

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1223/96

(51) Int.Cl.⁶ : **E04B 1/76**

(22) Anmeldetag: 10. 7.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1998

(45) Ausgabetag: 26. 7.1999

(56) Entgegenhaltungen:

DD 245920A1 DE 2725679A1 DE 2932170A1 DE 3329803A1
DE 4204760A1 DE 4317858A1

(73) Patentinhaber:

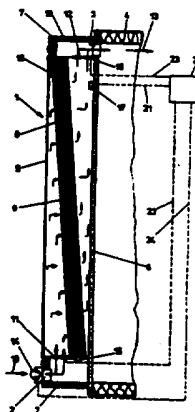
VOEST-ALPINE MACHINERY, CONSTRUCTION
& ENGINEERING GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4031 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

SCHNEIDERBAUER MICHAEL ING.
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).
RAPP NORBERT DIPL.ING.
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).
ASCHAUER JOHANN DIPL.ING. MAG.
BAD KREUZEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **BAUELEMENT ZUR WÄRMEDÄMMUNG, -ISOLIERUNG UND/ODER -REGULIERUNG VON GEBÄUDEHÜLLEN**

(57) Bei einem Bauelement zur Wärmedämmung, -isolierung und/oder -regulierung von Gebäudehüllen (4), beispielsweise Gebäudeaußenwänden oder Dächern, wobei eine luftdurchlässige Schicht (8) von einer lichtdurchlässigen, außenliegenden Schicht (5) abgedeckt ist und an der Gebäudehülle (4) befestigbar ist bzw. als Gebäudehülle (4) dient, ist die Ausbildung so getroffen, daß das Bauelement mit einem Gehäuse (1) mit einem geschlossenen umfangsrahmen (7) aus einem luftundurchlässigen Material ausgebildet ist, wobei wenigstens eine Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnung (2, 11, 32; 3, 12, 35) vorgesehen ist, daß die von der Gebäudehülle (4) abgewandte bzw. außenliegende Vorderfläche (5) des Gehäuses (1) von der lichtdurchlässigen Schicht gebildet ist und daß die luftdurchlässige Schicht (8) in Abstand von wenigstens einer der Vorder- und Rückflächen (5, 6) des Gehäuses (1) bzw. der Gebäudehülle (4) angeordnet ist.



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Bauelement zur Wärmedämmung, -isolierung und/oder -regulierung von Gebäudehüllen, beispielsweise Gebäudeaußenwänden oder Dächern, wobei eine luftdurchlässige Schicht von einer lichtdurchlässigen, außenliegenden Schicht abgedeckt ist und an der Gebäudehülle befestigt ist bzw. als Gebäudehülle dient.

5 Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE-U-94 01 452 ist beispielsweise eine integrierte Wärmedämmanordnung insbesondere für Außenwände und Dächer von Gebäuden bekannt geworden, welche als eine transparente Dämmschicht ausgebildet ist und aus einem Dämmmaterial mit einer Vielzahl von nebeneinander liegenden Kanälen besteht, wobei die Wärmedämmschicht im wesentlichen unmittelbar an der Gebäudehülle, beispielsweise einer Außenwand oder einem Dach eines Gebäudes, angebracht ist und von einer
10 lichtdurchlässigen und luftundurchlässigen Schicht, beispielsweise einer Glasfassade, abgedeckt ist. Die Umwandlung der Sonneneinstrahlung in Wärme erfolgt in der obersten Schicht der unmittelbar an der Gebäudeaußenwand anliegenden Dämmschicht, wobei die in dieser obersten Schicht in Wärme umgewandelte Strahlung im wesentlichen durch freie Konvektion in den Durchtrittskanälen der Dämmschicht zu der Gebäudehülle transportiert wird.

15 Eine ähnliche Ausbildung einer transparenten Wärmedämmschicht ist beispielsweise auch der DE-PS 40 12 333 zu entnehmen, bei welcher eine Wabenstruktur zur Ausbildung entsprechender Durchtrittskanäle Verwendung findet, wobei Blenderscheinungen und eine direkte Bestrahlung der Gebäudewand beispielsweise dadurch verhindert werden sollen, daß Bereiche der wabenförmigen Struktur mit spiegelnder und/oder reflektierender Oberfläche ausgebildet sind.

20 Nachteilig bei diesen bekannten Dämmschichten bzw. Fassadenkonstruktionen ist im wesentlichen die Tatsache, daß die Dämmschicht unmittelbar an der Gebäudeaußenhülle angebracht werden muß und beim Umwandeln der einfallenden Sonnenstrahlung in Wärme diese Wärme unmittelbar auf die Gebäudeaußenwand übertragen werden muß und dadurch einen relativ hohen Wärmeeintrag in die Gebäudehülle mit sich bringt, wodurch entsprechend hohe Wandtemperaturen erreicht werden. Für eine Vermeidung einer Überhitzung der Gebäudeaußenwand sind somit zusätzliche, im wesentlichen mechanische Abschattungssysteme
25 erforderlich, welche eine entsprechend aufwendige Konstruktion erforderlich machen.

Ein Bauelement der eingangs genannten Art ist aus der DE-A 2 932 170 bekanntgeworden, wobei bei dieser bekannten Bauwerkshülle darauf abgezielt wird, die Wärmeübertragung durch die Bauwerkshülle hindurch nur in einer gewünschten Richtung zu ermöglichen, wobei bei diesem bekannten Stand der
30 Technik eine luftdurchlässige Absorber- und Wärmetauscherschicht vorgesehen sein soll. Es ist jedoch davon auszugehen, daß diese bekannte Bauwerkshülle unmittelbar einen gegebenenfalls tragenden Teil der Bauwerkshülle bzw. Gebäudehülle bildet und keineswegs beispielsweise als Modul bzw. selbständige Einheit im wesentlichen unabhängig von dem damit auszurüstenden Gebäude bzw. Gebäudeteil oder zu Renovierungs- bzw. Sanierungszwecken des Gebäudes verwendet werden kann.

35 Aus der DE-A 27 25 679 ist eine Klimafassade zu entnehmen, welche jedoch keine lichtdurchlässige, außenliegende Schicht, wie dies eingangs vorausgesetzt wurde, aufweist.

Die DE-A 43 17 858 betrifft eine Vorrichtung zur passiven, solaren Beheizung von Gebäuden, wobei eine geschlossene Einheit aus einer transparenten Wärmedämmung und ein Absorbens unter Einhaltung eines Luftspaltes zwischen der Gebäudeaußenwand und der Rückseite des Absorbens an der Gebäudeaußenwand festgelegt werden soll, wobei durch eine Zirkulation von Luft zwischen der Rückseite des
40 Absorbens und der Gebäudeaußenwand eine entsprechende Nutzung der auf die Abdeckzcheibe auftreffenden Solarstrahlung erzielbar sein soll.

Der DD-A 245 920 ist ein mehrschaliges Bauelement für Gebäudehüllen zu entnehmen, wobei bei Verwendung einer Außenschale und einer Funktionswand ein Lüftungsraum ausgebildet werden soll und im
45 Bereich von Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen steuerbare Klappen bzw. Ventile vorgesehen sein sollen.

Der DE-A 33 29 803 ist ein Außenwandssystem für Gebäude zu entnehmen, wobei durch Vorsehen einer zumindest teiltransparenten und für kurzweilige Solarstrahlung wenigstens teildurchlässigen Außenhaut eine Umwandlung der einfallenden Solarstrahlen in langwellige Wärmestrahlen erfolgen soll und der Zwischenraum zwischen Bauwerkswand und Außenhaut aufgeheizt werden soll, wobei weiters Steuerungen und
50 Regelungen für die Durchfuhr eines Luftstromes durch den Zwischenraum vorgesehen sind.

Der DE-A 42 04 760 ist eine Wärmeisolierschicht bzw. -wand zu entnehmen, wobei Gasteile die Wand durchströmen sollen, um einen Wärmeaustausch zwischen dem Inneren eines Gebäudes und dem Äußeren weitestgehend zu vermeiden und derart Heizenergie zu sparen bzw. eine entsprechende Wärmeisolierung
55 zu ergeben, wobei bei diesem bekannten Stand der Technik unter anderem die Anordnung einer Pumpe für eine gesteuerte Zirkulation der Gase durch die Wand vorgesehen ist. Der SU 949 111 ist eine Betonwand zu entnehmen, in welcher neben der Anordnung von Heizelementen auch eine luftdichte Zwischenschicht schräg zur Wand angeordnet sein soll.

Für eine Wärmeisolierung oder Wärmedämmung von Außenwänden bzw. Dächern von Gebäuden ist darüberhinaus beispielsweise die Verwendung von reflektierenden Folien im Bereich von Fassadenverkleidungen bekannt, wie dies beispielsweise der DE-PS 36 41 508 entnehmbar ist. Diese bekannte Vorrichtung zum solaren Beheizen der Außenwand eines Gebäudes weist ein Rollo mit einer lichtabsorbierenden und einer transparenten Folie auf, wobei zwischen den Folien ein aufblasbarer Zwischenraum vorhanden sein soll, wobei in aufgeblasenem Zustand der Folien die lichtabsorbierende Folie an die Wand des Gebäudes gedrückt wird, um diese Wand aufzuheizen. Der mit Luft gefüllte Zwischenraum zwischen den beiden Folien soll eine flexible, transparente Isolation der Außenwand des Gebäudes ermöglichen.

Darüberhinaus ist beispielsweise der DE-OS 37 15 220 eine Fassadenverkleidung zu entnehmen, welche eine optimale Wärmedämmung vor allem auch bei niedrigen Temperaturen ermöglichen soll. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, eine vor der Gebäudeaußenwand anzubringende, mehrschichtige Fassadenverkleidung bzw. Dämmschicht aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Transmissions- und Reflexionseigenschaften auszubilden, um durch eine geeignete Kombination derartiger Materialien einen entsprechend gewünschten Temperaturverlauf in der mehrschichtigen Dämmschicht bzw. Fassadenverkleidung und in weiterer Folge eine gewünschte Temperatur- bzw. Wärmeübertragung auf die Gebäudeaußenhülle zu erreichen.

Weiters sind unterschiedliche Ausführungsformen von Fassadenverkleidungen bzw. Ausbildungen von mehrschaligen Außenwänden bekannt geworden, wie sie beispielsweise der CH-PS 610 037 oder der DE-OS 38 43 067 entnehmbar sind, wobei teilweise durch eine Zwangsbelüftung von mehrschalig ausgebildeten Wandelementen eine entsprechende Klimatisierung der Wände des Gebäudes erzielbar sein soll und gegebenenfalls Wärmeverbrauchern im Inneren des Gebäudes zur Verfügung gestellt werden soll. Derartige Systeme machen jedoch eine von einer herkömmlichen Bauweise vollkommen unterschiedliche Ausbildung von Wandelementen erforderlich, welche mit herkömmlichen Methoden oder Verfahren nicht verwendbar sind.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, ein Bauelement der eingangs genannten Art zu schaffen, welches neben einer ausreichenden Wärmedämmung bzw. Wärmeisolierung auch in einfacher Weise für eine Regulierung der Temperatur von Gebäudehüllen, beispielsweise Gebäudeaußenwänden oder Dächern, herangezogen werden kann und welches durch entsprechende Nutzung der im Bereich der Gebäudehülle entstehenden Wärme bzw. Abfuhr derselben zu einer Verringerung des Gesamtenergieverbrauches des Gebäudes, beispielsweise dessen Beheizung, beitragen kann. Weiters wird darauf abgezielt, ohne Verwendung zusätzlicher, zumeist mechanischer Abschattungssysteme eine Temperaturregulierung der Gebäudehülle in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung zu ermöglichen sowie gegebenenfalls eine gezielte Kühlung der Gebäudehülle bei fehlender Sonneneinstrahlung, d.h. insbesondere in der Nacht, zu ermöglichen. Darüberhinaus soll das erfindungsgemäße Bauelement in einfacher Weise unabhängig von der Gebäudehülle fertigbar sein sowie mit unterschiedlichen Arten von Gebäudeaußenwänden oder Dächern kombinierbar sein bzw. unmittelbar als Gebäudehülle oder als Teil derselben einsetzbar sein und gegebenenfalls für eine Nachrüstung von bestehenden Gebäuden, beispielsweise im Zuge von Sanierungen oder Renovierungen, verwendbar sein.

Zur Lösung dieser Aufgaben ist das erfindungsgemäße Bauelement im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement mit einem Gehäuse mit einem geschlossenen Umfangsrahmen aus einem luftundurchlässigen Material ausgebildet ist, wobei wenigstens eine Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnung vorgesehen ist, daß die von der Gebäudehülle abgewandte bzw. außenliegende Vorderfläche des Gehäuses von der lichtdurchlässigen Schicht gebildet ist und daß die luftdurchlässige Schicht in Abstand von wenigstens einer der Vorder- und Rückflächen des Gehäuses bzw. der Gebäudehülle angeordnet ist. Dadurch, daß das erfindungsgemäße Bauelement von einem Gehäuse mit einer geschlossenen Umfangsrahmen gebildet ist, welches über wenigstens eine Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnung verfügt, kann das erfindungsgemäße Bauelement als Modul bzw. selbständige Einheit gefertigt werden, welche(s) in entsprechender einfacher Weise an einer Gebäudeaußenwand oder einem Dach festlegbar ist oder unmittelbar als Gebäudehülle eingesetzt werden kann. Es läßt sich somit das Bauelement als beispielsweise vorgefertigtes Wand-, Dach- oder Fassadenelement weitgehend unabhängig von dem Gebäude herstellen, zu dessen Wärmedämmung, -isolierung und/oder -regulierung es in weiterer Folge verwendet werden soll. Es lassen sich auch bereits bestehende Gebäude ohne weiteres mit dem erfindungsgemäßen Bauelement in einfacher Weise nachrüsten. Erfindungsgemäß ist weiters vorgesehen, daß die von der Gebäudehülle abgewandte bzw. außenliegende Vorderfläche von der lichtdurchlässigen Schicht gebildet ist, wobei darüberhinaus dadurch, daß erfindungsgemäß die luftdurchlässige Schicht im Inneren des Gehäuses des erfindungsgemäßen Bauelementes in Abstand von wenigstens einer der Vorder- und Rückflächen des Gehäuses bzw. der Gebäudehülle angeordnet ist, ein Wärmetransport über die Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnung möglich ist bzw. auch eine erzwungene Strömung entsprechend aufrecht erhalten werden kann. In Abhängigkeit von

der Anordnung der luftdurchlässigen Schicht, welche als transparente Wärmedämmung wirkt, läßt sich beispielsweise auch ein Luftstrom durch die Dämmschicht bei entsprechender Abfuhr der entstehenden Wärme in der luftdurchlässigen Schicht erzielen. Zur Erzielung eines an der Außenfläche bis auf die Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnungen im Rahmen im wesentlichen dichtend abgeschlossenen Bauteils, welcher eine entsprechende Steuerung und/oder Regulierung des Wärmehaushalts ermöglicht, ist darüberhinaus die Erfindung bevorzugt so ausgebildet, daß in an sich bekannter Weise die lichtdurchlässige Vorderfläche des Gehäuses luftundurchlässig ausgebildet ist.

Für den Fall, daß die luftdurchlässige Schicht im Inneren des Gehäuses des erfindungsgemäßen Bauelementes aus einem im wesentlichen nicht lichtdurchlässigen Material ausgebildet ist, erfolgt in der obersten, der einfallenden Sonnenstrahlung zugewandten Seite der Schicht eine Umwandlung der einfallenden Sonnenstrahlung in Wärme, wobei durch die im Inneren des Gehäuses herrschende Luftströmung ein entsprechender Abtransport der Wärme durch die luftdurchlässige Schicht hindurch erfolgt. Falls eine Maximierung des Wärmegewinnes im Inneren des erfindungsgemäßen Bauelementes erreicht werden soll, kann die luftdurchlässige Schicht in an sich bekannter Weise zusätzlich auch lichtdurchlässig ausgebildet sein, wie dies einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bauelementes entspricht. Dabei wird die einfallende Sonnenstrahlung sowohl in der luftdurchlässigen Schicht und insbesondere in deren vordersten Schicht als auch beim Auftreffen auf die Rückwand des erfindungsgemäßen Bauelementes bzw. auf die Gebäudehülle in Wärme umgewandelt, wobei eine Wärmeströmung im Inneren des Gehäuses des erfindungsgemäßen Bauelementes wiederum durch entweder freie Konvektion oder unterstützt durch eine erzwungene Strömung ausgebildet bzw. aufrechterhalten werden kann. Der Effekt der Umwandlung der einfallenden Strahlung in Wärme im Inneren des Gehäuses des erfindungsgemäßen Bauelementes kann bei Verwendung einer lichtdurchlässigen Schicht als Dämmschicht weiter dadurch gesteigert werden, daß in an sich bekannter Weise die zum Inneren des Gehäuses gewandte Oberfläche der Rückseite des Gehäuses des Bauelementes mit einer absorbierenden Material beschichtet ist, wie dies einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Ausbildung so getroffen, daß die luftdurchlässige und gegebenenfalls lichtdurchlässige Schicht eine an sich bekannte, wabenartige oder röhrenförmige Struktur aufweist, welche Durchtrittskanäle für Luft definiert, welche normal auf die oder geringfügig geneigt zu der Vorderfläche des Gehäuses verlaufen. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Anordnung der Durchtrittskanäle für Luft im wesentlichen normal aufeinander bzw. geringfügig geneigt zur Vorderfläche des Gehäuses läßt sich eine einfache Steuerung der Luftströmung im Inneren des Gehäuses erzielen.

Für die Herstellung und Ausbildung der luftdurchlässigen und gegebenenfalls lichtdurchlässigen Schicht im Inneren des Gehäuses des erfindungsgemäßen Bauelementes können eine Vielzahl von Materialien Verwendung finden, wobei jedoch erfindungsgemäß auf entsprechende Dämmeigenschaften in Kombination mit einem relativ geringen Gewicht abgezielt wird, um auch großflächige Bauelemente für Wand-, Dach- oder Fassadenelemente entsprechend einfach herstellen zu können. Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, daß die luftdurchlässige und gegebenenfalls lichtdurchlässige Schicht aus Karton, Pappe, imprägniertem Papier oder lichtdurchlässigen Kunststoffen, wie beispielsweise Kapipane, ausgebildet ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Ausbildung der luftdurchlässigen Schicht so getroffen, daß die luftdurchlässige Schicht als mehrlagige Sandwich-Konstruktion ausgebildet ist, wobei zwischen zwei Schichten aus wabenartiger oder röhrenförmiger Struktur eine Zwischenschicht, insbesondere eine Vliesschicht oder eine beidseitig von Vliesschichten begrenzte Füllschicht, beispielsweise aus Papiergranulat, angeordnet ist. Mit einer derartigen mehrlagigen Sandwich-Konstruktion, wobei zwischen zwei Schichten aus wabenartiger oder röhrenförmiger Struktur eine Füllschicht oder allgemein eine Zwischenschicht vorgesehen ist, läßt sich der durch das Hindurchführen von Luft entweder zum Aufheizen oder zum Abkühlen des Gebäudes angestrebte Wärmetauschereffekt im Bereich dieser luftdurchlässigen Schicht erhöhen bzw. maximieren. Durch den Transport der warmen Innenraumluft durch die luftdurchlässige Schicht wird Wärme in der luftdurchlässigen Schicht gespeichert. Beim Umkehren der Luftströmung, wie beispielsweise der Transport von kalter Luft in das Gebäude, wird diese Wärme wieder an die Luft abgegeben und kann einer weiteren Nutzung im Gebäude zugeführt werden. Durch diese Zwischenschicht bzw. Füllschicht wird weiters durch die Erhöhung des Luftwiderstandes eine gleichmäßige Luftdurchdringung der Konstruktion erreicht. Diese gleichmäßige Luftdurchströmung kann auch durch bloßes Vorsehen eines Vlieses für die Zwischenschicht erreicht werden, wie dies einer besonders bevorzugten Ausführung entspricht.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist bei dem erfindungsgemäßen Bauelement die Ausführung so getroffen, daß das Gehäuse allseitig geschlossen ausgebildet ist, wobei die Rückfläche des

AT 405 310 B

Gehäuses aus einem luftundurchlässigen Material besteht und vorzugsweise unmittelbar an der Gebäudehülle anliegt bzw. als Gebäudehülle dient, wodurch sich ein vollkommen in sich geschlossenes Bauelement erzielen läßt, welches sich in einfacher Weise als Modul vorfertigen läßt und sich entsprechend einfach an einem Gebäude bzw. einer Außenwand desselben befestigen läßt. In diesem Zusammenhang ist bei einer
5 derartigen Ausführungsform bevorzugt vorgesehen, daß das Gehäuse im unteren und oberen Bereich des Umfangsrahmens in an sich bekannter Weise wenigstens eine Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnung aufweist, um einen entsprechend wirkungsvollen Luftdurchtritt zur Erzielung der gewünschten Wärmeregulierung bzw. -isolierung oder Dämmeigenschaft zu erzielen.

Gemäß einer weiteren abgewandelten Ausführungsform ist erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen,
10 daß das Gehäuse über an der Gebäudehülle angebrachte Supporte an der Gebäudehülle abgestützt ist, wobei die Abstützungen hohl und mit wenigstens einer Durchtrittsöffnung in das Innere des Bauelementes ausgebildet sind und mit durch die Gebäudehülle hindurchtretenden Luftzufuhr- oder Luftaustrittsöffnungen in Verbindung stehen. Durch derartige Supporte lassen sich auch großflächige, erfindungsgemäße Bauelemente sicher an der Außenwand eines Gebäudes verankern, wobei dadurch, daß hohle, mit wenigstens einer
15 Durchtrittsöffnung in das Innere des Bauelementes ausgebildete Abstützungen im Inneren des Bauelementes verwendet werden, welche mit in der Gebäudehülle vorgesehenen Luftzufuhr- oder Luftaustrittsöffnungen in Verbindung stehen, unmittelbar ein entsprechend gerichteter Luftdurchtritt durch das Innere des erfindungsgemäßen Bauelementes zur Erzielung der gewünschten Wärmedämmungs-, Isolierungs- oder Regulierungseigenschaften ermöglichen läßt.

Wie bereits ausgeführt, läßt sich eine entsprechende Wärmedämmung, -isolierung und/oder -regulierung der Gebäudehülle bei dem erfindungsgemäßen Bauelement durch Aufrechterhaltung einer Strömung im Inneren des Gehäuses erzielen. Um bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen, insbesondere bei Tag und Nacht, und bei unterschiedlicher Sonneneinstrahlung jeweils ein erforderliches Maß an Dämmung bzw. Isolierung zu erzielen, ist darüberhinaus erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, daß in an sich bekannter
25 Weise die Luftzutritts- und/oder die Luftaustrittsöffnungen verschließbar ausgebildet sind. Durch entsprechende Änderung des Querschnittes der Luftzutritts- oder Luftaustrittsöffnungen läßt sich selbst bei freier Konvektion im Inneren des Gehäuses des erfindungsgemäßen Bauelementes eine gezielte und gesteuerte Beeinflussung der Wärmedämmungs- bzw. Wärmegewinnungseigenschaften mit dem erfindungsgemäßen Bauelement erzielen. Diese Steuerung der Wärmedämmungs- oder Wärmegewinnungseigenschaften bzw.
30 einer gegebenenfalls erforderlichen Kühlung im Sinne einer Temperaturreduktion der Gebäudehülle läßt sich in einfacher Weise dadurch unterstützen, daß in an sich bekannter Weise ein Gebläse und/oder eine Pumpe an mit den Luftzutritts- bzw. Luftaustrittsöffnungen gekoppelte Leitungen anschließbar ist bzw. in dem Gehäuse des Bauelementes integriert ist. Das Vorsehen einer derartigen Pumpe oder eines Gebläses ermöglicht in einfacher Weise eine Einstellung des Luftdurchsatzes durch das Innere eines erfindungsgemäßen Bauelementes, wodurch sich in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen entsprechende
35 Wärmedämmungs-, Isolierungs- und/oder Regulierungszustände verwirklichen lassen können.

Für eine weitgehend automatisierte Steuerung der Wärmedämmungs-, Isolierungs- und Regulierungseigenschaften des erfindungsgemäßen Bauelementes bzw. einer aus einer Mehrzahl von erfindungsgemäßen Bauelementen ausgebildeten Fassaden- oder Dachkonstruktion ist erfindungsgemäß weiters bevorzugt
40 vorgesehen, daß in an sich bekannter Weise wenigstens ein Sensor zur Bestimmung der Temperatur der Luft im Gehäuse und/oder der Temperatur der Gebäudehülle und/oder des Ausmaßes der Sonneneinstrahlung auf das Gehäuse vorgesehen ist, welcher Sensor mit einer Steuereinrichtung zur Betätigung der Pumpe bzw. des Gebläses und/oder des Öffnungszustandes der Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen gekoppelt ist. Ein derartiger Sensor bzw. eine Mehrzahl von Sensoren zur Feststellung der unterschiedlichen
45 Parameter ergibt in Kombination mit einem geeigneten Steuergerät eine automatische Konstanthaltung von gewünschten Wärmedämmungs- oder Isolierungseigenschaften des erfindungsgemäßen Bauelementes bzw. einer entsprechender Kombination einer Mehrzahl derartiger Bauelemente.

Wie oben bereits angedeutet, kann das erfindungsgemäße Bauelement nicht nur zur Wärmedämmung und Isolierung einer Gebäudehülle, d.h. im wesentlichen zur Abfuhr von überschüssiger Wärme bei
50 übermäßiger Sonneneinstrahlung bzw. zum Verhindern einer übermäßigen Abstrahlung des Gebäudeinneren, eingesetzt werden, sondern es kann insbesondere bei Vorsehen von Pumpen oder Gebläsen zur Aufrechterhaltung einer erzwungenen Strömung im Inneren des erfindungsgemäßen Bauelementes die abgeführte Wärme auch einer entsprechenden Nutzung zugeführt werden. Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, daß an eine Luftaustrittsöffnung des Gehäuses ein vorzugsweise im Inneren
55 des Gebäudes angeordneter Wärmeverbraucher über wenigstens eine durch die Gebäudehülle hindurchtretende Luftaustrittsöffnung anschließbar ist. Es kann somit die aus dem erfindungsgemäßen Bauelement abgeführte Wärme beispielsweise zur Aufbereitung von Warmwasser, gegebenenfalls unter Einsatz entsprechender Wärmepumpen, oder in der kalten Jahreszeit auch zur Beheizung von Innenräumen des Gebäudes

AT 405 310 B

herangezogen werden. Ebenso läßt sich beispielsweise bei Vornahme einer Kühlung der Gebäudehülle zu Nachtzeiten durch Hindurchführen eines Luftstromes durch das erfindungsgemäße Bauelement die von der Gebäudehülle abgeführte Wärme wiederum zur Aufbereitung von Warmwasser in entsprechenden Speichereinrichtungen nützen. Neben einer entsprechenden Wärmedämmung und Isolierung bzw. Regulierung der Temperaturen der Gebäudehülle bzw. der in ihr aufzunehmenden Wärmemenge läßt sich durch die Nutzung des aus dem bzw. den erfindungsgemäßen Bauelementen abgeführten, erwärmten Luftstromes insgesamt der Gesamtenergieverbrauch des Gebäudes deutlich reduzieren, so daß der Einsatz von zusätzlichen Energieträgern, beispielsweise zur Beheizung des Gebäudes und/oder zur Bereitung von Warmwasser, reduziert werden kann.

Für den Fall, daß im Inneren des erfindungsgemäßen Bauelementes im wesentlichen nur die freie Konvektionsströmung ausgenutzt werden soll, ist bevorzugt vorgesehen, daß die luftdurchlässige und gegebenenfalls lichtdurchlässige Schicht zwischen der Vorderfläche und der Rückfläche des Gehäuses bzw. der Gebäudehülle derart geneigt angeordnet ist, daß die Luftdurchtrittskanäle dieser Schicht in Richtung zur Rückfläche des Gehäuses bzw. der Gebäudehülle ansteigend verlaufen. Durch diese erfindungsgemäß bevorzugt vorgeschlagene Anordnung der Luftdurchtrittskanäle ansteigend in Richtung zur Rückfläche des Gehäuses bzw. der Gebäudehülle wird die Strömungsrichtung einer warmen, ansteigenden Luft unterstützt und somit die freie Konvektion begünstigt. Im Gegensatz dazu wird zu Nachtzeiten eine übermäßige Abstrahlung der Gebäudehülle automatisch durch diese Anordnung der Luftdurchtrittskanäle dadurch erschwert, daß die Neigung der Luftdurchtrittskanäle entgegen der von erwärmter Luft bevorzugten Richtung der Konvektionsströmung verläuft. Es läßt sich somit eine entsprechend wirksame Kälte­dämmung auf einfache Weise erzielen.

Wie oben bereits ausgeführt, können die vorhandenen Luftzutritts- bzw. Luftaustrittsöffnungen auch vollständig verschlossen werden, wodurch sich durch das eingeschlossene Luftvolumen eine dem Volumen des Bauelementes ergebende Dämmschicht erzielen läßt. Um jedoch einen Druck- und Feuchtigkeitsausgleich im Inneren des erfindungsgemäßen Bauelementes in jedem Fall sicherzustellen, ist darüberhinaus bevorzugt vorgesehen, daß wenigstens eine zusätzliche Druck- und/oder Feuchtigkeitsauslaßöffnung vorgesehen ist, deren Querschnitt höchstens ein Drittel, vorzugsweise höchstens ein Zehntel, des Querschnittes der Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnungen beträgt. Dadurch, daß der Querschnitt dieser zusätzlichen Druck- und/oder Feuchtigkeitsauslaßöffnung lediglich einen Bruchteil des Querschnittes der Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnungen beträgt, ist in jedem Fall sichergestellt, daß die Verluste für den Fall, daß bei geöffneten Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnungen ein Verbraucher zur Nutzung der im Inneren des erfindungsgemäßen Bauelementes entstehenden Wärme angeschlossen werden soll, entsprechend gering gehalten werden. Darüberhinaus kann vorgesehen sein, daß diese zusätzliche Druck- und/oder Feuchtigkeitsauslaßöffnung lediglich bei vollständig geschlossenen Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnungen wirksam wird.

Zur Erzielung eines entsprechenden Isoliereffektes ist das erfindungsgemäße Bauelement bevorzugt so weitergebildet, daß die außenliegende und lichtdurchlässige Schicht als Mehrfach-Verglasung ausgebildet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der beigeschlossenen Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen von erfindungsgemäßen Bauelementen näher veranschaulicht. In dieser zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bauelementes;

Fig. 2 in einer zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung einen Schnitt durch eine abgewandelte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bauelementes; und

Fig. 3 in einem Teilschnitt in vergrößertem Maßstab eine weitere abgewandelte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bauelementes.

Das in Fig. 1 dargestellte Bauelement besteht aus einem allgemein mit 1 bezeichneten Gehäuse, welches allseitig geschlossen ausgebildet ist und in seinem unteren Bereich wenigstens eine Luftzutrittsöffnung 2 und in seinem oberen Bereich wenigstens eine Luftaustrittsöffnung 3 aufweist. An seiner von der schematisch mit 4 bezeichneten Gebäudeaußenwand abgewandten Seitenfläche weist das Gehäuse 1 eine lichtdurchlässige und gegebenenfalls luftundurchlässige Schicht 5, beispielsweise aus Solarglas, auf, während an der zum Gebäude 4 gewandten, rückwärtigen Fläche eine feste Wand 6 vorgesehen ist, welche zumindest luftundurchlässig ist. Weiters sind am Umfang verlaufende Rahmenelemente des Gehäuses 1 des Bauelementes mit 7 bezeichnet.

Im Inneren des Gehäuses 1 und in Abstand von der Vorderfläche 5 sowie der hinteren Fläche 6 ist eine luftdurchlässige Schicht in Form einer Dämm- bzw. Isolierschicht 8 vorgesehen, welche bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine an sich bekannte, wabenartige bzw. röhrenförmige Struktur aufweist, deren Durchtrittskanäle 9 für Luft geringfügig geneigt zur vorderen Stirnfläche 5 des Gehäuses 1 verlaufen.

Wie dies durch den Pfeil 10 angedeutet ist, gelangt kalte Luft über die Luftzutrittsöffnung 2 durch wenigstens eine zusätzliche, versperrbare Luftzutrittsöffnung 11 in das Innere des Gehäuses 1 des Bauelementes, tritt unter Erwärmung durch die Durchtrittskanäle 9 der luftdurchlässigen Schicht 8 hindurch in den Bereich zwischen der Schicht 8 und der Rückfläche 6 des Gehäuses 1 und wird mit erhöhter
 5 Temperatur im oberen Bereich über wiederum wenigstens eine versperrbare Öffnung 12 sowie die Austrittsöffnung 3 gemäß dem Pfeil 13 abgezogen. Die im Bauelement erwärmte Luft kann dabei, wie dies in Fig. 1 angedeutet ist, in das Innere des Gebäudes einem Wärmeverbraucher zugeführt werden oder auch über eine am Rahmen 7 angeordnete, nicht näher dargestellte Öffnung in das Freie geleitet werden.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Bauelement zur Wärmedämmung, -isolierung und/oder -regulierung von
 10 Gebäudehüllen, beispielsweise Gebäudeaußenwänden oder Dächern, lassen sich im Prinzip folgende Zustände bzw. Betriebsarten unterscheiden.

Bei einer direkten und/oder diffusen Sonneneinstrahlung wird durch die lichtdurchlässige Abdeckung bzw. Schicht 5 einfallende Sonnenstrahlung vor allem im obersten Bereich, d.h. der der Strahlung zugewandten Seite, der wabenartigen, luftdurchlässigen Schicht 8 in Wärme umgewandelt, wobei beim
 15 Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 die Schicht 8 als lichtundurchlässige Wärmedämmung, beispielsweise aus Pappe oder ähnlichem Material, ausgebildet ist. Der im unteren Bereich des Gehäuses 1 eintretende, kalte Luftstrom 10 gelangt somit zwischen der lichtdurchlässigen Schicht 5 und der luftdurchlässigen, gegebenenfalls transparenten Wärmedämmschicht 8 in das Gehäuse 1, tritt in weiterer Folge durch die luftdurchlässige Schicht 8 hindurch, erwärmt sich und transportiert derart die Wärme aus dem Raum
 20 zwischen der Schicht 5 und der luftdurchlässigen Schicht 8 in den auf der Rückseite der luftdurchlässigen Schicht 8 liegenden Raum zwischen der Schicht 8 und der luftundurchlässigen Rückwand 6 des Gehäuses. In weiterer Folge wird die erwärmte Luft über die Öffnungen 12 und 3 im Sinne des Pfeiles 13 aus dem Gehäuse 1 ausgebracht und transportiert die in ihr enthaltene Wärme zu einem nachgeschalteten Verbraucher, beispielsweise zur Erwärmung des Innenraumes des Gebäudes und/oder zur Erwärmung von
 25 Brauchwasser, oder es wird alternativ die erwärmte Luft ins Freie abgeleitet.

Die Regelung der Temperatur der Rückwand 6 des Gehäuses 1 des Bauelementes und somit in weiterer Folge auch der Gebäudehülle 4 bzw. der Wärmezufuhr an die Rückwand 6 und damit verbunden an die Gebäudehülle 4 oder auch an den nachgeschalteten Verbraucher erfolgt im wesentlichen über die Menge der durch das Gehäuse 1 hindurchtretenden Luft. Der Luftstrom durch das Gehäuse 1 wird hierbei
 30 entweder durch freie Konvektion oder auch durch erzwungene Strömung bewirkt, wobei schematisch in Fig. 1 im Bereich der Luftzutrittsöffnung 2 ein Gebläse bzw. eine Pumpe mit 14 angedeutet ist. Naturgemäß kann ein entsprechendes Gebläse oder eine Pumpe auch im Bereich der Austrittsöffnung 3 oder in an die Luftzufuhröffnung 2 bzw. an die Luftaustrittsöffnung 3 anschließende Leitungen integriert sein. Die Regelung des Luftstromes sowie die Menge der durch das Gehäuse 1 geführten Luft erfolgt neben der beispielsweise
 35 durch das Gebläse 14 geförderten Menge auch durch Änderung der Ein- oder Austrittsquerschnitte sowohl der Öffnung 11 als auch 12, wobei entsprechende Schieberelemente mit 15 und 16 angedeutet sind. Hierbei kann ein vollständiges verschließen beispielsweise der Zutrittsöffnungen 11 und gegebenenfalls auch der Austrittsöffnungen 12 möglich sein oder auch ein entsprechendes Abschalten des Gebläses oder der Pumpe 14, so daß in diesem Fall die im Gehäuse 1 befindliche Luftmenge als Luftpolster und damit als
 40 Wärmedämmung dient.

Weiters ist zur Steuerung der Wärmeabfuhr bzw. der über die Rückwand 6 an das Gebäude 4 abzugebenden Wärmemenge im Inneren des Gehäuses 1 ein Temperatursensor 17 angeordnet, welcher über Steuerleitungen 21 mit einer Steuereinrichtung 22 verbunden ist, welche eine Regelung der Durchtrittsquerschnitte der Öffnungen 11 und 12 über die Schieber 15 und 16 und Steuerleitungen 23 sowie der
 45 Leistung des Gebläses bzw. der Pumpe 14 über Steuerleitungen 24 vornimmt. Der Sensor 17 dient hierbei beispielsweise zur Bestimmung der Temperatur der Luft im Gehäuse 1 oder auch zur Bestimmung der Temperatur der Gebäudehülle 4 bzw. der unmittelbar daran anschließenden Wand 6 des Gehäuses 1. Zusätzlich oder alternativ kann ein weiterer Sensor 18 im Bereich der lichtdurchlässigen Vorderfläche 5 des Gehäuses 1 vorgesehen sein, welcher neben der Temperatur der Luft im Inneren des Gehäuses 1 auch das
 50 Ausmaß der Sonneneinstrahlung auf das Bauelement ermitteln kann. Auch dieser Sensor 18 kann entsprechend mit einer Steuereinrichtung für die Schieber 15 und 16 bzw. die Leistung des Gebläses oder der Pumpe 14 kombiniert sein.

Für den Fall, daß ein Wärmegewinn durch Durchströmen des Inneren des Gehäuses 1 mit Luft nicht vorgenommen werden soll, können die Ein- und Austrittsöffnungen 2 und 11 bzw. 3 und 12 entsprechend
 55 geschlossen sowie das Gebläse 14 abgestellt werden. Aufgrund der Tatsache, daß die luftdurchlässige, wabenartige bzw. röhrenförmige Schicht 8 nicht lichtdurchlässig ist, wird eine direkte Bestrahlung der Rückwand 6 sowie in weiterer Folge der Gebäudehülle 4 vermieden und es wird somit ohne zusätzliche mechanische Abschattungs- bzw. Dämmeinrichtungen der Wärmeeintrag vermindert. Wie oben bereits

angedeutet, dient der im Inneren des Gehäuses 1 eingeschlossene Luftpolster als Dämmschicht. Um Druck- und/oder Feuchtigkeitsschwankungen auszugleichen, ist jedoch wenigstens eine Ausgleichsöffnung 19 vorgesehen, deren lichter Querschnitt jedoch nur einen Bruchteil des Querschnittes der Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen 2 bzw. 3 beträgt.

5 Für den Fall, daß ein Abstrahlen der Rückwand 6 sowie der Gebäudehülle 4 weitgehend verhindert werden soll, d.h. für den Fall, daß die Temperatur der lichtdurchlässigen, vorderen Schicht 5 niedriger ist als die Temperatur der Rückwand 6, und ein Auskühlen des Gebäudes 4 wirkungsvoll verhindert werden soll, werden ebenfalls die Luftzutritts- und die Luftaustrittsöffnungen 2 und 11 bzw. 12 und 3 geschlossen und es wird das Gebläse 14 abgestellt. Die luftdurchlässige Schicht 8 wirkt wiederum als opake (undurchsichtige) Wärmedämmung, wobei sich gegebenenfalls zwischen dem Raum zwischen der Schicht 8 und der Rückwand 6 sowie dem Raum zwischen der vorderen Schicht 5 und der Schicht 8 ergebende Temperaturschiede und daraus resultierende Konvektionen durch die Struktur und insbesondere die geneigte Anordnung der Durchtrittskanäle 9 der Schicht 8 aufgrund des durch die Neigung der Kanäle 9 hervorgerufenen, relativ hohen Strömungswiderstandes weitgehend verhindert werden, wodurch eine wirkungsvolle Dämmfunktion erzielt wird.

15 Für den Fall, daß eine Temperaturreduktion der Gebäudehülle 4 angestrebt wird, kann beispielsweise in Zeiten fehlender Sonneneinstrahlung, d.h. insbesondere bei Nacht, Luft über das Gebläse 14 durch das Gehäuse 1 geführt werden, wobei die Temperatur der eintretenden Luft naturgemäß geringer als die Temperatur der Rückwand 6 sowie der Gebäudehülle 4 sein muß. Der durch das Gehäuse 1 geführte Luftstrom kühlt die Rückwand 6 und damit die Gebäudehülle 4, wobei die von der Luft aufgenommene Wärme wieder entsprechend dem Pfeil 13 zu einem nachgeschalteten Verbraucher oder ins Freie abgeführt werden kann. Alternativ kann der Luftstrom auch entgegen der mit den Pfeilen 10 und 13 gezeigten Richtung geführt werden und so die Wärmeabfuhr in die andere Richtung erfolgen und dort einer weiteren Nutzung zugeführt werden.

20 Bei dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel einer abgewandelten Ausführungsform eines Bauelementes sind für gleiche Bauteile die Bezugszeichen der Fig. 1 beibehalten worden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und jener gemäß Fig. 2 besteht darin, daß die luftdurchlässige Dämmschicht 8 unmittelbar hinter der lichtdurchlässigen, vorderen Schicht 5 angeordnet ist. Darüberhinaus soll bei dieser Ausführungsform die luftdurchlässige Dämmschicht 8 auch lichtdurchlässig sein, so daß durch die vordere Schicht 5 einfallende Sonnenstrahlung auch auf die Gehäuserückwand 6 auftreffen kann. Zur Maximierung der Umwandlung einfallender Sonnenstrahlung in Wärme kann hierbei bei dieser Ausführungsform die Rückwand 6 des Gehäuses 1 mit einer absorbierenden Schicht versehen sein, welche schematisch mit 20 angedeutet ist.

25 Die durch die lichtdurchlässige Vorderschicht 5 einfallende Sonnenstrahlung wird durch die in diesem Fall luftdurchlässige und lichtdurchlässige Dämmschicht 8 in den Raum zwischen dieser Schicht 8 und der Gehäuserückwand 6 geleitet, wobei die einfallende Sonnenstrahlung sowohl in der Schicht 8 als auch beim Auftreffen auf die Rückwand 6 in Wärme umgewandelt wird. Der durch das Gehäuse 1 geführte Luftstrom tritt wiederum über die Eintrittsöffnungen 2 und die in ihrem Durchtrittsquerschnitt veränderbare Eintrittsöffnung 11 unmittelbar in den Raum zwischen der Schicht 8 und der Rückwand 6 ein, führt die Wärme aus diesem Raum und somit auch von der Rückwand 6 ab und gelangt über die regelbare Austrittsöffnung 12 sowie die Austrittsöffnung 3 entsprechend dem Pfeil 13 wiederum an eine nachgeschalteten Verbraucher oder wird unmittelbar ins Freie geleitet. Die Regelung der Temperatur der Rückwand 6 und somit der Gebäudehülle 4 erfolgt wiederum durch die Menge des durch das Gehäuse 1 hindurchgeführten Luftstromes, wobei wiederum der Luftstrom durch freie Konvektionsströmung oder auch durch erzwungene Strömung durch das Gebläse bzw. die Pumpe 14 bewirkt wird. Zur Regelung der Menge der durchströmenden Luft kann wiederum die Leistung des Gebläses bzw. der Pumpe 14 sowie der Querschnitt der Öffnungen 11 und 12 veränderbar und gegebenenfalls vollkommen abschließbar sein. Eine prinzipielle Temperaturniveau-Einstellung der Rückwand 6 und somit der Gebäudehülle 4 erfolgt weiters über die Farbgebung und somit das Absorptionsverhalten der Rückwand 6 bzw. auch über die Materialeigenschaften der gegebenenfalls vorzusehenden Absorptionsschicht 20.

35 Für eine Kältedämmung ist auch bei dieser Ausführungsform vorgesehen, die Ein- und Austrittsöffnungen 2 und 11 bzw. 3 und 12 zu schließen sowie das Gebläse bzw. die Pumpe 14 abzustellen, wodurch wiederum die Schicht 8 als opake Wärmedämmung dient und der abgeschlossene Raum zwischen der Schicht 8 und der Rückwand 6 als gedämmter, isolierter Raum zu betrachten ist und als Isolierung dient.

40 Eine Temperaturreduktion der Rückwand 6 und in weiterer Folge der Gebäudehülle 4 bei fehlender Sonneneinstrahlung, d.h. insbesondere während Nachtzeiten, kann wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 durchgeführt werden.

Durch die Verwendung einer lichtdurchlässigen Schicht 8 ist bei dieser Ausführungsform gemäß Fig. 2 ein größerer Wärmegewinn als bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 erzielbar, wobei jedoch bei Ausfall der Kühlung, beispielsweise ein Ausfall des Gebläses 14, eine Überhitzungsgefahr gegeben ist, da, im Gegensatz zur Ausbildung gemäß Fig. 1, lediglich durch freie Konvektion eine ausreichende Wärmeabfuhr nicht ohne weiteres möglich ist. Diese Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist jedoch besonders im Sinne einer Maximierung eines erzielbaren Wärmegewinns, insbesondere bei Zufuhr der abgeführten, warmen Luft 13 an einen nachgeschalteten Verbraucher im Sinne einer Verringerung der Gesamtenergiekosten des mit dem Bauelement ausgestatteten Gebäudes vorteilhaft einsetzbar.

Bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 3 sind ebenfalls für gleiche Bauteile die Bezugszeichen der vorangehenden Ausführungsformen beibehalten worden. Bei diesen Ausführungen findet als luftdurchlässige Schicht 8 eine mehrlagige Sandwich-Konstruktion Verwendung, wobei zwischen zwei Schichten 25, 26, welche wie bei den vorangehenden Ausführungsformen beispielsweise aus einer wabenartigen oder rohrartigen Struktur bestehen, eine Füll- bzw. Dämmschicht, beispielsweise aus einem Papiergranulat 27, vorgesehen ist, wobei diese Füll- oder Dämmschicht von zwei Vlieschichten 28 begrenzt wird.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform findet eine Lagerung bzw. Abstützung des Bauelementes 1 an einem an der Gebäudehülle bzw. der Außenwand 4 des Gebäudes vorgesehenen Support 29 statt, wobei im Inneren des Bauelementes 1 hohle Abstützungen 30 an diesem Support 29 festgelegt sind, wobei diese Abstützungen 30 wenigstens eine Luftaustrittsöffnung 31 in dem gezeigten Beispiel aufweisen und das Innere der Abstützung 30 unmittelbar mit einer im Bereich des Supports 29 mündenden Luftdurchtrittsöffnung 32 durch die Gebäudehülle 4 zusammenwirkt. Bei dem gezeigten Beispiel erfolgt gemäß den Pfeilen 33 eine Zufuhr von beispielsweise kalter Luft aus dem Inneren des Gebäudes durch die Durchtrittsöffnung 32 in das Innere der Abstützung 30 und von dort über die Luftaustrittsöffnung 31 in das Innere des Bauelementes 1 unmittelbar vor der luftdurchlässigen Schicht 8, worauf nach Durchtritt durch die mehrlagige Schicht 8 nach einer Erwärmung der Luft diese entsprechend den Pfeilen 34 zwischen der Schicht 8 und der Außenseite der Gebäudehülle 4 aufsteigt und im oberen Bereich eines Abschnittes bzw. Segmentes des Bauelementes 1 über eine weitere Luftdurchtrittsöffnung 35 wiederum in das Innere des Gebäudes eintritt. Es wird somit bei dieser gezeigten Ausführungsform das Bauelement beispielsweise für eine Aufwärmung des Innenraumes des Gebäudes eingesetzt.

Bei Umkehr der Pfeilrichtungen läßt sich beispielsweise in der Nacht eine Abkühlung der Luft beim Hindurchtreten durch das Bauelement erzielen, wie dies bereits oben ausgeführt wurde.

Weiters ist bei dieser Ausführungsform als lichtdurchlässige Außenschicht 5 des Bauelementes 1 eine im vorliegenden Fall aus zwei Lagen bestehende Mehrfachverglasung vorgesehen, wobei durch dichtes Abschließen des Innenraumes 36 dieser Mehrfachverglasung, wobei die Dichtung im Bereich der Abstützung 30 sowie die Festlegung der Mehrfachverglasung allgemein mit 37 angedeutet sind, ein entsprechender, zusätzlicher Isoliereffekt erzielt werden kann.

Wie bei den vorangehenden Ausführungsformen können naturgemäß im Bereich der Luftdurchtrittsöffnungen 32 bzw. 35 entsprechende Pumpen oder Gebläse zur Unterstützung bzw. Aufrechterhaltung eines gerichteten Luftstromes sowie zur Erzielung der gewünschten Wärmedämmungs-, Isolierungs- oder Regulierungseigenschaften angebracht sein und es können wie bei den vorangehenden Ausführungsformen zusätzlich Sensoren zur Unterstützung einer Steuerung der gewünschten Eigenschaften vorgesehen sein, um die bereits oben geschilderten, unterschiedlichen Möglichkeiten des Einsatzes des Bauelementes in einfacher Weise verwirklichen zu können.

45 Patentansprüche

1. Bauelement zur Wärmedämmung,-isolierung und/der -regulierung von Gebäudehüllen, beispielsweise Gebäudeaußenwänden oder Dächern, wobei eine luftdurchlässige Schicht von einer lichtdurchlässigen, außenliegenden Schicht abgedeckt ist und an der Gebäudehülle befestigbar ist bzw. als Gebäudehülle dient, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bauelement mit einem Gehäuse (1) mit einem geschlossenen umfangsrahmen (7) aus einem luftundurchlässigen Material ausgebildet ist, wobei wenigstens eine Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnung (2, 11, 32; 3, 12, 35) vorgesehen ist, daß die von der Gebäudehülle (4) abgewendte bzw. außenliegende Vorderfläche (5) des Gehäuses (1) von der lichtdurchlässigen Schicht gebildet ist und daß die luftdurchlässige Schicht (8) in Abstand von wenigstens einer der Vorder- und Rückflächen (5, 6) des Gehäuses (1) bzw. der Gebäudehülle (4) angeordnet ist. (Fig. 1 - 3)

AT 405 310 B

2. Bauelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise die lichtdurchlässige Vorderfläche (5) des Gehäuses (1) luftundurchlässig ausgebildet ist. (Fig. 1 - 3)
3. Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die luftdurchlässige Schicht (8) in an sich bekannter Weise lichtdurchlässig ausgebildet ist. (Fig. 2)
4. Bauelement nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die luftdurchlässige und gegebenenfalls lichtdurchlässige Schicht (8) eine an sich bekannte, wabenartige oder röhrenförmige Struktur aufweist, welche Durchtrittskanäle (9) für Luft definiert, welche normal auf die oder geringfügig geneigt zu der Vorderfläche (5) des Gehäuses (1) verlaufen.
5. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die luftdurchlässige und gegebenenfalls Lichtdurchlässige Schicht (8) aus Karton, Pappe, imprägniertem Papier oder lichtdurchlässigen Kunststoffen, wie beispielsweise Kapipane, ausgebildet ist.
6. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die luftdurchlässige Schicht (8) als mehrlagige Sandwich-Konstruktion ausgebildet ist, wobei zwischen zwei Schichten (25, 26) aus wabenartiger oder röhrenförmiger Struktur eine Zwischenschicht, insbesondere eine Vlies-schicht oder eine beidseitig von Vliesschichten (28) begrenzte Füllschicht (27), beispielsweise aus Papiergranulat, angeordnet ist. (Fig. 3)
7. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) allseitig geschlossen ausgebildet ist, wobei die Rückfläche (6) des Gehäuses (1) aus einem luftundurchlässigen Material besteht und vorzugsweise unmittelbar an der Gebäudehülle (4) anliegt bzw. als Gebäudehülle (4) dient.
8. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) im unteren und oberen Bereich des Umfangsrahmens (7) in an sich bekannter Weise wenigstens eine Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnung (2, 11; 3, 12) aufweist. (Fig. 1, 2)
9. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) über an der Gebäudehülle (4) angebrachte Supports (29) an der Gebäudehülle (4) abgestützt ist, wobei die Abstützungen (30) hohl und mit wenigstens einer Durchtrittsöffnung (31) in das Innere des Bauelementes ausgebildet sind und mit durch die Gebäudehülle (4) hindurchtretenden Luftzufuhr- (32) oder Luftaustrittsöffnungen (35) in Verbindung stehen. (Fig. 3)
10. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise die Luftzutritts- und/oder die Luftaustrittsöffnungen (11, 12) verschließbar ausgebildet sind. (Fig. 1, 2)
11. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise ein Gebläse und/oder eine Pumpe (14) an mit den Luftzutritts- bzw. Luftaustrittsöffnungen (2, 11, 32; 3, 12, 35) gekoppelte Leitungen anschließbar ist bzw. in dem Gehäuse (1) des Bauelementes integriert ist. (Fig. 1 - 3)
12. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise wenigstens ein Sensor (17, 18) zur Bestimmung der Temperatur der Luft im Gehäuse (1) und/oder der Temperatur der Gebäudehülle (4) und/oder des Ausmaßes der Sonneneinstrahlung auf das Gehäuse (1) vorgesehen ist, welcher Sensor (17, 18) mit einer Steuereinrichtung (22) zur Betätigung der Pumpe bzw. des Gebläses (14) und/oder des Öffnungszustandes der Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen (11, 12) gekoppelt ist. (Fig. 1)
13. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß an eine Luftaustrittsöffnung (3) des Gehäuses (1) ein vorzugsweise im Inneren des Gebäudes angeordneter Wärmever-aucher über wenigstens eine durch die Gebäudehülle (4) hindurchtretende Luftaustrittsöffnung anschließ-bar ist.

AT 405 310 B

14. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die luftdurchlässige und gegebenenfalls lichtdurchlässige Schicht (8) zwischen der Vorderfläche (5) und der Rückfläche (6) des Gehäuses (1) bzw. der Gebäudehülle (4) derart geneigt angeordnet ist, daß die Luftdurchtrittskanäle (9) dieser Schicht in Richtung zur Rückfläche (6) des Gehäuses (1) bzw. der Gebäudehülle (4) ansteigend verlaufen. (Fig. 1)
15. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine zusätzliche Druck- und/oder Feuchtigkeitsauslaßöffnung (19) vorgesehen ist, deren Querschnitt höchstens ein Drittel, vorzugsweise höchstens ein Zehntel, des Querschnittes der Luftzutritts- und Luftaustrittsöffnungen (2, 11, 32; 3, 12, 35) beträgt.
16. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise die zum Inneren des Gehäuses (1) gewandte Oberfläche der Rückseite (6) des Gehäuses (1) des Bauelementes mit einem absorbierenden Material (20) beschichtet ist. (Fig. 2)
17. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die außenliegende, gegebenenfalls luftundurchlässige und lichtdurchlässige Schicht (5) als Mehrfach-Verglasung ausgebildet ist. (Fig. 3)

20

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

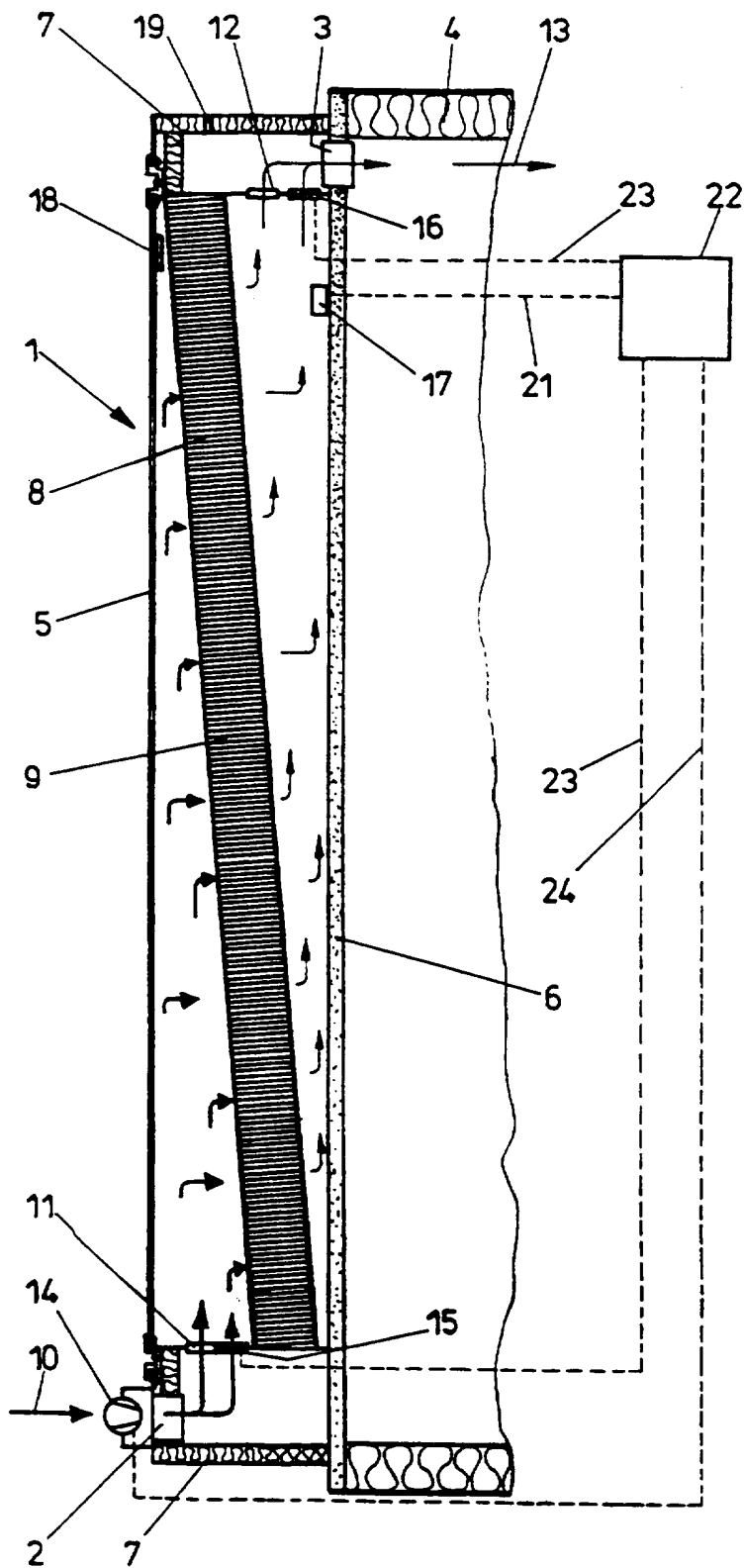


FIG. 1

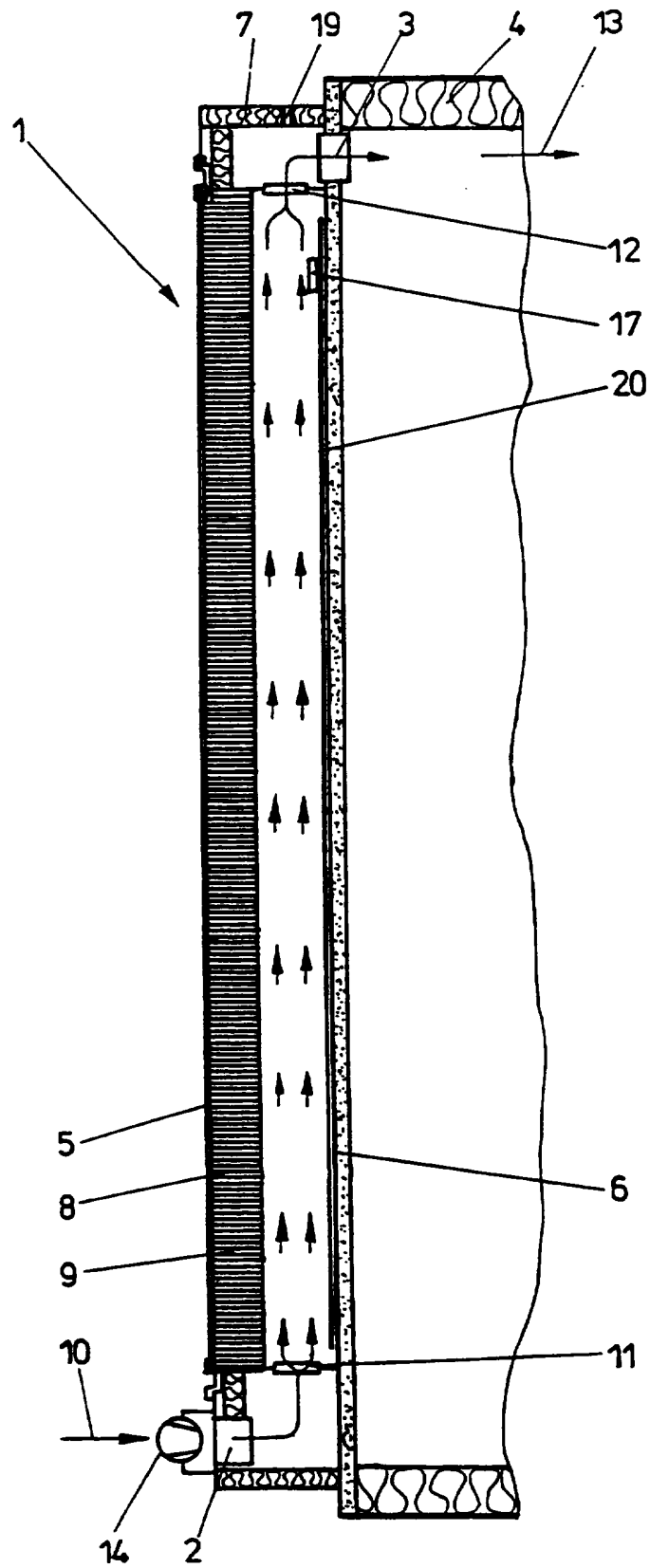


FIG. 2

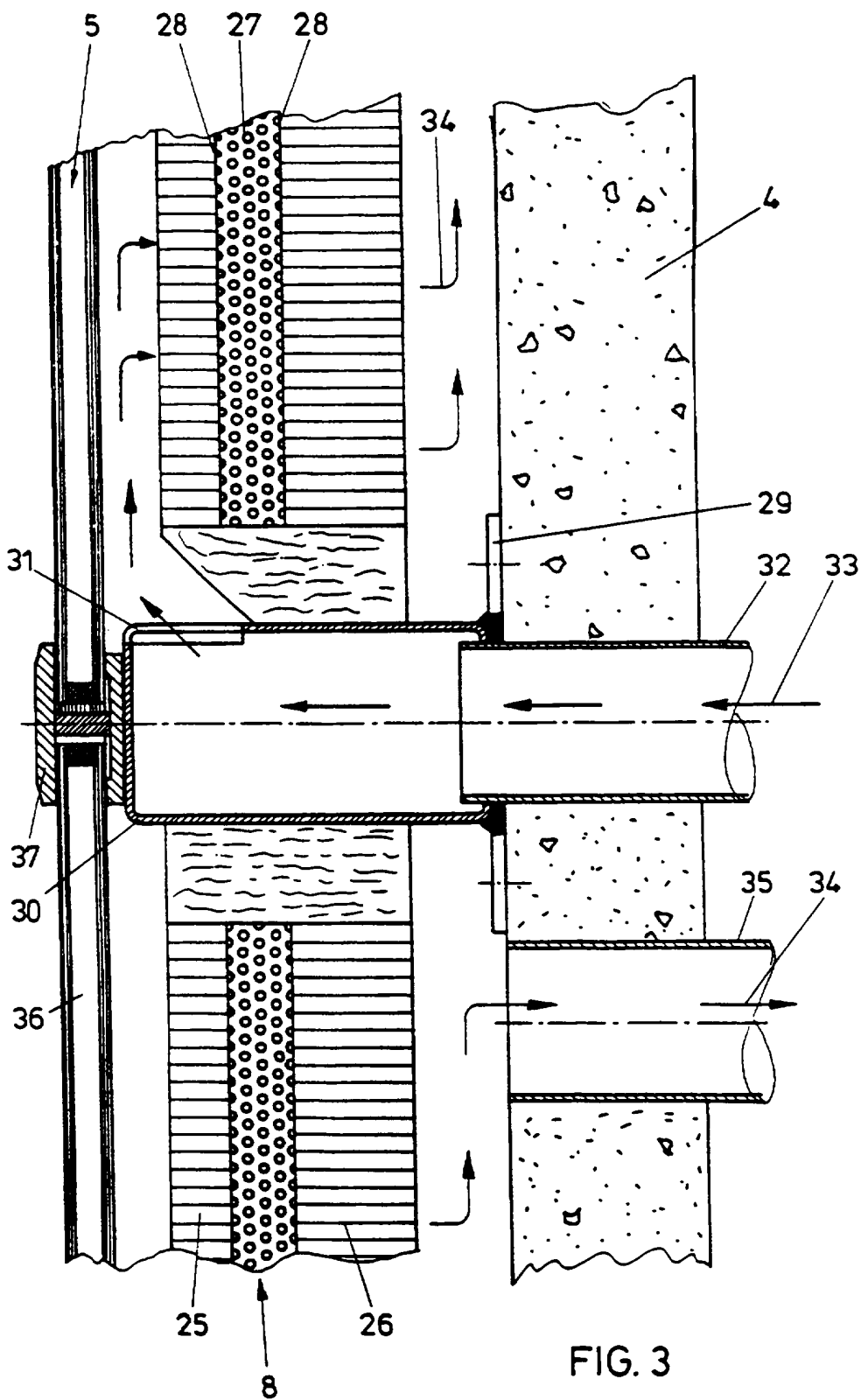


FIG. 3