastens zur Herstellung eines Lüftungsnetzwerks für ein Gebäude, vorzugsweise Ein-oder Mehrfamilienhaus ausgebildet ist.

Wesentlich ist, dass der Deckenventiladapter mit seinem Betonblock in der Filigranbetondecke und/oder der Unterbewehrung und/oder der Oberbewehrung bei der Herstellung des Fertigbauteils werksseitig fest verankert und fertig positioniert montiert ist, derart, dass die mindestens eine Anschlussöffnung und/oder die mehreren Anschlussöffnungen des Deckenventiladapters und/oder des Betonblocks zum Anschluss der Rohrleitung der Querverteilung über die Oberseite der Filigranbetondecke und/oder über der Oberbewehrung überstehend angeordnet ist bzw. sind und der Stutzen zur Aufnahme des Ventils durch die Filigrandecke und/oder durch die Filigranbetondecke und/oder durch die Unterbewehrung durchgreifend angeordnet ist.

[0009] Von besonderem Vorteil ist, wenn vorgesehen ist, dass der Betonblock des Deckenventiladapters zumindest abschnittweise in die Filigranbetondecke bei der Herstellung des Fertigbauteils einbetoniert ist.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass der Stutzen des Deckenventiladapters in die Filigranbetondecke bei der Herstellung des Fertigbauteils einbetoniert ist.

[0010] Ein wesentlicher Vorteil ergibt sich mit Ausführungen, die vorsehen, dass der Betonblock des Deckenventiladapters als Faserbetonblock oder Leichtbetonblock ausgebildet ist. Durch das relativ geringe Gewicht des Betonblocks wird die Realisierung der Filigrandecke mit werkseitig eingebautem Deckenventiladapter wesentlich begünstigt.

[0011] Wesentliche Vorteile ergeben sich mit Ausführungen, die vorsehen, dass der Deckenventiladapter als Komponente eines Baukastens zur Herstellung eines Lüftungsnetzwerks für ein Gebäude, vorzugsweise Ein- oder Mehrfamilienhaus, ausgebildet ist. In diesem Zusammenhang sind Ausführungen möglich, die vorsehen, dass außer der Komponente Deckenventiladapter noch eine weitere oder mehrere der Komponenten des Baukastens, vorzugsweise Komponenten als Betonbauelemente und/oder Kunststoffrohr-Betonbauelemente ausgebildet, in der Filigranbetondecke und/oder der Unterbewehrung fest verankert und fertig positioniert bei der Herstellung des Fertigbauteils montiert ist, bzw. sind, z.B. Anschlussblock (2), Deckenanschlussblock (2d) und/oder Querverteiler (3).

[0012] Was die Verwendung eines Baukastens zur Herstellung eines Lüftungsnetzwerks betrifft, sind Ausführungen vorteilhaft, die vorsehen, dass der Baukasten folgende Komponenten umfasst:

a) Betonbauelemente
b) Kunststoffrohr-Betonbauelemente
c) ablängbares Flexrohr
d) Kupplungselemente

- wobei die Betonbauelemente gemäß a) jeweils nur als Faserbetonblock, insbesondere Glasfaserbetonblock, ausgebildet sind, vorzugsweise durch Gießverfahren in einer Gießform hergestellt oder jeweils nur als Leichtbetonblock ausgebildet sind, vorzugsweise durch Rüttelpressverfahren in Pressform hergestellt;
- wobei die Kunststoffrohr-Betonbauelemente gemäß b) jeweils als Faserbetonblock, insbesondere Glasfaserbetonblock, mit einbetoniertem Kunststoffrohr ausgebildet sind, vorzugsweise durch Gießverfahren in einer Gießform hergestellt;
- wobei das ablängbare Flexrohr gemäß c) als flexibles Kunststoffwellrohr mit gewellter Außenwand und glatter Innenwand ausgebildet ist, vorzugsweise aus Polyethylenmaterial;
- wobei die Kupplungselemente als Kupplungsrohrstutzen und/oder Rohrkupplungselemente ausgebildet sind.

[0013] Die Betonbauelemente gem. a) und die Kunststoffrohr-Bauelemente gem. b) weisen jeweils einen Betonblock mit einem Durchströmungsraum mit entsprechenden Ein- und Auslassöffnungen auf. Die Kunststoffrohr-Betonbauelemente gem. b) weisen im Unterschied zu den Betonbauelementen gem. a) in dem Durchlass ein in den Betonblock eingelassenes, vorzugsweise einbetoniertes Kunststoffrohr auf. Der Betonblock ist im Falle der Betonbauelemente gem. a) als Faserbetonblock oder Leichtbetonblock ausgebildet. Der Betonblock ist im Falle der Kunststoffrohr-Betonbauelemente gem. b) als Faserbetonblock ausgebildet.

[0014] Besonders vorteilhaft sind Ausführungen in Verbindung mit den Betonbauelementen gem. a). Es kann diesbezüglich vorgesehen sein, dass der Baukasten folgende Komponenten umfasst, die als Betonbauelemente gemäß a) ausgebildet sind:

- Betonbauelement Vertikalschacht, wobei das als Faserbetonblock oder Leichtbetonblock ausgebildete Betonbauelement mindestens einen in dem Faserbetonblock bzw. Leichtbetonblock vertikal ausgerichtet ausgeformten Schacht mit jeweils mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mit mindestens einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist;
- Betonbauelement Anschlussblock, wobei das als Faserbetonblock oder Leichtbetonblock ausgebildete Betonbauelement einen Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mindestens einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist;
- Betonbauelement Deckenanschlussblock, wobei das als Faserbetonblock oder Leichtbetonblock ausgebildete Bauelement einen Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mindestens einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist;
- Betonbauelement Querverteiler, wobei das als Faserbetonblock oder Leichtbetonblock ausgebildete Betonbauelement einen Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mehreren zweiten Öffnungen als Aus- oder Eingang aufweist;
- Betonbauelement Ventiladapter, wobei das als Faserbetonblock oder Leichtbetonblock ausgebildete Betonbauelement einen Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mindestens einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist, wobei die erste Öffnung und/oder die zweite Öffnung zur Aufnahme eines Ventils, vorzugsweise stutzenförmig ausgebildet ist;
- wobei das Betonbauelement Vertikalschacht und das Betonbauelement Anschlussblock als separate Betonbauelemente und damit als separate Komponenten des Baukastens ausgebildet sind, und/oder als gemeinsames einstückiges Betonbauelement und damit als gemeinsame Komponente des Baukastens ausgebildet sind,
- wobei das Betonbauelement Vertikalschacht und das Betonbauelement Deckenanschlussblock als separate Betonbauelemente und damit als separate Komponenten des Baukastens ausgebildet sind, und/oder als gemeinsames einstückiges Betonbauelement und damit als gemeinsame Komponente des Baukastens ausgebildet sind,
- wobei das Betonbauelement Anschlussblock und das Betonbauelement Querverteiler als separate Betonbauelemente und damit als separate Komponenten des Baukastens ausgebildet sind, und/oder als gemeinsames einstückiges Betonbauelement und damit als gemeinsame Komponente des Baukastens ausgebildet sind,
- wobei das Betonbauelement Deckenanschlussblock und das Betonbauelement Querverteiler als separate Betonbauelemente und damit als separate Komponenten des Baukastens ausgebildet sind, und/oder als gemeinsames einstückiges Betonbauelement und damit als gemeinsame Komponente des Baukastens ausgebildet sind,
- wobei das Betonbauelement Ventiladapter als Betonbauelement Deckenventiladapter und/oder als Betonbauelement Wandventiladapter ausgebildet ist bzw. sind. Hierbei kann vorgesehen sein, dass das Betonbauelement Querverteiler in und/oder zu-

geordnet einer oder mehreren der zweiten Öffnungen ein Drosselorgan aufweist, welches elektrisch oder manuell oder automatisch, z.B. über Feder regulierbar ist.

[0015] Von besonderem Vorteil sind Ausführungen, die vorsehen, dass der Baukasten folgende Komponenten umfasst, die als Kunststoffrohr-Betonbauelemente gemäß b) ausgebildet sind:

- Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen, wobei das als Faserbetonblock mit einbetoniertem Kunststoffrohr ausgebildete Kunststoffrohr-Betonbauelement so ausgebildet ist, dass das Kunststoffrohr gekrümmt in Form eines einen rechten Winkel einschließenden Rohrbogens in den Faserbetonblock einbetoniert ist mit einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang,
- Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr, wobei das als Faserbetonblock mit einbetoniertem Kunststoffrohr ausgebildete Kunststoffrohr-Betonbauelement so ausgebildet ist, dass der Faserbetonblock mit linear vertikal ausgerichtet einbetoniertem Kunststoffrohr ausgebildet ist und das Kunststoffrohr-Betonbauelement am einen Ende seiner vertikalen Erstreckung eine erste Öffnung als Ein- oder Ausgang und am gegenüberliegenden anderen Ende seiner vertikalen Erstreckung eine zweite Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist.

[0016] Folgende Verwendung der Bauelemente ist von besonderem Vorteil. Es kann vorgesehen sein, dass das Betonbauelement Vertikalschacht zum Durchgriff durch eine Gebäudedecke ausgebildet ist; und/oder

- dass das Betonbauelement Anschlussblock zum Einbau in eine Gebäudedecke ausgebildet ist; und/oder
- dass das Betonbauelement Deckenanschlussblock zum Einbau in eine Gebäudedecke ausgebildet ist; und/oder
- dass das Betonbauelement Querverteiler zum Einbau in eine Gebäudedecke ausgebildet ist; und/oder
- dass das Betonbauelement Ventiladapter, vorzugsweise als Deckenventiladapter ausgeführt, zum Einbau in eine Gebäudedecke ausgebildet ist, und/oder vorzugsweise als Wandventiladapter ausgeführt, zum Einbau in eine Gebäudewand, vorzugsweise in eine Gebäudezwischenwand ausgebildet ist; und/oder
- dass das Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen zumindest mit seinem vertikal nach oben stehenden Abschnitt zum Einbau in eine Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand ausgebildet ist und vorzugsweise mit seinem unteren horizontal gerichteten Abschnitt zum Einbau in eine Gebäudedecke ausgebildet ist; und/oder
- dass das Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr zum Einbau in eine Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand ausgebildet ist.

[0017] Wesentliche Vorteile ergeben sich mit einem Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr, insbesondere zum Einsatz in Gebäudewänden, vorzugsweise Gebäudezwischenwänden der Wandstärke 11,5cm. Bei diesem Kunststoffrohr-Betonbauelement handelt es sich um ein Bauelement für die Herstellung eines Lüftungsnetzwerks für ein Gebäude, insbesondere als Komponente des vorgenannten Baukastens. Es ist hier konkret vorgesehen,
dass das Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr als ein Faserbetonblock mit linear ausgerichtet einbetoniertem Kunststoffrohr ausgebildet ist,

- wobei das Kunststoffrohr-Betonbauelement ein erstes Anschlussende und ein zweites Anschlussende aufweist und das in dem Faserbetonblock einbetonierte Rohr ein in dem Faserbetonblock angeordnetes erstes Rohrende und ein aus dem Faserbetonblock herausstehendes zweites Rohrende aufweist, und
- wobei das erste Anschlussende des Kunststoffrohr-Betonbauelements als eine unmittelbar in dem Faserbetonblock ausgeformte Muffe ausgebildet ist,
- wobei das zweite Anschlussende des Kunststoffrohr-Betonbauelements durch das aus dem Faserbetonblock herausstehende freie Rohrende des einbetonierten Rohres gebildet ist, und
- wobei das innerhalb des Faserbetonblocks angeordnete Rohrende des einbetonierten Rohres so positioniert ist, dass dieses Rohrende innerhalb des Faserbetonblocks unmittelbar anschließend an die in dem Faserbetonblock ausgebildete Muffe einbetoniert angeordnet ist unter Ausbildung eines Durchgangs zur Muffe.

[0018] Dieses Kunststoffrohr-Betonbauelement kann insbesondere eingebaut in einer Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand für ein Lüftungsnetzwerk umfassend einen Sichtdachstuhl, im Gebäude eingesetzt werden, insbesondere in Verbindung mit einem Wandventil in einem Wandventiladapter, der ebenfalls in der Gebäudewand, insbesondere der Gebäudezwischenwand montiert sein kann.

[0019] Das Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr kann vorzugsweise derart ausgeführt sein, dass der Faserbetonblock als Glasfaserbetonblock ausgebildet ist. Der Faserbetonblock kann vorzugsweise einen einbetonierten Flachanker, vorzugsweise aus Stahl aufweisen.

[0020] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass das Kunststoffrohr-Betonbauelement durch Gießverfahren in einer Gießform unter Einbetonierung des Kunststoffrohrs hergestellt ist.

[0021] Besonders bevorzugte Ausführungen sehen

vor, dass das einbetonierte Kunststoffrohr als Wellrohr mit gewellter Außenwand und glatter Innenwand ausgebildet ist, vorzugsweise aus Polyethylenmaterial ausgebildet.

[0022] Wesentliche Vorteile ergeben sich mit einem Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen als Bauelement für die Herstellung eines Lüftungsnetzwerks für ein Gebäude, vorzugsweise als Komponente des vorgenannten Baukastens. Dieses Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen kann insbesondere vorteilhaft eingesetzt werden für den Anschluss des Kunststoffrohr-Betonbauelements Wandvertikalrohr, insbesondere für ein Lüftungsnetzwerk im Bereich eines Sichtdachstuhls des Gebäudes. Das Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen dient vorzugsweise dafür, einen Anschluss aus der Gebäudedecke zu der Wandhochführung in der Gebäudewand, vorzugsweise in das Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr zu realisieren. Das Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen ist konkret derart ausgebildet,
dass das Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen als ein Faserbetonblock mit einem gekrümmt in Form eines einen rechten Winkel einschließenden Rohrbogens einbetonierten Kunststoffrohr ausgebildet ist,

- wobei das Kunststoffrohr-Betonbauelement ein erstes Anschlussende und ein zweites Anschlussende aufweist, welche einen rechten Winkel einschließen,
- wobei das gekrümmt in Form eines einen rechten Winkel einschließenden Rohrbogens einbetonierte Kunststoffrohr derart positioniert einbetoniert ist, dass das einbetonierte Kunststoffrohr ein aus dem Faserbetonblock herausragendes erstes freies Rohrende aufweist, das das erste Anschlussende des Kunststoffrohr-Betonbauelements bildet, und ein aus dem Faserbetonblock herausragendes zweites freies Rohrende aufweist, das das zweite Anschlussende des Kunststoffrohr-Betonbauelements bildet.

[0023] Bei bevorzugten Ausführungen des Kunststoffrohr-Betonbauelements Rohrbogen ist vorgesehen, dass der Faserbetonblock als Glasfaserbetonblock ausgebildet ist.

[0024] In bevorzugter Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass das Kunststoffrohr-Betonbauelement durch Gießverfahren in einer Gießform unter Einbetonierung des Kunststoffrohrs hergestellt ist.

[0025] Besonders bevorzugte Ausführungen sehen vor, dass das einbetonierte Kunststoffrohr als Wellrohr mit gewellter Außenwand und glatter Innenwand ausgebildet ist, vorzugsweise aus Polyethylenmaterial ausgebildet.

[0026] Insbesondere für Lüftungsnetzwerke in Gebäuden mit Sichtdachstuhl ist der Einsatz eines Betonbauelements Wandvertikaladapter, der als Bauelement für die Herstellung eines Lüftungsnetzwerks für Gebäude, vorzugsweise als Komponente des vorgenannten Baukastens ausgebildet ist für den Einbau in einer Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand, insbesondere einer Gebäudezwischenwand mit Wandstärke 11,5cm. Das Betonbauelement Wandventiladapter ist derart ausgebildet, dass das Betonbauelement einen Faserbetonblock mit einem Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mindestens einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist, wobei die erste Öffnung oder eine der ersten Öffnungen und/oder die zweite Öffnung oder eine der zweiten Öffnungen zur Aufnahme eines Ventils, vorzugsweise stutzenförmig ausgebildet ist und der Faserbetonblock zum Einbau in einer Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand ausgebildet ist.

[0027] Bevorzugte Ausführungen des Betonbauelements Wandventiladapter sehen vor, dass der Faserbetonblock als Glasfaserbetonblock ausgebildet ist.

[0028] In bevorzugter Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der Faserbetonblock eine Tiefe aufweist, die der Wanddicke der Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand entspricht, vorzugsweise 9 bis 11cm, insbesondere 11,5cm.

[0029] Bei dem Verfahren gemäß Hauptanspruch 12 handelt es sich um ein Verfahren zur Herstellung eines Deckenventiladapters als Bestandteil einer Filigrandecke, die als Fertigbauteil für die Herstellung eines Gebäudes ausgebildet ist, vorzugsweise als Komponente eines Baukastens zur Herstellung eines Lüftungsnetzwerks für ein Gebäude, vorzugsweise Ein-oder Mehrfamilienhaus, wobei die Filigrandecke vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

[0030] Bei diesem Verfahren ist vorgesehen, dass der Deckenventiladapter als Betonbauelement oder Kunststoffohr-Betonbauelement ausgebildet ist, und

- dass die Herstellung des Betonbauelements und/oder des Kunststoffrohr-Betonbauelements durch Gießverfahren unter Einsatz einer Gießform erfolgt,
  indem vorgesehen ist,

  a) dass in einem ersten Schritt eine Betonmasse in die Gießform eingefüllt wird, wobei im Falle der Herstellung des Kunststoffrohr-Betonbauelements bei dem ein Kunststoffrohr in dem Betonbauelement einbetoniert ist, das einzubetonierende Kunststoffrohr in die Gießform eingelegt wird, bevor die Betonmasse in die Gießform eingefüllt wird,

- wobei die Betonmasse als eine mit Fasern, vorzugsweise Glasfasern versetzte Feinbetonmasse ausgebildet ist, zu deren Herstellung eine Mischung eingesetzt wird mit Zementgehalt der Mischung im Bereich von 900 bis 1.500 kg/m^3, vorzugsweise 1.200 kg/m^3,
- wobei der Zement einen Hüttensandanteil von im Bereich 36% bis 80%, vorzugsweise im Bereich 45% bis 60% aufweist und das Größtkorn der Mischung

maximal 2mm, vorzugsweise maximal 0,5mm aufweist,
- wobei hochdosierter Einsatz von Fließmitteln bei einer Fließmitteldosierung im Bereich 0,8% bis 1,8% des Zementgewichts eingesetzt wird,
- wobei der w-/z-Wert, der durch die zugesetzte Wassermenge bestimmt wird, im Bereich 0,22 bis 0,32, vorzugsweise bei 0,24 liegt,

b) dass die Gießform während des Aushärtens der faserverstärkten Feinbetonmasse ruhig gelagert wird,
c) dass die Gießform nach dem Aushärten der faserverstärkten Feinbetonmasse entfernt wird.

[0031] In bevorzugter Weiterbildung des Verfahrens kann vorgesehen sein, die eingesetzten Fasern, vorzugsweise als Glasfasern ausgebildet, im Bereich über 2,5% des Volumens der Gesamtmischung, vorzugsweise im Bereich 3% bis 3,5 % der Gesamtmischung betragen. In bevorzugter Ausführung kann vorgesehen sein, dass die eingesetzten Fasern eine Faserlänge im Bereich 4 bis 8 mm, vorzugsweise bei 6mm aufweisen.

[0032] Besonders bevorzugte Ausführungen des Verfahrens sehen vor, dass die faserverstärkte Feinbetonmasse nach der folgenden Rezeptur hergestellt ist:

- CEM III/A 32,5 N-NW 60kg
- Silica Suspension 13kg
- Quarzsand 0,1 bis 0,5 27kg
- Fließmittel 0,82kg
- Wasser 8kg
- Glasfaser 4kg
- Farbe 1kg
- Gesamtmasse 112,82kg.

[0033] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand von Figuren beschrieben.

Die Figuren zeigen:

[0034]

Fig. 1.1 und 1.2 ein erstes Ausführungsbeispiel des Lüftungsnetzwerks eingebaut in einem Einfamilienhaus;
Figur 1.1 Schnittansicht mit vertikaler Schnittebene, Ansicht quer zum First des Dachstuhls das Dachgeschoss mit Sichtdachstuhl und Decke und Wänden der darunter liegenden Etagen zeigend;
Figur 1.2 Schnittansicht wie Figur 1.1, jedoch um 90° gedrehte vertikale Schnittebene, Ansicht längs des Firstes;

Fig. 2.1 bis 2.6 Einzeldarstellungen der Komponenten des Lüftungsnetzwerks in Figur 1.1 und 1.2;
Figur 2.1 Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr;
Figur 2.2 Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen;
Figur 2.3 Betonbauelement Wandventiladapter;
Figur 2.4 Betonbauelement Vertikalschacht;
Figur 2.5 Betonbauelement Anschlussblock;
Figur 2.6 Betonbauelement Querverteiler;

Fig. 3 Detaildarstellung aus Figur 1.1, den Deckenaufbau mit eingebautem Deckenventiladapter und angeschlossenem Flexrohr der Querverteilung zeigend, wobei das Betonbauelement Deckenventiladapter auf der Baustelle in die Filigrandecke montiert ist, Schnittansicht wie in Figur 1.1;

Fig. 4 Eine Schnittansicht wie in Figur 3, jedoch eine Ausführung, bei der das Betonbauelement Deckenventiladapter werkseitig bei der Herstellung des Fertigbauteils Filigrandecke in der Filigrandecke fest verankert und fertig positioniert montiert ist.

[0035] Das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel des Lüftungsnetzwerks eingebaut in einem Einfamilienwohnhaus setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:

- Betonbauelement Vertikalschacht 1
- Betonbauelement Anschlussblock 2
- Betonbauelement Deckenanschlussblock 2d
- Betonbauelement Querverteiler 3
- Betonbauelement Deckenventiladapter 4
- Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen 5
- Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr 6
- Betonbauelement Wandventiladapter 7

[0036] Die Betonbauelemente 1 und 2 sind jeweils als Leichtbetonblock in Rüttelpressverfahren in Pressform hergestellt ausgebildet. Die Wandung des Innenraums des Leichtbetonblocks weist jeweils eine Beschichtung aus Dispersionsfarbe, vorzugsweise Acryldispersionsfarbe auf.

[0037] Das Betonbauelement Vertikalschacht 1 weist in seinem Leichtbetonblock 1b einen durchgehenden vertikalen Schacht auf. Das Betonbauelement Vertikalschacht kann als einzügiger Schacht oder als mehrzügi-

ger Schacht ausgebildet sein. Im Falle des mehrzügigen Schachtes ist vorzugsweise zwischen den beiden parallelen vertikalen Schächten ein vertikaler Installationsschacht ausgebildet. Die Bauelemente Vertikalschacht können geschosshoch ausgebildet sein oder in Montagebauweise mit einer Ausführung Front 33cm Steinhöhe ausgebildet sein. Der Querschnitt der einzügigen Ausführung liegt bei 17,5cm x 37,5 cm. Der Querschnitt der zweizügigen Ausführung liegt bei 17,5cm x 75 cm. Der Querschnitt des Schachtes liegt bei 11,5cm x 22,5cm. Der Querschnitt des bei der zweizügigen Ausführung vorgesehenen Installationsschachtes liegt bei 11,5cm x 9,5cm. Die Höhe des Betonbauelements Vertikalschacht ist bei 33cm. Bei geschosshoher Ausführung kann die Höhe bis zu 350cm ausgeführt sein. Das Betonbauelement Vertikalschacht ist aufgrund seiner Tiefe von 17,5cm in 17,5cm starke Wände passend einbaubar.

[0038] Das Betonbauelement Anschlussblock 2 weist in seinem Leichtbetonblock einen Durchgang mit einer Anschlussöffnung für eine waagrechte Abzweigung aus dem Vertikalkanal auf. Das Betonbauelement Anschlussblock ist auf einem Betonbauelement Vertikalschacht 1 aufsetzbar zum Durchgriff durch eine Decke zur Weiterführung des Schachtes oder zum Einbau in eine Decke ohne Durchgriff ausgebildet. Die Querschnittsabmessungen des Betonbauelements Anschlussblock 2 sind gleich mit den Querschnittabmessungen des Betonbauelements Vertikalschacht 1.

[0039] Die Betonbauelemente 2d, 3, 4 und 7 sind jeweils als Glasfaserbetonblock im Gießverfahren in Gießform hergestellt ausgebildet. Die Wandung des Innenraums des Glasfaserbetonblocks weist jeweils eine Beschichtung aus Dispersionsfarbe, vorzugsweise Acryldispersionsfarbe auf.

[0040] Das Betonbauelement Deckenanschlussblock 2d ist zum Einbau in eine Betondecke bestimmt für eine Decke von mindestens 22cm. Das Betonbauelement Deckenanschlussblock weist in seinem Glasfaserbetonblock 2db einen Durchgang mit einer Anschlussöffnung für eine waagrechte Abzweigung aus dem Vertikalkanal auf.

[0041] Das Betonbauelement Querverteiler 3 ist zum Einbau in eine Betondecke bestimmt für eine Decke von mindestens 22cm. Über das Betonbauelement Anschlussblock 2 erfolgt der Anschluss an den Vertikalschacht, der aus Betonbauelement Vertikalschacht 1 aufgebaut ist. Der Faserbetonblock 3b des Betonbauelements Querverteiler 3 weist sechs Anschlussöffnungen für abgelängte Flexrohre 10 auf, die mit Deckenventiladaptern 4 verbunden sind.

[0042] Das Betonbauelement Deckenventiladapter 4 ist zum Einbau in die Betondecke ausgebildet. Er weist in seinem Glasfaserbetonblock 4b zwei Anschlussöffnungen für die Aufnahme der Flexrohre der Querverteilung auf und jeweils einen die Decke durchgreifenden, vertikal ausgerichteten Stutzen zur Aufnahme eines Ventils auf.

[0043] Das Betonbauelement Wandventiladapter 7 ist zum Einbau in eine Gebäudewand, vorzugsweise Zwischengebäudewand 22 der Wandstärke 11,5cm ausgebildet. Das Betonbauelement 7 weist einen Glasfaserbetonblock 7b auf mit einem Durchgangsraum mit zwei ersten Anschlussöffnungen 7an für die Aufnahme der Flexrohre der Zuluft- oder Abluftzuleitung und einer zweiten Öffnung 7v zur Aufnahme eines Ventils. Die Öffnung 7v ist vorzugsweise stutzenförmig ausgebildet. Die Zuluft- und Abluftzuleitung an die Anschlussöffnungen 7an erfolgt im Falle der Wandmontage vorzugsweise durch vertikale Zu-/Ableitungen, z. B. über Kunststoffrohr-Betonbauelemente Wandvertikalrohr 6. Der Faserbetonblock 7b ist zum Einbau in einer Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand 22 ausgebildet. Hierfür weist der Faserbetonblock 7b eine Tiefe auf, die der Wanddicke der Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand 22 entspricht, vorzugsweise 9 bis 11cm, insbesondere 11,5cm.

[0044] Die Kunststoffrohr-Betonbauelemente Rohrbogen 5 und Wandvertikalrohr 6 sind jeweils als Faserbetonblock 5b bzw. 6b mit einbetoniertem Rohr 5r bzw. 6r ausgebildet.

[0045] Das Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr 6 weist einen Betonblock 6b aus Faserbeton auf mit einem Querschnitt von 10cm x 10cm. In dem Betonblock 6b ist in seiner Längsmittelachse ein vertikal ausgerichtetes Kunststoffrohr 6r einbetoniert. Auf der einen Seite des Betonblocks ist in dem Betonblock eine Muffe ausgebildet. Das einbetonierte Kunststoffrohr 6r erstreckt sich nicht in die Muffe, sondern ist so angeordnet, dass das in dem Betonblock angeordnete Rohrende des Kunststoffrohrs 6r unmittelbar an dem Ende der Muffe anschließt, sodass ein axialer Durchgang durch den Betonblock 6b gebildet wird, der aus der Muffe und dem daran anschließenden einbetonierten Kunststoffrohr gebildet wird. Das Kunststoffrohr 6r erstreckt sich axial durch den Betonblock 6b und ragt an dem der Muffe gegenüberliegenden Ende des Betonblocks 6b über den Betonblock hinaus. Das Kunststoffrohr-Betonbauelement 6 bildet die Konfiguration eines Muffenrohrs, wobei die Muffe unmittelbar in dem Betonblock ausgebildet ist und das spitze Ende durch das freie Ende des einbetonierten Kunststoffrohrs 6r gebildet wird. Aufgrund der Abmessungen des Betonblocks 6b mit dem Querschnitt 10cm x 10cm ist das Kunststoffrohr-Betonbauelement 6 in Gebäudewände, vorzugsweise gemauerte Wände der Wandstärke 11,5cm einbaubar. An gegenüberliegenden Längsseiten des Betonblocks ist jeweils ein Flachanker 6f als Mauerverbinder in den Betonblock 6b einbetoniert. Es handelt sich um einen Flachanker der Länge 30cm, der aus dem Betonblock 6b jeweils 20cm vorsteht. Der Flachanker 6f ist zur Verankerung des Kunststoffrohr-Betonbauelements 6 im Bereich einer horizontalen Fuge zwischen den aufeinanderliegenden Mauersteinen vorgesehen.

[0046] Das Kunststoffrohr-Betonbauelement 5 ist ein Rohrbogen. Es weist einen Betonblock 5b in der Form eines Eckwinkels auf. Die beiden Schenkel schließen ei-

nen Scheitelwinkel von 90° ein. Der horizontale Schenkel ist für den Einbau in der Betondecke bestimmt. Der vertikale Schenkel ist für den Einbau in einer Gebäudewand, vorzugsweise Gebäudezwischenwand, bestimmt. Die Tiefe des Betonblocks beträgt 10cm, sodass der Betonblock in gleicher Weise wie der Betonblock des Wandvertikalrohrs 6 in eine Gebäudewand, vorzugsweise in eine gemauerte Gebäudewand der Wandstärke 11,5cm einbaubar ist. In dem Betonblock 5b ist ein einen rechten Winkel einschließendes gebogenes Kunststoffrohr 5r einbetoniert. Das einbetonierte Rohr 5r steht mit seinem horizontalen Rohrende über die Stirnfläche des horizontalen Schenkels des Betonblocks 5b vor und steht auch mit seinem vertikalen Rohrende über das Stirnende des vertikalen Schenkels des Betonblocks 5b vor.

[0047] Was die genauen Abmessungen der konkreten Ausführungsbeispiele der Betonbauelemente 1, 2, 3, 4 und 7 und der Kunststoffrohr-Betonbauelemente 5 und 6 betrifft, sei auf die bemaßten Zeichnungen der Figuren 2.1 bis 2.7 verwiesen.

[0048] Aus Figur 1.1 ist erkennbar, dass bei dem in dem Gebäude montierten Ausführungsbeispiel des Lüftungsnetzwerks ein Zuluftstrang und ein Abluftstrang ausgebildet ist. Der Zuluftstrang erstreckt sich als links dargestellter Strang von dem nicht dargestellten Lüftungsgerät von unten nach oben zu dem in der Gebäudedecke 20 links montierten Deckenventiladapter 4 und zu dem in dem Sichtdachstuhl 24 in der Gebäudezwischenwand 22 links montierten Wandventiladapter 7. Der Abluftstrang erstreckt sich als separater Strang in Figur 1.1. als der rechts dargestellte Strang, von einem in der Gebäudezwischenwand 22 im Sichtdachstuhl 24 rechts montierten Wandventiladapter 7 und dem in der Gebäudedecke 20 rechts montierten Deckenventiladapter 4 nach unten zu dem nicht dargestellten Lüftungsgerät. Beide Stränge sind aus gleichen Komponenten ausgebildet. Der linke vertikale Schacht des Zuluftstrangs und der rechte vertikale Schacht des Abluftstrangs ist aus übereinander angeordneten Betonbauelementen 1 ausgebildet. Am oberen Ende des vertikalen Schachts ist jeweils ein Anschlussblock 2 und ein daran angeschlossener Querverteiler 3 in der Gebäudedecke 20 montiert angeordnet. Als Querverteilung sind jeweils an den Anschlussöffnungen der Querverteiler 3 abgelängte Flexrohre 9 angeschlossen, die mit dem in der Decke montierten Deckenventiladapter 4 verbunden sind. Jeweils ein Flexrohr ist an einer Anschlussöffnung der Querverteiler 3 angeschlossen und mit seinem anderen Ende an dem horizontalen Anschluss des Kunststoffrohr-Betonbauteils Rohrbogen 5 angeschlossen. Der Betonblock 5b des Rohrbogens 5 ist mit seinem horizontalen Schenkel in der Gebäudedecke 20 montiert. Der vertikal nach oben stehende Schenkel des Betonblocks 5b ist in der Gebäudezwischenwand 22 montiert. Der vertikale Anschluss des Rohrbogens 5 ist über als Kunststoffrohr-Betonbauelemente 6 ausgebildete Wandvertikalrohre mit dem Wandventiladapter 7 verbunden. Das an den vertikalen Anschluss des Rohrbogens 5 angeschlossene Wandvertikalrohr 6 lagert mit seinem unteren Ende des Betonblocks 6b auf der oberen Stirnfläche des Betonblocks 5b des Rohrbogens 5 auf, wobei das freie Rohrende des Rohrbogens 5 in die Muffe des Betonblocks des Wandvertikalrohrs 6 eingreift. In entsprechender Weise lagert auf dem oberen Ende des Betonblocks 6b des Wandvertikalrohrs 6 der Betonblock 6b eines oben anschließenden Wandvertikalrohrs 6 auf unter entsprechender Muffenverbindung des freien Rohrendes in der Muffe des Betonblocks 6b. Auf dem oberen Ende des Betonblocks 6b der obersten Wandvertikalrohrs 6 lagert der Betonblock 7b des Wandventiladapters 7 auf unter Eingriff des freien Rohrendes des Wandvertikalrohrs 6 in die Anschlussöffnung des Wandventiladapters 7. Von besonderem Vorteil ist, dass die als Kunststoffrohr-Betonbauelemente ausgebildeten Wandvertikalrohre 6 und der Wandventiladapter 7 jeweils in der Gebäudezwischenwand 22 innenliegend montiert sind. Die Gebäudezwischenwand ist als gemauerte Zwischenwand mit einer Wandstärke von 11,5cm ausgebildet. Dies erlaubt, dass die Bauelemente mit ihrem Betonblock 6b, 7b jeweils vollständig in der Wand innenliegend und damit verdeckt montiert sind. Die Montage kann in einer vertikalen Fuge bzw. einem vertikalen Spalt des Mauerwerks oder in einem hierfür im Mauerwerk hergestellten Schlitz auf einfache Weise erfolgen.

[0049] Die in der Gebäudedecke 20 montierten Komponenten: der Querverteiler 3, der Anschlussblock 2 sowie der Rohrbogen 5 sind jeweils im Ortbeton der Filigrandecke einbetoniert montiert. Sie sind dabei mit ihrer Unterseite auf der Filigranbetondecke 20f und/oder auf oder innerhalb der Unterbewehrung 20fu oder Oberbewehrung 20fo der Filigrandecke im Ortbeton 20b der Decke einbetoniert angeordnet. Über dem Ortbeton 20b der Filigrandecke 20 ist die Dämmung 20d und obenauf der Estrich 20e mit Belag angeordnet. Der Betonblock 2b des Anschlussblocks 2 und der Betonblock 3b des Querverbinders 3 sind jeweils vollständig in der Ortbetonschicht 20b angeordnet. Der Betonblock 5b des Rohrbogens 5 ist mit seinem unteren Schenkel vorzugsweise vollständig in dem Ortbeton der Decke angeordnet. Lediglich der obere Abschnitt des vertikalen Schenkels des Betonblocks 5b des Rohrbogens 5 steht über die Ortbetonschicht 20b nach oben vor und greift durch die Dämmschicht 20d, sodass das Rohrende in die Muffe des daran angrenzenden Wandventilrohrs 6 eingreift. Das Stirnende der in dem Betonblock 6b des Wandventilrohrs 6 ausgebildeten Muffe lagert dabei auf dem Stirnende des vertikalen Schenkels des Betonblocks 5b des Rohrbogens 5 auf.

[0050] Figur 3 zeigt eine Filigrandecke mit auf der Baustelle montiertem Deckenventiladapter 4 und daran angeschlossenem Flexrohr 9. Die Filigrandecke 20 umfasst eine Filigranbetondecke 20f mit darin einbetonierter Unterbewehrung 20fu. Auf der Oberseite der Filigranbetondecke 20f ist eine Oberbewehrung 20fo angeordnet, die in der Filigranbetondecke 20f verankert ist. Über der Filigranbetondecke 20f ist die Ortbetonschicht 20b mit der

einbetonierten Oberbewehrung 20fo angeordnet. Über der Ortbetonschicht 20b ist eine Dämmungsschicht 20d und darüber eine Estrichschicht 20e mit Bodenbelag angeordnet. Bei der in Figur 3 dargestellten Filigrandecke ist der Deckenventiladapter 4 auf der Baustelle montiert. Die Filigrandecke 20 ist auf der Baustelle aus einem herkömmlichen Fertigbauteil Filigrandecke hergestellt. Das Fertigbauteil besteht aus der Filigranbetondecke 20f mit darin einbetonierter Unterbewehrung 20fu und auf der Filigranbetondecke verankert angeordneter Oberbewehrung 20fo. In dem Fertigbauteil ist eine Aufnahmeöffnung für die Aufnahme des Ventilstutzens des Deckenventiladapters 4 werkseitig ausgebildet. Der Deckenventiladapter 4 ist im Bereich des Aufnahmelochs auf der Oberseite der Filigranbetondecke 20f mit seinem Betonblock 4b aufliegend gelagert. Das Aufnahmeloch ist zum Fixieren des Ventilstutzens des Deckenventiladapters 4 bei der Baustellenmontage mit Mörtel ausgefüllt. Nach dem Anschluss des Flexrohrs 9 in der Anschlussöffnung des Deckenventiladapters 4 ist auf der Baustelle die Ortbetonschicht 20b mit Oberbewehrung aufgebracht. Danach ist auf der Oberseite der Ortbetonschicht 20b die Dämmschicht 20d und schließlich die Estrichschicht 20e mit dem Bodenbelag aufgebracht.

[0051] In Figur 4 ist eine Filigrandecke dargestellt, bei der das Betonbauelement Deckenventiladapter 4 bereits werkseitig bei der Herstellung des Fertigbauelements Filigrandecke, das aus Filigranbetondecke 20f mit darin einbetonierter Unterbewehrung 20fu und darauf verankert aufliegend angeordneter Oberbewehrung 20fo besteht, fest verankert und fertig positioniert mit dem Ventilstutzen des Wandventiladapters 7 durch die Filigranbetondecke 20f durch die Unterseite hindurchgreifend montiert ist. In diesem Fall erübrigt sich die Montage des Deckenventiladapters 4 auf der Baustelle. Baustellenseitig ist an dem Anschlussende des Deckenventiladapters 4 lediglich das Flexrohr 9 anzuschließen und es sind die weiteren Komponenten zu montieren, die auf dem Filigrandeckenwerk anzuordnen sind. Es erfolgt dann auf der Baustelle lediglich noch die Aufbringung der Ortbetonschicht 20b mit Oberbewehrung und danach die Aufbringung der Dämmungsschicht 20d und der Estrichschicht 20e mit Bodenbelag.

[0052] Die genannten Kunststoffrohr-Betonbauelemente, die ein einbetoniertes Kunststoffrohr aufweisen und die genannten Betonbauelemente, die kein einbetoniertes Kunststoffrohr aufweisen, werden vorzugsweise nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23 hergestellt, d.h. im Gießverfahren in Gießform unter Einsatz einer Faserbetonmasse, vorzugsweise Glasfaserbetonmasse. Insbesondere für Bauteile mit detaillierter Formgebung, insbesondere auch der Innenräume ist diese Herstellung als Faserbetonbauelemente vorteilhaft.

Bezugszeichenliste

[0053]

1	Betonbauelement Vertikalschacht
1v	Vertikalschachtausnehmung
1b	Betonblock
2	Betonbauelement Anschlussblock
2b	Betonblock
2v	Vertikalschachtausnehmung
2an	Anschlussöffnung
2d	Betonbauelement Deckenanschlussblock
2db	Faserbetonblock
3	Betonbauelement Querverteiler
3an	Anschlussöffnung
3b	Faserbetonblock
4	Betonbauelement Deckenventiladapter
4b	Faserbetonblock
5	Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen
5b	Faserbetonblock
5r	Kunststoffrohr einbetoniert
6	Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr
6b	Faserbetonblock
6r	Kunststoffrohr einbetoniert
6f	Flachanker
7	Betonbauelement Wandventiladapter
7an	1. Öffnung; Anschlussöffnung
7v	2. Öffnung; Ventilaufnahmestutzen
7b	Faserbetonblock
7s	Stutzen zur Aufnahme Ventil
9	Flexrohr
18	Gebäudeaußenwand
20	Gebäudedecke
20f	Filigranbetondecke
20fu	Unterbewehrung
20fo	Oberbewehrung
20b	Ortbetonschicht
20d	Dämmungsschicht
20m	Mörtelverfüllung
20e	Estrichschicht
22	Gebäudezwischenwand
24	Sichtdachstuhl

Patentansprüche

1. Filigrandecke als Fertigbauteil für die Herstellung eines Gebäudes,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fertigbauteil eine Filigranbetondecke (20f) mit darin einbetonierter Unterbewehrung (20fu) und aufliegender Oberbewehrung (20fo) und einen fest montierten Deckenventiladapter (4) eines Lüftungsnetzwerks für ein Gebäude aufweist,

   - wobei der Deckenventiladapter (4) ausgebildet ist als Betonbauelement mit einem Betonblock (4b) mit mindestens einem Durchgangsraum mit mindestens einer Anschlussöffnung oder mehreren Anschlussöffnungen zum Anschluss einer Rohrleitung (9) einer Querverteilung des Lüf-

tungsnetzwerks und mindestens einem Stutzen zur Aufnahme eines Ventils, wobei der Deckenventiladapter (4);

- wobei der Deckenventiladapter (4) mit seinem Betonblock (4b) in der Filigranbetondecke (20f) und/oder der Unterbewehrung (20fu) und/oder der Oberbewehrung (20fo) bei der Herstellung des Fertigbauteils werkseitig fest verankert und fertig positioniert montiert ist, derart, dass die mindestens eine Anschlussöffnung und/oder die mehreren Anschlussöffnungen des Deckenventiladapters (4) und/oder des Betonblocks (4b) zum Anschluss der Rohrleitung (9) der Querverteilung über die Oberseite der Filigranbetondecke (20f) und/oder über die Oberbewehrung (20fo) überstehend angeordnet ist bzw. sind und der Stutzen zur Aufnahme des Ventils durch die Filigrandecke (20) und/oder durch die Filigranbetondecke (20f) und/oder durch die Unterbewehrung durchgreifend angeordnet ist.

2. Filigrandecke nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betonblock des Deckenventiladapters (4) zumindest abschnittweise in die Filigranbetondecke (20f) bei der Herstellung des Fertigbauteils einbetoniert ist.

3. Filigrandecke nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stutzen des Deckenventiladapters (4) in die Filigranbetondecke (20f) bei der Herstellung des Fertigbauteils einbetoniert ist.

4. Filigrandecke nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betonblock des Deckenventiladapters (4) als Faserbetonblock oder Leichtbetonblock ausgebildet ist.

5. Filigrandecke nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Deckenventiladapter (4) als Komponente eines Baukastens zur Herstellung eines Lüftungsnetzwerks für ein Gebäude, vorzugsweise Ein-oder Mehrfamilienhaus, ausgebildet ist.

6. Filigrandecke nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass außer der Komponente Deckenventiladapter (4) noch eine weitere oder mehrere der Komponenten des Baukastens, vorzugsweise der Komponenten als Betonbauelemente und/oder Kunststoffrohr-Betonbauelemente ausgebildet, in der Filigranbetondecke (20f) und/oder der Unterbewehrung fest verankert und fertig positioniert bei der Herstellung des Fertigbauteils montiert ist, bzw. sind.

7. Filigrandecke nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Baukasten folgende Komponenten umfasst:

a) Betonbauelemente (1, 2, 3, 4, 7)
b) Kunststoffrohr-Betonbauelemente (5, 6)
c) ablängbares Flexrohr (9)
d) Kupplungselemente

- wobei die Betonbauelemente gemäß a) jeweils nur als Faserbetonblock (1b, 2b, 3b, 4b, 7b), insbesondere Glasfaserbetonblock, ausgebildet sind, vorzugsweise durch Gießverfahren in einer Gießform hergestellt oder jeweils nur als Leichtbetonblock (1b, 2b, 3b, 4b, 7b) ausgebildet sind, vorzugsweise durch Rüttelpressverfahren in Pressform hergestellt;
- wobei die Kunststoffrohr-Betonbauelemente gemäß b) jeweils als Faserbetonblock (5b, 6b), insbesondere Glasfaserbetonblock, mit einbetoniertem Kunststoffrohr (5r, 6r) ausgebildet sind, vorzugsweise durch Gießverfahren in einer Gießform hergestellt;
- wobei das ablängbare Flexrohr (9) gemäß c) als flexibles Kunststoffwellrohr mit gewellter Außenwand und glatter Innenwand ausgebildet ist, vorzugsweise aus Polyethylenmaterial;
- wobei die Kupplungselemente als Kupplungsrohrstutzen und/oder Rohrkupplungselemente ausgebildet sind.

8. Filigrandecke nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Baukasten folgende Komponenten (1, 2, 3, 4, 7) umfasst, die als Betonbauelemente gemäß a) ausgebildet sind:

- Betonbauelement Vertikalschacht (1), wobei das als Faserbetonblock (1b) oder Leichtbetonblock (1b) ausgebildete Betonbauelement mindestens einen in dem Faserbetonblock bzw. Leichtbetonblock (1b) vertikal ausgerichtet ausgeformten Schacht mit jeweils mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mit mindestens einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist;
- Betonbauelement Anschlussblock (2), wobei das als Faserbetonblock (2b) ober Leichtbetonblock (2b) ausgebildete Betonbauelement einen Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mindestens

einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist;

- Betonbauelement Deckenanschlussblock (2d), wobei das als Faserbetonblock (2db) oder Leichtbetonblock (2db) ausgebildete Bauelement einen Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mindestens einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist;
- Betonbauelement Querverteiler (3), wobei das als Faserbetonblock (3b) oder Leichtbetonblock (3b) ausgebildete Betonbauelement einen Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mehreren zweiten Öffnungen als Aus- oder Eingang aufweist;
- Betonbauelement Ventiladapter (4, 7), wobei das als Faserbetonblock (4b, 7b) oder Leichtbetonblock (4b, 7b) ausgebildete Betonbauelement einen Durchgangsraum mit mindestens einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und mindestens einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang aufweist, wobei die erste Öffnung und/oder die zweite Öffnung zur Aufnahme eines Ventils, vorzugsweise stutzenförmig ausgebildet ist;

  - wobei das Betonbauelement Vertikalschacht (1) und das Betonbauelement Anschlussblock (2) als separate Betonbauelemente und damit als separate Komponenten des Baukastens ausgebildet sind, und/oder als gemeinsames einstückiges Betonbauelement und damit als gemeinsame Komponente des Baukastens ausgebildet sind,
  - wobei das Betonbauelement Vertikalschacht (1) und das Betonbauelement Deckenanschlussblock (2) als separate Betonbauelemente und damit als separate Komponenten des Baukastens ausgebildet sind, und/oder als gemeinsames einstückiges Betonbauelement und damit als gemeinsame Komponente des Baukastens ausgebildet sind,
  - wobei das Betonbauelement Anschlussblock (2) und das Betonbauelement Querverteiler (3) als separate Betonbauelemente und damit als separate Komponenten des Baukastens ausgebildet sind, und/oder als gemeinsames einstückiges Betonbauelement und damit als gemeinsame Komponente des Baukastens ausgebildet sind,
  - wobei das Betonbauelement Deckenanschlussblock (2) und das Betonbauelement Querverteiler (3) als separate Betonbauelemente und damit als separate Komponenten des Baukastens ausgebildet sind, und/oder als gemeinsames einstückiges Betonbauelement und damit als gemeinsame Komponente des Baukastens ausgebildet sind,
  - wobei das Betonbauelement Ventiladapter (4, 7) als Betonbauelement Deckenventiladapter (4) und/oder als Betonbauelement Wandventiladapter (7) ausgebildet ist bzw. sind.

9. Filigrandecke nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betonbauelement Querverteiler (3) in und/oder zugeordnet einer oder mehreren der zweiten Öffnungen ein Drosselorgan aufweist, welches elektrisch oder manuell oder automatisch, z.B. über Feder regulierbar ist.

10. Filigrandecke nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Baukasten folgende Komponenten umfasst, die als Kunststoffrohr-Betonbauelemente (5, 6) gemäß b) ausgebildet sind:

  - Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen (5), wobei das als Faserbetonblock (5b) mit einbetoniertem Kunststoffrohr (5r) ausgebildete Kunststoffrohr-Betonbauelement (5) so ausgebildet ist, dass das Kunststoffrohr (5r) gekrümmt in Form eines einen rechten Winkel einschließenden Rohrbogens (5r) in den Faserbetonblock einbetoniert ist mit einer ersten Öffnung als Ein- oder Ausgang und einer zweiten Öffnung als Aus- oder Eingang,
  - Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr (6), wobei das als Faserbetonblock (6b) mit einbetoniertem Kunststoffrohr (6r) ausgebildete Kunststoffrohr-Betonbauelement (6) so ausgebildet ist, dass der Faserbetonblock (6b) mit linear vertikal ausgerichtet einbetoniertem Kunststoffrohr (6r) ausgebildet ist und das Kunststoffrohr-Betonbauelement am einen Ende seiner vertikalen Erstreckung eine erste Öffnung als Ein- oder Ausgang und am gegenüberliegenden anderen Ende seiner vertikalen Erstreckung eine zweite Öffnung als Aus-oder Eingang aufweist.

11. Filigrandecke nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,

  - **dass** das Betonbauelement Vertikalschacht (1) zum Durchgriff durch eine Gebäudedecke (20) ausgebildet ist; und/oder
  - **dass** das Betonbauelement Anschlussblock (2) zum Einbau in eine Gebäudedecke (20) ausgebildet ist; und/oder
  - **dass** das Betonbauelement Deckenan-

schlussblock (2d) zum Einbau in eine Gebäudedecke (20) ausgebildet ist; und/oder
- **dass** das Betonbauelement Querverteiler (3) zum Einbau in eine Gebäudedecke (20) ausgebildet ist; und/oder
- **dass** das Betonbauelement Ventiladapter (4, 7), vorzugsweise als Deckenventiladapter (4) ausgeführt, zum Einbau in eine Gebäudedecke (20) ausgebildet ist, und/oder vorzugsweise als Wandventiladapter (7) ausgeführt, zum Einbau in eine Gebäudewand, vorzugsweise in eine Gebäudezwischenwand (22) ausgebildet ist; und/oder
- **dass** das Kunststoffrohr-Betonbauelement Rohrbogen (5) zumindest mit seinem vertikal nach oben stehenden Abschnitt zum Einbau in eine Gebäudewand (18, 22), vorzugsweise Gebäudezwischenwand (22) ausgebildet ist und vorzugsweise mit seinem unteren horizontal gerichteten Abschnitt zum Einbau in eine Gebäudedecke (20) ausgebildet ist; und/oder
- **dass** das Kunststoffrohr-Betonbauelement Wandvertikalrohr (6) zum Einbau in eine Gebäudewand (18, 22), vorzugsweise Gebäudezwischenwand (22) ausgebildet ist.

12. Verfahren zur Herstellung eines Deckenventiladapters (4) als Bestandteil einer Filigrandecke, die als Fertigbauteil für die Herstellung eines Gebäudes ausgebildet ist, vorzugsweise nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Deckenventiladapter (4) als Betonbauelement oder Kunststoffrohr-Betonbauelement ausgebildet ist, und
- **dass** die Herstellung des Betonbauelements (1, 2, 3, 4, 7) und/oder des Kunststoffrohr-Betonbauelements (5, 6) durch Gießverfahren unter Einsatz einer Gießform erfolgt,
indem vorgesehen ist,

a) **dass** in einem ersten Schritt eine Betonmasse in die Gießform eingefüllt wird, wobei im Falle der Herstellung des Kunststoffrohr-Betonbauelements (5, 6), bei dem ein Kunststoffrohr (5r, 6r) in dem Betonbauelement (5, 6) einbetoniert ist, das einzubetonierende Kunststoffrohr (5r, 6r) in die Gießform eingelegt wird, bevor die Betonmasse in die Gießform eingefüllt wird,

- wobei die Betonmasse als eine mit Fasern, vorzugsweise Glasfasern versetzte Feinbetonmasse ausgebildet ist, zu deren Herstellung eine Mischung eingesetzt wird mit Zementgehalt der Mischung im Bereich von 900 bis 1.500 kg/m^3, vorzugsweise 1.200 kg/m^3,
- wobei der Zement einen Hüttensandanteil von im Bereich 36% bis 80%, vorzugsweise im Bereich 45% bis 60% aufweist und das Größtkorn der Mischung maximal 2mm, vorzugsweise maximal 0,5mm aufweist,
- wobei hochdosierter Einsatz von Fließmitteln bei einer Fließmitteldosierung im Bereich 0,8% bis 1,8% des Zementgewichts eingesetzt wird,
- wobei der w-/z-Wert, der durch die zugesetzte Wassermenge bestimmt wird, im Bereich 0,22 bis 0,32, vorzugsweise bei 0,24 liegt,

b) dass die Gießform während des Aushärtens der faserverstärkten Feinbetonmasse ruhig gelagert wird,
c) dass die Gießform nach dem Aushärten der faserverstärkten Feinbetonmasse entfernt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die eingesetzten Fasern, vorzugsweise als Glasfasern ausgebildet, im Bereich über 2,5% des Volumens der Gesamtmischung, vorzugsweise im Bereich 3% bis 3,5 % der Gesamtmischung betragen.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die eingesetzten Fasern eine Faserlänge im Bereich 4 bis 8 mm, vorzugsweise bei 6mm aufweisen.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die faserverstärkte Feinbetonmasse nach der folgenden Rezeptur hergestellt ist:

- CEM III/A 32,5 N-NW 60kg
- Silica Suspension 13kg
- Quarzsand 0,1 bis 0,5 27kg
- Fließmittel 0,82kg
- Wasser 8kg
- Glasfaser 4kg
- Farbe 1kg
- Gesamtmasse 112,82kg.

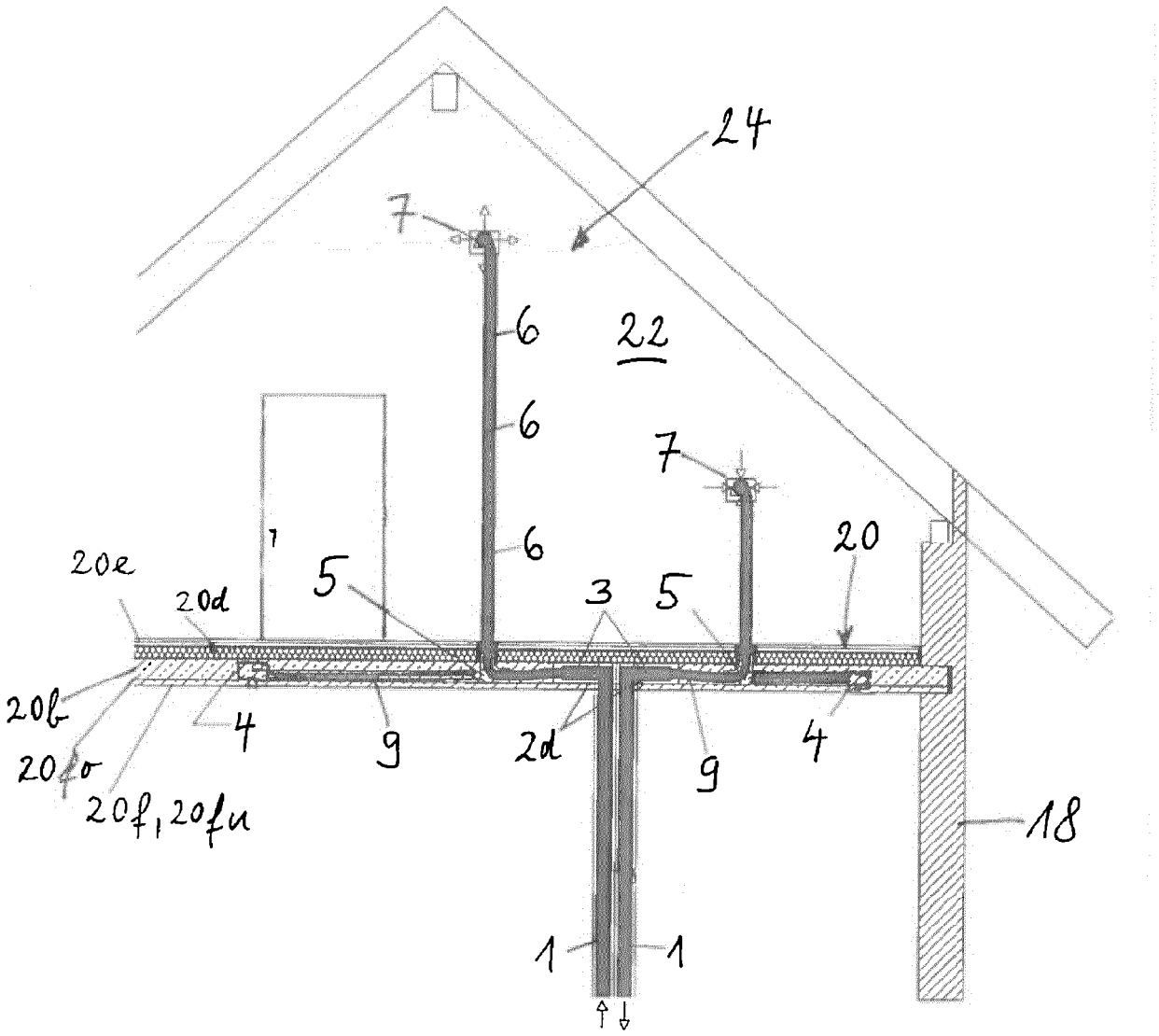


Fig. 1.1

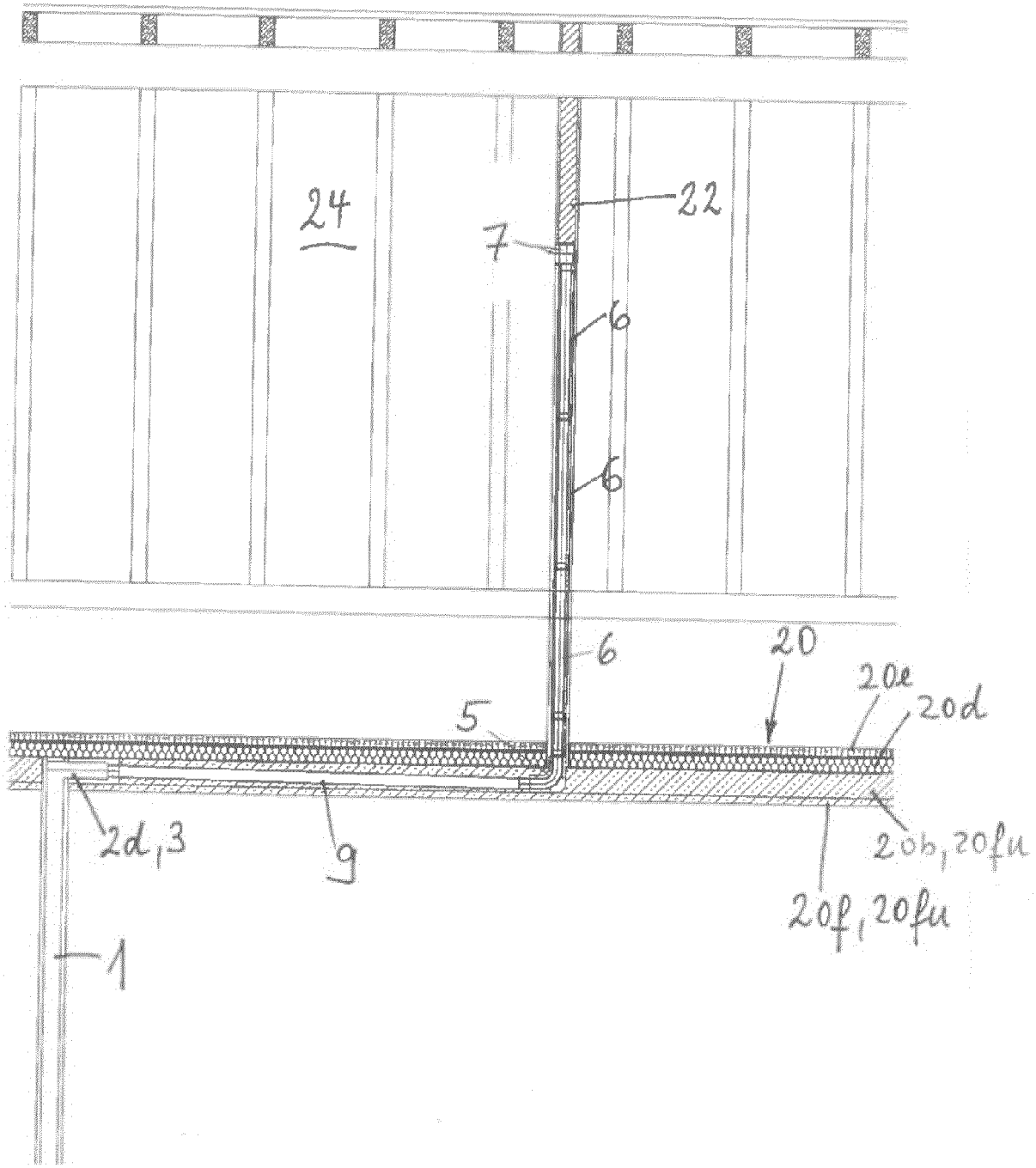


Fig. 1.2

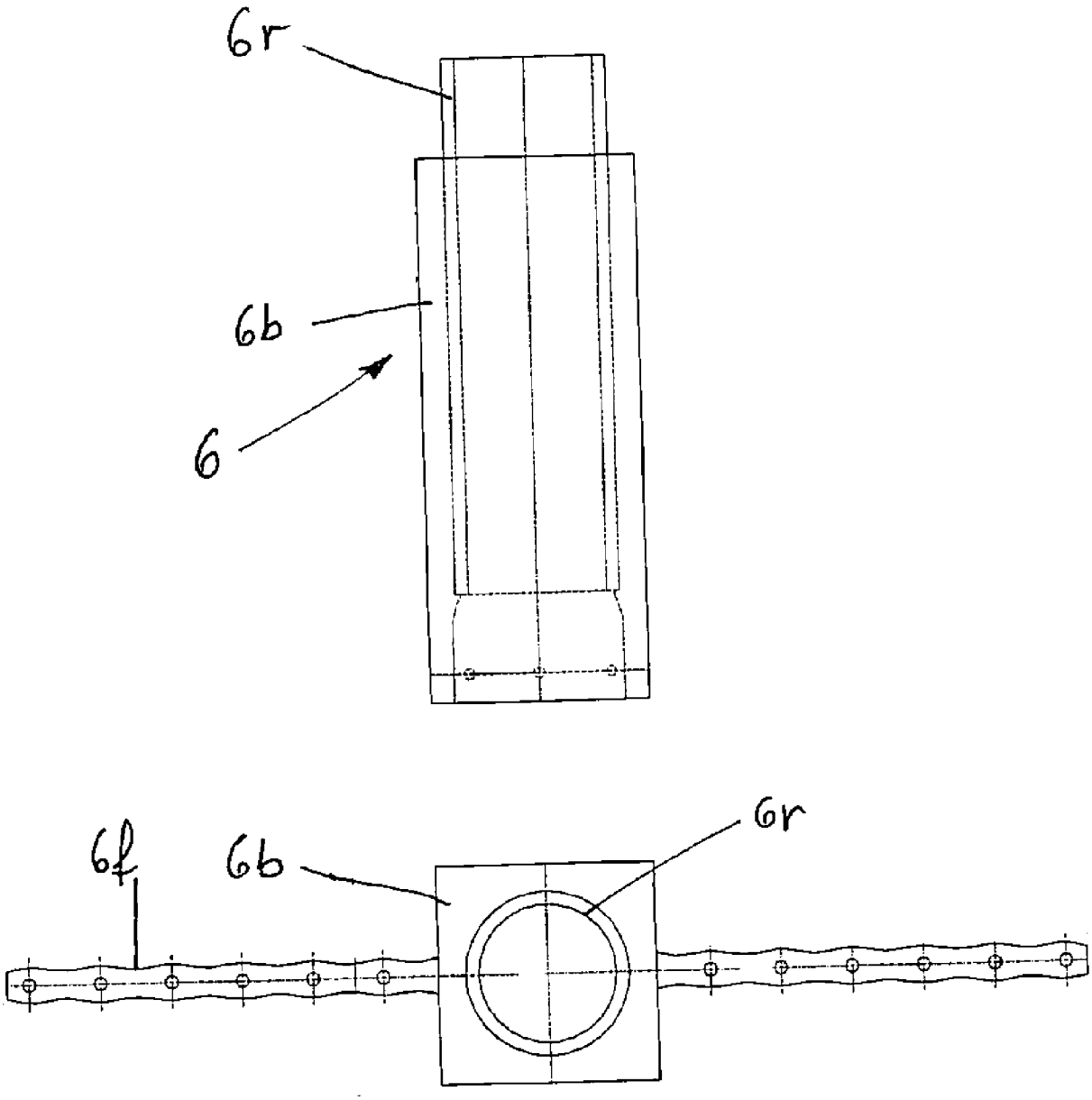


Fig. 2.1

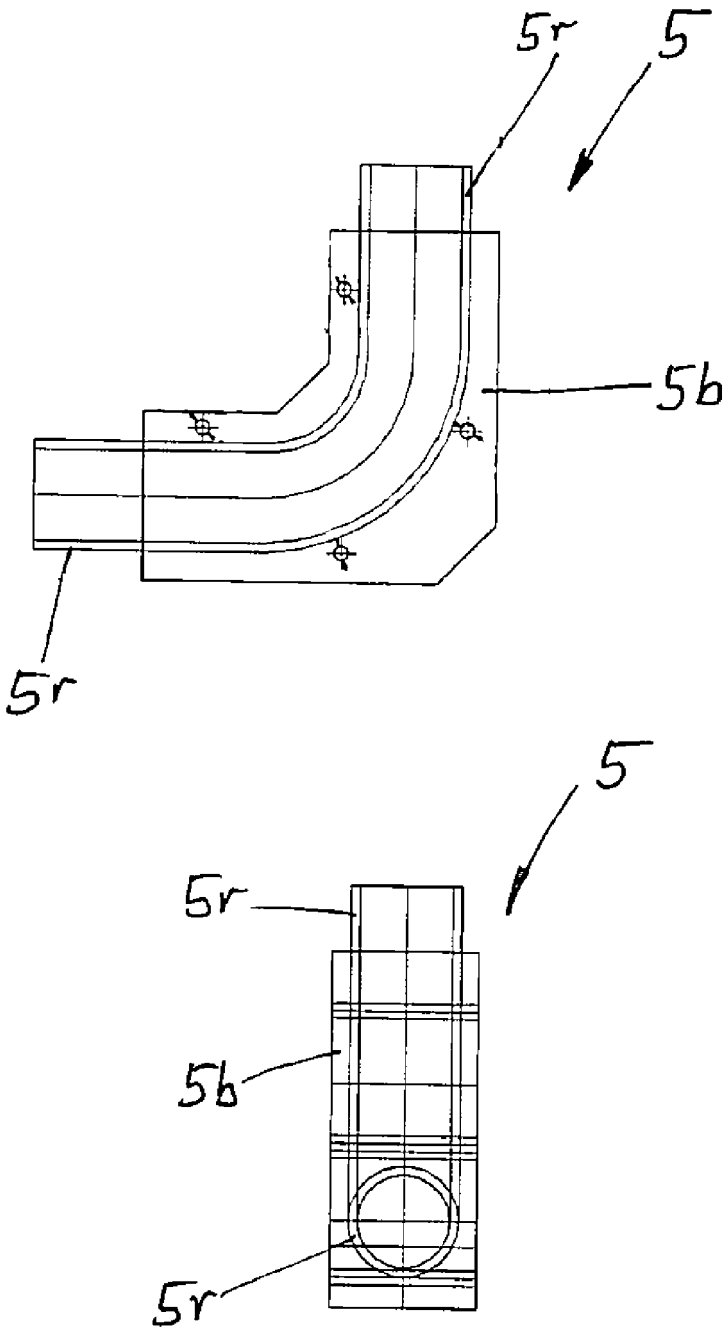


Fig. 2.2

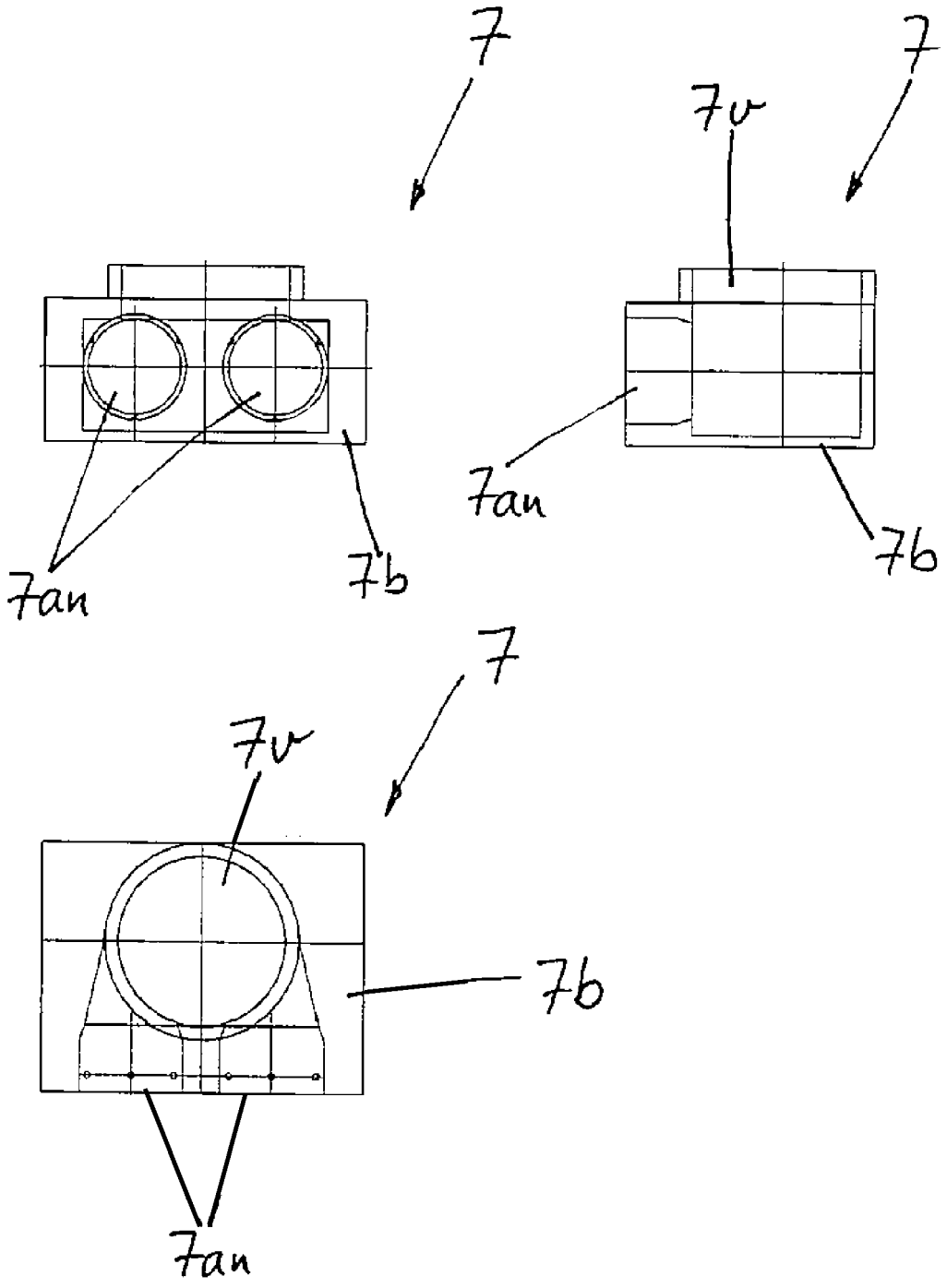


Fig. 2.3

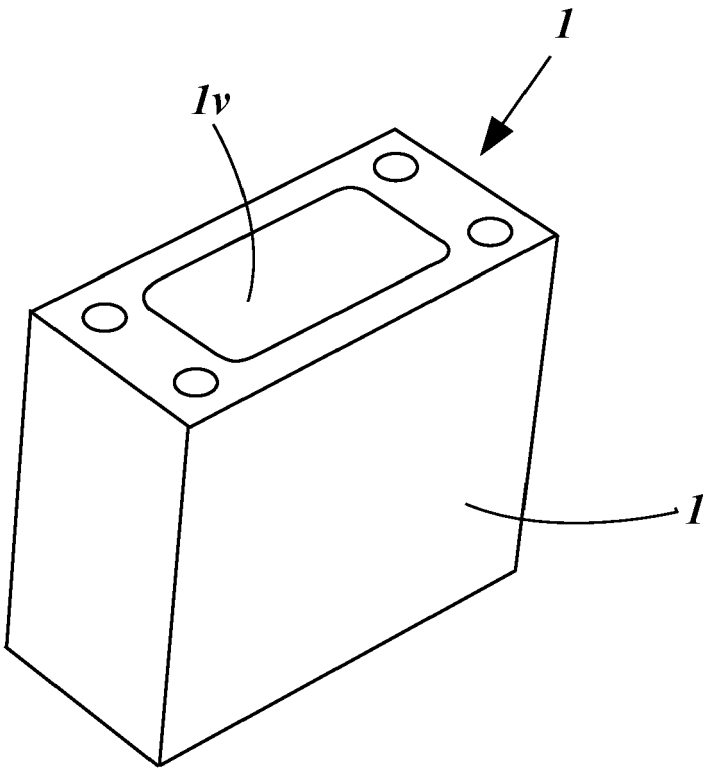


Fig. 2.4

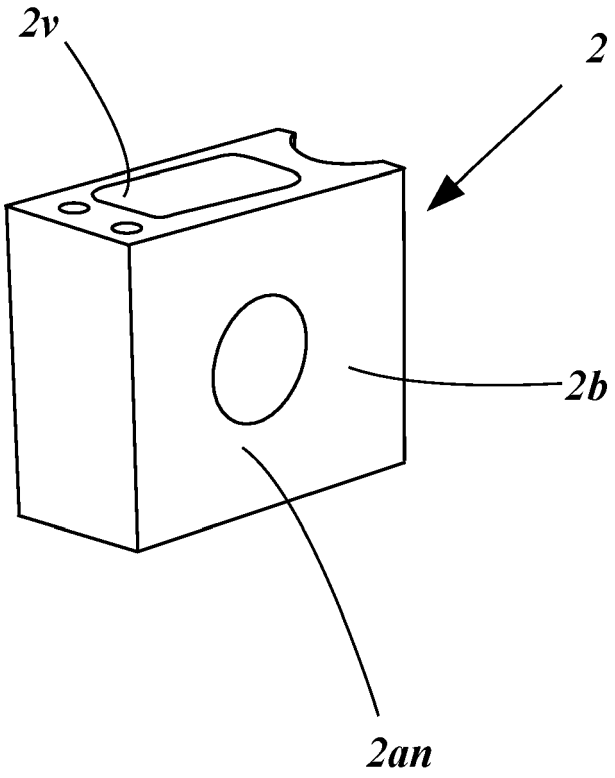


Fig. 2.5

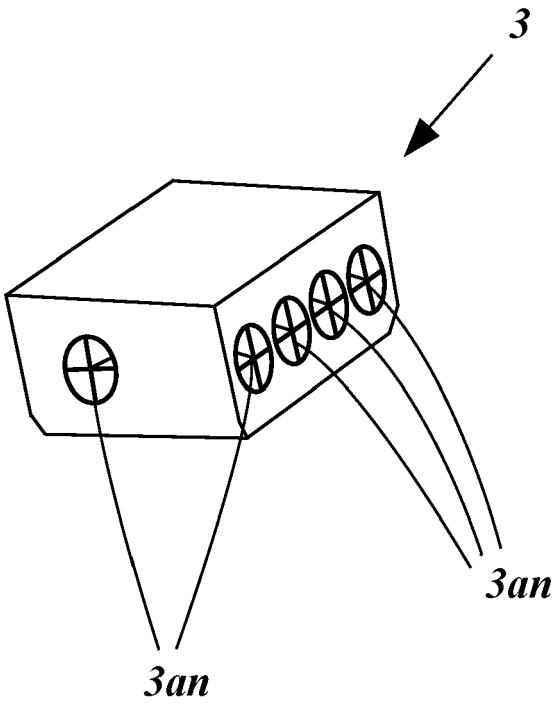


Fig. 2.6

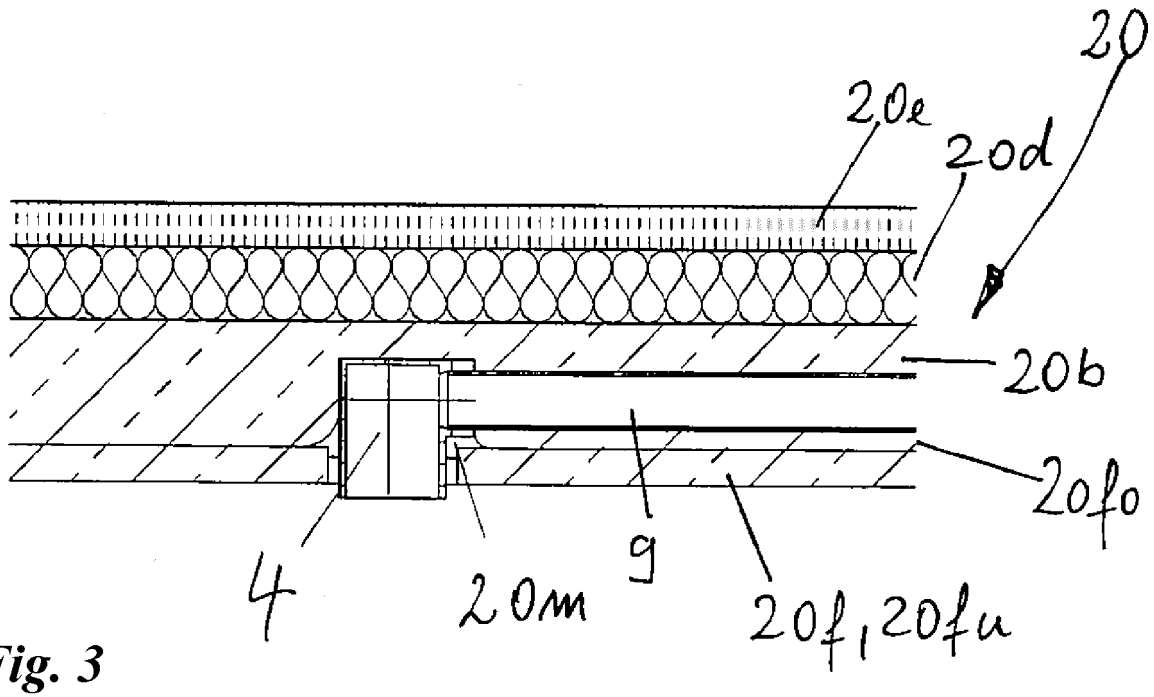

20
20e
20d
20b
20fo
4
20m
g
20f,20fu

Fig. 3

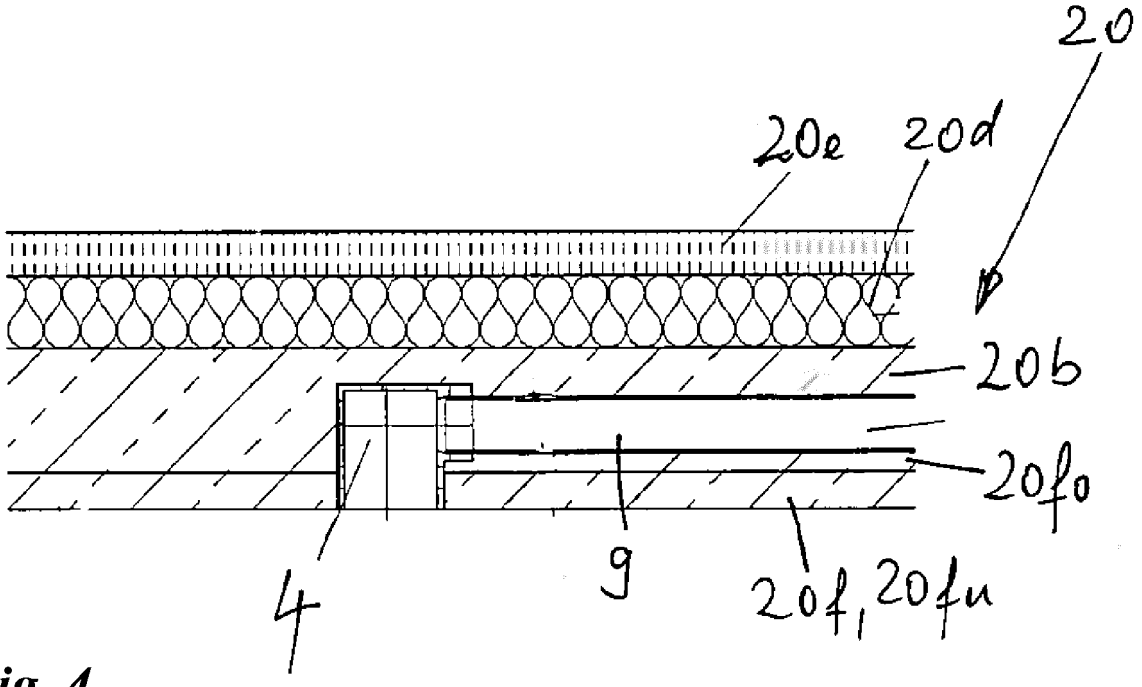

20
20e
20d
20b
20fo
4
g
20f,20fu

Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 1533

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y A	DE 20 2005 014803 U1 (BINKERT GEORG [DE]) 15. Dezember 2005 (2005-12-15) * Absätze [0001] - [0019]; Anspruch 3; Abbildungen 1, 2 *	1-5, 12-15 6,7 8-11	INV. F24F7/08 F24F13/02 E04B5/48
Y	DE 32 45 114 A1 (KRAUS KRESZENTIA GEB HEICHELE [DE]) 18. August 1983 (1983-08-18) * Seiten 1,14,15; Abbildungen 9, 10 *	6,7	
Y	DE 203 15 885 U1 (WYRICH UWE [DE]) 8. Januar 2004 (2004-01-08) * Absätze [0004], [0011], [0017] - [0021]; Abbildung 1 *	6,7	
A	DE 18 01 852 A1 (ODELGA DIPL ING PAUL) 29. Mai 1969 (1969-05-29) * das ganze Dokument *	1-15	
A,D	DE 10 2007 010924 A1 (BAUTEVENT GMBH [DE]) 11. September 2008 (2008-09-11) * das ganze Dokument *	1-15	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F24F
E04B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	5. Mai 2020	Schwaiger, Bernd

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 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 20 15 1533

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.

05-05-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202005014803 U1	15-12-2005	KEINE	
DE 3245114 A1	18-08-1983	KEINE	
DE 20315885 U1	08-01-2004	KEINE	
DE 1801852 A1	29-05-1969	AT 316067 B	25-06-1974
		CH 503236 A	15-02-1971
		DE 1801852 A1	29-05-1969
		ES 359036 A1	16-05-1970
		FR 1585576 A	23-01-1970
		GB 1250662 A	20-10-1971
		US 3566767 A	02-03-1971
DE 102007010924 A1	11-09-2008	DE 102007010924 A1	11-09-2008
		EP 2115232 A1	11-11-2009
		RU 2009136602 A	10-04-2011
		US 2010101162 A1	29-04-2010
		WO 2008107036 A1	12-09-2008

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 102007010924 **[0002]**
- DE 102009020728 A1 **[0004]**