

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 961 A2

(51) Int. Cl.: F24F 12/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000778/2023

(22) Anmeldedatum: 19.07.2023

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.01.2025

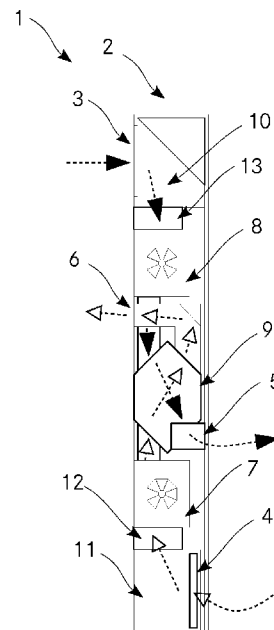
(71) Anmelder:
Wenger Fenster AG, Chrümigstrasse 32
3752 Wimmis (CH)

(72) Erfinder:
Bernhard Bieri, 3604 Thun (CH)
Bernhard Letsch, 2552 Orpund (CH)
Jérôme Voisard, 1753 Matran (CH)
Urs Uehlinger, 2504 Biel/Bienne (CH)
Martin Wiederkehr, 2540 Grenchen (CH)

(74) Vertreter:
Keller Schneider Patent- und Markenanwälte AG (Bern),
Eigerstrasse 2 Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(54) Lüftungseinrichtung

(57) Eine Lüftungseinrichtung (1), umfasst ein Aufnahmegehäuse (2) mit mindestens zwei Eintrittsöffnungen (3, 4) und mindestens zwei Austrittsöffnungen (5, 6), wobei eine erste der Eintrittsöffnungen (3) gegenüber einer zweiten der Eintrittsöffnungen (4) entlang eines Umfangs des Aufnahmegehäuses (2) versetzt angeordnet ist und wobei eine erste der Austrittsöffnungen (5) gegenüber einer zweiten der Austrittsöffnungen (6) entlang des Umfangs des Aufnahmegehäuses (2) versetzt angeordnet ist. Im Aufnahmegehäuse (2) ist folgendes aufgenommen: Ein erster Lüfter (8) zur Förderung von Innenluft von der ersten Eintrittsöffnung (3) zur ersten Austrittsöffnung (5). Ein zweiter Lüfter (7) zur Förderung von Ausseluft von der zweiten Eintrittsöffnung (4) zur zweiten Austrittsöffnung (6) und ein Wärmetauscher (9). Eine erste Luftführung (10) zur Verbindung der ersten Eintrittsöffnung (3) zum Wärmetauscher (9) und des Wärmetauschers (9) zur ersten Austrittsöffnung (5), wobei der erste Lüfter (8) in der ersten Luftführung (10) angeordnet ist. Eine zweite Luftführung (11) zur Verbindung, der zweiten Eintrittsöffnung (4) zum Wärmetauscher (9) und des Wärmetauschers (9) zur zweiten Austrittsöffnung (6), wobei der zweite Lüfter (7) in der zweiten Luftführung (11) angeordnet ist. Damit wird eine effektive und optisch ansprechende Lüftungseinrichtung geschaffen, welche effizient einen Wärmefluss zwischen Innen- und Aussenbereich eines Gebäudes verhindert.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lüftungseinrichtung umfassend ein Aufnahmegehäuse mit mindestens zwei Eintrittsöffnungen und mindestens zwei Austrittsöffnungen.

Stand der Technik

[0002] Lüftungssysteme erlauben ein ständiges Belüften von Gebäudeinnenräumen, ohne dass eventuell vorhandene Fenster oder Türen geöffnet werden müssen. Dies hat verschiedene Vorteile, wie beispielsweise ein kontrollierter Luftfeuchtehaushalt, Einbruchssicherheit oder, insbesondere in hohen Gebäuden, Verringerung der Sturzgefahr bei offenen Fenstern. Ein weiterer Vorteil von Belüftungssystemen gegenüber geöffneten Fenstern und Türen ist der effizientere Wärmehaushalt im Gebäude. Zum einen kann die ausgetauschte Luftmenge genau kontrolliert werden. Ein Lüftungssystem kann zudem einen Wärmetausch zwischen der kalten Aussenluft und der wärmeren Innenluft veranlassen, bevor diese gegeneinander getauscht werden. Damit wird bei kalten Aussentemperaturen die notwendige Heizleistung eines Heizungssystems im Gebäude verringert und der Gesamtenergieverbrauch gesenkt. Bei warmen Aussentemperaturen kann eine Erwärmung des Innenraums aufgrund der einströmenden Aussenluft reduziert werden.

[0003] Die herkömmlichen Systeme haben allerdings häufig den Nachteil, dass die zu tauschenden Luftmengen über weite Wege innerhalb des Gebäudes zu einer zentralen Einheit des Lüftungssystems hin und wieder weg transportiert werden müssen. Für einen solchen Lufttransport wird wiederum Energie für Ventilatoren benötigt, welche auf den Energieverbrauch des Gebäudes beaufschlagt werden muss. Zudem sind der Einbau in Neubauten und erst recht die Nachrüstung in bestehenden Bauten sehr aufwendig.

[0004] Ein Nachteil vieler existierender Lüftungssysteme ist auch die schwierige Wartung des Systems. Die Komponenten sind schwer zugänglich, z.B. an der Decke eines Raums, und es müssen teilweise grosse Abdeckungen abgenommen werden, um Teile wie Filter oder Gebläse zu tauschen bzw. zu reparieren.

[0005] Ebenso problematisch ist die Grösse vieler Lüftungs- und Ventilationssysteme, welche sich negativ auf die Raumwirkung und/oder das Erscheinungsbild des Raums auswirken. Selbst kompaktere Lüftungssysteme haben den Nachteil, dass sie auffällig sind und damit die Raumwirkung stören.

[0006] Es besteht somit ein Bedarf nach kompakten unauffälligen Lüftungssystemen, die möglichst energiearm einen Luftfluss zwischen dem Aussenbereich und dem Innenbereich eines Gebäudes ermöglichen und einen Wärmefluss dabei minimieren.

Darstellung der Erfindung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörige Lüftungseinrichtung zu schaffen, die effizient einen Wärmefluss zwischen Innen- und Aussenbereich eines Gebäudes minimiert.

[0008] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung ist eine erste der Eintrittsöffnungen des Aufnahmegehäuses gegenüber einer zweiten der Eintrittsöffnungen entlang eines Umfangs des Aufnahmegehäuses versetzt angeordnet und eine erste der Austrittsöffnungen ist gegenüber einer zweiten der Austrittsöffnungen entlang des Umfangs des Aufnahmegehäuses versetzt angeordnet.

[0009] Im Aufnahmegehäuse ist dabei folgendes aufgenommen:

- a) ein erster Lüfter zur Förderung von Innenluft von der ersten Eintrittsöffnung zur ersten Austrittsöffnung;
- b) ein zweiter Lüfter zur Förderung von Aussenluft von der zweiten Eintrittsöffnung zur zweiten Austrittsöffnung;
- c) ein Wärmetauscher, insbesondere ein Gegenstrom- oder Kreuzwärmetauscher;
- d) eine erste Luftführung zur Verbindung der ersten Eintrittsöffnung zum Wärmetauscher und des Wärmetauschers zur ersten Austrittsöffnung, wobei der erste Lüfter in der ersten Luftführung angeordnet ist;
- e) eine zweite Luftführung zur Verbindung der zweiten Eintrittsöffnung zum Wärmetauscher und des Wärmetauschers zur zweiten Austrittsöffnung, wobei der zweite Lüfter in der zweiten Luftführung angeordnet ist;

[0010] Die erfindungsgemässe dezentrale Lüftungseinrichtung lässt sich dabei beispielsweise als Teil eines Tür- oder Fensterrahmens oder einer Tür- oder Fensterzarge realisieren.

[0011] Das Aufnahmegehäuse ist ein Gehäuse, welches die funktionalen Teile der Lüftungseinrichtung aufnimmt. Luft kann durch die Ein- und Austrittsöffnungen in das Innere des Aufnahmegehäuses und zu den Luftführungen gelangen, bzw. es wieder verlassen. Das Aufnahmegehäuse kann auch ausserhalb der Ein- und Austrittsöffnungen noch weitere Öffnungen, z.B. zum Einbringen von Kabeln, umfassen. Es ist vorgesehen, das Aufnahmegehäuse so anzuordnen, dass es mit der ersten Aus- und der zweiten Eintrittsöffnung (wenigstens mittelbar) in Kontakt zur Aussenluft steht, wobei die

erste Ein- und die zweite Austrittsöffnung wiederum in Kontakt zur Innenluft stehen. Somit stellt das Aufnahmegehäuse im Einsatz zumindest teilweise auch eine Grenze zwischen dem Aussenraum und dem Innenraum eines Gebäudes dar. Bevorzugter Weise ist das Aufnahmegehäuse dabei quaderförmig und entlang einer Richtung deutlich länger als in den anderen Richtungen. Mit einer solchen länglichen Quaderform kann es auf einfache Weise einen Teil einer Fenster- oder Türzarge oder eines Fensterrahmens bilden. Es erstreckt sich bevorzugt in etwa entlang der gesamten Höhe eines Raumfensters oder einer Tür, wobei die Ausdehnung in den beiden anderen Raumrichtungen weniger als 10% dieser grössten Ausdehnung beträgt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Aufnahmegehäuse aus Holz oder einem Holzwerkstoff wie Sperrholz gefertigt. Dies erzeugt ein attraktives Aussehen und damit insgesamt eine angenehme Raumwirkung. In einer alternativen bevorzugten Ausführungsform ist das Aufnahmegehäuse aus einem Kunststoff, insbesondere aus faserverstärktem Kunststoff, gefertigt. Dieser ist besonders witterungsresistent, leicht und einfach herzustellen. Weitere bevorzugte Alternativen des Aufnahmegehäuses umfassen mindestens ein Material der Liste: Aluminium, Aluminiumlegierungen, Kupfer, Kupferlegierungen, Stahl, insbesondere rostfreier Stahl und Edelstahl.

[0012] Die Eintrittsöffnungen sind dedizierte Öffnungen im Aufnahmegehäuse, durch die Luft in das Innere des Aufnahmegehäuses eintreten kann. Entsprechend sind Austrittsöffnungen Öffnungen, durch die Luft aus dem Inneren des Aufnahmegehäuses heraustreten kann.

[0013] Die hierfür eingesetzten Lüfter können beispielsweise elektrische Ventilatoren verschiedener Art sein. Bevorzugterweise handelt es sich um elektrische Zentrifugalventilatoren. Diese haben den Vorteil, dass sie sehr leise sind und bei den Strömungsgeschwindigkeiten und Luftdrücken einer solchen Lüftungseinrichtung auch besonders effizient arbeiten. In einer weiteren bevorzugten Variante handelt es sich um Axialventilatoren, die eine geradlinige Luftführung erlauben und bei geringer Abmessung einen hohen Durchsatz haben.

[0014] Zur Verringerung oder Verhinderung eines Wärmeflusses zwischen dem Innenbereich und dem Aussenbereich des Gebäudes am Ort der Lüftung ist erfindungsgemäss ein Wärmetauscher vorgesehen. Ein Wärmetauscher hat voneinander getrennte Luftleitungen für zwei Luftströme. Dabei werden die Luftleitungen der beiden Luftströme so aneinander vorbei und durch den Wärmetauscher geführt, dass ein Wärmefluss vom wärmeren Luftstrom zum kälteren Luftstrom stattfindet. Diese Art von Vorrichtung ist an sich bekannt. Erfindungsgemäss handelt es sich bei dem Wärmetauscher insbesondere um einen Kreuzwärmetauscher oder einen Gegenstromwärmetauscher.

[0015] Bei den Luftführungen handelt es sich um zusammenhängende und im Wesentlichen durchgängig geschlossene Bereiche, in denen sich die Luft von einer Eintrittsöffnung zu dem Wärmetauscher und vom Wärmetauscher zu einer Austrittsöffnung bewegen kann. Die Lüfter, welche die Luft zur gewollten Bewegung zwingen, sind innerhalb der Luftführungen angeordnet. Der erste oder der zweite Lüfter kann dabei vor oder auch hinter dem Wärmetauscher innerhalb der jeweiligen Luftführung platziert sein. Es können auch noch weitere Bauteile innerhalb der Luftführungen vorhanden sein, z.B. Filter.

[0016] Gemäss der Erfindung erzeugt der erste Lüfter eine Strömung von Innenluft, welche durch die erste Eintrittsöffnung in das Aufnahmegehäuse eintritt. Diese wird durch eine Luftführung zum Wärmetauscher transportiert. Ebenso wird durch eine zweite Luftführung und den zweiten Lüfter Aussenluft, welche durch die zweite Eintrittsöffnung in das Aufnahmegehäuse tritt, durch die zweite Luftführung zum Wärmetauscher transportiert. Am Wärmetauscher findet ein Wärmefluss von der wärmeren zur kälteren Luft statt. Ist die Aussenluft kälter als die Innenluft, wird die Aussenluft aufgewärmt. Die aufgewärmte Aussenluft strömt dann vom Wärmetauscher weiter zur zweiten Austrittsöffnung in den Innenraum. Die abgekühlte Innenluft wird wiederum zur ersten Austrittsöffnung und dann in den Aussenbereich befördert. Damit wird die Luft des Raums getauscht, aber gleichzeitig die in der Innenluft gespeicherte thermische Energie wieder in den Innenraum zurückbefördert und die Lufttemperatur im Innenraum nur geringfügig verringert. Es ist auch möglich, dass die Aussenluft wärmer ist als die Innenluft, z.B. im Sommer. In diesem Fall findet im Wärmetauscher ein Wärmefluss von der wärmeren Aussenluft zur kälteren Innenluft statt. Dadurch wird die wärmere Aussenluft abgekühlt, bevor sie in das Gebäude eintritt und die Innenluft entsprechend aufgewärmt, bevor sie das Gebäude verlässt. Dieser „Sommerbetrieb“ hat analog zum oben beschriebenen „Winterbetrieb“ zur Folge, dass ein Wärmefluss zwischen dem Innen- und dem Aussenbereich (in diesem Fall von aussen nach innen) verringert wird.

[0017] Der Aufbau der Lüftungseinrichtung ist kompakt und kann besonders gut als Teil einer Fenster- oder Türzarge eingesetzt werden. Damit werden keine grösseren zentralen Aufbauten zur Raumbelüftung notwendig, welche das Erscheinungsbild des Innenraums ungewollt beeinflussen. Ausserdem kann die kompakte Lüftungseinrichtung so angebracht werden, dass ihre verschiedenen Komponenten einfach zugänglich sind, womit diese einfach zu warten und auch einfach austauschbar und nachrüstbar sind.

[0018] Bevorzugter Weise umfasst die Luftführung mindestens ein Übergangsstück, das von einem I<anal durchstochen wird, der einen rechteckigen I<analquerschnitt stufenlos in einen runden I<analquerschnitt überführt. Insbesondere umfasst die Luftführung für jede Ein- und Austrittsöffnung ein Übergangsstück. Mit stufenlos ist hierbei gemeint, dass sich entlang der Kanalwand keine Winkel von mehr als 45° ergeben. Diese Art von Übergangsstück erlaubt es, innerhalb der Luftführungseinrichtung die Luft im Wesentlichen in runden Führungen zu führen, während eine oder mehrere der ersten und zweiten Ein- und Austrittsöffnungen rechteckig beschaffen sein können. Eine runde Kanalführung erlaubt eine Luftführung mit gleichmässiger Strömungsgeschwindigkeit an der Kanalwand. Die rechteckigen Ein- bzw. Austrittsöffnungen wiederum passen besser zur allgemein rechteckigen Geometrie von Fenstern, Türen, Fenster- und Türrahmen. Die Übergangsstücke erlauben es, beide Vorteile miteinander zu kombinieren und dabei keine zusätzlichen Luftwirbel in der

Luftführung zu erzeugen. Sie ermöglichen so eine besonders effizient arbeitende Lüftungseinrichtung, die gleichzeitig gut als Teil einer Fensterzarge oder Türzarge geeignet ist. Dabei können die Übergangsstücke bevorzugt in einem 3D-Druckverfahren hergestellt werden. Alternativ sind auch andere Herstellungsverfahren wie Giess- oder Fräsverfahren möglich.

[0019] Es ist auch möglich die Lüftungseinrichtung ohne diese Übergangsstücke zu realisieren, wobei Luftwirbel sich nachteilig auf die Energieeffizienz der Lüftungseinrichtung auswirken können.

[0020] Bevorzugter Weise entspricht die kleinste Öffnungsweite der ersten und/oder zweiten Luftführung ausserhalb der Lüfter mehr als 50% der mittleren Öffnungsweite der jeweiligen Luftführung. Mit Öffnungsweite ist in diesem Fall die Apertur gemeint, die die Luftführung den Luftströmungen auf dem direkten Weg entlang der Luftführung zum Lüfter entgegensetzt. Numerische Experimente haben gezeigt, dass sich durch eine besonders einheitliche Luftführung der Strömungswiderstand verringert, den die Luftführung den Lüftern entgegensetzt. Wird die Anordnung der Komponenten so gewählt, dass die Luftführung keine im Verhältnis zum Rest der Luftführung zu geringen Öffnungsweiten enthält, erhöht sich die relative Lufttransportleistung beim Einsatz eines Lüfters. Damit können die oder der Lüfter besonders leistungsschwach und damit geräuscharm ausgeführt werden. Dies erhöht den Komfort der Lüftungseinrichtung.

[0021] Alternativ können die Luftführungen auch lokale Öffnungsweiten aufweisen, die geringer sind als 50 % der mittleren Öffnungsweite. Die dadurch entstehenden Strömungswiderstände müssen dann von den Lüftern ausgeglichen werden.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Aufnahmegehäuse zumindest abschnittsweise einen U-förmigen Querschnitt (mit zwei Schenkeln) auf, wobei die erste Eintrittsöffnung und die zweite Austrittsöffnung zwischen freien Enden der Schenkel des Aufnahmegehäuses positioniert sind. Dabei ist mit Querschnitt ein Schnitt quer zur längsten Ausdehnung des Aufnahmegehäuses gemeint. Die erste Eintrittsöffnung und die zweite Austrittsöffnung sind dafür vorgesehen, zum Innenraum des jeweiligen Gebäudes zu weisen. Damit besteht der Vorteil dieser Ausformung darin, dass das Aufnahmegehäuse zu dieser Seite hin teilweise offen ist. Die Komponenten wie beispielsweise der Wärmetauscher, die Luftführungen, die Lüfter oder eventuelle Filter, sind damit einfacher vom Innenraum her zugänglich. Gleichzeitig ist das Aufnahmegehäuse auf der entgegengesetzten Seite, welche wiederum dafür vorgesehen ist, nach aussen zu weisen, geschlossen und schützt somit vor Witterungseinflüssen wie Wind und Regen. Das Aufnahmegehäuse wird so besonders einfach bestückbar und die Lüftungseinrichtung so sehr einfach zu warten, bei gleichzeitig guter Schutzwirkung.

[0023] Alternativ (oder abschnittsweise auch zusätzlich) kann das Aufnahmegehäuse aber auch einen anderen Querschnitt aufweisen, beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt, oder auch einen Querschnitt einer komplexeren Form, wie eine U-Form mit einem zusätzlichen Schenkel an einem der (sonst freien) Enden der Schenkel der U-Form.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die zweite Eintrittsöffnung und die erste Austrittsöffnung in einem der Schenkel des Aufnahmegehäuses positioniert. Gerade wenn die Lüftungseinrichtung als Teil einer Fenster- oder Türzarge eingesetzt werden soll, bietet diese Ausführung Vorteile. Mauer- und Fensteröffnungen in Gebäudewänden weisen häufig eine zweistufige Fugenausbildung auf, wodurch sie auf der Aussenseite der Wand weniger weit offen sind als an ihrer Innenseite. Eine von innen in die Maueröffnung eingesetzte Fensterzarge oder Türzarge wird damit nach aussen hin von der Aussenwand ganz oder teilweise konstruktiv überdeckt (der sogenannte Innenanschlag). Die zweite Eintrittsöffnung und die erste Austrittsöffnung sind erfindungsgemäss dafür vorgesehen, mit der Aussenluft in Kontakt zu stehen. Die erfindungsgemässe Positionierung der zweiten Eintrittsöffnung und der ersten Austrittsöffnung in einem der Schenkel erzeugt eine Lüftungseinrichtung, welche in eine grosse Bandbreite solcher Maueröffnungen eingesetzt werden kann, ohne dass die Öffnungen von der Gebäudewand verdeckt werden können. Die erfindungsgemässe Lüftungseinrichtung kann so orientiert werden, dass ihr U-förmiger Querschnitt zum Innenraum hin offen ist, während ihre geschlossene Seite und die Schenkel die anderen Komponenten und den Raum selber vor Witterungseinflüssen schützen. Dabei können die Öffnungen innerhalb der Schenkel wiederum in Richtung der Maueröffnung weisen. Insbesondere befinden sie sich die zweite Eintrittsöffnung und die erste Austrittsöffnung in einem Schenkel und auf derselben Seite des Aufnahmegehäuses.

[0025] Alternativ können aber auch die zweite Eintrittsöffnung und die erste Austrittsöffnung in der geschlossenen Seite der U-Form untergebracht sein oder an einem anderen Ort.

[0026] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind der erste Lüfter, der zweite Lüfter, der Wärmetauscher und mindestens Abschnitte der ersten Luftführung und der zweiten Luftführung auf einem oder mehreren Einschubmodulen angeordnet, die durch Öffnungen in das Aufnahmegehäuse einschiebbar und im Aufnahmegehäuse fixierbar sind. Die Ein- und Austrittsöffnungen sind dabei auf die Aufnahmeplätze der Module im Aufnahmegehäuse sowie die Luftführungselemente der Module ausgerichtet, so dass bei eingesetzten Modulen eine effiziente Luftführung in beiden Richtungen zwischen Innen- und Aussenraum ermöglicht wird. Diese Einschubmodule können als gerüstartige Racks aufgebaut sein, in die die Komponenten des Lüftungssystems eingelegt und/oder an denen die Komponenten befestigt, insbesondere angeschraubt, sind. Die Einschubmodule sind beispielsweise im Aufnahmegehäuse des Lüftungssystems durch eine Rastung fixierbar. Die Rastung kann dabei aus einem Rand innerhalb des Aufnahmegehäuses bestehen, an dem die Einschubmodule in ihrer tiefsten Position im Aufnahmegehäuse anstehen und wobei Klemmnasen an den Einschubmodulen hinter den Rand greifen und diese so fixieren. Mit Öffnungen sind Aussparungen gemeint, die gross genug sind, um die Einschubmodule in dem Aufnahmegehäuse aufzunehmen.

[0027] Bevorzugter Weise befinden sich der erste Lüfter, der zweite Lüfter, der Wärmetauscher und die Abschnitte der ersten Luftführung und der zweiten Luftführung auf jeweils einem Einschubmodul. Es ist aber auch möglich, dass alle

Komponenten sich auf einem einzigen gemeinsamen Einschubmodul befinden, oder dass jeweils einige Komponenten auf einem von mehreren Einschubmodulen untergebracht sind.

[0028] Vorteil des Einschubmoduls bzw. der Einschubmodule ist es, dass die funktionalen Komponenten des Lüftungssystems durch Entnehmen des Einschubmoduls/der Einschubmodule aus dem Aufnahmegehäuse sehr einfach zugänglich sind. Sie können so einfach repariert, gewartet und auch ausgetauscht werden. Ausserdem können die Komponenten des Lüftungssystems so auch einfach erneuert und aufgerüstet werden. Ebenso erlauben es die Einschubmodule, eine Luftführung mit einer (für die Strömungsgeschwindigkeit und den Luftdruck) optimierten Geometrie und Anordnung der Komponenten innerhalb der Vorrichtung vorzusehen und dabei gleichzeitig eine gute Erreichbarkeit der Komponenten sicherzustellen.

[0029] Alternativ können der erste Lüfter, der zweite Lüfter, der Wärmetauscher und mindestens Abschnitte der ersten Luftführung und der zweiten Luftführung, oder einige dieser Komponenten, auch fest im Aufnahmegehäuse verbaut, insbesondere verschraubt, sein. Dies hätte allerdings den Nachteil, dass eine Reparatur der Komponenten in der Regel ein aufwändigeres Herauslösen aus dem Aufnahmegehäuse bedingt.

[0030] Vorteilhafter Weise sind die Öffnungen zwischen den freien Enden der Schenkel des Aufnahmegehäuses angeordnet. In dieser Ausführungsform können die Einschubmodule in einfacher Weise in die Öffnungen im Aufnahmegehäuse eingesetzt werden, wobei sie nach dem Einsetzen von diesem gut geschützt werden. Die Lüftungsanlage kann dabei bei einem Einbau so orientiert werden, dass die Öffnungen zum Innenbereich eines Gebäudes zeigen. Dadurch können Wartungsarbeiten sehr bequem und wetterunabhängig durchgeführt werden.

[0031] Alternativ können die Öffnungen sich auch in einem der Schenkel des Aufnahmegehäuses befinden, oder das Aufnahmegehäuse kann im Querschnitt durchgängig eine andere als die U-Form annehmen, mit entsprechend angeordneten Öffnungen.

[0032] Bevorzugter Weise ist ein erster Filter zwischen der ersten Eintrittsöffnung und dem ersten Lüfter angeordnet und ein zweiter Filter ist zwischen der zweiten Eintrittsöffnung und dem zweiten Lüfter angeordnet. Durch den Einsatz von Filtern werden gröbere Partikel und Insekten daran gehindert, in die Lüftungsanlage einzudringen. Dies hat verschiedene Vorteile. Es werden so die Komponenten der Lüftungsanlage vor Beschädigungen oder Verstopfungen geschützt. Auch können sich keine Insekten in der Lüftungsanlage einnisten, oder diese durchdringen. Besonders bevorzugt werden die Filter dabei auch auf einem Einschubmodul angeordnet. Dabei können sie jeweils auf einem eigenen, oder auf einem Einschubmodul, das auch schon andere Komponenten hält, angeordnet sein. Dies ermöglicht eine besonders einfache Wartung der Filter durch Tausch oder Reinigung.

[0033] Alternativ können auch Filter bereits vor der ersten Eintrittsöffnung und der zweiten Eintrittsöffnung angeordnet werden, wodurch diese sich allerdings ausserhalb des Aufnahmegehäuses befänden und von diesem nicht geschützt würden. Auch ist es prinzipiell möglich, den ersten und/oder den zweiten Filter hinter dem jeweiligen Lüfter anzuordnen. Damit würden die Lüfter im Betrieb jedoch der ungefilterten Luft ausgesetzt. Es kann auch auf Filter verzichtet werden, wodurch deren Vorteile allerdings wegfallen. Dies wäre eine Option für Lüftungssysteme, die lediglich einen Lufttausch zwischen zwei Räumen sicherstellen sollen.

[0034] Vorteilhafter Weise hat die Lüftungseinrichtung ein am Aufnahmegehäuse befestigtes Aufsetzprofil zur Anbringung von Führungselementen für ein Schutzelement. Beim Schutzelement kann es sich insbesondere um einen Rollladen, eine Raffstore oder eine Aussenjalousie handeln. Die Schutzelemente für Fenster und Türen sollten sich in der Regel aussen vor dem Fenster bzw. der Tür, z. B. innerhalb der Laibung einer Maueröffnung, befinden. Das Aufsetzprofil erlaubt es, Führungselemente für ein Schutzelement von einem Fenster oder einer Tür hinreichend zu beabstanden, obwohl das Aufnahmegehäuse der Lüftungseinrichtung in eine Maueröffnung mit Innenanschlag so eingepasst wird, dass das Aufnahmegehäuse nach aussen hin von der Aussenmauer/- Wand des Gebäudes vollständig verdeckt ist. Bevorzugter Weise ist das Aufsetzprofil an derselben Seite des Aufnahmegehäuses angebracht wie die erste Austrittsöffnung und die zweite Eintrittsöffnung. Auch erstreckt sich das Aufsetzprofil bevorzugt im Wesentlichen über die selbe (längste) Länge wie das Aufnahmegehäuse. Das Aufsetzprofil kann dabei beispielsweise ebenfalls zumindest Abschnittsweise einen U-förmigen Querschnitt mit zwei Schenkeln aufweisen. Dabei kann das Aufsetzprofil so an dem Aufnahmegehäuse angebracht sein, dass seine Schenkel im Querschnitt vom Aufnahmegehäuse weg zeigen und parallel zu einer Seitenwand des Aufnahmegehäuses verlaufen, an der das Aufsetzprofil befestigt ist. Es kann allerdings auch einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Bevorzugter Weise können die Führungselemente für das Schutzelement an der Seite des Aufsetzprofils befestigt werden, die dem Aufnahmegehäuse gegenüberliegt. Vorteil des Aufsetzprofils ist die Kombinationsmöglichkeit von Schutzelementen und Lüftung. Die Lüftungseinrichtung kann so auch besonders einfach bei Fenstern und Türen eingesetzt werden, die mit einem Schutzelement vor Ausseneinflüssen geschützt werden sollen, ohne, dass eine direkte Befestigung von Führungen des Schutzelements an dem Aufnahmegehäuse notwendig wäre.

[0035] Dabei ist das Aufsetzprofil bevorzugter Weise so ausgelegt, dass ein freier Weg für eine Luftströmung jeweils von der ersten Austrittsöffnung und der zweiten Eintrittsöffnung an montierten Führungselementen vorbeiführt. Dies erlaubt es der Lüftungsanlage, auch bei geschlossenem Schutzelement, eine gute Belüftung aufrecht zu erhalten. Mit einem solchen Lüftungssystem wird eine effektive Raumlüftung auch sichergestellt, wenn die Schutzelemente im Einsatz, d.h. geschlossen, sind.

[0036] Bevorzugter Weise umfasst das Aufsetzprofil mindestens eine erste Öffnung, die im montierten Zustand mit der ersten Austrittsöffnung und/oder der zweiten Eintrittsöffnung fluchtet und mindestens eine zweite Öffnung, die in einen Aussenraum mündet. Damit kann die Luft bei Betrieb des Lüftungssystems das Aufsetzprofil passieren, ohne von eventuell geschlossenen Schutzelementen blockiert zu werden. Die Öffnungen erlauben es, ein Aufsetzprofil vorzusehen, dessen Form, Befestigungsort, Grösse und Ausführung von der Belüftungsanordnung (bis auf die Öffnungen) unabhängig gewählt werden kann.

[0037] In einer alternativen Ausführung ist das Aufsetzprofil so am Aufnahmegehäuse befestigt, dass es den Lufttransport von Aussenluft zur zweiten Eintrittsöffnung, oder von der ersten Austrittsöffnung weg, nicht blockiert, beispielsweise neben den Öffnungen. Das Lüftungssystem kann in dieser Ausführung immer noch so positioniert werden, dass auch bei montierten und geschlossenen Schutzelementen ein direkter Austausch von Aussen- und Innenluft möglich ist.

[0038] Wiederum alternativ dazu kann das Aufsetzprofil auch so ausgeführt sein, dass es als Teil einer Fenster- oder Türzarge bei geschlossenen Schutzelementen nur einen eingeschränkten Luftaustausch ermöglicht. Diese Variante ist allerdings weniger attraktiv. In einer bevorzugten Ausführung ist die erste Öffnung auf einer ersten Aussenfläche des Aufsetzprofils so ausgebildet, dass auf einer der ersten Aussenfläche gegenüberliegenden und zu dieser parallelen zweiten Aussenfläche eine Befestigungsfläche für das Führungselement ausgebildet ist und dass die zweite Öffnung in einer dritten Aussenfläche ausgebildet ist, die senkrecht zur ersten Aussenfläche und zur zweiten Aussenfläche orientiert ist. Mit einer Befestigungsfläche ist ein Bereich am Aufnahmeprofil gemeint, der dafür geeignet ist, dass die Führungselemente für die Schutzelemente an ihm befestigt werden, also entsprechenden Platz bietet.

[0039] Vorteil dieser Anordnung ist es, dass die Lüftungseinrichtung so orientiert werden kann, dass die zweite Öffnung vom Gebäude und damit auch von einem Fenster oder einer Tür weg zeigt. Dies erlaubt einen effektiven Luftaustausch von Aussen- und Innenluft durch das Aufsetzprofil hindurch. Ausserdem verhindert ein Weggleiten der ausströmenden feuchten (und möglicherweise immer noch etwas aufgewärmten) Innenluft vom Gebäude das Bilden von Kondensat, z.B. an kalten Glasoberflächen des Gebäudes. Die Anordnung ist ausserdem bevorzugt so beschaffen, dass das Aufnahmegehäuse mit den funktionalen Komponenten sowohl von der Aussenwand des Gebäudes als auch von dem Aufsetzprofil vor Aussen- einflüssen geschützt werden kann. So kann z.B. das Aufnahmegehäuse in einem inneren Teil der Maueröffnung eingelassen sein, der von aussen von der Aussenwand des Gebäudes überdeckt wird, während das Aufsetzprofil sich innerhalb der Laibung der äusseren Maueröffnung befindet.

[0040] Alternativ kann das Aufsetzprofil auch anders ausgeführt werden. Beispielsweise kann die zweite Öffnung sich auf derselben Fläche befinden, wie die zweite Aussenfläche zur Befestigung der Führungselemente. Dies hätte aber den Nachteil, dass Luft parallel zum jeweiligen Fenster oder der jeweiligen Tür strömen wird, womit eine Kondensatbildung hier wahrscheinlicher wird.

[0041] Alternativ kann auf ein solches Aufsetzprofil auch verzichtet werden, sollte z.B. der Einsatz von Schutzelementen nicht vorgesehen sein.

[0042] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist eine Einbaurzarge mit einer ersten erfindungsgemässen Lüftungseinrichtung und einer zweiten erfindungsgemässen Lüftungseinrichtung, einem ersten Verbindungselement, das ein erstes freies Ende des Aufnahmegehäuses der ersten Lüftungseinrichtung mit einem ersten freien Ende des Aufnahmegehäuses der zweiten Lüftungseinrichtung verbindet und einem zweiten Verbindungselement, das ein zweites freies Ende des Aufnahmegehäuses der ersten Lüftungseinrichtung mit einem zweiten freien Ende des Aufnahmegehäuses der zweiten Lüftungseinrichtung verbindet, so dass die erste Lüftungseinrichtung, das erste Verbindungselement, die zweite Lüftungseinrichtung und das zweite Verbindungselement im montierten Zustand einen rechteckigen Aufnahmeraum für ein Fenster oder eine Türe bilden.

[0043] Bei den Verbindungselementen kann es sich um Leisten handeln, die ein Material wie Aluminium, faserverstärkten Kunststoff, Holz, modifiziertes Holz, einen Holzwerkstoff, insbesondere Sperrholz, z.B. Multiplex Sperrholz, einen Holzwerkstoff aus modifiziertem Holz, rostfreien Stahl und/oder Kautschuk umfassen können.

[0044] Eine solche Einbaurzarge kann als mechanisch stabile Baueinheit in einer Maueröffnung angeordnet und darin befestigt werden. Die Lüftungseinrichtungen und die Verbindungselemente verfügen über eine entsprechende Eigenstabilität. Insbesondere ist die Geometrie so gestaltet, dass es nicht notwendig ist, innerhalb einer rechteckigen Maueröffnung mit planen Laibungen zusätzliche Mauerausschnitte vorzunehmen. Insbesondere entspricht die Aussengeometrie der Einbaurzarge vier senkrecht aufeinander stehenden planen Flächen.

[0045] Der Blendrahmen des Fensters bzw. die Zarge der Türe kann passend im Aufnahmeraum aufgenommen und an den begrenzenden Elementen befestigt werden. Insbesondere weist die Einbaurzarge eine Innenfläche auf, deren Geometrie im Wesentlichen der Geometrie einer Aussenfläche des Blendrahmens oder der Zarge entspricht. In an sich bekannter Weise kann an der Einbaurzarge eine Rahmenverbreiterung angeordnet werden, insbesondere in einem für einen Storenkasten vorgesehenen Bereich.

[0046] Die Aufnahmegehäuse der beiden Lüftungseinrichtungen haben insbesondere dieselbe Aussengeometrie, so dass eine symmetrische Anordnung erreicht wird. Die aufgenommenen Komponenten können teilweise unterschiedlich sein, so kann z. B. eine Steuerung nur in einer der beiden Lüftungseinrichtungen vorhanden sein und die Steueraufgaben für beide Einrichtungen wahrnehmen.

[0047] Es wird dadurch besonders einfach, ein Gebäude mit erfindungsgemässen Lüftungseinrichtungen auszustatten.

[0048] Ein Vorteil von zwei Lüftungseinrichtungen innerhalb einer Fenster- oder Türzarge ist die Dimensionierung. Zwei vergleichsweise kleinere Lüftungseinrichtungen können gemeinsam dieselbe Leistung erbringen, wie eine grössere Lüftungseinrichtung desselben Typs. Dadurch lassen sich die Lüftungseinrichtungen innerhalb der Zarge unauffälliger unterbringen, wobei sie dennoch ausreichend Leistung für eine effektive Belüftung eines Raums erbringen können. Dies ermöglicht eine optisch ansprechende Fenster- oder Türzarge, die besonders einheitlich aussieht, mit einer effektiven Lüftungsfunktion. Ein weiterer Vorteil von mindestens zwei Lüftungseinrichtungen pro Raum ist die Redundanz der Lüftung. Sollte eine Lüftungseinrichtung blockiert oder beschädigt sein, kann dennoch eine Belüftung des Raums aufrechterhalten werden. Dies erhöht die Zuverlässigkeit und auch die Sicherheit des Lüftungssystems, z.B. im Falle von Rauchentwicklung.

[0049] Bevorzugter Weise weist das erste Verbindungselement einen Kanal zur Aufnahme von Leitungen zur Übertragung von Energie und/oder Daten zwischen den Lüftungseinrichtungen auf. Ein solcher Kanal hat den Vorteil, dass Energie- oder Datenleitungen zwischen den Lüftungseinrichtungen sehr unauffällig in der Einbauzarge untergebracht werden können. Diese Verbindungen ermöglichen es ausserdem, nur jeweils einen Anschluss für Energie- und/oder Datenübertragung an die Einbauzarge an einem Ort der Einbauzarge vorzusehen und die Energie und die Daten dann zwischen den beiden Lüftungseinrichtungen zu verteilen.

[0050] Alternativ können auch keine Kanäle für Leitungen in dem ersten Verbindungselement vorgesehen sein. In dem Fall müssen beide Lüftungseinrichtungen von ausserhalb versorgt werden.

[0051] Bevorzugter Weise umfasst die Einbauzarge mindestens ein erstes Blendenelement, das gemeinsam mit der Einbauzarge in einer Maueröffnung derart anbringbar ist, dass eine Luftführung zwischen einem Innenraum und der ersten Eintrittsöffnung und der zweiten Austrittsöffnung der ersten Lüftungseinrichtung geschaffen wird, während das erste Blendenelement die erste Eintrittsöffnung und die zweite Austrittsöffnung gegenüber dem Innenraum optisch verdeckt.

[0052] Bevorzugter Weise hat das erste Blendenelement dabei eine Aussenseite, deren Ausdehnung so gewählt ist, dass diese Aussenseite bei eingesetzter Einbauzarge von der Laibung bis über die erste Lüftungseinrichtung hinausragt und sowohl die erste Lüftungseinrichtung, als auch die Befestigung der Einbauzarge innerhalb der Maueröffnung verdeckt. Das Blendenelement kann an der Maueröffnung, am Aufnahmegehäuse und/oder am Fenster befestigt werden. Insbesondere ist es dabei so befestigt, dass es ohne Schwierigkeiten bei einer verbauten Einbauzarge wiederholt an und abmontiert werden kann. Die Luftführung zwischen dem Innenraum und der ersten Eintrittsöffnung bzw. der zweiten Austrittsöffnung sollte dabei mindestens eine vergleichbare Öffnungsweite haben wie die Ein- bzw. Austrittsöffnung. Dadurch wird die Luftführung nicht oder nur geringfügig behindert. Das erste Blendenelement kann aus einem Material sein, welches dem Material eines einsetzbaren Blendrahmens und eines Fensterflügels oder einer Tür entspricht. Damit wird durch die Einbauzarge der Eindruck eines einheitlichen Rahmens vermittelt und die Lüftungseinrichtungen sind sehr unauffällig und somit optisch ansprechend in der Einbauzarge untergebracht. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das erste Blendenelement so ausgeformt, dass es die gesamte Einbauzarge sowie deren Befestigung in der Maueröffnung gegenüber dem Innenraum optisch verdeckt. In einer alternativen bevorzugten Ausführung umfasst die Einbauzarge mindestens ein weiteres Blendenelement, welches die erste Eintrittsöffnung und die zweite Austrittsöffnung der zweiten Lüftungseinheit gegenüber dem Innenraum optisch verdeckt.

[0053] Bevorzugter Weise umfasst das erste Blendenelement, insbesondere auch jedes weitere Blendenelement, dabei eines oder mehrere der folgenden Materialien: Holz, Aluminium, Kunststoff, Edelstahl, rostfreier Stahl und/oder Messing. Besonders bevorzugt besteht das erste Blendenelement im Wesentlichen aus Kunststoff, dessen Oberfläche ein Naturmaterial wie Holz oder Stein imitiert (z.B. eine Holzoptik).

[0054] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Montage eines Fensters oder einer Tür in einer Maueröffnung, umfassend folgende Schritte:

- a) Befestigen einer erfindungsgemässen Einbauzarge in der Maueröffnung;
- b) Einbauen des Fensters oder der Tür in die befestigte Einbauzarge;
- c) nach dem Einbauen des Fensters Bestücken der Aufnahmegehäuse der Lüftungseinrichtungen der Einbauzarge mit Einschubmodulen, die den ersten Lüfter, den zweiten Lüfter, den Wärmetauscher und Abschnitte der Luftführung bereitstellen.

[0055] Zu Schritt a): Die Einbauzarge wird einerseits in der Maueröffnung befestigt, insbesondere mittels geeigneter Montageelemente, und bildet andererseits die Kontaktfläche für das Fenster oder die Tür. Dabei erfolgt insbesondere auch der Bauanschluss, bei dem zwischen der Zarge und der Mauer in Richtung des Innenraums ein luftdichter Anschluss, z.B. durch ein Fugendichtband, vorgenommen wird. Hinter dem luftdichten Anschluss kann zwischen Mauer und Zarge (um die Montageelemente herum) ein Wärmedämmmaterial, z.B. ein Dichtschaum, eingebracht werden. In Richtung Aussenbereich kann zwischen der Einbauzarge und der Mauer ein dampfdiffusionsoffener, aber schlageregegengeschützter, Aussenanschluss, z.B. in Form eines diffusionsoffenen Fugendichtbandes oder einer entsprechenden Folie, angebracht werden.

[0056] Zu Schritt b): Das Fenster (mit Blendrahmen und Fensterflügel(n) bzw. Festverglasung) oder die Tür (mit Zarge und Flügel) kann in gewohnter Weise montiert werden, wobei die Montage an der Einbauzarge, namentlich an den Aufnahmegehäusen und den Verbindungselementen, erfolgt, statt direkt an der Laibung der Maueröffnung. Insbesondere wird das Fenster oder die Tür ausschliesslich an der Einbauzarge befestigt.

[0057] Zu Schritt c): Das nachträgliche Bestücken der Aufnahmegehäuse nach den Schritten a) und b) hat den Vorteil, dass die Befestigung und der Bauanschluss der Einbauzarge sowie das Montieren der Tür oder des Fensters einfacher gestaltet werden kann. Die Einbauzarge hat ohne die funktionalen Komponenten ein geringeres Gewicht und bei ihrer Handhabung müssen keine Schäden an den funktionalen Komponenten befürchtet werden. Ausserdem kann der Einbau der funktionalen Komponenten auf einen Zeitpunkt verlegt werden, bei dem ein im Bau befindliches Gebäude bereits soweit fertiggestellt ist, dass keine Witterungseinwirkungen auf ungeschützte elektrische Komponenten in den Innenräumen befürchtet werden müssen. Ebenso kann der Einbau verzögert werden, bis der Innenbereich des Gebäudes durch Türen und Fenster vor Einbrüchen und Diebstählen geschützt ist.

[0058] Wird ein Blendenelement verwendet, wird dieses nach dem Bestücken der Aufnahmegehäuse angebracht. Ist ein Modulaustausch notwendig, kann das Blendenelement mit geringem Aufwand temporär entfernt werden.

[0059] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0060] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemässe Lüftungseinrichtung, schematisch als direkte Seitenansicht, wobei eine Seite des Aufnahmegehäuses nicht gezeigt wird und so die funktionalen Komponenten sichtbar werden,
- Fig. 2 die erfindungsgemässe Lüftungseinrichtung aus derselben Perspektive wie Fig. 1, allerdings mit vollständigem Aufnahmegehäuse von aussen,
- Fig. 3 die erfindungsgemässe Lüftungseinrichtung in einer direkten Draufsicht auf ihre Vorderseite,
- Fig. 4 die erfindungsgemässe Lüftungseinrichtung als ein Querschnitt,
- Fig. 5 eine Seite einer in einer Gebäudemauer installierten erfindungsgemässen Fensterzarge als horizontalen Querschnitt,
- Fig. 6 die Rückseite der nicht verbauten erfindungsgemässen Fensterzarge als direkte Draufsicht, und
- Fig. 7 eine Schrägansicht des unteren Teils der erfindungsgemässen Fensterzarge.

[0061] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0062] Die Figuren 1 - 4 zeigen schematisch eine erste erfindungsgemässe Lüftungseinrichtung 1 in verschiedenen Ansichten. Zur Orientierung werden die Seiten der beschriebenen Objekte folgt benannt: Die Vorderseite ist die Seite, die dazu vorgesehen ist, im verbauten Zustand zum Innenraum zu weisen, während die Rückseite im verbauten Zustand vom Gebäude wegweist. Die rechte und die linke Seite sind die Seiten, die jeweils rechts und links von der Vorderseite liegen. Die Begriffe Höhe, Tiefe und Breite bezeichnen die Dimension des jeweiligen Objekts, z.B. der Lüftungseinrichtung 1 oder ihrer Komponenten, wobei die Höhe vertikal, die Breite horizontal und die Tiefe senkrecht zur jeweiligen Vorderseite (z.B. zur Bildebene in Fig. 3) liegen, jeweils bezogen auf den verbauten Zustand, in dem die Vorderseite - wie üblich - vertikal orientiert ist. Die Tiefe der Lüftungseinrichtung 1 liegt in Fig. 1 und Fig. 2 horizontal in der Bildebene.

[0063] Fig. 1 zeigt die Lüftungseinrichtung 1 schematisch als direkte Seitenansicht, wobei die rechte Seite des Aufnahmegehäuses 2 nicht gezeigt wird und so die funktionalen Komponenten sichtbar werden. Fig. 2 zeigt die Lüftungseinrichtung 1 aus derselben Perspektive wie Fig. 1, allerdings mit vollständigem Aufnahmegehäuse 2 von aussen. Fig. 3 zeigt die Lüftungseinrichtung 1 in einer direkten Draufsicht auf ihre Vorderseite. Fig. 4 wiederum zeigt die Lüftungseinrichtung 1 als einen Querschnitt, der in einer horizontalen Ebene verläuft, welche die Linie A aus Fig. 2 enthält und in Fig. 2 senkrecht zur Bildebene steht. Dabei werden bei Fig. 4 keine inneren Komponenten des Aufnahmegehäuses 2 abgebildet.

[0064] Die äussere Form der Lüftungseinrichtung 1 wird von dem Aufnahmegehäuse 2 bestimmt, welches die Ausdehnung eines länglichen Quaders hat, der deutlich höher als tief oder breit ist. Die Höhe des Aufnahmegehäuses 2 ist so gewählt, dass sie im Wesentlichen der Höhe einer Fensteröffnung entspricht und so in diese eingesetzt werden kann. Die Tiefe des Aufnahmegehäuses 2 (horizontal in der Bildebene von Fig. 1) beträgt ca. 10% seiner Höhe. Die Breite des Aufnahmegehäuses 2 (horizontal in der Bildebene von Fig. 4) beträgt wiederum in etwa 40 % seiner Tiefe und ist somit

schmal genug, um das Aufnahmegehäuse als Teil einer Fensterzarge neben einem Fenster zu positionieren. Das Aufnahmegehäuse 2 ist schachtelförmig und zu seiner Vorderseite hin offen (z.B. zu sehen im Querschnitt von Fig. 4).

[0065] Fig. 1 - 4 zeigen schematisch den Winterbetrieb der Lüftungseinrichtung 1, bei dem die Temperatur der Aussenluft geringer ist als die Temperatur der Innenluft. Analog kann die Lüftungseinrichtung 1 auch in einem Sommerbetrieb kältere Innenluft gegen wärmere Aussenluft tauschen.

[0066] Die Anordnung der funktionalen Komponenten der Lüftungseinrichtung 1 und ihre Funktionsweise zeigen sich in der direkten Seitenansicht der Fig. 1.

[0067] Die Lüftungseinrichtung 1 kann im Winterbetrieb wärmere Innenluft gegen kältere Aussenluft austauschen, wobei durch einen Wärmetausch zwischen den Luftströmen ein Abtransport von Wärme aus einen Innenraum verringert oder verhindert wird. Der Pfad der wärmeren Innenluft wird durch gestrichelte Pfeile mit schwarz gefüllten Köpfen veranschaulicht. Der Pfad der kälteren Aussenluft wird wiederum durch gestrichelte Pfeile mit ungefüllten Köpfen angezeigt.

[0068] Die wärmere Innenluft tritt durch die erste Eintrittsöffnung 3 an der Vorderseite der Lüftungseinrichtung 1 in das Aufnahmegehäuse 2 ein. Die Luftführung 10 führt die Innenluft dann parallel zur Höhererstreckung der Lüftungseinrichtung 1 weiter nach unten zum Filter 13. Wiederum unterhalb des Filters 13 wird die Luft durch den Zentrifugalventilator 8 geleitet. Der Zentrifugalventilator 8 erzeugt dabei das notwendige Druckgefälle um das Strömen der Innenluft in der Lüftungseinrichtung 1 zu gewährleisten. Unter dem Zentrifugalventilator 8 wird die Luft von der Luftführung 10 in den Kreuzwärmetauscher 9 hinein und durch diesen hindurch geleitet. Im Kreuzwärmetauscher 9 findet ein Wärmefluss von der Innenluft zur ebenfalls durch den Kreuzwärmetauscher 9 fließenden Aussenluft statt und die Innenluft wird somit stromabwärts abgekühlt. Der Kreuzwärmetauscher 9 ist dabei in etwa mittig entlang der Höhe des Aufnahmegehäuses 2 angeordnet.

[0069] Die erhaltene Innenluft verlässt dann die Lüftungseinrichtung 1 durch die erste Austrittsöffnung 5, welche sich knapp unter dem Kreuzwärmetauscher 9 an der rechten Seite (siehe Fig. 2 und Fig. 4) des Aufnahmegehäuses 2 befindet.

[0070] Am unteren Ende und an der rechten Seite des Aufnahmegehäuses 2 befindet sich die zweite rechteckige Eintrittsöffnung 4. Hier kann Aussenluft in die Lüftungseinrichtung 1 gelangen. Diese wird durch die Luftführung 11 nach oben entlang der Höhererstreckung der Lüftungseinrichtung 1 geleitet. Dabei durchtritt die Aussenluft den Filter 12 und anschliessend den darüber befindlichen Zentrifugalventilator 7. Der Zentrifugalventilator 7 hält dabei den Strom der Aussenluft durch die Lüftungseinrichtung 1 hindurch aufrecht. Oberhalb des Zentrifugalventilators 7 gelangt die Aussenluft in den Kreuzwärmetauscher 9. Hier findet ein Wärmefluss von der wärmeren Raumluft zur kälteren Aussenluft statt. Die aufgewärmte Aussenluft wird von der Luftführung 11 aus dem Kreuzwärmetauscher 9 horizontal umgelenkt und zur Vorderseite der Lüftungseinrichtung geleitet. Oberhalb des Kreuzwärmetauschers tritt die aufgewärmte Aussenluft dann durch die zweite Austrittsöffnung 6, welche sich an der Vorderseite der Lüftungseinrichtung 1 befindet, aus der Lüftungseinrichtung 1 aus und wird so bei verbauter Lüftungseinrichtung 1 in den Innenraum geleitet.

[0071] Es findet also ein Wärmetausch zwischen den beiden ansonsten voneinander getrennten Luftströmen statt, wodurch beim Einsatz der Lüftungseinrichtung 1 ein Wärmefluss aus dem Innenraum in den Aussenraum trotz aktiver Lüftung wirksam vermindert wird.

[0072] Im Sommerbetrieb, also bei Aussenluft, die wärmer ist als die Innenluft, findet ein Wärmefluss von der Aussenluft, die in den Innenraum gelangt, zur Innenluft, die den Innenraum verlässt, statt. Hier wird also ein Wärmefluss aus dem Aussenraum in den Innenraum vermindert.

[0073] Fig. 2 zeigt dieselbe Lüftungseinrichtung 1 wie Fig. 1 aus derselben Perspektive. Im Gegensatz zu Fig. 1 zeigt Fig. 2 dabei das Aufnahmegehäuse 2 intakt von aussen. Hier sind die rechteckige erste Austrittsöffnung 5 im oberen Bereich der unteren Hälfte des Aufnahmegehäuses 2 und die rechteckige längliche zweite Eintrittsöffnung 4 am unteren Ende des Aufnahmegehäuses 2 zu sehen. Die restlichen Komponenten werden in Fig. 2 vom Aufnahmegehäuse 2 verdeckt.

[0074] Fig. 3 zeigt schematisch eine direkte Draufsicht auf die Vorderseite der Lüftungseinrichtung 1. Das Aufnahmegehäuse 2 ist schachtelartig und zur Vorderseite der Lüftungseinrichtung 1 hin offen und besteht aus Sperrholz. Die erste Eintrittsöffnung 3 und die zweite Austrittsöffnung 6 befinden sich auf der Vorderseite der Lüftungseinrichtung 1. Die erste Eintrittsöffnung 3 ist dabei rechteckig und am oberen Ende der Lüftungseinrichtung 1 auf der Vorderseite angeordnet. Die zweite Austrittsöffnung 6 ist ebenfalls rechteckig und befindet sich in horizontaler Richtung seitlich versetzt und entlang der Höhe mittig auf der Vorderseite der Lüftungseinrichtung 1. Die inneren Komponenten der Lüftungseinrichtung 1 befinden sich dabei auf Einschubmodulen 20.1, ..., 20.5. Auf dem obersten ersten Einschubmodul 20.1 befindet sich ein Teil der Luftführung 10 und die erste Eintrittsöffnung 3. Darunter, auf dem zweiten Einschubmodul 20.2, befinden sich der Filter 13 und der Zentrifugalventilator 8. Auf dem dritten Einschubmodul 20.3 befinden sich der Kreuzwärmetauscher 9 sowie Teile der Luftführungen 10 und 11 sowie die zweite Austrittsöffnung 6. Auf dem weiter unten liegenden vierten Einschubmodul 20.4 befinden sich der Lüfter 7 und der Filter 12. Auf dem untersten Einschubmodul 20.5 befindet sich ein Teil der Luftführung 11. Dabei sind die Komponenten so auf den Einschubmodulen 20.1, ..., 20.5 angeordnet, dass die Einschubmodule 20.1, ..., 20.5 aus dem Aufnahmegehäuse einzeln auf der Vorderseite herausgezogen werden können. Dies ermöglicht auf besonders einfache Art, die Komponenten zu warten, zu tauschen und zu reparieren. Die Einschubmodule 20.1, ..., 20.5 sind durch angeformte Nasen an den Einschubmodulen 20.1, ..., 20.5 an einem Rand innerhalb des Aufnahmegehäuses 2 eingerastet.

[0075] Fig. 4 zeigt eine Querschnittsansicht der Lüftungseinrichtung 1 auf der Höhe der ersten Austrittsöffnung 5 (siehe Fig. 2, mit Schnittrlinie A). Dabei ist die Lüftungseinrichtung 1 in Fig. 4 so orientiert, dass ihre Vorderseite sich in der Bildebene unten befindet. Die Rückseite befindet sich oben, die rechte Seite (gemäss obiger Definition) rechts und die linke Seite links. Das Aufnahmegehäuse hat im Querschnitt eine U-Form mit zwei Schenkeln, wobei die sich die erste Eintrittsöffnung 3 und die zweite Austrittsöffnung 6 (in Fig. 3 nicht sichtbar) zwischen den freien Enden der Schenkel befinden. Die erste Austrittsöffnung 5 befindet sich an der rechten Seite im Schenkel. Ebenso die zweite Eintrittsöffnung 4 (siehe Fig. 2). Bis auf sein oberes und sein unteres Ende hat das Aufnahmegehäuse 2 durchgehend einen solchen U-förmigen Querschnitt, womit es insgesamt Schachtelförmig ist (bis auf die Ein- und Austrittsöffnungen sowie einer Kabelöffnung am unteren Ende, siehe z.B. Fig. 7 beim Aufnahmegehäuse 102).

[0076] Eine erfindungsgemässe Fensterzarge (z.B. Fensterzarge 150, siehe Fig. 5) umfasst bevorzugter Weise zwei Lüftungseinrichtungen. Die Lüftungseinrichtung 1 ist ein Beispiel für eine solche Lüftungseinrichtung, die auf der rechten Seite der Fensterzarge, gemäss obiger Definition, angeordnet werden kann. Eine zweite Lüftungseinrichtung, welche gemeinsam mit der Lüftungseinrichtung 1 aus Fig. 1 - Fig. 4 eine Fensterzarge bildet und dieselbe Struktur wie Lüftungseinrichtung 1 hat, wird in ihrem Aufbau zumindest an der Bildebene von Fig. 1 oder Fig. 2 gespiegelt vorliegen. Der innere Aufbau der Lüftungseinrichtungen in einer Fensterzarge kann sich aber auch in anderen Aspekten unterscheiden.

[0077] Fig. 5 zeigt eine Seite einer in einer Gebäudemauer installierten Fensterzarge 150 als horizontalen Querschnitt. Dabei weist die Wand W1 zum Aussenraum ausserhalb des Gebäudes und die Wand W2 zum Innenraum des Gebäudes.

[0078] Die Fensterzarge 150 umfasst zwei Lüftungseinrichtungen 101, 1001 (siehe Fig. 6), von denen nur die Lüftungseinrichtung 101 mit Aufnahmegehäuse 102 in Fig. 5 abgebildet ist. Der horizontale Querschnitt von Fig. 5 ist dabei auf einer vergleichbaren Höhe relativ zum Aufnahmegehäuse 102, wie der horizontale Querschnitt bei Fig. 4 und Aufnahmegehäuse 2.

[0079] Die Fensterzarge 150 befindet sich in einer Fensteröffnung mit zweistufiger Fuge als Innenanschlag, wobei die Fensteröffnung zum Innenraum hin weiter ist, als zum Aussenraum.

[0080] Die Lüftungseinrichtungen 101, 1001, bilden die vertikalen Teile der Fensterzarge 150 und sind ober- und unterhalb des Fensters über Verbindungselemente 140.1, 140.2 miteinander verbunden (siehe Fig. 6). Die Fensterzarge 150 bildet so den Rahmen zur Aufnahme des Fensterflügels F. Ausserhalb des Fensterflügels F befindet sich die Raffstore S welche als Schutzelement für den Fensterflügel F dient.

[0081] Die Lüftungseinrichtung 101 umfasst ein Aufnahmegehäuse 102, welches dem Aufnahmegehäuse 2 aus Fig. 1 bis Fig. 4 entspricht. Auch die inneren Komponenten (Luftführungen, Filter, Zentrifugalventilatoren, Kreuzwärmetauscher) sowie die ersten und zweiten Ein- und Austrittsöffnungen von Lüftungseinrichtung 101 entsprechen denen der Lüftungseinrichtung 1 in Fig. 1 bis Fig. 4.

[0082] Das Aufnahmegehäuse 102 ist mit seiner linken Seite über ein Befestigungsstück B1 an der linken vertikalen Laibung der Fensteröffnung mittels Schrauben befestigt. Zwischen dem Mauerwerk und dem Aufnahmegehäuse 102 befinden sich zum Innenraum zeigend ein Fugendichtband, ein Dichtschaum und, zum Aussenraum weisend, ein dampfdiffusionsoffenes Dichtband. Analog wird auch die rechte Seite der Fensterzarge 150 in der Fensteröffnung befestigt und angeschlossen. Das Aufnahmegehäuse 102 ist in der Fensteröffnung so befestigt, dass seine rechte Seite bündig mit der Laibung im äusseren Bereich der Fensteröffnung ist. Das Aufnahmegehäuse ist dabei knapp bis zum Anschlag in die Fensteröffnung hineingeschoben, seine Rückseite hat also einen geringen Abstand zur Stufe, an der sich die Weite der Fensteröffnung verringert. Die Vorderseite des Aufnahmegehäuses 102 liegt soweit innerhalb der Fensteröffnung, dass die Tiefe der Laibung vor dem Aufnahmegehäuse 102 in etwa 40 % der Tiefe des Aufnahmegehäuses 102 entspricht.

[0083] An der rechten Seite des Aufnahmegehäuses 102, ausserhalb des Fensterflügels F, befindet sich ein Aufsatzprofil 130 aus Aluminium. Das Aufsatzprofil 130 hat dabei eine quaderförmige Form wie das Aufnahmegehäuse 102, dieselbe Höhe, welche in etwa der Höhe der Fensteröffnung entspricht, eine vergleichbare Tiefe (vertikal in der Bildebene von Fig. 5) und eine geringere Breite (horizontal in der Bildebene von Fig. 5). Das Aufsatzprofil 130 ist mit seiner linken Seite an der rechten Seite des Aufnahmegehäuses 102 verschraubt und ragt über die Rückseite des Aufnahmegehäuses 102 in etwa über die Hälfte von dessen Tiefe hinaus. Die linke Seite des Aufsatzprofils 130 liegt dadurch teilweise an der Laibung der Fensteröffnung an und ist nach aussen hin auch durch ein dampfdiffusionsoffenes Dichtband mit dem Gebäude verbunden bzw. an das Gebäude angeschlossen. Auf der rechten Seite des Aufsatzprofils 130, welche in die Fensteröffnung hinein weist, befindet sich eine Befestigungsfläche, an der die Führung Sf der Raffstore S befestigt ist. Auf der Höhe der ersten Austrittsöffnung 105 hat das Aufsatzprofil 130 an seiner linken Seite eine erste Öffnung und innerhalb des Aufsatzprofils 130 eine Luftführung von der ersten Öffnung zu einer zweiten Öffnung an seiner Rückseite und nach aussen. Dadurch kann Innenluft, welche aus der ersten Austrittsöffnung 105 tritt, durch die erste Öffnung in das Aufsatzprofil 130 hinein und durch das Aufsatzprofil 130 hindurch durch die zweite Öffnung nach aussen gelangen. Ebenso befinden sich auf Höhe der zweiten Eintrittsöffnung (in Fig. 5 nicht zu sehen) des Aufnahmegehäuses 102 eine dritte Öffnung an dessen linker Seite und eine vierte Öffnung an der Rückseite des Aufnahmegehäuses, welche das Eintreten von Aussenluft in die zweite Eintrittsöffnung und in das Aufnahmegehäuse 102 ermöglichen. Ausserhalb der Öffnungen ist auch die Rückseite des Aufsatzprofils 130 geschlossen.

[0084] An der Vorderseite der Fensterzarge 150 befindet sich ein Blendenelement 131 aus Holz, welches die Lüftungseinrichtung 101 bzw. deren Aufnahmegehäuse 102 zum Innenraum hin optisch abschirmt. Das Blendenelement 131 hat dabei in etwa die selbe Höhe wie das Aufnahmegehäuse 102, eine geringere Tiefe aber eine höhere Breite, damit das Aufnahmegehäuse 102 vollständig abgeschirmt wird. Es hat eine flache rechteckige Vorderseite, deren Breite die Breite des restlichen Blendenelements 131 übersteigt. Das Blendenelement 131 ist so in der Fensteröffnung angeordnet, dass seine rechteckige Vorderseite parallel zur Innenwand W2 liegt und die Laibung der inneren Fensteröffnung berührt. Es ist dazu mit seinem hinteren Körper an die Lüftungseinrichtung 102 angeklemt. Die Vorderseite des Blendenelements 131 ist so breit, dass sie das Aufnahmegehäuse 102 in Richtung des Fensterflügels F geringfügig überragt. Damit deckt die Vorderseite des Blendenelements 131 das Aufnahmegehäuse 102 sowie dessen Befestigung mit dem Befestigungsstück B1 in der Fensteröffnung optisch zum Innenraum hin komplett ab. Hinter seiner Vorderseite hat das Blendenelement 131 einen quaderförmigen Körper mit einer Breite, die in etwa der Breite des Aufnahmegehäuses 102 entspricht. Die Tiefe des Blendenelements ist so bemessen, dass auch die Vorderseite sich noch innerhalb der Fensteröffnung befindet, während die Rückseite mit dem Aufnahmegehäuse 102 von der Lüftungseinrichtung 101 in Verbindung steht. Der hintere Körper des Blendenelements 131 ist schachtelförmig und nach hinten (also zur Vorderseite des Aufnahmegehäuses 102) hin offen. An seiner rechten Seite befindet sich über annähernd die gesamte Höhe des Blendenelements 131 eine schlitzartige Öffnung direkt hinter der Vorderseite. Innenluft kann durch diese schlitzartige Öffnung in das Blendenelement 131 eintreten und weiter in die erste Eintrittsöffnung der Lüftungseinrichtung 102 gelangen. Ebenso kann Aussenluft aus der zweiten Austrittsöffnung durch die Öffnung in den Innenraum gelangen. Damit sich der Strom von Aussenluft und der Strom von Innenluft im Blendenelement nicht verbinden, befindet sich auf etwa mittlerer Höhe innerhalb des Blendenelements noch eine (in Fig. 5 nicht sichtbare) Trennwand, welche parallel zur Bildebene von Fig. 5 liegt.

[0085] Ein weiterer Teil der Fensterzarge 150 ist der Fensterrahmen 132, welcher aus einem Blendrahmen 132.1 aus Holz und einer Blendrahmenabdeckung 132.2 aus Aluminium besteht. Der Fensterrahmen 132 liegt innerhalb der Fensteröffnung und umfasst den Fensterflügel F solange dieser geschlossen ist. Er bildet eine Luft- und dampfdichte Barriere zwischen dem Gebäude mit dem Rest der Fensterzarge 150 und dem Fensterflügel F.

[0086] Der Blendrahmen 132.1 besteht in an sich bekannter Weise aus vier zu einem Rahmen zusammengesetzten länglichen Leisten, welche zur Laibung hin flache Seiten haben und zum Fensterflügel F hin im Querschnitt eine treppenförmige Struktur aufweisen, wobei ihre Breite nach aussen hin anwächst. Die treppenförmige Struktur ist mit der Form des Fensterflügels F kompatibel, welcher im geschlossenen Zustand vom Innenraum kommend gegen den Blendrahmen 132.1 drückt. Der Blendrahmen 132.1 ist über Schrauben mit dem Rest der Fensterzarge 150 verbunden. Zum Fensterflügel F hin befindet sich eine rings umlaufende Anschlagdichtung aus Gummi auf dem Blendrahmen 132.1, die bei geschlossenem Fensterflügel F eine Abdichtung zwischen Gebäude und Fensterflügel F herstellt. Zum Aussenbereich zeigend, befindet sich am Blendrahmen 132.1 die Blendrahmenabdeckung 132.2, welche aus Aluminiumprofilen zusammengesetzt ist. Die Blendrahmenabdeckung 132.2 überdeckt dabei die Rückseite des Fensterflügels F teilweise, also die Seite, welche nach aussen weist. Der Fensterflügel F lässt sich nur nach innen hin öffnen, während er im geschlossenen Zustand aussen an der Blendrahmenabdeckung 132.2 und innen am Blendrahmen 132.1 anliegt. Somit stellt die Blendrahmenabdeckung 132.2 eine weitere Barriere zwischen dem Innenbereich des Gebäudes und dem Aussenbereich um das Gebäude herum dar.

[0087] Die gegenüberliegende Seite der Fensterzarge 150 hat einen im Wesentlichen analogen Aufbau zu dem, der in Fig. 5 gezeigt wird. Die Lüftungseinrichtung 1001 (siehe Fig. 6) mit ihrem Aufnahmegehäuse und dem Aufsetzprofil, das Blendenelement, der Blendrahmen 132.1 sowie der Fensterrahmen und die Seite des Fensterflügels F der gegenüberliegenden Seite haben eine Form, die der Form der Komponenten in Fig. 5 entspricht, die allerdings an einer Symmetrieebene gespiegelt ist, die senkrecht in der Bildebene von Fig. 5 liegt und die gestrichelte Linie Z enthält. Dabei wird die gegenüberliegende Seite nicht direkt an den Aufbau in Fig. 5 anschliessen, da sich zwischen den beiden Seiten z.B. noch der Rest des Fensterflügels F und der Raffstore S befindet (siehe Fig. 6). Der Fensterflügel F ist von innen mit zwei Scharnieren an dem Blendrahmen 132.1 angebracht.

[0088] Fig. 6 zeigt die Rückseite der nicht verbauten Fensterzarge 150 als direkte Draufsicht, also die Seite der Fensterzarge, welche im verbauten Zustand zum Aussenbereich weist. Die rechteckige Fensterzarge 150 umfasst die Lüftungseinrichtung 101 und die baugleiche, aber gespiegelte Lüftungseinrichtung 1001, welche im Wesentlichen die äusseren vertikalen Stützen der Fensterzarge 150 ausmachen. Die beiden Lüftungseinrichtungen 101, 1001 sind durch die Verbindungselemente 140.1, 140.2 miteinander verbunden. Die Verbindungselemente 140.1, 140.2 sind dabei Holzleisten, die sich jeweils zwischen den freien Enden der Lüftungseinrichtungen 101, 1001 befinden und mit diesen zusammen einen stabilen Rahmen bilden. An den Aufnahmegehäusen (z.B. Aufnahmegehäuse 102) der Lüftungseinrichtungen 101, 1001 und innerhalb der Fensterzarge 150 befinden sich die Aufsetzprofile (z.B. Aufsetzprofil 130). Hinter den Aufsetzprofilen (z.B. Aufsetzprofil 130) und um das Fenster F herum befindet sich der Fensterrahmen 132 mit dem Blendrahmen 132.1 und der äusseren rechteckigen Blendrahmenabdeckung 132.2.

[0089] Fig. 7 zeigt eine Schrägansicht des unteren Teils der Fensterzarge 150. Das untere freie Ende des Aufnahmegehäuses 102 der Lüftungseinrichtung 101 ist über das Verbindungselement 140.1 mit dem unteren freien Ende der gegenüberliegenden Lüftungseinrichtung 1001 verbunden. Das Verbindungselement 140.1 ist wiederum im Wesentlichen quaderförmig, mit seiner grössten Ausdehnung entlang der Breite der Fensterzarge 150. Auf der Unterseite des Verbindungselements 140.1, also der Seite, die im verbauten Zustand zur Laibung hin weist, befindet sich mittig eine Fuge 140.

1c, welche die gesamte Breite des Verbindungselements 140.1 durchdringt. Die Tiefe der Fuge 140.1c entspricht in etwa der Hälfte der Höhe des Verbindungselements 140.1.

[0090] An den unteren freien Enden der Lüftungseinrichtungen 101, 1001 befinden sich Aussparungen, welche mit der Fuge 140.1c fluchten und mit dieser einen gemeinsamen Kanal an der Unterseite der Fensterzarge 150 bilden. Innerhalb der Aussparungen der Lüftungseinrichtungen 101, 1001 befinden sich wiederum Öffnungen, durch welche Signal- und Stromkabel in die jeweilige Lüftungseinrichtung 101, 1001 hinaus- bzw. hineingeführt werden. Innerhalb der Aussparungen und der Fuge 140.1c, verlaufen Signal- und Stromkabel zwischen der Lüftungseinrichtung 101 und der Lüftungseinrichtung 1001, ohne dass diese im verbauten Zustand der Fensterzarge 150 sichtbar sind. Damit genügt es, dass die Ansteuerung mittels Signalkabeln und die Stromversorgung beider Lüftungseinrichtungen 101, 1001 nur über einen äusseren Anschluss der Lüftungseinrichtung 101 erfolgt.

[0091] Die Erfindung ist nicht auf die vorgehend beschriebenen Ausführungsvarianten beschränkt. Beispielsweise kann das Aufnahmegehäuse eine andere Form als die in Fig. 1 - Fig. 4 dargestellte Form haben und z.B. breiter oder weniger hoch sein. Auch kann das Aufnahmegehäuse eine andere als die schachtelartige Form haben und z.B. in Teilen einen rechteckigen Querschnitt aufweisen oder aus einem anderen Material bestehen, z.B. faserverstärktem Kunststoff. Die Anordnung der Komponenten kann im Detail von der Anordnung, welche in Fig. 1 gezeigt wird, abweichen. Die Luftführungen können in verschiedene Kanäle aufgliedern oder einen abweichenden Weg durch das Aufnahmegehäuse nehmen. Die Lage der Ein- und Austrittsöffnungen, insbesondere entlang der Höhe des Aufnahmegehäuses, ist rein beispielhaft und kann von den gezeigten Beispielen abweichen. So kann z. B. die erste Austrittsöffnung mit einer entsprechenden Luftführung auch am oberen Ende des Aufnahmegehäuses liegen. Die Ein- und Austrittsöffnungen können andere Formen haben und z.B. rund ausgeführt sein. Auch die gezeigte Luftführung innerhalb des Aufnahmegehäuses (Fig. 1) ist lediglich schematisch und kann mit derselben Funktionsweise eine andere Form annehmen. So können die mindestens zwei Luftführungen z.B. auch (teilweise) als rohrförmige koaxiale Leitungen ausgeführt sein, bei denen ein Luftstrom ausserhalb des anderen Luftstroms geführt wird. Die Einschubmodule können mehr Komponenten umfassen als gezeigt, z.B. könnte auch ein Einschubmodul alle Komponenten enthalten. Anstelle des Kreuzwärmetauschers kann z.B. auch ein Gegenstromwärmetauscher in der Lüftungseinrichtung verbaut sein. Die gezeigte Maueröffnung mit zwei verschiedenen weiten Bereichen ist lediglich ein Beispiel, die erfindungsgemässe Fenster- oder Türzarge kann auch in einfache Maueröffnungen eingesetzt werden. Auch das in Fig. 5 und Fig. 6 gezeigte Fenster sowie der Fensterrahmen mit Blendrahmen und Blendrahmenabdeckung dienen lediglich als Beispiel und können abweichend ausgeführt sein. Beispielsweise kann das Fenster eine Einfachverglasung und/oder einen Flügelrahmen aufweisen, in den die Fensterscheibe vollständig eingebettet ist. Auch die beschriebenen Materialien stellen lediglich Beispiele dar. So kann das Blendelement auch aus Kunststoff in Holzoptik ausgeführt sein oder der Fensterrahmen ausschliesslich aus Aluminium gefertigt sein. Auch das Aufsetzprofil kann insbesondere einen abweichenden Querschnitt aufweisen und z.B. Bereiche mit voneinander abweichender Breite aufweisen.

[0092] Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Erfindung eine Lüftungseinrichtung geschaffen wird, die einen Luftfluss ermöglicht, aber effizient einen Wärmefluss zwischen Innen- und Aussenbereich eines Gebäudes minimiert.

Patentansprüche

1. Lüftungseinrichtung, umfassend ein Aufnahmegehäuse mit mindestens zwei Eintrittsöffnungen und mindestens zwei Austrittsöffnungen,
wobei eine erste der Eintrittsöffnungen gegenüber einer zweiten der Eintrittsöffnungen entlang eines Umfangs des Aufnahmegehäuses versetzt angeordnet ist und wobei eine erste der Austrittsöffnungen gegenüber einer zweiten der Austrittsöffnungen entlang des Umfangs des Aufnahmegehäuses versetzt angeordnet ist,
wobei im Aufnahmegehäuse folgendes aufgenommen ist:
 - a) ein erster Lüfter zur Förderung von Innenluft von der ersten Eintrittsöffnung zur ersten Austrittsöffnung;
 - b) ein zweiter Lüfter zur Förderung von Aussenluft von der zweiten Eintrittsöffnung zur zweiten Austrittsöffnung;
 - c) ein Wärmetauscher, insbesondere ein Gegenstrom- oder Kreuzwärmetauscher;
 - d) eine erste Luftführung zur Verbindung der ersten Eintrittsöffnung zum Wärmetauscher und des Wärmetauschers zur ersten Austrittsöffnung, wobei der erste Lüfter in der ersten Luftführung angeordnet ist;
 - e) eine zweite Luftführung zur Verbindung der zweiten Eintrittsöffnung zum Wärmetauscher und des Wärmetauschers zur zweiten Austrittsöffnung, wobei der zweite Lüfter in der zweiten Luftführung angeordnet ist;
2. Lüftungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmegehäuse zumindest abschnittsweise einen U-förmigen Querschnitt aufweist, wobei die erste Eintrittsöffnung und die zweite Austrittsöffnung zwischen freien Enden der Schenkel des Aufnahmegehäuses positioniert sind.
3. Lüftungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Eintrittsöffnung und die erste Austrittsöffnung in einem der Schenkel des Aufnahmegehäuses positioniert sind.
4. Lüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Lüfter, der zweite Lüfter, der Wärmetauscher und mindestens Abschnitte der ersten Luftführung und der zweiten Luftführung auf einem oder mehreren Einschubmodulen angeordnet sind, die durch Öffnungen in das Aufnahmegehäuse einschiebbar und im Aufnahmegehäuse fixierbar sind.

5. Lüftungseinrichtung nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen zwischen den freien Enden der Schenkel des Aufnahmegehäuses angeordnet sind.
6. Lüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Filter zwischen der ersten Eintrittsöffnung und dem ersten Lüfter angeordnet ist und dass ein zweiter Filter zwischen der zweiten Eintrittsöffnung und dem zweiten Lüfter angeordnet ist.
7. Lüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch ein am Aufnahmegehäuse befestigtes Aufsetzprofil zur Anbringung von Führungselementen für ein Schutzelement.
8. Lüftungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufsetzprofil mindestens eine erste Öffnung umfasst, die im montierten Zustand mit der ersten Austrittsöffnung und/oder der zweiten Eintrittsöffnung fluchtet und mindestens eine zweite Öffnung, die in einen Aussenraum mündet.
9. Lüftungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Öffnung auf einer ersten Aussenfläche des Aufsetzprofils ausgebildet ist, dass auf einer der ersten Aussenfläche gegenüberliegenden und zu dieser parallelen zweiten Aussenfläche eine Befestigungsfläche für das Führungselement ausgebildet ist und dass die zweite Öffnung in einer dritten Aussenfläche ausgebildet ist, die senkrecht zur ersten Aussenfläche und zur zweiten Aussenfläche orientiert ist.
10. Einbauzarge mit einer ersten Lüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und einer zweiten Lüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, einem ersten Verbindungselement, das ein erstes freies Ende des Aufnahmegehäuses der ersten Lüftungseinrichtung mit einem ersten freien Ende des Aufnahmegehäuses der zweiten Lüftungseinrichtung verbindet und einem zweiten Verbindungselement, das ein zweites freies Ende des Aufnahmegehäuses der ersten Lüftungseinrichtung mit einem zweiten freien Ende des Aufnahmegehäuses der zweiten Lüftungseinrichtung verbindet, so dass die erste Lüftungseinrichtung, das erste Verbindungselement, die zweite Lüftungseinrichtung und das zweite Verbindungselement im montierten Zustand einen rechteckigen Aufnahmeraum für ein Fenster oder eine Türe bilden.
11. Einbauzarge nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Verbindungselement einen Kanal zur Aufnahme von Leitungen zur Übertragung von Energie und/oder Daten zwischen den Lüftungseinrichtungen aufweist.
12. Einbauzarge nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet durch mindestens ein erstes Blendenelement, das gemeinsam mit der Einbauzarge in einer Maueröffnung derart anbringbar ist, dass eine Luftführung zwischen einem Innenraum und der ersten Eintrittsöffnung und der zweiten Austrittsöffnung der ersten Lüftungseinrichtung geschaffen wird, während das Blendenelement die erste Eintrittsöffnung und die zweite Austrittsöffnung der ersten Lüftungseinrichtung gegenüber dem Innenraum optisch verdeckt.
13. Verfahren zur Montage eines Fensters oder einer Türe in einer Maueröffnung, umfassend folgende Schritte:
 - a) Befestigen einer Einbauzarge nach einem der Ansprüche 10 bis 12 in der Maueröffnung;
 - b) Einbauen des Fensters oder der Türe in die befestigte Einbauzarge;
 - c) nach dem Einbauen des Fensters Bestücken der Aufnahmegehäuse der Lüftungseinrichtungen der Einbauzarge mit Einschubmodulen, die den jeweiligen ersten Lüfter, den jeweiligen zweiten Lüfter, den jeweiligen Wärmetauscher und Abschnitte der jeweiligen Luftführung bereitstellen.

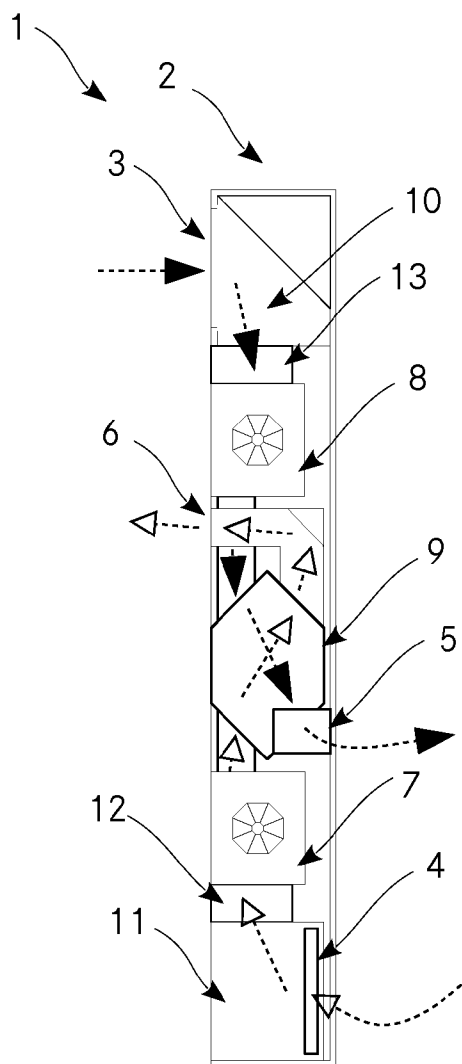


Fig. 1

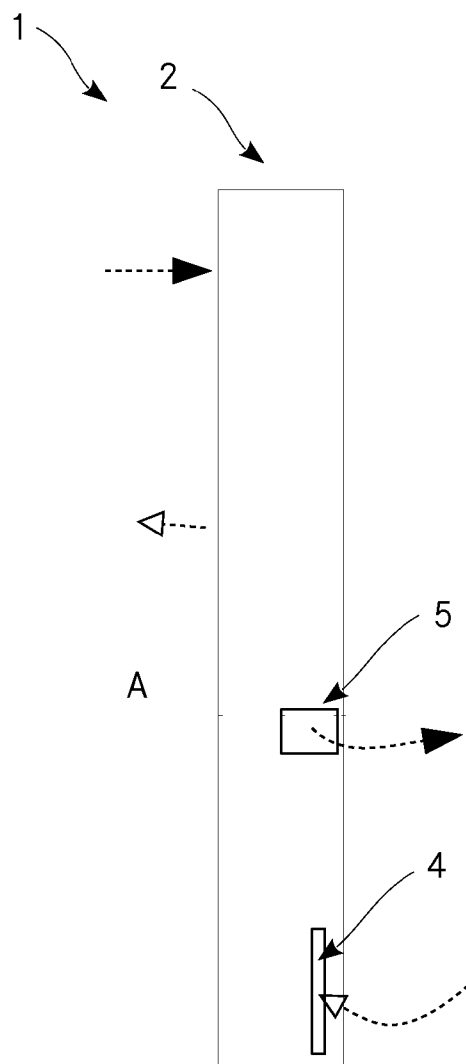


Fig. 2

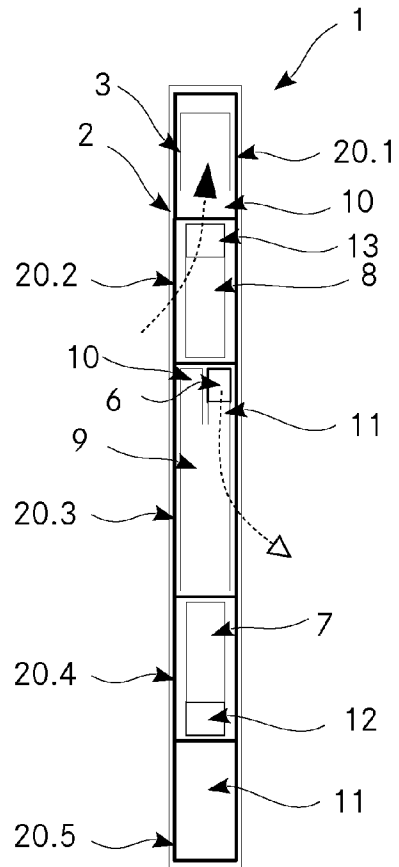


Fig. 3

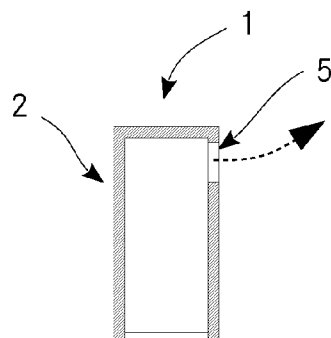


Fig. 4

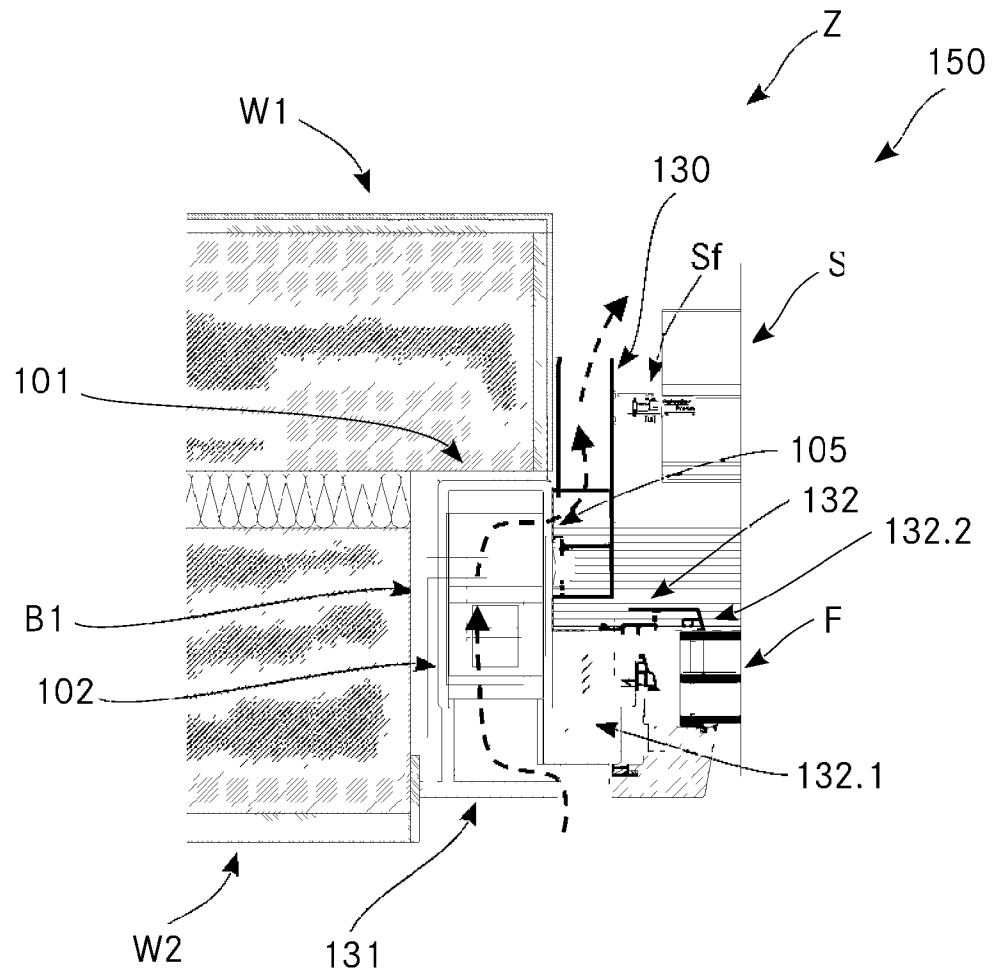


Fig. 5

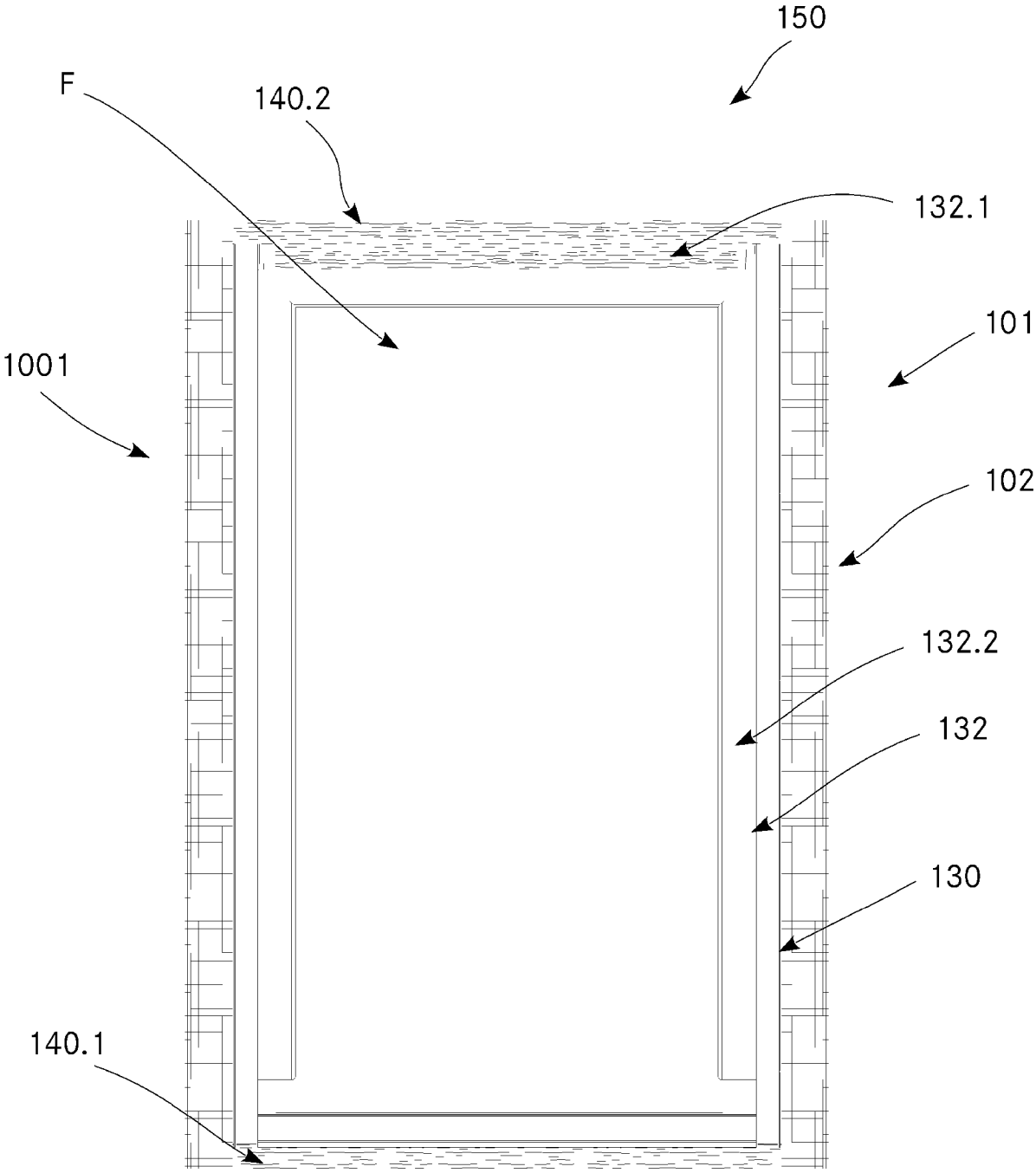


Fig. 6

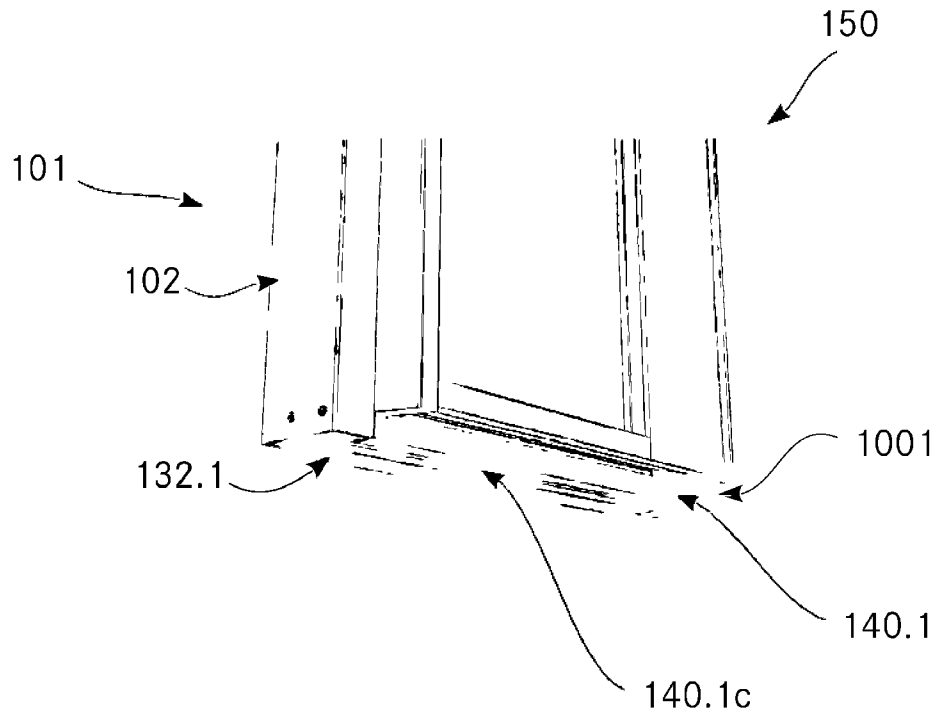


Fig. 7