



(11)

EP 4 336 012 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2024 Patentblatt 2024/11

(21) Anmeldenummer: **22020435.8**

(22) Anmeldetag: **09.09.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E06B 7/10 (2006.01) **F24F 11/76** (2018.01)
F24F 13/14 (2006.01) **F24F 110/12** (2018.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E06B 7/10; F24F 7/00; F24F 11/76;
F24F 2007/004; F24F 2013/144; F24F 2013/146;
F24F 2110/12

(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

(71) Anmelder: **Innoperform GmbH**
02694 Malschwitz-Preititz (DE)

(72) Erfinder: **Eppler, Christoph**
01159 Dresden (DE)

(74) Vertreter: **Kinnstätter, Klaus**
Am Bach 8
96129 Strullendorf (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **FENSTERARTIGE GEBÄUDEÖFFNUNG MIT AUTARKER TEMPERATURABHÄNGIGER LÜFTUNG**

(57) Eine fensterartige Gebäudeöffnung (2) weist einen mit einer Außenwand (5) des Gebäudes (1) verbundenen Blendrahmen (3) und einen am Blendrahmen (3) angeschlagenen Flügelrahmen (4) auf, die einen Fensterfalz (6) bilden. Der Blendrahmen (3) und der Flügelrahmen (4) sind mittels mindestens einer Dichtung (8) gegeneinander abgedichtet. Die Gebäudeöffnung (2) weist einen Lüftungskanal (9) auf, über den Luft (10) zwischen der Umgebung des Gebäudes (1) und dem Inneren des Gebäudes (1) strömen kann. Im Lüftungskanal (9) ist ein verstellbares Element (11) angeordnet, mittels dessen der wirksame Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert variiert werden kann. Die Gebäudeöffnung (2) weist einen Temperaturfühler (13) auf, der den wirksamen Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) in Abhängigkeit von der mittels des Temperaturfühlers (13) erfassten Temperatur (T) einstellt. Der Temperaturfühler (13) umfasst ein Phasenwechselmaterial (14), das bei einer Umwandlungstemperatur (T₀) oder in einem Umwandlungstemperaturbereich (T_I) seinen Phasenzustand, insbesondere seinen Aggregatzustand, ändert. Eine den wirksamen Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) beeinflussende Stellung des verstellbaren Elements (11) hängt vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials (14) ab.

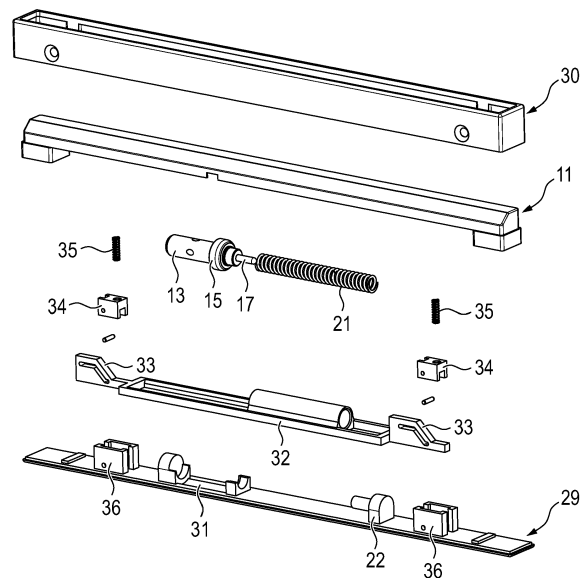


Fig. 15

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung geht aus von einer fensterartigen Gebäudeöffnung,

- wobei die Gebäudeöffnung einen mit einer Außenwand des Gebäudes verbundenen Blendrahmen und einen am Blendrahmen angeschlagenen Flügelrahmen aufweist, die einen Fensterfalz bilden,
- wobei der Blendrahmen und der Flügelrahmen mittels mindestens einer Dichtung gegeneinander abgedichtet sind,
- wobei die Gebäudeöffnung einen Lüftungskanal aufweist, über den Luft zwischen der Umgebung des Gebäudes und dem Inneren des Gebäudes strömen kann,
- wobei im Lüftungskanal ein verstellbares Element angeordnet ist, mittels dessen der wirksame Querschnitt des Lüftungskanals zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert variiert werden kann,
- wobei die Gebäudeöffnung einen Temperaturfühler aufweist, der den wirksamen Querschnitt des Lüftungskanals in Abhängigkeit von der mittels des Temperaturfühlers erfassten Temperatur einstellt.

[0002] Eine derartige Gebäudeöffnung ist beispielsweise aus der DE 10 2015 110 572 A1 bekannt.

[0003] Bei Räumen von Gebäuden besteht das Bedürfnis, diese zuverlässig zu lüften, um beispielsweise Schimmelbildung vorzubeugen. Dennoch sollte die Belüftung zuverlässig und vorzugsweise automatisiert reguliert werden.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Möglichkeiten zu schaffen, mittels derer eine derartige, automatisierte Belüftung in einfacher Weise realisiert werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Gebäudeöffnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Gebäudeöffnung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 15.

[0006] Erfindungsgemäß wird eine Gebäudeöffnung der eingangs genannten Art dadurch ausgestaltet, dass der Temperaturfühler ein Phasenwechselmaterial umfasst, das bei einer Umwandlungstemperatur oder in einem Umwandlungstemperaturbereich seinen Phasenzustand, insbesondere seinen Aggregatzustand, ändert und dass eine den wirksamen Querschnitt des Lüftungskanals beeinflussende Stellung des verstellbaren Elements vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials abhängt.

[0007] Mit dem Begriff "fensterartig" ist gemeint, dass es sich bei der Gebäudeöffnung alternativ um ein echtes Fenster oder um eine Tür handeln kann. In beiden Fällen ist der Flügelrahmen als geschlossener Rahmen ausgebildet, der - zumindest im Regelfall - ein oberes Rahmenteil, ein unteres Rahmenteil und zwei seitliche Rahmentile umfasst, die zusammen den Flügelrahmen bilden. Bei einem Fenster ist der Blendrahmen auf die gleiche

Art und Weise ausgebildet. Bei einer Tür kann in manchen Fällen das untere Rahmenteil des Blendrahmens entfallen. In manchen Fällen kann aber auch hier der untere Rahmenteil des Blendrahmens vorhanden sein. Die anderen Teile des Blendrahmens sind auch bei einer Tür stets vorhanden.

[0008] In der Regel wird der Minimalwert des wirksamen Querschnitts bei 0 liegen, der Lüftungskanal also gegebenenfalls vollständig geschlossen. Es kann jedoch auch ein Minimalwert oberhalb von 0 gewählt werden.

[0009] In der Regel kann das verstellbare Element zwischen zwei Endstellungen bewegt werden. In Richtung auf die eine Endstellung - nachfolgend als Ruhestellung bezeichnet - kann das verstellbare Element beispielsweise mittels einer Feder federbelastet sein, so dass das verstellbare Element in der Ruhestellung an den Temperaturfühler oder an einen Anschlag angedrückt wird. Wenn das Phasenwechselmaterial seinen Phasenzustand ändert, ist dies meist mit einer signifikanten Volumenänderung verbunden. Wenn das Phasenwechselmaterial sich durch den Phasenwechsel ausdehnt, kann es die Federkraft überwinden und dadurch das verstellbare Element gegen die Federkraft in Richtung auf die andere Endstellung auslenken. Das Ausmaß der Auslenkung des verstellbaren Elements korrespondiert mit dem Ausmaß an Ausdehnung des Phasenwechselmaterials. Erfolgt der inverse Phasenwechsel, zieht sich das Phasenwechselmaterial wieder zusammen, so dass nunmehr die Feder das verstellbare Element wieder zurück in die Ruhestellung treibt.

[0010] Auch ohne Phasenwechsel dehnt sich das Phasenwechselmaterial bei einer Temperaturerhöhung aus bzw. zieht sich bei einer Temperaturverringerung zusammen. Das Ausmaß an Volumenänderung ist jedoch relativ gering. Der "Löwenanteil" erfolgt durch die Phasenänderung als solche.

[0011] Der Temperaturfühler ist ein rein passiv arbeitendes Element. Er muss also nicht beispielsweise mit elektrischer Energie, Druckluft oder auf andere Art und Weise mit Energie versorgt werden, sondern arbeitet direkt und unmittelbar aufgrund der temperaturbedingten Änderungen seines Zustands.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Temperaturfühler als Dehnstoffelement ausgebildet.

[0013] Ein Dehnstoffelement bezeichnet einen mit einem Dehnstoff gefüllten Aktor. Ein Dehnstoffelement besteht in der Regel aus einem Gehäuse, einem Arbeitskolben und dem Dehnstoff selbst. Der Dehnstoff selbst kann beispielsweise aus Öl, aus Wachs, aus einem Hartparaffin oder auch aus einem Metall bestehen. Auch bereits bei niedrigen Temperaturen schmelzende Salze, insbesondere Salzhydrate, kommen in Frage. Für weitere Details wird auf den Eintrag "Dehnstoffelement" in der deutschen Wikipedia, abgerufen am 28.07.2022, verwiesen.

[0014] Dehnstoffelemente werden beispielsweise in Heizkörpern als Thermostate verwendet. Dehnstoffelemente werden auch kommerziell am Markt angeboten.

Rein beispielhaft kann auf den Typ X4.370.*.299 der Firma ACS GmbH, Am Talfeld 5, Gmund am Tegernsee, Deutschland, verwiesen werden. Der "*" in der vorstehenden Typenbezeichnung muss durch die Temperatur (in °C) ersetzt werden, bei welcher der Schaltvorgang erfolgen soll. Die Schalttemperatur kann durch entsprechende Wahl des Dehnstoffs selbst nach Bedarf festgelegt werden.

[0015] Vorzugsweise ändert das Phasenwechselmaterial seinen Phasenzustand in einem Temperaturbereich zwischen 5 °C und 25 °C, insbesondere zwischen 10 °C und 20 °C, vorteilhaft im Bereich von 12 °C bis 15 °C, beispielsweise bei ca. 13 °C. Dieser Temperaturbereich ist insbesondere bei einem sogenannten Kellerlüfter von Vorteil, wenn also ein Kellerraum eines Gebäudes zwar im Winter automatisch belüftet werden soll, im Sommer aber die Belüftung geschlossen bleiben soll.

[0016] Die Aussage bezüglich des Temperaturbereichs gilt zunächst in dem Fall, dass das Phasenwechselmaterial seinen Phasenzustand bei einer Umwandlungstemperatur ändert. Beispielsweise kann das Phasenwechselmaterial eine konkrete Umwandlungstemperatur von 12 °C aufweisen. In diesem Fall liegt die Umwandlungstemperatur - also der exakte Wert - in dem Temperaturbereich zwischen 5 °C und 25 °C. Dies kann aber auch in dem Fall gelten, dass das Phasenwechselmaterial seinen Phasenzustand in einem Umwandlungstemperaturbereich ändert. Beispielsweise kann das Phasenwechselmaterial allmählich seinen Phasenzustand wechseln, wenn die Temperatur allmählich von 10 °C auf 15 °C ansteigt. In diesem Fall stellt der Umwandlungstemperaturbereich ein Teilintervall des Temperaturbereichs von 5 °C bis 25 °C dar.

[0017] Vorzugsweise ändert - bei einer festen Umwandlungstemperatur - das Phasenwechselmaterial seinen Phasenzustand bei allmählicher Temperaturzunahme bei einer oberen Wechseltemperatur und bei allmählicher Temperaturabnahme bei einer unteren Wechseltemperatur, wobei die obere Wechseltemperatur größer als die untere Wechseltemperatur ist. In analoger Weise gilt vorzugsweise im Falle eines Umwandlungstemperaturbereichs, dass das Phasenwechselmaterial seinen Phasenzustand bei allmählicher Temperaturzunahme in einem oberen Wechseltemperaturbereich und bei allmählicher Temperaturabnahme in einem unteren Wechseltemperaturbereich ändert und dass der obere Wechseltemperaturbereich oberhalb des unteren Wechseltemperaturbereichs liegt. Genau genommen gilt, dass die Obergrenze des oberen Wechseltemperaturbereichs oberhalb der Obergrenze des unteren Wechseltemperaturbereichs liegt und die Untergrenze des oberen Wechseltemperaturbereichs oberhalb der Untergrenze des oberen Wechseltemperaturbereichs liegt.

[0018] In beiden Fällen weist das Phasenwechselmaterial eine gewisse Schalthysterese auf. Dies ist insbesondere für ein stabiles Schaltverhalten von Vorteil. Die Schalthysterese, also die Differenz zwischen der oberen und der unteren Wechseltemperatur bzw. dem oberen

und dem unteren Wechseltemperaturbereich, liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 1 K und 10 K, insbesondere zwischen 2 K und 4 K. Beispielsweise kann sie bei ca. 2,5 K liegen.

[0019] Vorzugsweise ist der wirksame Querschnitt des Lüftungskanals bei einer Temperatur unterhalb einer unteren Grenztemperatur konstant und bei einer Temperatur oberhalb einer oberen Grenztemperatur oberhalb der unteren Grenztemperatur ebenfalls konstant. Das Variieren des wirksamen Querschnitts erfolgt also nur in dem Temperaturbereich zwischen der unteren und der oberen Grenztemperatur. Dies gilt, obwohl sich das Volumen des Phasenwechselmaterials mit jeder Temperaturänderung ändert und sich damit auch die Arbeitsposition eines Stellgliedes des Temperaturfühlers mittels dessen das verstellbare Element direkt oder indirekt verstellt wird, (beispielsweise eines Arbeitskolbens) mit jeder Temperaturänderung ändert.

[0020] Vorzugsweise ist der wirksame Querschnitt unterhalb der unteren Grenztemperatur maximal und oberhalb der oberen Grenztemperatur minimal. Die Schaltrichtung des verstellbaren Elements geht also vorzugsweise dahin, dass der wirksame Querschnitt des Lüftungskanals bei tiefen Temperaturen maximiert und bei hohen Temperaturen minimiert wird. Diese Ausgestaltung ist insbesondere bei einem Kellerlüfter von Vorteil, wenn also ein Kellerraum eines Gebäudes zwar im Winter automatisch belüftet werden soll, im Sommer aber die Belüftung geschlossen bleiben soll.

[0021] Das verstellbare Element wird von einem Stellglied des Temperaturfühlers betätigt. Um zu erreichen, dass das Variieren des wirksamen Querschnitts nur in dem Temperaturbereich zwischen der unteren und der oberen Grenztemperatur erfolgt, sind verschiedene Ausgestaltungen möglich.

[0022] Zum einen ist es möglich, dass ein Arbeitskolben des Temperaturfühlers - direkt oder über ein Betätigungsorgan - auf das verstellbare Element wirkt und dass der Arbeitskolben des Temperaturfühlers über eine Führung, die in Endbereichen parallel zu einer Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens verlaufende Abschnitte und dazwischen eine schräg zur Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens verlaufende Rampe aufweist, auf das verstellbare Element bzw. das Betätigungsorgan wirkt, so dass orthogonal zur Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens gesehen das verstellbare Element von dem Arbeitskolben ausschließlich im Temperaturbereich zwischen der unteren Grenztemperatur und der oberen Grenztemperatur bewegt wird.

[0023] In diesem Fall wird der wirksame Querschnitt durch das Verstellen des verstellbaren Elements orthogonal zur Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens eingestellt.

[0024] Zum anderen ist es möglich,

- dass ein Grundkörper des Temperaturfühlers mittels einer sich an einem Stützpunkt abstützenden Überlastfeder an einen Anschlag angedrückt wird, so

dass ein relativ zum Grundkörper beweglicher Arbeitskolben des Temperaturfühlers bei einer Temperatur unterhalb der unteren Grenztemperatur von dem verstellbaren Element oder einem Betätigungsorgan, über das der Arbeitskolben indirekt auf das verstellbare Element wirkt, beabstandet ist und bei einer Temperatur oberhalb der unteren Grenztemperatur direkt oder über das Betätigungsorgan auf das verstellbare Element wirkt,

- dass der Arbeitskolben direkt oder über das Betätigungsorgan auf das verstellbare Element einwirkt, bis das verstellbare Element bzw. das Betätigungsorgan bei der oberen Grenztemperatur an einem weiteren Anschlag anstößt, und
- dass der Grundkörper sich bei der oberen Grenztemperatur unter Komprimieren der Überlastfeder von dem Anschlag löst, so dass aufgrund der Überlastfeder bei einer Temperatur oberhalb der oberen Grenztemperatur keine Bewegung des verstellbaren Elements mehr erfolgt.

[0025] Die beiden Ausgestaltungen sind unabhängig voneinander realisierbar und können bei Bedarf auch miteinander kombiniert werden.

[0026] Der Temperaturfühler kann im Blendrahmen unmittelbar an der an die Umgebung des Gebäudes angrenzenden Außenwand des Blendrahmens angeordnet sein. In diesem Fall ist bereits aufgrund der Anordnung des Temperaturfühlers als solche eine gute thermische Ankopplung des Temperaturfühlers an die Umgebung des Gebäudes gewährleistet. Alternativ kann der Temperaturfühler an einer von der Außenwand verschiedenen Binnenwand des Blendrahmens angeordnet sein. Wenn in diesem Fall zwischen der Außenwand und der Binnenwand keine Zwischenwand angeordnet ist, besteht weiterhin eine relativ gute thermische Ankopplung des Temperaturfühlers an die Umgebung des Gebäudes. Dies gilt insbesondere, wenn die Binnenwand im Bereich des Temperaturfühlers Durchbrechungen aufweist. Wenn zwischen der Außenwand und der Binnenwand Zwischenwände angeordnet sind, sollten diese Zwischenwände Durchbrechungen aufweisen.

[0027] Im Falle der Anordnung des Temperaturfühlers an der Binnenwand oder an der Innenseite der Außenwand kann die Außenwand Durchbrechungen aufweisen. Vorzugsweise ist dies jedoch nicht der Fall. In Durchbrechungen können nach Bedarf wärmeleitende Elemente angeordnet sein. Die wärmeleitenden Elemente können insbesondere aus Metall oder einer gut wärmeleitenden Keramik bestehen.

[0028] Es ist weiterhin auch möglich, den Temperaturfühler zwar an der Außenwand des Blendrahmens anzuordnen, aber nicht im Blendrahmen, so dass die Außenwand sich zwischen der Umgebung des Gebäudes und dem Temperaturfühler befindet, sondern (ergänze gedanklich: außen) am Blendrahmen, so dass die Außenwand des Blendrahmens sich nicht zwischen der Umgebung des Gebäudes und dem Temperaturfühler

befindet. Diese Ausgestaltung ist zwar möglich, wird derzeit aber nicht als bevorzugt erachtet.

[0029] Analoge Ausführungen gelten, wenn der Temperaturfühler nicht im oder am Blendrahmen, sondern im oder am Flügelrahmen befestigt ist.

[0030] Vorzugsweise verläuft der Lüftungskanal zumindest in einem Teilabschnitt im Fensterfalz. Dadurch kann der Lüftungskanal oftmals sehr unauffällig platziert werden. Dies gilt ganz besonders in dem Fall, dass der Lüftungskanal vollständig im Fensterfalz verläuft.

[0031] Vorzugsweise ist der Temperaturfühler in einem innerhalb des Lüftungskanals angeordneten Gehäuse angeordnet, wobei weiterhin das verstellbare Element in dem Gehäuse gelagert ist. Diese Ausgestaltung ist konstruktiv einfach zu realisieren und vereinfacht auch die mechanische Kopplung des Temperaturfühlers und des verstellbaren Elements.

[0032] Das Gehäuse kann - insbesondere sogar abschließlich bzw. vollständig - im Fensterfalz angeordnet sein. Dadurch ist die gesamte Anordnung bei geschlossenem Fenster verdeckt und nicht sichtbar.

[0033] Vorzugsweise ist das verstellbare Element direkt oder indirekt am Blendrahmen oder am Flügelrahmen angeordnet und weist zum Flügelrahmen bzw. zum Blendrahmen hin (also zum jeweils anderen Rahmen hin) eine abgeschrägte Kante auf. Durch eine derartige Anlaufschräge ist es möglich, dass das verstellbare Element einerseits bei geschlossenem Fenster (= Flügelrahmen liegt am Blendrahmen an) an den Flügelrahmen bzw. den Blendrahmen angedrückt wird, andererseits beim Schließen des Fensters ausweichen kann, so dass Schließen des Fensters nicht durch ein Anstoßen des Flügelrahmens an dem verstellbaren Element bzw. des verstellbaren Elements am Blendrahmen behindert wird.

[0034] Insbesondere im Falle einer derartigen Anordnung ist dem verstellbaren Element vorzugsweise eine federelastische Einrichtung vorgeordnet. Die federelastische Einrichtung ist in der Regel dem verstellbaren Element unmittelbar vorgeordnet. Sie kann aber, vom verstellbaren Element in Richtung auf den Temperaturfühler zu gesehen, auch näher zum Temperaturfühler hin angeordnet sein. Durch die federelastische Einrichtung können Einbautoleranzen ausgeglichen werden. Dies kann insbesondere dann relevant sein, wenn der Minimalwert, auf den der wirksame Querschnitt des Lüftungskanals eingestellt werden kann, bei 0 liegen soll, der Lüftungskanal also gegebenenfalls vollständig geschlossen werden soll. Weiterhin wird dadurch erreicht, dass das verstellbare Element beim Schließen des Fensters ausweichen kann, so dass einerseits das Fenster uneingeschränkt geöffnet oder geschlossen werden kann, andererseits jedoch sowohl ein dichter Abschluss zwischen dem verstellbaren Element und dem Flügelrahmen bzw. dem Blendrahmen bewirkt werden kann als auch Schäden am verstellbaren Element zuverlässig vermieden werden.

[0035] Vorzugsweise weist der Temperaturfühler einen Grundkörper und einen Arbeitskolben auf. Der

Grundkörper ist am oder im Blendrahmen oder am oder im Flügelrahmen ortsfest angeordnet. Der Arbeitskolben ist im Grundkörper beweglich gelagert und ändert seine Position in Abhängigkeit vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials durch Verschieben entlang einer Kolbenachse. Die Kolbenachse verläuft parallel zu demjenigen Teil des Blendrahmens bzw. Flügelrahmens, an oder in dem der Grundkörper angeordnet ist, also in Richtung der Längserstreckung des entsprechenden Teils des Blendrahmens bzw. Flügelrahmens. Dadurch ist trotz der beengten Verhältnisse im Fensterfalz ein großer Stellweg des Temperaturfühlers möglich.

[0036] Vorzugsweise wird das verstellbare Element orthogonal zur Kolbenachse bewegt. Die Bewegung des verstellbaren Elements kann alternativ orthogonal zur Rahmenebene oder parallel zur Rahmenebene sein.

[0037] Die erforderliche Umlenkung zwischen der Änderung der Position des Arbeitskolbens und der Bewegungsrichtung des verstellbaren Elements kann beispielsweise über ein Gelenk oder über aneinander ablaufende Schrägen erzielt werden. Im Falle von Schrägen liegt der Winkel, den die jeweilige Schräge mit ihrer jeweiligen Bewegungsrichtung bildet, meist zwischen 30° und 60°, insbesondere zwischen 40° und 50°.

[0038] Vorzugsweise ist der Temperaturfühler mit der Außenseite des Gebäudes thermisch gekoppelt und vom Inneren des Gebäudes und dem Lüftungskanal thermisch isoliert. Dadurch ist auf einfache Weise eine Lüftung in Abhängigkeit von der Außentemperatur gewährleistet.

[0039] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen in schematischer Prinzipdarstellung:

- FIG 1 ein Gebäude,
- FIG 2 einen Teil der Außenfassade des Gebäudes von FIG 1 mit einem Fenster,
- FIG 3 einen Schnitt entlang einer Linie III-III durch das Fenster von FIG 2,
- FIG 4 einen Ausschnitt von FIG 3,
- FIG 5 einen Luftstrom,
- FIG 6 ein Dehnstoffelement mit eingefahrenem Arbeitskolben,
- FIG 7 das Dehnstoffelement von FIG 6 mit ausgefahrenem Arbeitskolben,
- FIG 8 ein Temperaturdiagramm,
- FIG 9 ein weiteres Temperaturdiagramm,
- FIG 10 ein Hubdiagramm,
- FIG 11 das prinzipielle Zusammenwirken eines Temperaturfühlers und eines verstellbaren Elements,
- FIG 12 einen Schnitt durch einen Blendrahmen,
- FIG 13 ein Gehäuse mit seiner an eine Wand angrenzenden Seite,
- FIG 14 das Gehäuse von FIG 13 mit seiner von der Wand abgewandten Seite,
- FIG 15 eine Explosionsdarstellung des Gehäuses

von FIG 13,

FIG 16 einen Schnitt durch das Gehäuse von FIG 13 bei eingefahrenem verstellbarem Element und

5 FIG 17 einen Schnitt durch das Gehäuse von FIG 13 bei ausgefahrenem verstellbarem Element.

[0040] Gemäß FIG 1 weist ein Gebäude 1 (unter anderem) eine fensterartige Gebäudeöffnung 2 auf. Die Gebäudeöffnung 2 ist gemäß den FIG 1 und 2 als Fenster ausgebildet. Sie könnte jedoch ebenso als Tür ausgebildet sein. Die Gebäudeöffnung 2 weist gemäß den FIG 2 und 3 einen Blendrahmen 3 und einen Flügelrahmen 4 auf.

10 **[0041]** Der Blendrahmen 3 ist gemäß FIG 3 mit einer Außenwand 5 des Gebäudes 1 verbunden. Er kann vollständig umlaufend ausgebildet sein. In diesem Fall weist der Blendrahmen 3, wie in FIG 2 erkennbar, ein oberes Rahmenteil 3a, zwei seitliche Rahmentteile 3b, 3c und ein unteres Rahmenteil 3d auf. Insbesondere bei einem Fenster ist dies der Fall. Bei einer Tür kann dies ebenfalls der Fall sein. Bei einer Tür kann jedoch alternativ auch das untere Rahmenteil 3d entfallen, also nur das obere Rahmenteil 3a und die beiden seitlichen Rahmentteile 3b, 3c vorhanden sein. Der Flügelrahmen 4 ist am Blendrahmen 3 angeschlagen. Er ist - unabhängig von der Ausgestaltung der Gebäudeöffnung 2 als Fenster oder als Tür - stets vollständig umlaufend ausgebildet. Der Flügelrahmen 4 weist also, wie in FIG 2 erkennbar, ein oberes Rahmenteil 4a, zwei seitliche Rahmentteile 4b, 4c und ein unteres Rahmenteil 4d auf.

25 **[0042]** Der Blendrahmen 3 und der Flügelrahmen 4 bilden einen Fensterfalz 6. Der Flügelrahmen 4 trägt weiterhin (mindestens) eine Scheibe 7 (alternativ oder zusätzlich mindestens eine Platte). Die Scheiben 7 und Platten überdecken die vom Flügelrahmen 4 (genauer: von dessen Rahmenteil 4a bis 4d) umschlossene Fläche.

30 **[0043]** Der Blendrahmen 3 und der Flügelrahmen 4 sind mittels mindestens einer Dichtung 8 gegeneinander abgedichtet. Konkret sind in FIG 3 zwei Dichtungen 8 dargestellt, wobei je eine der beiden Dichtungen 8 am Blendrahmen 3 und am Flügelrahmen 4 angeordnet ist.

35 **[0044]** Die Gebäudeöffnung weist gemäß den FIG 3 und 4 einen Lüftungskanal 9 auf. Über den Lüftungskanal 9 kann gemäß FIG 5 Luft 10 zwischen der Umgebung des Gebäudes 1 und dem Inneren des Gebäudes 1 strömen. Die FIG 4 und 5 zeigen zugleich auch die derzeit bevorzugte Ausgestaltung, bei welcher der Lüftungskanal 9 vollständig im Fensterfalz 6 verläuft. Alternativ zu einer vollständigen Anordnung des Lüftungskanals 9 im Fensterfalz 6 ist es jedoch ebenso möglich, dass der Lüftungskanal 9 nur in einem Teilabschnitt im Fensterfalz 6 verläuft oder nicht im Fensterfalz 6 verläuft.

50 **[0045]** Um das Strömen der Luft 10 im Fensterfalz 6 zu ermöglichen, können beispielsweise die beiden Dichtungen 8 in einem jeweiligen Teilabschnitt entfernt sein. Konkret ist, wie in den FIG 3 und 4 durch gestrichelte

Darstellung der Dichtungen 8 im jeweiligen Bereich angedeutet ist, die am Blendrahmen 3 angeordnete Dichtung 8 im Bereich des unteren Rahmenteils 3d vollständig oder teilweise entfernt und die am Flügelrahmen 4 angeordnete Dichtung 8 im Bereich des oberen Rahmenteils 4a vollständig oder teilweise entfernt. Die genannten Stellen, in denen die Dichtungen 8 vollständig oder teilweise entfernt sind, können jedoch auch anders gewählt werden. In diesem Fall wäre auch die Führung der in dem Lüftungskanal 9 strömenden Luft 10 (vergleiche FIG 5) anders.

[0046] Im Lüftungskanal 9 ist gemäß FIG 4 ein verstellbares Element 11 angeordnet. Die Verstellbarkeit ist in FIG 4 durch einen Pfeil 12 angedeutet. Mittels des verstellbaren Elements 11 kann der wirksame Querschnitt Q des Lüftungskanals 9 (siehe FIG 10) zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert variiert werden. Oftmals kann der Lüftungskanal 9 mittels des verstellbaren Elements 11 vollständig geschlossen werden (Minimalwert = 0).

[0047] Zur Ansteuerung des verstellbaren Elements 11 weist die Gebäudeöffnung 2 einen Temperaturfühler 13 auf. Der Temperaturfühler 13 stellt den wirksamen Querschnitt Q des Lüftungskanals 9 in Abhängigkeit von der mittels des Temperaturfühlers 13 erfassten Temperatur T ein. Insbesondere umfasst der Temperaturfühler 13 gemäß den FIG 6 und 7 ein Phasenwechselmaterial 14, also ein Material, das bei einer Umwandlungstemperatur (oder in einem Umwandlungstemperaturbereich) seinen Phasenzustand ändert. Der Phasenzustand kann insbesondere der Aggregatzustand des Phasenwechselmaterials 14 sein, also fest, flüssig oder gasförmig. Das Phasenwechselmaterial 14 kann beispielsweise ein Wachs, ein Öl oder ein Paraffin sein. Auch manche Metalllegierungen können in Frage kommen, beispielsweise das sogenannte Woodsche Metall. Gleiches gilt für andere Materialien wie beispielsweise bestimmte Salzhydrate.

[0048] Der Temperaturfühler 13 kann insbesondere als Dehnstoffelement ausgebildet sein. Der Aufbau und die Wirkungsweise eines Dehnstoffelements sind allgemein bekannt. Konkret ist bei einem Dehnstoffelement das Phasenwechselmaterial 14 gemäß den FIG 6 und 7 in der Regel in einem Grundkörper 15 angeordnet, der mittels einer Membran 16 abgedichtet ist. Über die Membran 16 wirkt das Phasenwechselmaterial 14 auf einen Arbeitskolben 17. Je nach Phasenzustand des Phasenwechselmaterials 14 (meist fest oder flüssig, in seltenen Fällen flüssig oder gasförmig) ist der Arbeitskolben 17 entweder eingefahren (FIG 6) oder ausgefahren (FIG 7).

[0049] Der Arbeitskolben 17 kann, wie in FIG 4 dargestellt, direkt auf das verstellbare Element 11 wirken. Bevorzugt ist jedoch eine indirekte Einwirkung. Dies wird später noch näher erläutert werden. In beiden Fällen hängt jedoch die Stellung des verstellbaren Elements 11, die ihrerseits wiederum den wirksamen Querschnitt Q des Lüftungskanals 9 beeinflusst, vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials 14 ab.

[0050] Die Ansteuerung des verstellbaren Elements 11 durch den Temperaturfühler 13 erfolgt selbsttätig direkt durch die erfasste Temperatur T als solche, also ohne Wandlung in ein elektrisches oder anderes Signal nebst nachfolgender Auswertung in einer elektronischen Steuerung oder dergleichen. Daher ist auch keine explizite Aktivierung des Temperaturfühlers 13 erforderlich. Auch eine aktive Energiequelle zur Energieversorgung des Temperaturfühlers 13 ist nicht erforderlich.

[0051] In den FIG 8 und 9 sind zwei mögliche Verläufe für den Hub x des Arbeitskolbens 17 als Funktion der Temperatur T dargestellt. Je größer der Wert des Hubes x ist, desto weiter ist der Arbeitskolben 17 ausgefahren.

[0052] In der Darstellung gemäß FIG 8 ändert das Phasenwechselmaterial 14 seinen Phasenzustand bei einer festen Temperatur. Insbesondere ändert das Phasenwechselmaterial 14 seinen Phasenzustand bei allmählicher Temperaturzunahme bei einer oberen Wechseltemperatur T0a und bei allmählicher Temperaturabnahme bei einer unteren Wechseltemperatur T0b, wobei die obere Wechseltemperatur T0a größer als die untere Wechseltemperatur T0b ist. Die Differenz der beiden Wechseltemperaturen T0a, T0b definiert eine Schalthysterese. Sowohl die feste Temperatur als auch die Schalthysterese können durch geeignete Wahl des Phasenwechselmaterials 14 - zumindest innerhalb gewisser Grenzen - nach Bedarf eingestellt werden. In der Regel liegt die feste Temperatur zwischen 5 °C und 25 °C, vorzugsweise zwischen 10 °C und 20 °C. Besonders bevorzugt ist der Bereich von 12 °C bis 15 °C, beispielsweise bei 13 °C. Weiterhin liegt die Schalthysterese meist im Bereich zwischen 1 K und 10 K, insbesondere zwischen 2 K und 4 K. Besonders bevorzugt ist ein Wert von ca. 2,5 K. Bei kommerziell erhältlichen Temperaturfühlern 13 dieser Art wird als feste Schalttemperatur T0 meist der Mittelwert zwischen der oberen Wechseltemperatur T0a und der unteren Wechseltemperatur T0b angegeben.

[0053] In der Darstellung gemäß FIG 9 ändert das Phasenwechselmaterial 14 seinen Phasenzustand in einem Temperaturbereich. Insbesondere ändert das Phasenwechselmaterial 14 seinen Phasenzustand bei allmählicher Temperaturzunahme in einem oberen Wechseltemperaturbereich T1a und bei allmählicher Temperaturabnahme bei einem unteren Wechseltemperaturbereich T1b. Analog zu FIG 8 liegt der obere Wechseltemperaturbereich T1a oberhalb des unteren Wechseltemperaturbereichs T1b. Die Differenz der Mittelwerte der beiden Wechseltemperaturbereiche T1a, T1b definiert wie zuvor eine Schalthysterese. Die Schalthysterese kann nach Bedarf sein. Analog zu der Situation bei FIG 8 können die Größe der beiden Wechseltemperaturbereiche T1a, T1b, der Mittelwert T1 der beiden Wechseltemperaturbereiche T1a, T1b und die Schalthysterese durch geeignete Wahl des Phasenwechselmaterials 14 - zumindest innerhalb gewisser Grenzen - nach Bedarf eingestellt werden. Bei kommerziell erhältlichen Temperaturfühlern 13 dieser Art wird als feste Schalttemperatur T0 meist

der Mittelwert zwischen den beiden Wechseltemperaturbereichen T1a, T1b angegeben.

[0054] FIG 10 zeigt die Größe des wirksamen Querschnitts Q des Lüftungskanals 9 als Funktion des Hubes x. Gemäß FIG 10 nimmt der wirksame Querschnitt Q mit zunehmendem Hub x ab. Da weiterhin entsprechend der Darstellung in den FIG 8 und 9 der Hub x mit steigender Temperatur zunimmt, ist somit im Ergebnis der wirksame Querschnitt Q des Lüftungskanals 9 bei einer Temperatur unterhalb einer unteren Grenztemperatur maximal und bei einer Temperatur oberhalb einer oberen Grenztemperatur minimal. Die obere Grenztemperatur liegt - selbstverständlich - oberhalb der unteren Grenztemperatur. Natürlich wäre auch die inverse Vorgehensweise möglich, dass also der wirksame Querschnitt Q des Lüftungskanals 9 bei einer Temperatur unterhalb der unteren Grenztemperatur minimal und bei einer Temperatur oberhalb der oberen Grenztemperatur maximal ist. In beiden Fällen aber ist der wirksame Querschnitt Q des Lüftungskanals 9 sowohl bei einer Temperatur unterhalb der unteren Grenztemperatur als auch bei einer Temperatur oberhalb der oberen Grenztemperatur konstant. Unabhängig von der konkreten Vorgehensweise liegt die Umwandlungstemperatur (bzw. der Umwandlungstemperaturbereich) zwischen der unteren und der oberen Grenztemperatur.

[0055] FIG 11 zeigt beispielhaft eine Möglichkeit für das prinzipielle Zusammenwirken des Temperaturfühlers 13 und des verstellbaren Elements 11. Gemäß FIG 11 stützt sich der Temperaturfühler 13 über eine Überlastfeder 18 an einem Stützpunkt 19 ab. Dadurch wird der Grundkörper 15 an einen Anschlag 20 angedrückt. Das verstellbare Element 11 wird mittels einer Rückstellfeder 21, die sich an einem weiteren Stützpunkt 22 abstützt, an den Arbeitskolben 17 angedrückt. Die Rückstellfeder 21 ist schwächer - meist erheblich schwächer - als die Überlastfeder 18. Wird nun aufgrund einer Temperaturerhöhung der Arbeitskolben 17 ausgefahren, so bewegt der Arbeitskolben 17 das verstellbare Element 11 gegen die Rückstellfeder 21, so dass das verstellbare Element 11 den wirksamen Querschnitt Q verändert, meist verringert. Die Änderung des wirksamen Querschnitts Q erfolgt, bis das verstellbare Element 11 an einen weiteren Anschlag 23 anstößt. Die Temperatur T, bei welcher das verstellbare Element 11 an dem weiteren Anschlag 23 anstößt, entspricht der oberen Grenztemperatur. Wird danach der Arbeitskolben 17 noch weiter ausgefahren, wird der Grundkörper 15 von dem Anschlag 20 abgehoben. Dies erfolgt unter Komprimieren der Überlastfeder 18. Der wirksame Querschnitt Q ändert sich jedoch nicht mehr. Dadurch werden Schäden am Temperaturfühler 13 oder an anderen Elementen verhindert.

[0056] Bei einer Temperaturverringerung erfolgen die inversen Vorgänge. Zunächst wird der Grundkörper 15 verfahren, bis er wieder an dem Anschlag 20 anliegt. Bis zu diesem Zeitpunkt bleibt das verstellbare Element 11 an den weiteren Anschlag 23 angedrückt. Bei einer noch

weitergehenden Temperaturverringerung und somit auch einem noch weitergehenden Einfahren des Arbeitskolben 17 löst sich das verstellbare Element 11 von dem weiteren Anschlag 23, so dass nunmehr wieder der wirksame Querschnitt Q geändert wird, meist vergrößert wird. Das Verfahren des verstellbaren Elements 11 erfolgt, bis das verstellbare Element 11 sich an einem dritten Anschlag 23' anlegt. Die Temperatur T, bei welcher das verstellbare Element 11 sich an den dritten Anschlag 23' anlegt, entspricht der unteren Grenztemperatur. Wird danach die Temperatur T noch weiter verringert, löst sich der Arbeitskolben 17 von dem verstellbaren Element 11. Auch jetzt ändert sich der wirksame Querschnitt Q nicht mehr. Im Ergebnis wirkt somit der Arbeitskolben 17 (nur) bei einer Temperatur T oberhalb der unteren Grenztemperatur auf das verstellbare Element 11. Die Einwirkung des Arbeitskolben 17 auf das verstellbare Element 11 bewirkt jedoch nur bis zur oberen Grenztemperatur auch eine Veränderung des wirksamen Querschnitts Q.

[0057] Obenstehend wurde ein direktes Einwirken des Arbeitskolbens 17 auf das verstellbare Element 11 erläutert. Alternativ kann der Arbeitskolben 17 auch über ein Betätigungsorgan indirekt auf das verstellbare Element 11 einwirken. In diesem Fall wird das Betätigungsorgan mittels der Rückstellfeder 21 an den Arbeitskolben 17 angedrückt und dadurch im Ergebnis zwischen den Anschlägen 23 und 23' verfahren. Das Betätigungsorgan kann alternativ über eine starre Verbindung oder über eine weitere Feder auf das verstellbare Element wirken.

[0058] Eine weitere Möglichkeit zur Realisierung der Funktionalität, dass der wirksame Querschnitt Q des Lüftungskanals 9 sich ausschließlich zwischen der unteren Grenztemperatur und der oberen Grenztemperatur ändert, also sowohl bei einer Temperatur unterhalb der unteren Grenztemperatur als auch bei einer Temperatur oberhalb der oberen Grenztemperatur konstant bleibt, wird später noch erläutert werden.

[0059] Der Temperaturfühler 13 und das verstellbare Element 11 sind meist in einem gemeinsamen Gehäuse 24 (FIG 12) angeordnet. Üblicherweise ist in diesem Fall das verstellbare Element 11 in dem Gehäuse 24 gelagert.

[0060] Das Gehäuse 24 und damit im Ergebnis auch der Temperaturfühler 13 sind in der Regel entsprechend der Darstellung in FIG 12 im oder am Blendrahmen 3 befestigt. Alternativ wäre auch eine Befestigung am oder im Flügelrahmen 4 möglich. Nachfolgend wird die übliche Ausgestaltung (Befestigung im oder am Blendrahmen 3) erläutert. Bei einer Befestigung im oder am Flügelrahmen 4 müssten nachstehend stets die Begriffe "Blendrahmen" und "Flügelrahmen" gegeneinander ausgetauscht werden.

[0061] Es ist möglich, dass das Gehäuse 24 und damit im Ergebnis auch der Temperaturfühler 13 unmittelbar an der an die Umgebung des Gebäudes 1 angrenzenden Außenwand 25 des Blendrahmens 3 angeordnet sind. Hierbei ist prinzipiell sowohl eine Anordnung an der Innenseite der Außenwand 25 als auch an der Außenseite

der Außenwand 25 möglich. Vorzugsweise sind das Gehäuse 24 und damit im Ergebnis auch der Temperaturfühler 13 entsprechend der Darstellung in FIG 12 jedoch an einer Binnenwand 26 angeordnet. Die Binnenwand 26 ist eine von der Außenwand 25 verschiedene Wand des Blendrahmens 3. Es kann sich insbesondere um die innere, den Fensterfalz 6 begrenzende Wand des Blendrahmens 3 handeln. Auch hier können das Gehäuse 24 und damit im Ergebnis auch der Temperaturfühler 13 alternativ an der Innenseite der Binnenwand 26 angeordnet sein, also an der vom Fensterfalz 6 abgewandten Seite der Binnenwand 26. Vorzugsweise und wie in FIG 12 auch dargestellt, sind das Gehäuse 24 und damit im Ergebnis auch der Temperaturfühler 13 jedoch an der Außenseite der Binnenwand 26 angeordnet, also der dem Fensterfalz 6 zugewandten Seite der Binnenwand 26. Zur thermischen Ankopplung des Temperaturfühlers 13 an die Außenseite des Gebäudes 1 weisen Zwischenwände 27, die zwischen der Außenwand 25 und der Binnenwand 26 angeordnet sind, vorzugsweise Durchbrechungen auf. Gleiches kann für die Außenwand 25 gelten, auch wenn dies derzeit nicht bevorzugt ist. Weiterhin kann, sofern das Gehäuse 24 und damit im Ergebnis auch der Temperaturfühler 13 an der Außenseite der Binnenwand 26 angeordnet sind, auch die Binnenwand 26 selbst im Bereich des Temperaturfühlers 13 Durchbrechungen aufweisen.

[0062] Der Temperaturfühler 13 ist vorzugsweise mit der Außenseite des Gebäudes 1 thermisch gekoppelt und vom Inneren des Gebäudes 1 und dem Lüftungskanal 9 thermisch isoliert. Beispielsweise kann das Gehäuse 24 gemäß der Darstellung in FIG 12 innerhalb des Lüftungskanals 9 angeordnet sein. In diesem Fall kann der Temperaturfühler 13 mittels des Gehäuses 24 gegenüber der Luft 10, die den Lüftungskanal 9 durchströmt, thermisch isoliert sein. Die thermische Isolierung bewirkt insbesondere, dass die den Lüftungskanal 9 durchströmende Luft 10 nicht dem Temperaturfühler 13 zugeführt wird. In begrenztem Umfang kann auch Wärmestrahlung abgeschirmt werden. Zur Vermeidung von Wärmeleitung besteht das Gehäuse 24 - meist auch das verstellbare Element 11 - aus einem schlecht wärmeleitenden Material, beispielsweise Kunststoff. Es ist sogar möglich, dass das Gehäuse 24 und das verstellbare Element 11 von einer dehnbaren Schicht beispielsweise aus Silikon umgeben sind. Eine derartige Schicht kann nach Art eines Faltenbalges ausgebildet sein. Im Falle einer derartigen Schicht könnte der Temperaturfühler 13 gegenüber dem Lüftungskanal 9 sogar hermetisch abgedichtet sein. In allen genannten Fällen ist der Temperaturfühler 13 mittels des Gehäuses 24 gegenüber der den Lüftungskanal 9 durchströmenden Luft 10 thermisch isoliert. Zur thermischen Ankopplung an die Außenseite des Gebäudes 1 weist das Gehäuse - gemäß FIG 13 eine Anzahl von Durchbrechungen auf. Dadurch kann (in Verbindung mit den Durchbrechungen der Zwischenwände 27 und der Binnenwand 26) die im Blendrahmen 3 an die Außenwand 25 angrenzende Luft auch den Tempe-

raturfühler 13 umströmen. Wenn in Durchbrechungen gut wärmeleitende Elemente angeordnet sind, kann die thermische Ankopplung (zumindest teilweise) auch durch Wärmeleitung bewirkt werden.

[0063] Die FIG 13 bis 17 zeigen eine konkrete mögliche Ausgestaltung eines Elements, das im Fensterfalz 6 angeordnet werden kann und sowohl das Gehäuse 24, den Temperaturfühler 13 und das verstellbare Element 11 als auch alle übrigen Komponenten umfasst, die für das Zusammenwirken des Temperaturfühlers 13 und des verstellbaren Elements 11 erforderlich sind.

[0064] Das Gehäuse 24 ist entsprechend den Darstellungen in den FIG 13 bis 17 vorzugsweise quaderförmig ausgebildet. Es kann beispielsweise eine Länge von ca. 200 mm bis ca. 400 mm und eine Breite und eine Höhe von jeweils ca. 15 mm aufweisen. Insbesondere mit einer derart kleinen Breite und Höhe ist eine Anordnung im Fensterfalz 6 möglich. Mit derart kleinen Abmessungen ist es möglich, dass das Gehäuse 24 und das verstellbare Element 11 nicht nur (ergänze: teilweise) im Fensterfalz 6 angeordnet sind, sondern sogar ausschließlich im Fensterfalz 6 angeordnet sind. Dadurch ist die gesamte Anordnung, also Gehäuse 24 einschließlich Temperaturfühler 13 und verstellbarem Element 11, bei geschlossenem Fenster verdeckt und nicht sichtbar.

[0065] Man erkennt in FIG 13 Durchtrittslöcher für Schrauben und in FIG 14 die korrespondierenden, sich erweiternden Aufnahmen für Schraubenköpfe der Schrauben. Mittels der Schrauben (nicht dargestellt) oder anderer geeigneter Befestigungselemente kann das Gehäuse 24 und damit indirekt auch der Grundkörper 15 am Blendrahmen 3 ortsfest angeordnet werden.

[0066] Man erkennt weiterhin in FIG 13 eine längliche Ausnehmung 28. Die Ausnehmung 28 stellt einen Durchbruch dar, über den die im Blendrahmen 3 an die Außenwand 25 angrenzende Luft auch den Temperaturfühler 13 umströmen kann. Zusammen mit einem korrespondierenden Durchbruch an der Binnenwand 26 bewirkt dies die thermische Ankopplung an die Außenwand 25.

[0067] Das Gehäuse selbst umfasst gemäß den FIG 15 bis 17 ein Gehäuseunterteil 29 und ein Gehäuseoberteil 30.

[0068] Das Gehäuseunterteil 29 umfasst (unter anderem) eine Aufnahme 31, in welcher der Grundkörper 15 des Temperaturfühlers 13 angeordnet ist. Eine Überlastfeder 18 ist bei der Ausgestaltung der FIG 13 bis 17 nicht vorgesehen. Sie könnte aber vorhanden sein.

[0069] Die Anordnung des Temperaturfühlers 13 ist ersichtlich derart, dass der Arbeitskolben 17 seine Position - selbstverständlich in Abhängigkeit vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials 14 - durch Verschieben entlang einer Kolbenachse ändert, wobei die Kolbenachse ebenso ersichtlich parallel zu demjenigen Teil des Blendrahmens 3 verläuft, an dem der Grundkörper 15 (vorliegend indirekt über das Gehäuse 24) angeordnet ist. Die Kolbenachse definiert somit eine Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens 17.

[0070] Der Arbeitskolben 17 wirkt zunächst auf eine

Schiebestange 32. Die Schiebestange 32 ist im Gehäuseunterteil 29 verschiebbar gelagert und weist (mindestens) eine schräg zur Kolbenachse verlaufende Rampe 33 auf, die an ihrem Anfang und an ihrem Ende in parallel zur Kolbenachse verlaufende Abschnitte übergeht. Die Rampe 33 bildet mit der Richtung der Kolbenachse vorzugsweise einen Winkel zwischen 30° und 60°, insbesondere zwischen 40° und 50°. Besonders bevorzugt ist ein Winkel von 45°.

[0071] Die Rampe 33 und die beiden parallel zur Kolbenachse verlaufenden Abschnitte bilden zusammen eine Führung, über die der Arbeitskolben 17 auf den Schiebekeil 34 wirkt. Der Schiebekeil 34 ist ein Betätigungsorgan für das verstellbare Element 11. Der Schiebekeil 34 wirkt - in der Regel über eine federelastische Einrichtung 35 - auf das verstellbare Element 11. Der Schiebekeil 34 ist im Gehäuseunterteil 29 in einer Aufnahme 36 gehalten, in welcher der Schiebekeil 34 in Richtung der Kolbenachse unverschiebbar und orthogonal zur Kolbenachse verschiebbar gelagert ist. Aufgrund der Umlenkung über die Rampe 33 wird somit der Schiebekeil 34 und damit indirekt auch das verstellbare Element 11 orthogonal zur Kolbenachse bewegt. Vorzugsweise weist der Schiebekeil 34 eine zu der Rampe 33 komplementäre Kontaktkontur auf.

[0072] Alternativ zu einer flexiblen Kopplung des Schiebekeils 34 mit dem verstellbaren Element 11 (über die federelastische Einrichtung 35) kann auch eine starre Kopplung bestehen. Es ist sogar möglich, dass der Schiebekeil 34 ein Bestandteil des verstellbaren Elements 11 ist. In diesem Fall wirkt der Arbeitskolben 17 des Temperaturfühlers 13 direkt oder nur über die Schiebestange 32 auf das verstellbare Element 11.

[0073] Aufgrund der beiden parallel zur Kolbenachse verlaufenden Abschnitte und der Rampe 33 der Schiebestange 32 wird der Schiebekeil 34 von dem Arbeitskolben 17 orthogonal zur Kolbenachse gesehen nur im Bereich der Rampe 33 bewegt. Der Übergang von der Rampe 33 zu den beiden parallel zur Kolbenachse verlaufenden Abschnitten definiert die obere und die untere Grenztemperatur.

[0074] Im Gehäuseoberteil 30 ist das verstellbare Element 11 gelagert. Das verstellbare Element 11 ist damit - vorliegend indirekt über das Gehäuse 24 - am Blendrahmen 3 angeordnet. Das Gehäuseoberteil 30 bewirkt zusammen mit dem verstellbaren Element 11 die thermische Isolierung des Temperaturfühlers 13.

[0075] Ersichtlich weist das verstellbare Element 11 eine abgeschrägte Kante 37 auf. Die abgeschrägte Kante 37 ist dem Flügelrahmen 4 zugewandt. Bezogen auf die Darstellung in FIG 12 wäre die abgeschrägte Kante 37 also im linken Endbereich des Gehäuses 24 angeordnet. Aufgrund der abgeschrägten Kante 37 und der federelastischen Einrichtung 35 kann das verstellbare Element 11 nach unten (also auf das Gehäuseunterteil 29 zu) ausweichen, falls das verstellbare Element 11 bei geöffnetem Fenster über die Unterkante des Flügelrahmens 4 hinausragen sollte und das Fenster dann ge-

schlossen wird.

[0076] In der Darstellung gemäß den FIG 13 bis 15 ist der Temperaturfühler 13 in Längsrichtung des Gehäuses 24 gesehen in etwa mittig angeordnet und erstreckt sich das verstellbare Element 11 im wesentlichen über die gesamte Länge des Gehäuses 24. Insbesondere erstreckt sich damit in Längsrichtung des Gehäuses 24 gesehen das verstellbare Element 11 auch über den Bereich, in dem der Temperaturfühler 13 angeordnet ist. Es ist jedoch ebenso möglich, dass - in Längsrichtung des Gehäuses 24 gesehen - an einem bestimmten Ort nur entweder das verstellbare Element 11 oder der Temperaturfühler 13 angeordnet ist. Beispielsweise kann in Längsrichtung des Gehäuses 24 gesehen das verstellbare Element 11 bei der Ausgestaltung der FIG 13 bis 15 nur in einem vorderen und in einem hinteren Bereich des Gehäuses 24 vorhanden sein. Der mittlere Bereich des Gehäuses 24, in dem der Temperaturfühler 13 angeordnet ist, kann in diesem Fall fest sein. Auch kann der Temperaturfühler 13 in Längsrichtung des Gehäuses 24 gesehen im einen Endbereich des Gehäuses 24 angeordnet sein, das verstellbare Element 11 im anderen Endbereich des Gehäuses 24. Falls in Längsrichtung des Gehäuses 24 gesehen der Temperaturfühler 13 und das verstellbare Element in voneinander verschiedenen Bereichen des Gehäuses 24 angeordnet sind, kann das Gehäuse 24 ähnlich der nachgiebigen Abstützung des verstellbaren Elements 11 an dem Schiebekeil 34 über die federelastische Einrichtung 35 nachgiebig ausgebildet sein.

[0077] Auch bezüglich der Ausgestaltung gemäß den FIG 13 bis 17 gilt, dass alternativ zu einer Anordnung des Gehäuses 24 am Blendrahmen 3 auch eine Anordnung am Flügelrahmen 4 möglich wäre.

[0078] Die vorliegende Erfindung weist viele Vorteile auf. Insbesondere ist auf einfache und zuverlässige Weise eine autarke Steuerung der Belüftung eines Raumes eines Gebäudes 1 in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur möglich.

[0079] Die obige Beschreibung dient ausschließlich der Erläuterung der vorliegenden Erfindung. Der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung soll hingegen ausschließlich durch die beigefügten Ansprüche bestimmt sein.

Bezugszeichenliste

[0080]

1	Gebäude
2	Gebäudeöffnung
3	Blendrahmen
3a bis 3d	Rahmenteile
4	Flügelrahmen
4a bis 4d	Rahmenteile
5,25	Außenwände
6	Fensterfalz
7	Scheibe

8	Dichtungen
9	Lüftungskanal
10	Luft
11	verstellbares Element
12	Pfeil
13	Temperaturfühler
14	Phasenwechselmaterial
15	Grundkörper
16	Membran
17	Arbeitskolben
18	Überlastfeder
19,22	Stützpunkt
20, 23, 23'	Anschläge
21	Rückstellfeder
24	Gehäuse
26	Binnenwand
27	Zwischenwände
28	Ausnehmung
29	Gehäuseunterteil
30	Gehäuseoberteil
31,36	Aufnahmen
32	Schiebestange
33	Rampe
34	Schiebekeil
35	federelastische Einrichtung
37	abgeschrägte Kante
Q	wirksamer Querschnitt
T, T0, T0a, T0b	Temperaturen
T1, T1a, T1b	Temperaturbereiche
x	Hub

Patentansprüche

1. Fensterartige Gebäudeöffnung,

- wobei die Gebäudeöffnung einen mit einer Außenwand (5) des Gebäudes (1) verbundenen Blendrahmen (3) und einen am Blendrahmen (3) angeschlagenen Flügelrahmen (4) aufweist, die einen Fensterfalz (6) bilden,
- wobei der Blendrahmen (3) und der Flügelrahmen (4) mittels mindestens einer Dichtung (8) gegeneinander abgedichtet sind,
- wobei die Gebäudeöffnung einen Lüftungskanal (9) aufweist, über den Luft (10) zwischen der Umgebung des Gebäudes (1) und dem Inneren des Gebäudes (1) strömen kann,
- wobei im Lüftungskanal (9) ein verstellbares Element (11) angeordnet ist, mittels dessen der wirksame Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert variiert werden kann,
- wobei die Gebäudeöffnung einen Temperaturfühler (13) aufweist, der den wirksamen Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) in Abhängigkeit von der mittels des Temperaturfühlers (13) erfassten Temperatur (T) einstellt,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Temperaturfühler (13) ein Phasenwechselmaterial (14) umfasst, das bei einer Umwandlungstemperatur (T0) oder in einem Umwandlungstemperaturbereich (T1) seinen Phasenzustand, insbesondere seinen Aggregatzustand, ändert und dass eine den wirksamen Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) beeinflussende Stellung des verstellbaren Elements (11) vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials (14) abhängt.

2. Gebäudeöffnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Temperaturfühler (13) als Dehnstoffelement ausgebildet ist.

3. Gebäudeöffnung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Phasenwechselmaterial (14) seinen Phasenzustand in einem Temperaturbereich zwischen 5 °C und 25 °C ändert, insbesondere zwischen 10 °C und 20 °C, vorteilhaft im Bereich von 12 °C bis 15 °C, beispielsweise bei 13 °C.

4. Gebäudeöffnung nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Phasenwechselmaterial (14) seinen Phasenzustand bei allmählicher Temperaturzunahme bei einer oberen Wechseltemperatur (T0a) oder in einem oberen Wechseltemperaturbereich (T1a) und bei allmählicher Temperaturabnahme bei einer unteren Wechseltemperatur (T0b) oder in einem unteren Wechseltemperaturbereich (T1b) ändert und dass die obere Wechseltemperatur (T0a) größer als die untere Wechseltemperatur (T0b) ist bzw. der obere Wechseltemperaturbereich (T1a) oberhalb des unteren Wechseltemperaturbereichs (T1b) liegt.

5. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der wirksame Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) bei einer Temperatur (T) unterhalb einer unteren Grenztemperatur konstant ist, insbesondere maximal ist, und bei einer Temperatur oberhalb einer oberen Grenztemperatur oberhalb der unteren Grenztemperatur ebenfalls konstant ist, insbesondere minimal ist.

6. Gebäudeöffnung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Arbeitskolben (17) des Temperaturfühlers (13) direkt oder über ein Betätigungsorgan (34) auf das verstellbare Element (11) wirkt und dass der Arbeitskolben (17) des Temperaturfühlers (13) über eine Führung, die in Endbereichen parallel zu einer Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens (17) verlaufende Abschnitte und dazwischen eine schräg zur Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens (17) verlaufende Abschnitte

fende Rampe (33) aufweist, auf das verstellbare Element (11) bzw. das Betätigungsorgan (34) wirkt, so dass orthogonal zur Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens (17) gesehen das verstellbare Element (11) von dem Arbeitskolben (17) ausschließlich im Temperaturbereich zwischen der unteren Grenztemperatur und der oberen Grenztemperatur bewegt wird.

7. Gebäudeöffnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** ein Grundkörper (15) des Temperaturfühlers (13) mittels einer sich an einem Stützpunkt (19) abstützenden Überlastfeder (18) an einen Anschlag (20) angedrückt wird, so dass ein relativ zum Grundkörper (15) beweglicher Arbeitskolben (17) des Temperaturfühlers (13) bei einer Temperatur (T) unterhalb der unteren Grenztemperatur von dem verstellbaren Element (11) oder einem Betätigungsorgan (34), über das der Arbeitskolben indirekt auf das verstellbare Element (11) wirkt, beabstandet ist und bei einer Temperatur (T) oberhalb der unteren Grenztemperatur direkt oder über das Betätigungsorgan (34) auf das verstellbare Element (11) wirkt,

- **dass** der Arbeitskolben (17) direkt oder über das Betätigungsorgan (34) auf das verstellbare Element (11) einwirkt, bis das verstellbare Element (11) bzw. das Betätigungsorgan (34) bei der oberen Grenztemperatur an einem weiteren Anschlag (23) anstößt, und

- **dass** der Grundkörper (15) sich bei der oberen Grenztemperatur unter Komprimieren der Überlastfeder (18) von dem Anschlag (20) löst, so dass aufgrund der Überlastfeder (18) bei einer Temperatur oberhalb der oberen Grenztemperatur keine Bewegung des verstellbaren Elements (11) mehr erfolgt.

8. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Temperaturfühler (13) im Blendrahmen (3) oder im Flügelrahmen (4) unmittelbar an der an die Umgebung des Gebäudes (1) angrenzenden Außenwand (25) des Blendrahmens (3) bzw. des Flügelrahmens (4) befestigt ist oder an einer von der Außenwand (25) verschiedenen Binnenwand (26) des Blendrahmens (3) bzw. des Flügelrahmens (4) befestigt ist, jedoch weiterhin entweder zwischen der Außenwand (25) und der Binnenwand (26) keine Zwischenwand (27) angeordnet ist oder die innerhalb des Blendrahmens (3) bzw. des Flügelrahmens (4) zwischen der Außenwand (25) und der Binnenwand (26) angeordneten Zwischenwände (27) Durchbrechungen aufweisen.

9. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Lüftungskanal (9) zumindest in einem Teilabschnitt im Fensterfalz (6) verläuft.

10. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Temperaturfühler (13) in einem innerhalb des Lüftungskanals (9) angeordneten Gehäuse (24) angeordnet ist und dass das verstellbare Element (11) in dem Gehäuse (24) gelagert ist.

11. Gebäudeöffnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Gehäuse (24) im Fensterfalz (6) angeordnet ist.

12. Gebäudeöffnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das verstellbare Element (11) direkt oder indirekt am Blendrahmen (3) oder am Flügelrahmen (4) angeordnet ist und zum Flügelrahmen (4) bzw. zum Blendrahmen (3) hin eine abgeschrägte Kante (37) aufweist.

13. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Temperaturfühler (13) einen Grundkörper (15) und einen Arbeitskolben (17) aufweist, dass der Grundkörper (13) am oder im Blendrahmen (3) oder am oder im Flügelrahmen (4) ortsfest angeordnet ist, dass der Arbeitskolben (17) im Grundkörper (15) beweglich gelagert ist und seine Position in Abhängigkeit vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials (14) durch Verschieben entlang einer Kolbenachse ändert und dass die Kolbenachse parallel zu demjenigen Teil des Blendrahmens (3) bzw. Flügelrahmens (4) verläuft, an oder in dem der Grundkörper (15) angeordnet ist.

14. Gebäudeöffnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das verstellbare Element (11) orthogonal zur Kolbenachse bewegt wird.

15. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Temperaturfühler (13) mit der Außenseite des Gebäudes (1) thermisch gekoppelt ist und vom Inneren des Gebäudes (1) und dem Lüftungskanal (9) thermisch isoliert ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Fensterartige Gebäudeöffnung,

- wobei die Gebäudeöffnung einen mit einer Außenwand (5) des Gebäudes (1) verbundenen Blendrahmen (3) und einen am Blendrahmen (3) angeschlagenen Flügelrahmen (4) aufweist, die einen Fensterfalz (6) bilden,
 - wobei der Blendrahmen (3) und der Flügelrahmen (4) mittels mindestens einer Dichtung (8) gegeneinander abgedichtet sind,
 - wobei die Gebäudeöffnung einen Lüftungskanal (9) aufweist, über den Luft (10) zwischen der Umgebung des Gebäudes (1) und dem Inneren des Gebäudes (1) strömen kann,
 - wobei im Lüftungskanal (9) ein verstellbares Element (11) angeordnet ist, mittels dessen der wirksame Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert variiert werden kann,
 - wobei die Gebäudeöffnung einen Temperaturfühler (13) aufweist, der den wirksamen Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) in Abhängigkeit von der mittels des Temperaturfühlers (13) erfassten Temperatur (T) einstellt,
 - wobei der Temperaturfühler (13) ein Phasenwechselmaterial (14) umfasst, das bei einer Umwandlungstemperatur (T0) oder in einem Umwandlungstemperaturbereich (T1) seinen Phasenzustand, insbesondere seinen Aggregatzustand, ändert,
 - wobei eine den wirksamen Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) beeinflussende Stellung des verstellbaren Elements (11) vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials (14) abhängt,
 - wobei der Temperaturfühler (13) einen Grundkörper (15) und einen Arbeitskolben (17) aufweist,
 - wobei der Grundkörper (13) am oder im Blendrahmen (3) oder am oder im Flügelrahmen (4) ortsfest angeordnet ist,
 - wobei der Arbeitskolben (17) im Grundkörper (15) beweglich gelagert ist und seine Position in Abhängigkeit vom Phasenzustand des Phasenwechselmaterials (14) durch Verschieben entlang einer Kolbenachse ändert,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass die Kolbenachse parallel zu demjenigen Teil des Blendrahmens (3) bzw. Flügelrahmens (4) verläuft, an oder in dem der Grundkörper (15) angeordnet ist.
2. Gebäudeöffnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperaturfühler (13) als Dehnstoffelement ausgebildet ist.
 3. Gebäudeöffnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Phasenwechselmaterial (14) seinen Phasenzustand in einem Temperaturbereich zwischen 5 °C und 25 °C ändert, insbesondere zwischen 10 °C und 20 °C, vorteilhaft im Bereich von 12 °C bis 15 °C, beispielsweise bei 13 °C.

4. Gebäudeöffnung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Phasenwechselmaterial (14) seinen Phasenzustand bei allmählicher Temperaturzunahme bei einer oberen Wechseltemperatur (T0a) oder in einem oberen Wechseltemperaturbereich (T1a) und bei allmählicher Temperaturabnahme bei einer unteren Wechseltemperatur (T0b) oder in einem unteren Wechseltemperaturbereich (T1b) ändert und dass die obere Wechseltemperatur (T0a) größer als die untere Wechseltemperatur (T0b) ist bzw. der obere Wechseltemperaturbereich (T1a) oberhalb des unteren Wechseltemperaturbereichs (T1b) liegt.
5. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der wirksame Querschnitt (Q) des Lüftungskanals (9) bei einer Temperatur (T) unterhalb einer unteren Grenztemperatur konstant ist, insbesondere maximal ist, und bei einer Temperatur oberhalb einer oberen Grenztemperatur oberhalb der unteren Grenztemperatur ebenfalls konstant ist, insbesondere minimal ist.
6. Gebäudeöffnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Arbeitskolben (17) des Temperaturfühlers (13) direkt oder über ein Betätigungsorgan (34) auf das verstellbare Element (11) wirkt und dass der Arbeitskolben (17) des Temperaturfühlers (13) über eine Führung, die in Endbereichen parallel zu einer Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens (17) verlaufende Abschnitte und dazwischen eine schräg zur Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens (17) verlaufende Rampe (33) aufweist, auf das verstellbare Element (11) bzw. das Betätigungsorgan (34) wirkt, so dass orthogonal zur Bewegungsrichtung des Arbeitskolbens (17) gesehen das verstellbare Element (11) von dem Arbeitskolben (17) ausschließlich im Temperaturbereich zwischen der unteren Grenztemperatur und der oberen Grenztemperatur bewegt wird.
7. Gebäudeöffnung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** ein Grundkörper (15) des Temperaturfühlers (13) mittels einer sich an einem Stützpunkt (19) abstützenden Überlastfeder (18) an einen Anschlag (20) angedrückt wird, so dass ein relativ zum Grundkörper (15) beweglicher Arbeitskolben (17) des Temperaturfühlers (13)

- bei einer Temperatur (T) unterhalb der unteren Grenztemperatur von dem verstellbaren Element (11) oder einem Betätigungsorgan (34), über das der Arbeitskolben indirekt auf das verstellbare Element (11) wirkt, beabstandet ist und bei einer Temperatur (T) oberhalb der unteren Grenztemperatur direkt oder über das Betätigungsorgan (34) auf das verstellbare Element (11) wirkt,
- **dass** der Arbeitskolben (17) direkt oder über das Betätigungsorgan (34) auf das verstellbare Element (11) einwirkt, bis das verstellbare Element (11) bzw. das Betätigungsorgan (34) bei der oberen Grenztemperatur an einem weiteren Anschlag (23) anstößt, und
 - **dass** der Grundkörper (15) sich bei der oberen Grenztemperatur unter Komprimieren der Überlastfeder (18) von dem Anschlag (20) löst, so dass aufgrund der Überlastfeder (18) bei einer Temperatur oberhalb der oberen Grenztemperatur keine Bewegung des verstellbaren Elements (11) mehr erfolgt.
8. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Temperatursfühler (13) im Blendrahmen (3) oder im Flügelrahmen (4) unmittelbar an der an die Umgebung des Gebäudes (1) angrenzenden Außenwand (25) des Blendrahmens (3) bzw. des Flügelrahmens (4) befestigt ist oder an einer von der Außenwand (25) verschiedenen Binnenwand (26) des Blendrahmens (3) bzw. des Flügelrahmens (4) befestigt ist, jedoch weiterhin entweder zwischen der Außenwand (25) und der Binnenwand (26) keine Zwischenwand (27) angeordnet ist oder die innerhalb des Blendrahmens (3) bzw. des Flügelrahmens (4) zwischen der Außenwand (25) und der Binnenwand (26) angeordneten Zwischenwände (27) Durchbrechungen aufweisen.
9. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Lüftungskanal (9) zumindest in einem Teilabschnitt im Fensterfalz (6) verläuft.
10. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Temperatursfühler (13) in einem innerhalb des Lüftungskanals (9) angeordneten Gehäuse (24) angeordnet ist und dass das verstellbare Element (11) in dem Gehäuse (24) gelagert ist.
11. Gebäudeöffnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Gehäuse (24) im Fensterfalz (6) angeordnet ist.
12. Gebäudeöffnung nach Anspruch 11,
- dadurch gekennzeichnet**, **dass** das verstellbare Element (11) direkt oder indirekt am Blendrahmen (3) oder am Flügelrahmen (4) angeordnet ist und zum Flügelrahmen (4) bzw. zum Blendrahmen (3) hin eine abgeschrägte Kante (37) aufweist.
13. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das verstellbare Element (11) orthogonal zur Kolbenachse bewegt wird.
14. Gebäudeöffnung nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Temperatursfühler (13) mit der Außenseite des Gebäudes (1) thermisch gekoppelt ist und vom Inneren des Gebäudes (1) und dem Lüftungskanal (9) thermisch isoliert ist.

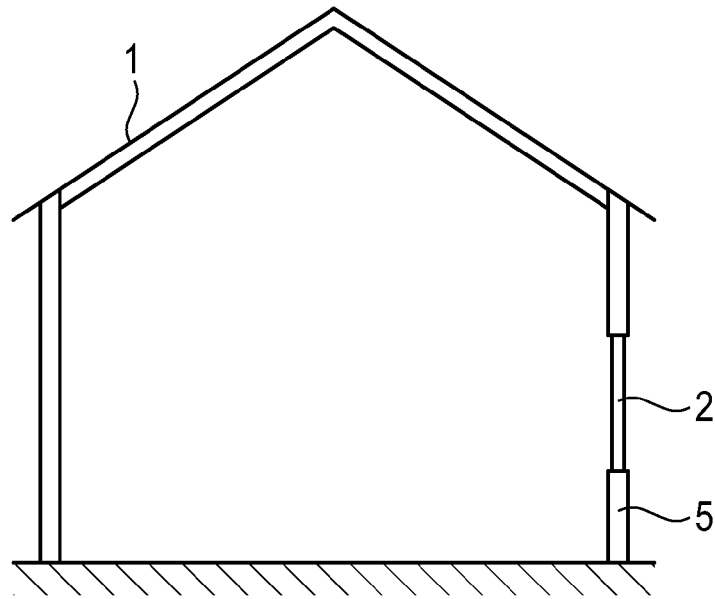


Fig. 1

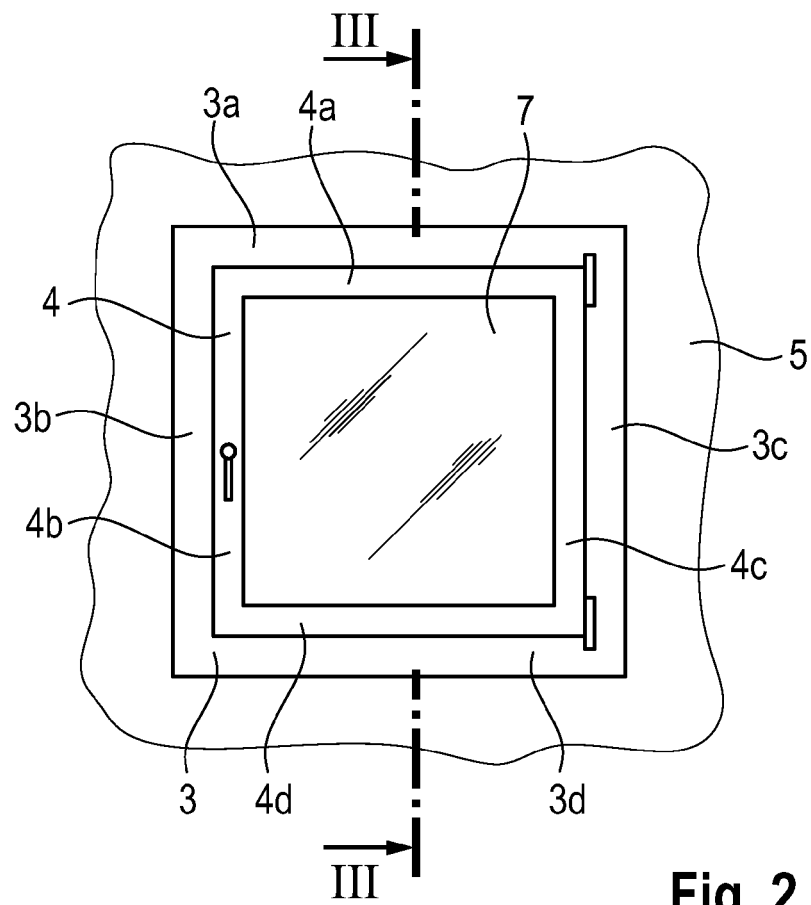


Fig. 2

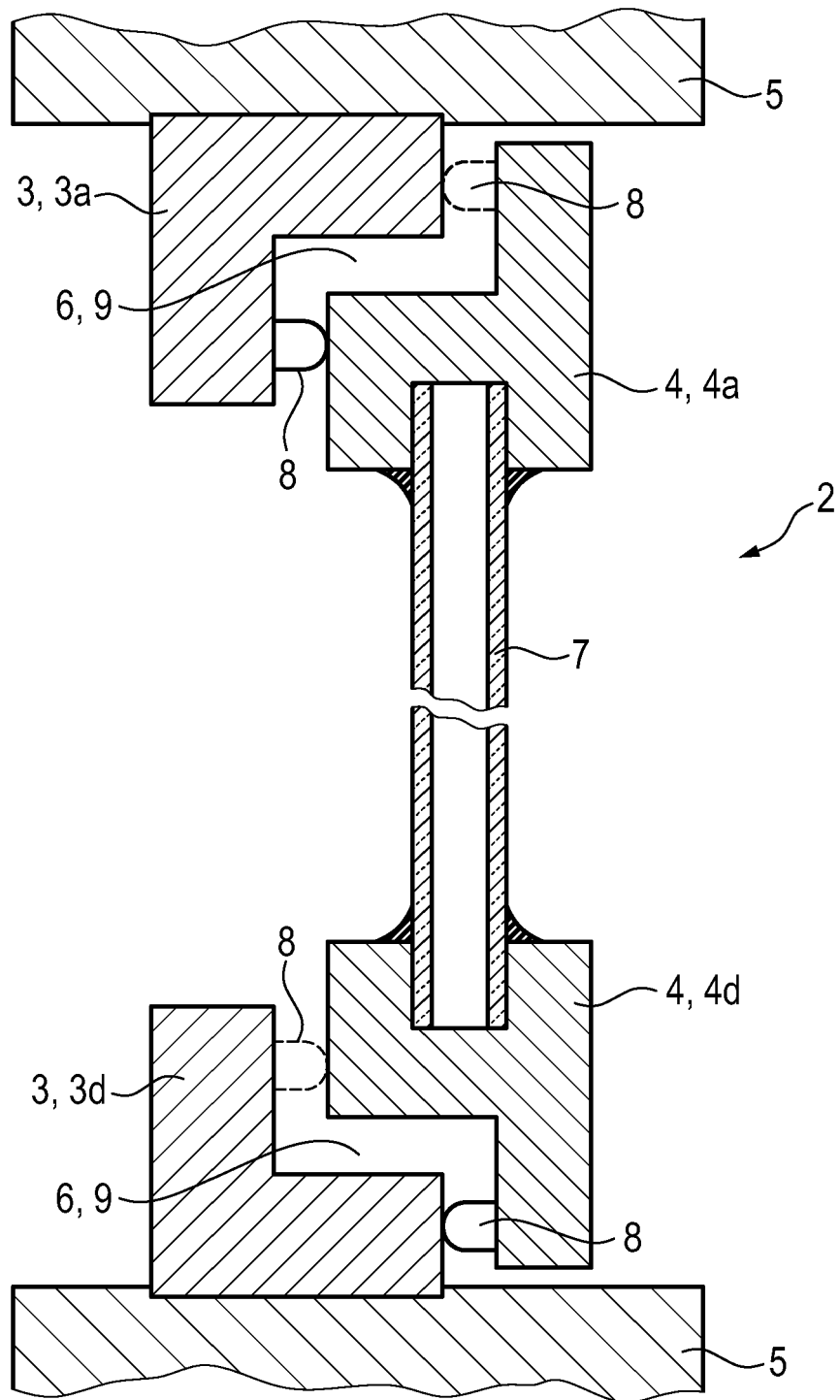


Fig. 3

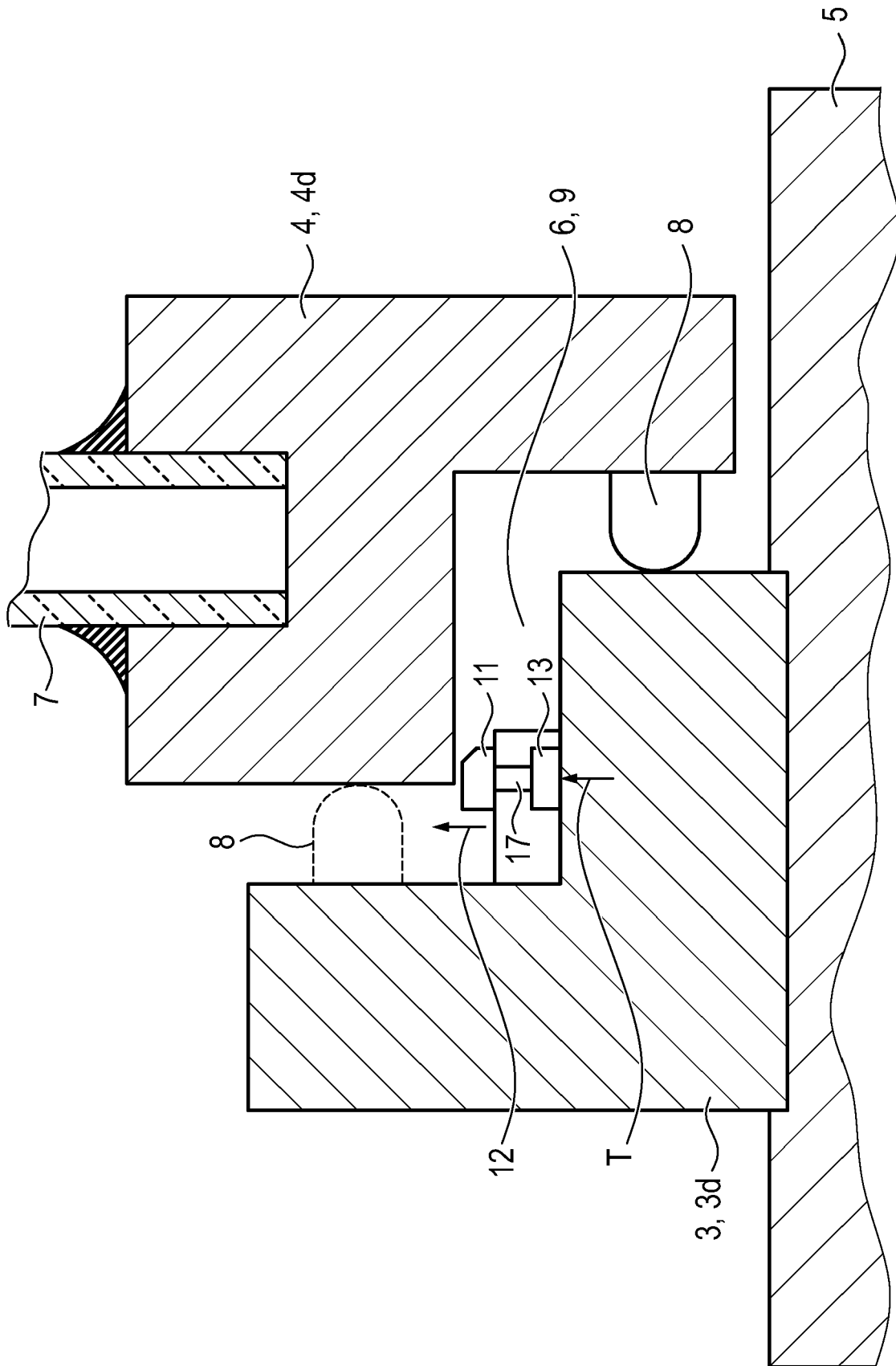


Fig. 4

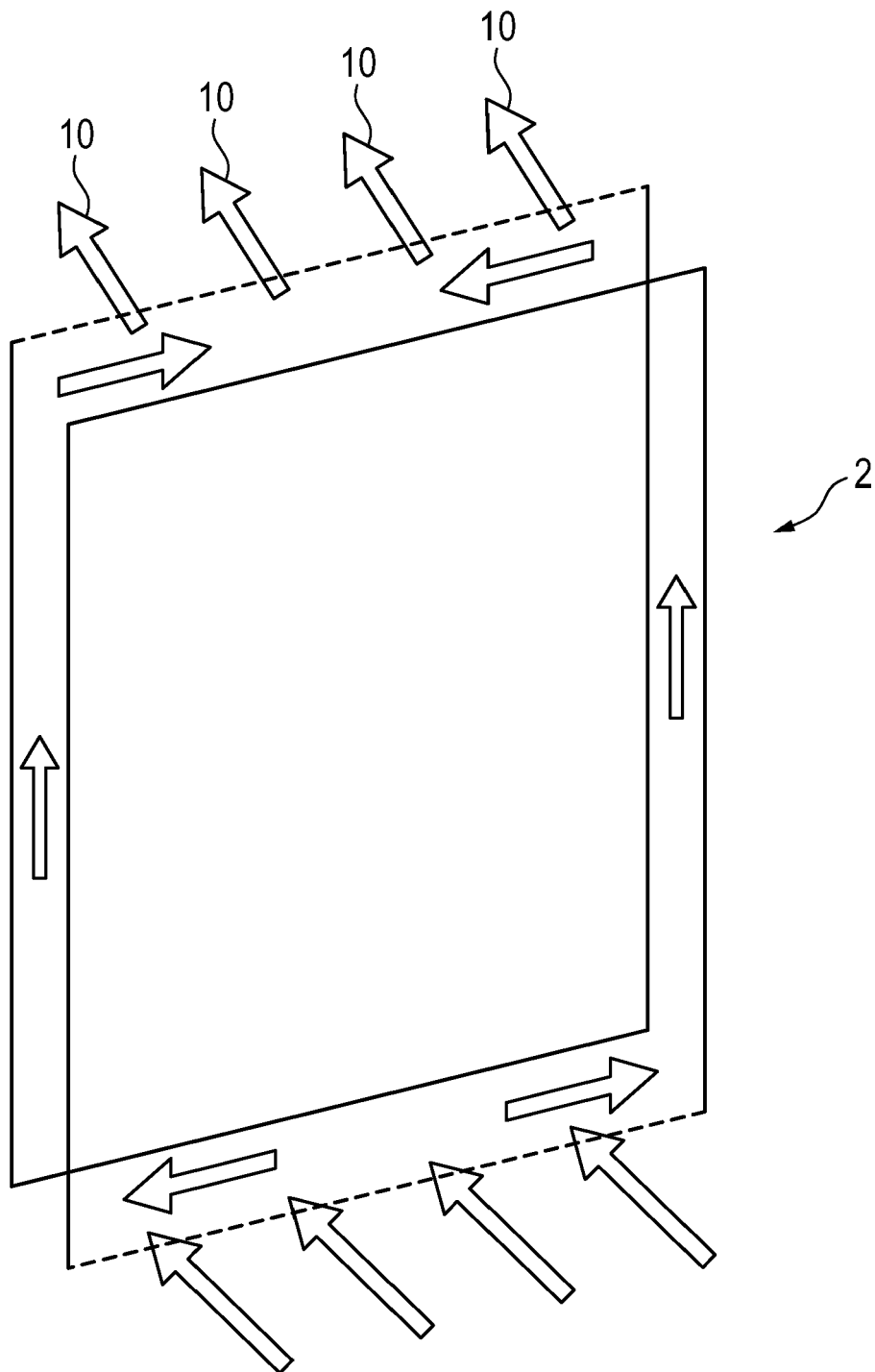


Fig. 5

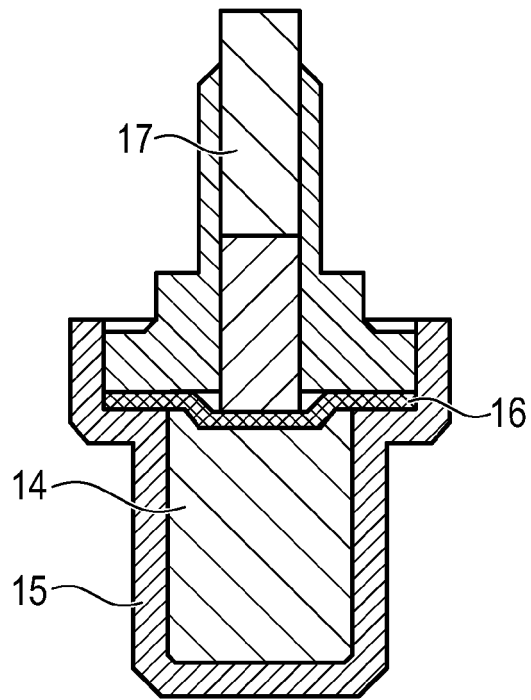


Fig. 6

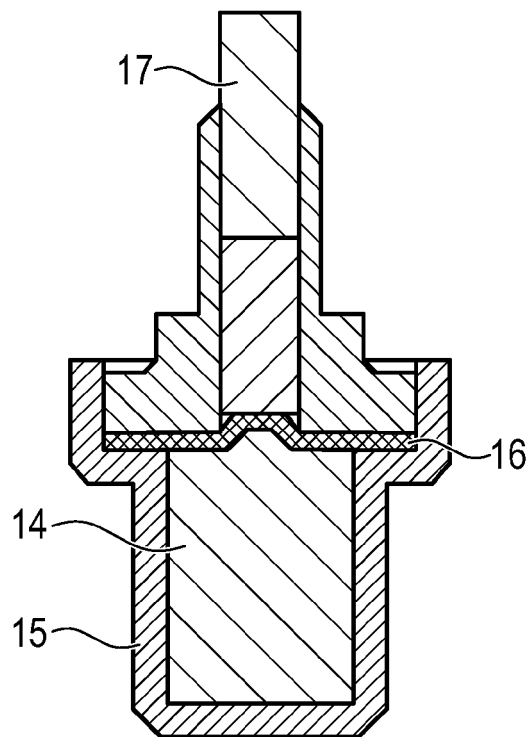


Fig. 7

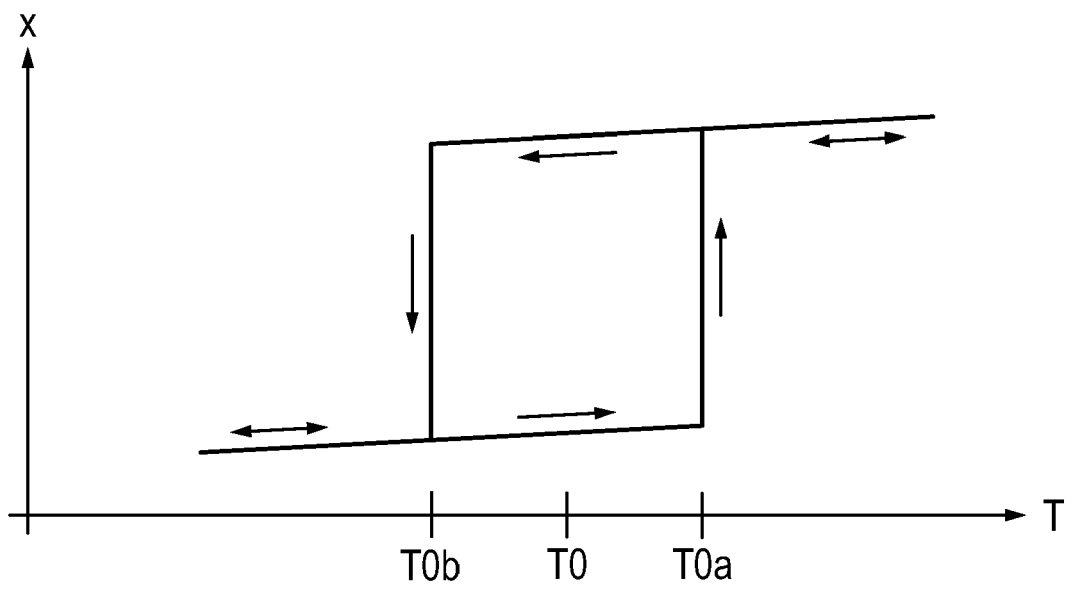


Fig. 8

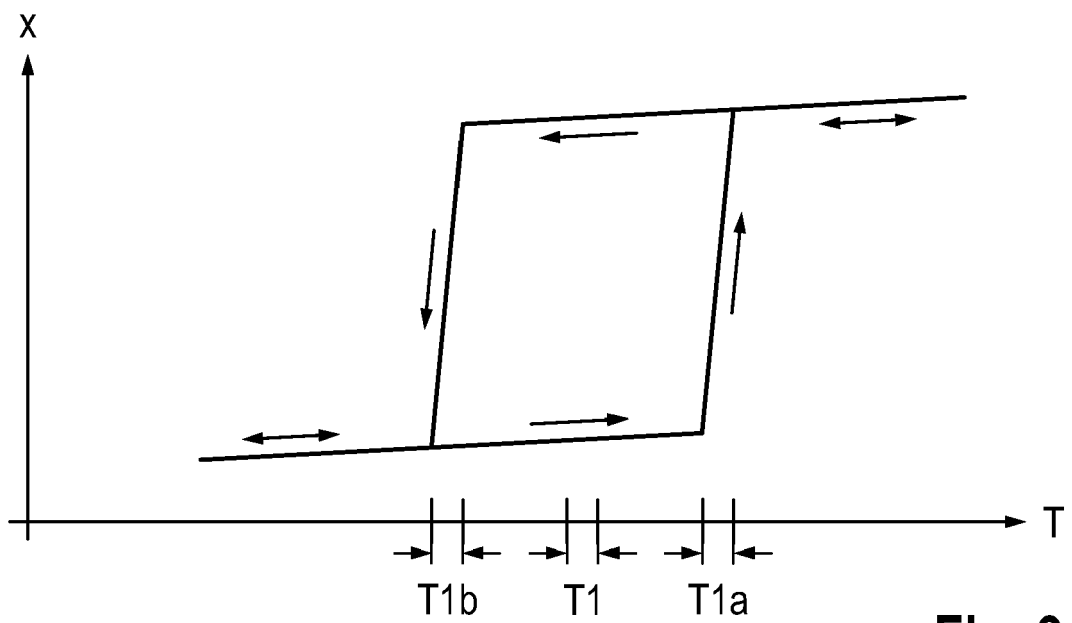


Fig. 9

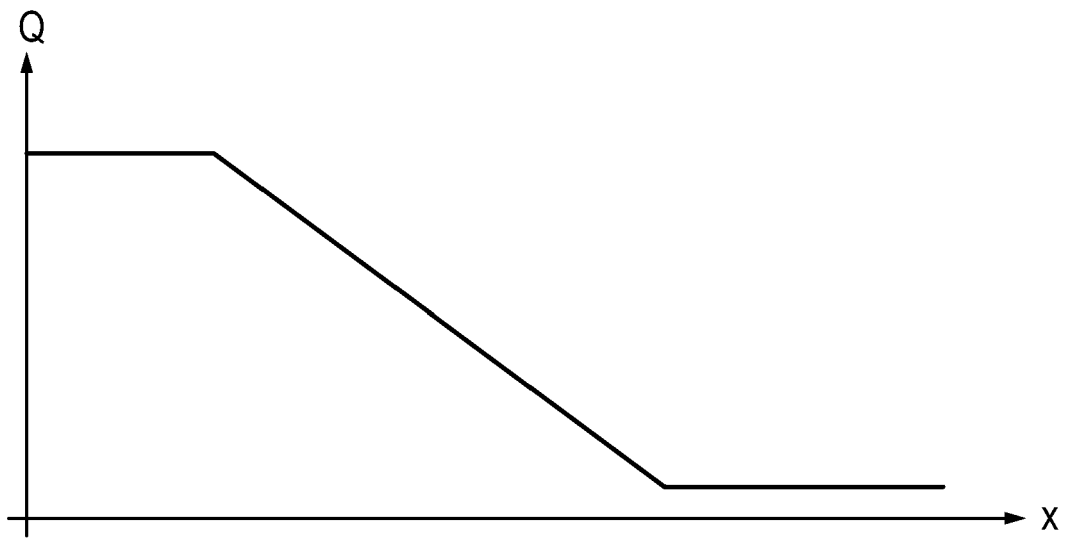


Fig. 10

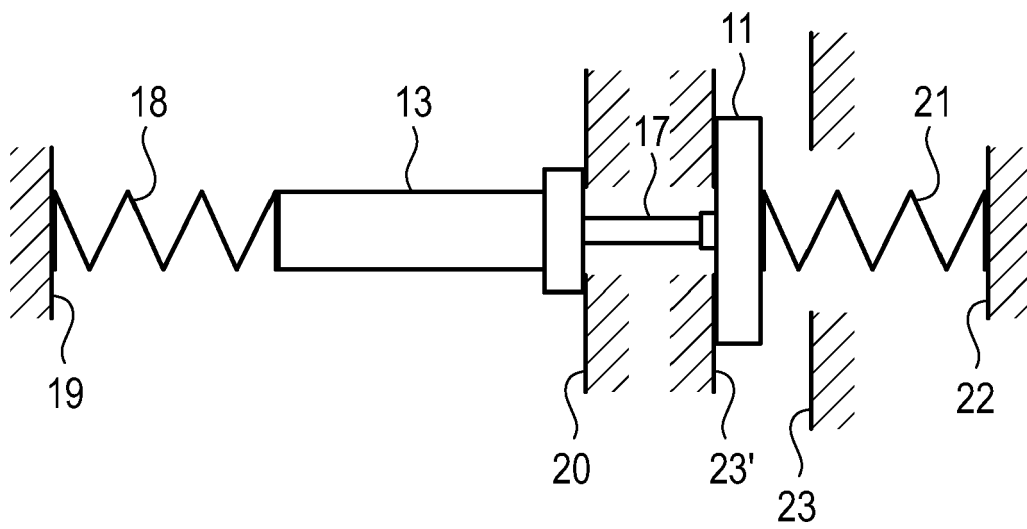


Fig. 11

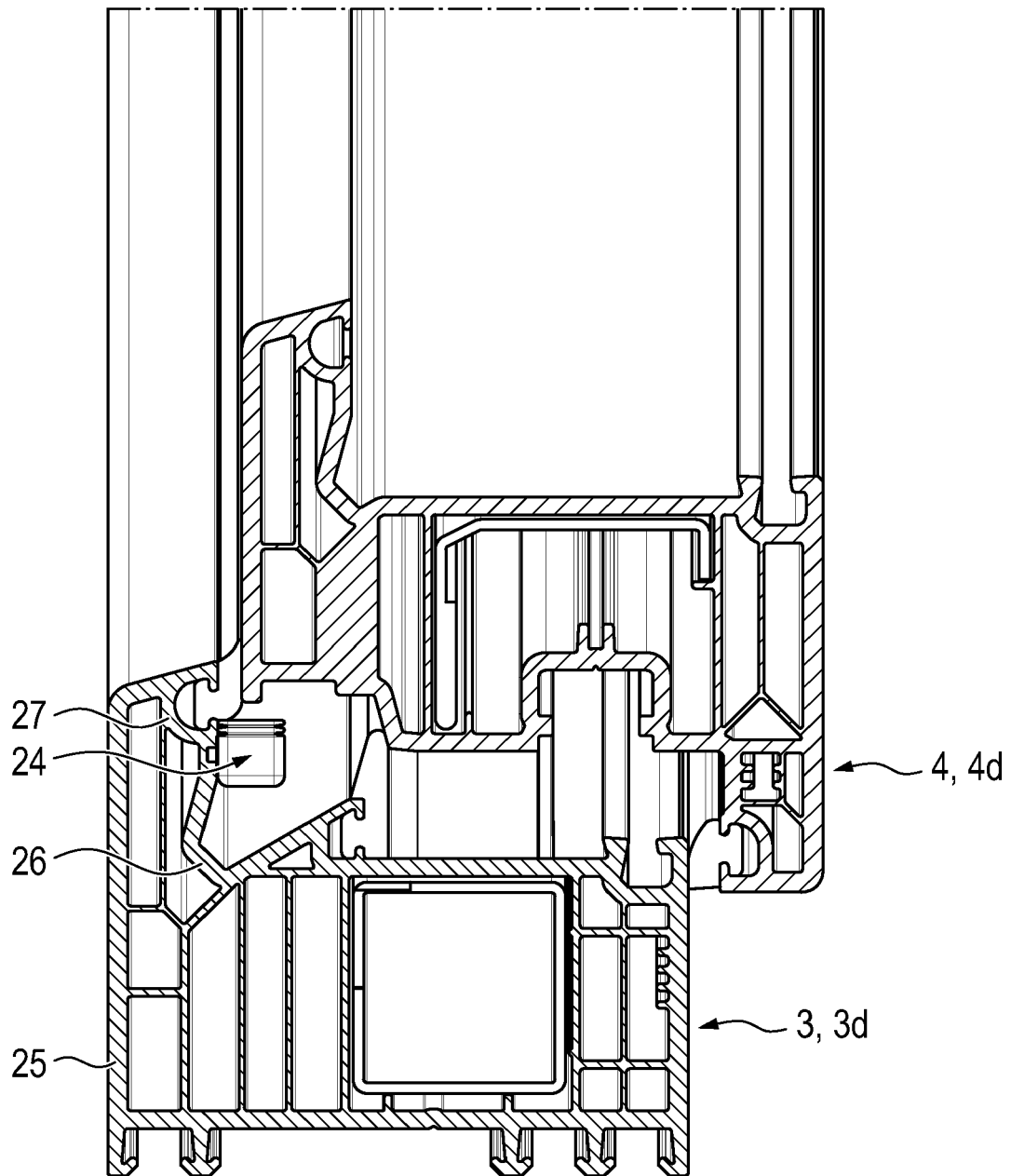


Fig. 12

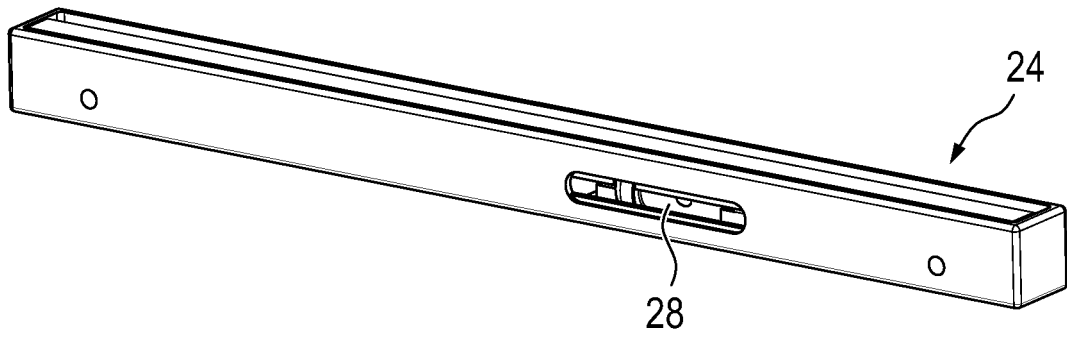


Fig. 13

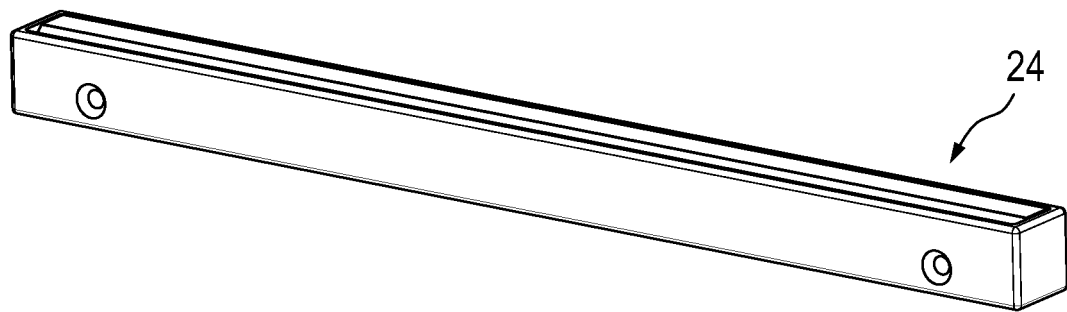


Fig. 14

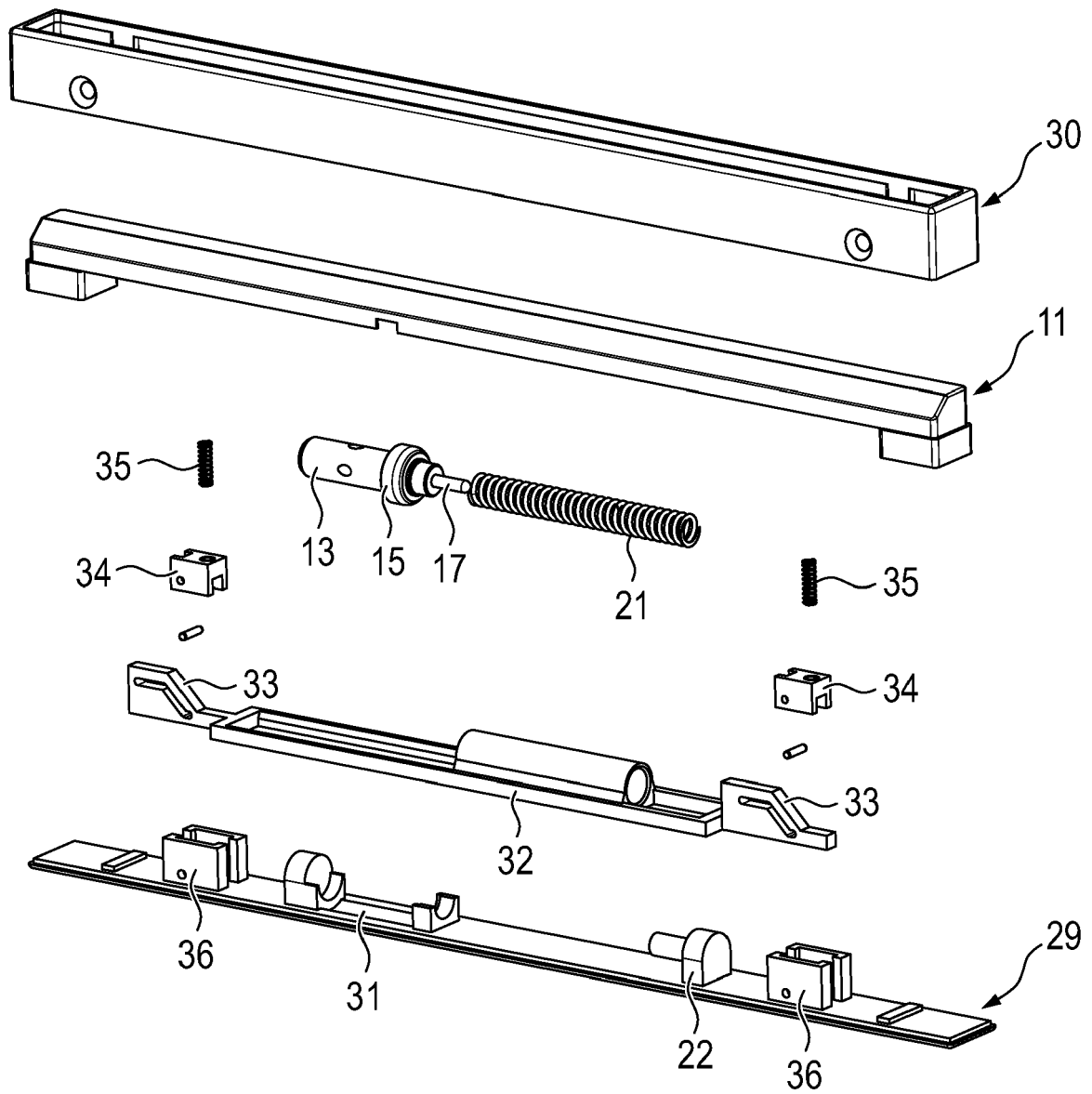


Fig. 15

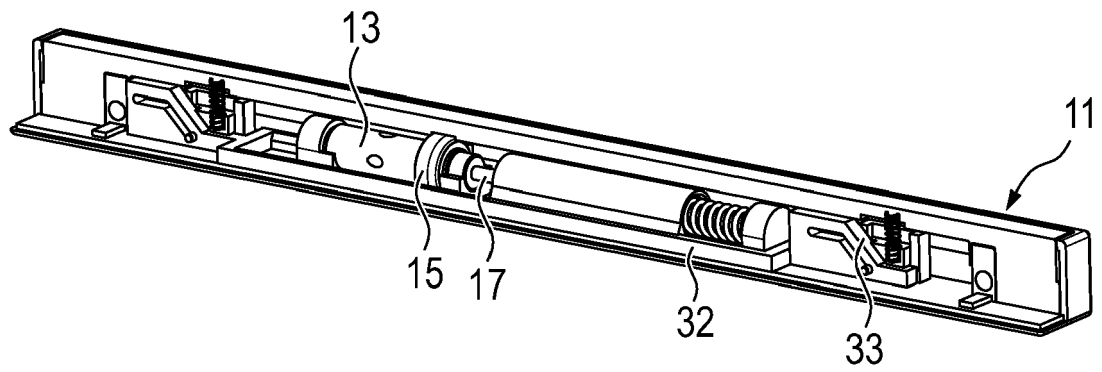


Fig. 16

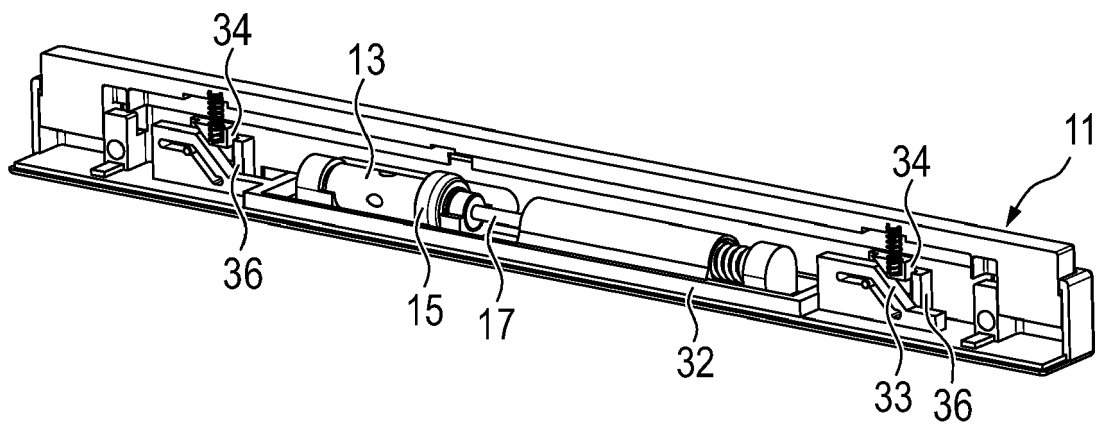


Fig. 17



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 02 0435

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2015 219302 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 6. April 2017 (2017-04-06)	1-5, 8-12, 15	INV. E06B7/10
Y	* Absätze [0012], [0013], [0019],	7	F24F11/76
A	[0020], [0025], [0026], [0028] * * Abbildungen 1,2 *	6, 13, 14	F24F13/14 F24F110/12
X,D	DE 10 2015 110572 A1 (KOCKLER ACHIM [DE]) 5. Januar 2017 (2017-01-05)	1, 3-5, 8-12, 15	
Y	* Absätze [0001], [0006], [0031] -	2, 7	
A	[0039], [0041], [0046], [0051] * * Abbildungen 3,7,8 *	6, 13, 14	
Y	US 2014/262644 A1 (BROWNE ALAN L [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18)	2, 7	
	* Absätze [0007], [0052], [0084] - [0086] * * Abbildungen 8A, 8B *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E06B F24F E04B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2023	Prüfer Arsac England, Sally
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			

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

EP 22 02 0435

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

31-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102015219302 A1	06-04-2017	DE 102015219302 A1	06-04-2017
			WO 2017060266 A1	13-04-2017
15	DE 102015110572 A1	05-01-2017	KEINE	
	US 2014262644 A1	18-09-2014	DE 102013224447 A1	18-09-2014
			US 2014262644 A1	18-09-2014
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 102015110572 A1 [0002]