



(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1953/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : E04B 1/78

(22) Anmelddatum: 17.10.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1998

(45) Ausgabedatum: 25.11.1998

(56) Entgegenhaltungen:

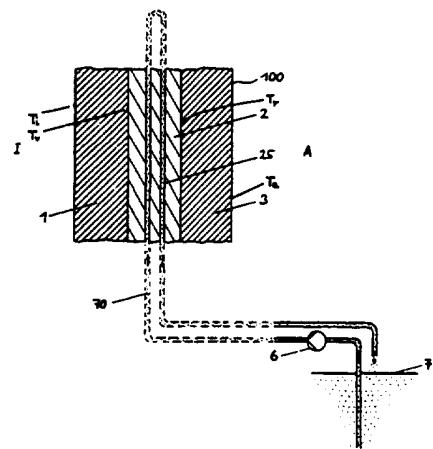
DE 2719361A1 DE 3001023A1 FR 2531120A1

(73) Patentinhaber:

EGGNER ROLAND  
A-8010 GRAZ, STEIERMARK (AT).

## (54) AUSSENBAUKÖRPER FÜR GEBÄUDE MIT VERRINGERTEM ENERGIEVERBRAUCH

(57) Die Erfindung betrifft einen Außenbaukörper (100) für Gebäude mit verminderterem Verbrauch von sekundären Energieformen, welcher mit einer in ihn integrierten, von einem Wärmeträgermedium (70) beschick- beziehungsweise durchströmbar, bevorzugt mit Rohren gebildeten, Wärmetausch- beziehungsweise Wärmeabgabe- oder Kühlseinrichtung (25) ausgestattet ist, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Wärmetauschseinrichtung (25), bevorzugt Wärmetauschröhre, in einer - zur Gebäudeinnenseite (I) und zur Gebäudeaußenseite (A) hin jeweils von einer Wärmedämmenschicht (1,3) flankierten - Mittelschicht (2) des Außenbaukörpers (100) angeordnet ist und mit einem Wärmeträgermedium (70) beschick- beziehungsweise durchströmbar ist, dessen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen ( $T_v, T_r$ ) zwischen den Lufttemperaturen ( $T_i, T_a$ ) an Innen- und Außenseite (I, A) des Außenbaukörpers (100) liegen, sowie ein Verfahren für dessen Betrieb.



B

AT 404 372

Die Erfindung betrifft einen Außenbaukörper für Gebäude mit verminderterem Verbrauch von sekundären Energieformen, welcher mit einer in ihn integrierten, von einem Wärmeträgermedium beschick- beziehungsweise durchströmbaren, bevorzugt mit Rohren gebildeten, Wärmetausch- beziehungsweise Wärmeabgabe- oder Kühlleinrichtung ausgestattet ist.

- 5 Insbesondere ist es Ziel der Erfindung, einen Baukörper für die Errichtung von Niedrig- und Nullenergiehäusern mit möglichst geringem technischem Aufwand und möglichst niedrigen Gesamtkosten zu schaffen.

10 Niedrigenergiehäuser sind allgemein gesagt Häuser, welche im Betrieb für Heizung, Lüftung, Beleuchtung und dergleichen wesentlich weniger leitungsgebundene, fossile und biogene Energieträger verbrauchen, als durchschnittliche Häuser mit gleichen Nutzungsmöglichkeiten. Nullenergiehäuser verbrauchen im Betrieb überhaupt keine solchen sekundären Energieträger.

15 Dabei ergibt sich folgende Problemstellung: wie kann zum Beispiel Grundwasserwärme mit einem Temperaturniveau von ungefähr +10 °C genutzt werden, um ein Gebäude auf Raumtemperaturen von etwa 20 °C zu heizen, und dies bei Außentemperaturen von unter +10 °C.

- 15 Eine bekannte und heute in vielen Fällen gewählte Lösung besteht im Einsatz einer Wärmepumpe. Mit einer solchen Wärmepumpe wird zum Beispiel Grundwasserwärme umgewandelt in Wärme mit einem Temperaturniveau, welches so weit über der gewünschten Raumtemperatur liegt, wie es für ein jeweils zur Anwendung kommendes Wärmeabgabesystem erforderlich ist. Die Nachteile einer Wärmepumpe bestehen darin, daß zum Antrieb eine erhebliche Menge thermodynamisch hochwertiger Energie erforderlich ist. 20 Meistens wird dafür teurer elektrischer Strom verwendet. Weiters ist die Nutzungsdauer vergleichsweise kurz, sie beträgt beim heutigen Stand der Technik ungefähr 15 Jahre. Darüber hinaus bildet das Kältemittel ein beachtliches Umweltgefährdungspotential.

25 Eine aus der FR 2 531 120 A1 bekannt gewordene Lösung besteht in der Senkung der Wärmetransmission durch eine Gebäudewandung, wobei die durch Wärmetransmission verlorengehende Energie teilweise zurückgewonnen wird. Das dortige Wandorgan für einen Wärmetausch sieht drei zueinander parallele, voneinander beabstandete, durch einen Rahmen umschlossene Wandelemente vor, durch deren Zwischenräume die Zuluft für die Gebäudelüftung geleitet wird. Die Zuluft wird dort mit einem Teil der sonst durch Wärmetransmission verlorengehenden Energie vorgewärmt und anschließend zu einer herkömmlichen Einrichtung für die Lüftungswärmerückgewinnung mit Wärmepumpe geführt. Bei dieser Lösung sind alle 30 Nachteile gegeben, welche eine Wärmepumpe mit sich bringt. Außerdem ist die Koppelung der Funktionen Heizen und Lüften miteinander ein Regelungstechnischer Nachteil. Ferner sind die Oberflächen der Zwischenräume im beschriebenen Wandorgan relativ teuer in der Herstellung, weil sie dauerhaft niedrigen Strahlungswärmeaustausch aufweisen müssen.

35 Eine andere Lösung zur Verringerung der Wärmetransmission ist in der DE 30 01 023 A1 beschrieben, welche eine Anlage zur Nutzung der Sonnenenergie mit in mindestens einer Bahn geführtem, strömungsfähigem, durch die Sonne erwärmbarem Arbeitsmittel vorsieht, wobei sich die Bahnen zumindest über den größten Teil der oberen und der seitlichen, vorzugsweise aber auch der unteren, äußeren Flächen des gebäudeartigen Gehäuses erstrecken, und wobei bevorzugterweise das Gehäuse zur Bildung der Bahnen doppelwandig ausgebildet ist und wobei die Außenbahnen und die innen gelegenen Bahnen durch einen 40 Luftspalt oder eine Isolationsschicht voneinander getrennt sind. Eine Ausführungsform sieht die Nutzung von Erd- und Grundwasserwärme vor. Diese Lösung bedarf eines Verdichters für die als Wärmeträger verwendete Luft und ist auch sonst technisch und wirtschaftlich besonders aufwendig.

45 Schließlich beschreibt die DE 27 19 361 A1 einen plattenförmigen, mehrschichtigen Baukörper, der so ausgebildet ist, daß eine als Temperaturspeicher geeignete, mittlere Speicherplatte einerseits durch eine innere Isolierplatte von einer die Innenseite des Baukörpers bildenden Innenplatte und andererseits durch eine äußere Isolierplatte von einer die Außenseite des Baukörpers bildenden Außenplatte getrennt ist und Anker zur Verbindung der mittleren Speicherplatte mit wenigstens der Außenplatte zu einem räumlichen Tragwerk vorgesehen sind, wobei bevorzugterweise wenigstens die Speicherplatte und die Außenplatte aus Beton bestehen. Gemäß einer der dort beschriebenen Ausführungsvarianten können zwischen der Außenplatte und der Speicherplatte und der Speicherplatte und der Innenplatte von einem Wärmeträgermedium durchströmbare Wärmeaustauscheinrichtungen vorhanden sein. Eine weitere Ausführungsform sieht vor, daß die Speicherplatte selbst ein zum Beispiel an eine Dampf- oder Warmwasserheizung anschließbares Leitungssystem aufweist. Auch diese Art von Baukörpern ist technisch aufwendig und läßt sich nicht unabhängig von einem herkömmlichen Heizsystem betreiben.

- 55 Die Erfindung hat sich nun zur Aufgabe gestellt, einen Außenbaukörper zu schaffen, dessen Wärmefluß durch den gebäudeinnenseitigen Teil der Wärmedämmung mittels Nutzung kostengünstiger, wenig umweltbelastender und leicht verfügbarer Wärmeenergiequellen verhindert wird, der keiner aufwendigen, maschinellen Infrastruktur, wie Wärmepumpe oder Verdichter, bedarf und im übrigen auch wenig aufwendig in

seiner Herstellung ist.

- Gegenstand der Erfindung ist somit ein Außenbaukörper der eingangs genannten Art, dessen wesentliche Merkmale darin bestehen, daß die Wärmetauscheinrichtung, bevorzugt Wärmetauschrohre, in einer - zur Gebäudeinnenseite und zur Gebäudeaußenseite hin jeweils von einer Wärmedämmsschicht flankierten - 5 Mittelschicht angeordnet ist und mit einem Wärmeträgermedium beschick- beziehungsweise durchströmbar ist, dessen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen zwischen den Lufttemperaturen an Innen- und Außenseite des Außenbaukörpers liegen.

Es wird also innerhalb der beiden Wärmedämmsschichten des üblicherweise als Wand- oder Dach- 10 schrägen- oder Deckenelement ausgebildeten Außenbaukörpers die Temperatur durch das Wärmeträger- medium auf einem Niveau zwischen Gebäudeinnentemperatur und jeweils herrschender Außentemperatur gehalten, welche den Wärmefluß zumindest von der Gebäudeinnenseite her vermindert. Üblicherweise sind 15 in der Mittelschicht Rohre für den Fluß des Wärmeträgermediums angeordnet.

Für die Beheizung der Gebäudeinnerräume besonders bevorzugt ist ein Außenbaukörper gemäß 20 **Anspruch 2**, wobei die Mittelschicht durch eine direkt aus der Natur stammende Wärmeträgerflüssigkeit oder durch ein nur auf natürliche Weise im Boden oder Erdreich auf eine jeweilige Temperatur gebrachtes Wärmeträgermedium, wie Wasser oder Luft, auf eine zwischen den Temperaturen an der Außen- und der Innenseite des Baukörpers liegende Temperatur gebracht wird, bei der der Wärmefluß durch die gebäud- 25 einnenseitige Dämmsschicht wesentlich verringert ist im Vergleich zum Wärmefluß ohne die durch den Wärmeträger erfolgende Anhebung der Temperatur in der Mittelschicht.

Die Funktion des neuen Baukörpers ist jedoch nicht auf eine Wärmeabgabe in der Mittelschicht und damit eine Verringerung des von der Gebäudeinnenseite ausgehenden Wärmeflusses nach außen be- 30 schränkt, vielmehr kann in einer weiteren, vorteilhaften Ausführungsform des neuen Baukörpers gemäß **Anspruch 3** vorgesehen sein, denselben bei hohen Außentemperaturen zum Kühlen der Innenräume, zum Beispiel während der warmen Jahreszeit oder während Hitzeperioden, mit einer Mittelschicht mit 35 Wärmeentzugseinrichtung auszustatten; wobei in diesem Fall die überschüssige Wärme ins Grundwasser, in ein Gewässer oder ins Erdreich abgeführt wird.

Bevorzugterweise werden für die beiden Funktionen Heizen und Kühlen nicht zwei, jeweils eigene Wärmetauschesysteme in der Mittelschicht des Baukörpers angeordnet, sondern ein einziges, für beide 40 Funktionen geeignetes System, wie das **Anspruch 4** zum Ausdruck bringt.

Werden die oberirdischen Außenbaukörper eines Gebäudes wenigstens zum Großteil nach einem der Ansprüche 2 bis 4 ausgeführt und wird dabei die innere Wärmedämmsschicht ausreichend stark dimensio- 45 niert, dann sind im Gebäude die gewünschten Innentemperaturen während der kalten Jahreszeit auch ohne ein herkömmliches Heizsystem erzielbar.

Schließlich ist es günstig, den Außenbaukörper - wie gemäß **Anspruch 5** vorgesehen - so auszubilden, 50 daß ihm außer der, den vom Gebäudeinneren ausgehenden Wärmefluß verringernden, aus natürlichen Energiespeichern ohne Anwendung von Wärmepumpen oder dergleichen gespeisten Wärmetauscheinrich- tung in seiner Mittelschicht zusätzlich eine Heizung üblicher Art, bevorzugt eine Solarheizung üblicher Art, zugeordnet ist.

Mit den neuen Baukörpern kann erreicht werden, daß die erforderliche Heizleistung eines zweiten 55 Heizsystems konventioneller Art während der kältesten Monate nur wenig größer zu sein braucht, als während der übrigen Heizperiode. Sie beträgt zum Beispiel maximal ein Viertel bis ein Drittel jener Heizlast, die das Berechnungsverfahren ÖNORM B 8135 gerechnet mit der inneren Wärmedämmsschicht des neuen Außenbaukörpers als alleiniger Wärmedämmung ergeben würde. Mit einer Solarheizung üblicher Art, bestehend aus Sonnenkollektoren, Puffer zur Speicherung des Wärmebedarfs für mehrere Tage und 60 Wandflächenheizung als zweitem Heizsystem wären die Gesamtkosten eines Wohnhauses, welches ohne ein herkömmliches Heizsystem auskommt, voraussichtlich niedriger, als bei bekannten Konzepten, wie Saison speicher.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren der Senkung des vom Gebäudeinneren ausgehenden Wärmeflusses unter Einsatz der neuen Außenbaukörper gemäß der Erfindung, wie es vom **Anspruch 6** 65 umrisse ist.

Vorteilhafte, besondere Anordnungen der Wärmetauschrohre in der Mittelschicht des Außenbaukörpers, wie zum Beispiel nach Tichelmann, die sich dem Fachmann naheliegend ergeben, liegen natürlich ebenfalls im Rahmen der Erfindung.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert:

Dort ist in Fig. 1 und 2 schematisch ein Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Baukörper 70 gezeigt, der im einfachsten Fall mit drei Schichten 1,2,3 ausgebildet ist. Zur Gebäudeinnenseite 1 hin ist eine innere Wärmedämmsschicht 1 angeordnet, zur Außenseite A hin eine weitere Wärmedämmsschicht 3 und im Bereich zwischen 1 und 3 eine Mittelschicht 2. Diese Schicht 2 ist hier von Wärmetauschos- 75 ren 25

durchzogen, durch welche in Pfeilrichtung von mittels Pumpe 6 aus einem stehenden Gewässer 7 gefördertes Wasser 70 als Wärmeträgermedium strömt und nach dem Durchfluß wieder in das als Wärmequelle und -speicher dienende Gewässer 7 zurückgelangt.

Die Zeichnung zeigt auch schematisch den Temperaturverlauf innerhalb des Querschnittes des erfundungsgemäßen Außenbaukörpers, wobei  $T_i$  Innentemperatur im Gebäude und  $T_a$  Außentemperatur bedeutet.

Die Temperaturverlaufskurve a zeigt - im Vergleich mit der Verlaufskurve b innerhalb eines Mittelschicht 2 ohne Wärmeträgermedium aufweisenden, gleichdimensionierten Baukörpers - wie beim erfundungsgemäßen Baukörper durch den Mediumsdurchfluß die Temperatur der Mittelschicht 2 auf Temperaturen zwischen Vorlauftemperatur  $T_v$  und Rücklauftemperatur  $T_r$  angehoben ist, wodurch der vom Gebäudeinneren oder von einer Wandflächenheizung ausgehende Wärmefluß durch die Schicht 1 und somit der Wärmebedarf von Seite des herkömmlichen Heizsystems verringert wird. Bezogen auf die Energiemenge sind die Kosten der Wärmeentnahme aus dem Gewässer 7 sehr viel niedriger, als die Kosten der Wärmeerzeugung mit dem herkömmlichen Heizsystem. Daher wird trotz Vergrößerung des Wärmeflusses durch die Schicht 3 eine Verringerung der Betriebskosten der Heizung des Gebäudes erzielt.

### Patentansprüche

1. Außenbaukörper für Gebäude mit verringertem Verbrauch von sekundären Energieformen, welcher zur Verminderung des Wärmeflusses durch den gebäudeinnenseitigen Teil der Wärmedämmung mit einer in ihn integrierten, von einem Wärmeträgermedium beschick- beziehungsweise durchströmbaren, bevorzugt mit Rohren gebildeten, Wärmetausch- beziehungsweise Wärmeabgabe- oder Kühleinrichtung ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmetauscheinrichtung (25), bevorzugt Wärmetauschröre, in einer - zur Gebäudeinnenseite (I) und zur Gebäudeaußenseite (A) hin jeweils von einer Wärmedämmsschicht (1,3) flankierten - Mittelschicht (2) des Außenbaukörpers (100) angeordnet ist und mit einem Wärmeträgermedium (70) beschickbeziehungsweise durchströmbar ist, dessen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen ( $T_v, T_r$ ) zwischen den Lufttemperaturen ( $T_i, T_a$ ) an Innen- und Außenseite (I, A) des Außenbaukörpers (100) liegen.
2. Außenbaukörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Abgabe von Wärme an dessen Mittelschicht (2) die Wärmetauscheinrichtung (25) entweder direkt mit Grundwasser oder Wasser (70) aus einem stehenden oder fließenden Gewässer (7) oder aber von einem Wärmeträgermedium beschickbeziehungsweise durchströmbar ist, dessen Wärmeenergie aus Grundwasser, aus einem stehenden oder fließenden Gewässer oder aus dem Boden oder dem Erdreich stammt.
3. Außenbaukörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Entzug von Wärme aus dessen Mittelschicht (2) die Wärmetauscheinrichtung (25) entweder direkt mit Grundwasser oder Wasser (70) aus einem stehenden oder fließenden Gewässer (7) oder aber von einem Wärmeträgermedium beschickbeziehungsweise durchströmbar ist, dessen Wärmeenergie an Grundwasser, an ein stehendes oder fließendes Gewässer oder an den Boden oder das Erdreich abgeführt wird.
4. Außenbaukörper nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmetauscheinrichtung (25) für die Abgabe von Wärme an die Mittelschicht (2) und jene für den Entzug von Wärme aus der Mittelschicht (2), bevorzugt Heizungsbeziehungsweise Kühlrohre, miteinander identisch sind.
5. Außenbaukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ihm zusätzlich eine Solarheizung üblicher Art mit Sonnenkollektoren, Puffer zur Speicherung des Wärmebedarfs für mehrere Tage und Wandflächenheizung zugeordnet ist.
6. Verfahren zur Verminderung des Wärmeflusses durch den gebäudeinnenseitigen Teil der Wärmedämmung von Außenbaukörpern von Gebäuden, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese Außenbaukörper gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 gebildet sind und mit einem bevorzugt der natürlichen Umgebung entstammenden Wärmeträgermedium beschickt beziehungsweise durchströmt werden, dessen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen ( $T_v, T_r$ ) zwischen den Lufttemperaturen ( $T_i, T_a$ ) an Innen- und Außenseite (I, A) des Außenbaukörpers (100) liegen.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

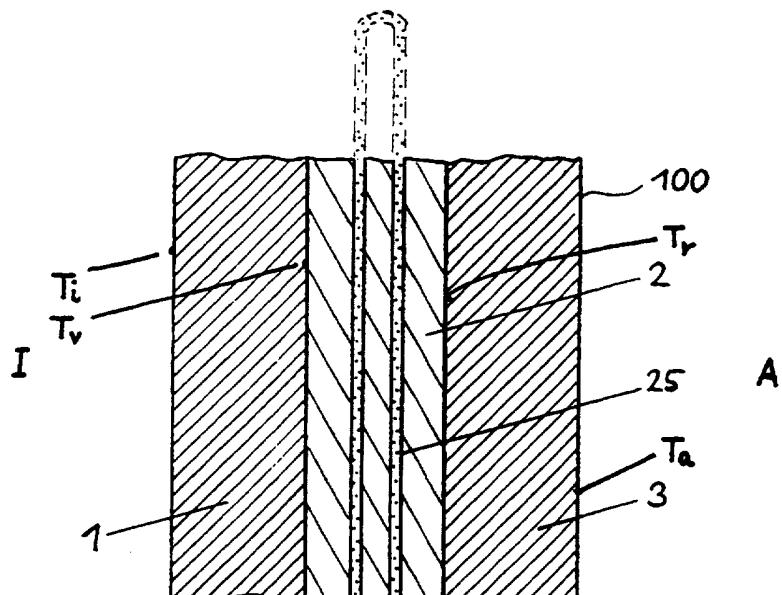


Fig. 1

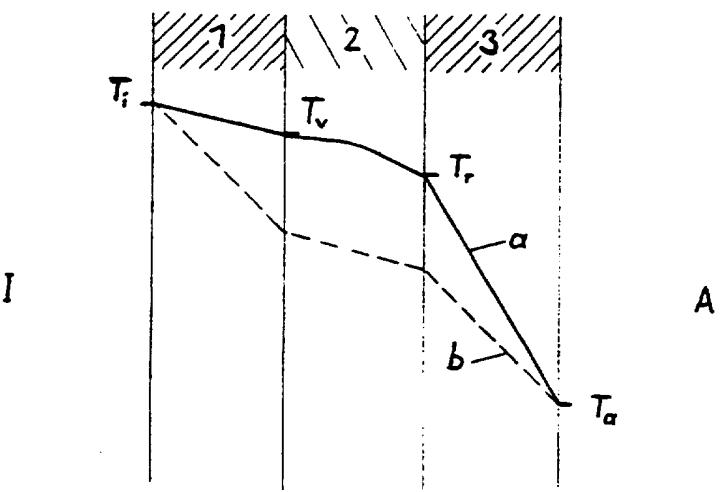
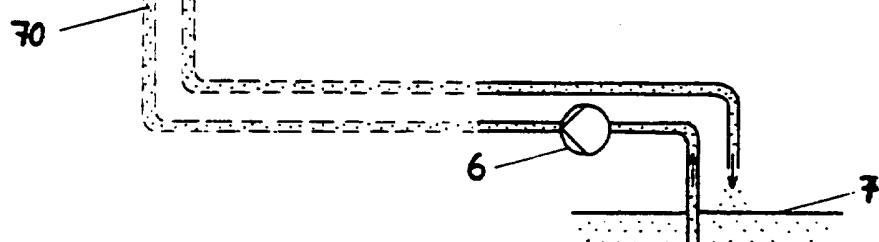


Fig. 2