

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 199/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **F24D 19/10** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **07.02.2008**

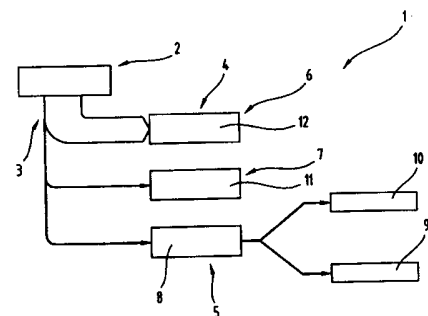
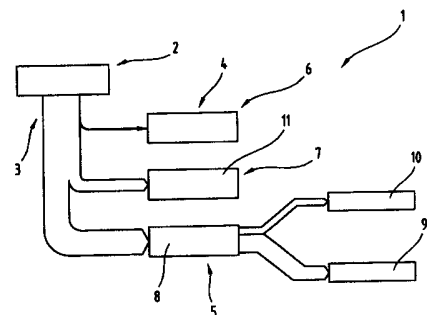
(43) Veröffentlicht am: **15.08.2009**

(73) Patentinhaber:

"AMS - ENGINEERING STICHT
GESELLSCHAFT M.B.H."
A-4800 ATTNANG-PUCHHEIM (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR OPTIMIERTEN THERMISCHEN ENERGiestROMLENKUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur optimierten thermischen Energiestromlenkung (1) mit einer thermischen Energiequelle (2), einer Mehrzahl von Energiesenken (4) und einem Energiekreislauf (16). Dabei wird die Menge der abzuführenden Primärenergie (3) der Energiequelle (2) ermittelt und eine erste Energiesenke (5, 6) an den Energiekreislauf (16) angekoppelt und die Menge des Energiestroms in die erste Energiesenke geregelt. Bei Überschreitung der Übernahmekapazität der an den Energiekreislauf angekoppelten Energiesenke, werden die Verfahrensschritte wiederholt und weiteren Energiesenken angekoppelt. Bei Überschreitung der Aufnahmekapazität der an den Energiekreislauf angekoppelten Energiesenke, werden die Verfahrensschritte wiederholt und weitere Energiesenken angekoppelt.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur optimierten thermischen Energiestromlenkung (1) mit einer thermischen Energiequelle (2), einer Mehrzahl von Energiesenken (4) und einem Energiekreislauf (16). Dabei wird die Menge der abzuführenden Primärenergie (3) der Energiequelle (2) ermittelt und eine erste Energiesenke (5, 6) an den Energiekreislauf (16) angekoppelt und die Menge des Energiestroms in die erste Energiesenke geregelt. Bei Überschreitung der Übernahmekapazität der an den Energiekreislauf angekoppelten Energiesenke, werden die Verfahrensschritte wiederholt und weiteren Energiesenken angekoppelt. Bei Überschreitung der Aufnahmekapazität der an den Energiekreislauf angekoppelten Energiesenke, werden die Verfahrensschritte wiederholt und weitere Energiesenken angekoppelt.

(Fig. 1a, 1b)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zur thermischen Energiestromlenkung, mit einer thermischen Energiequelle, einer Mehrzahl von Energiesenken und einem Energiekreislauf.

Im Unterschied zu anderen Energieformen, wie bspw. elektrische Energie, lässt sich thermische Energie im Wesentlichen nicht oder nur sehr schwierig speichern. Daher besteht stets das Problem, thermische Energie dann herstellen bzw. bereitstellen zu müssen, wenn sie angefordert wird, bzw. eine entsprechende Energieaufnahmekapazität bereitzustellen, wenn thermische Energie von einer Quelle abtransportiert werden muss. Energieverteilungssysteme zum Heizen bzw. zur Kühlung werden daher zumeist auf die zu erwartende Maximalbelastung ausgelegt, was dazu führen kann, dass solche Systeme zumeist nicht ausgelastet arbeiten. Nun ist aber bekannt, dass thermische Energiebereitstellungs- bzw. Abgabesysteme nur dann einen hohen Wirkungsgrad aufweisen, wenn diese im optimalen Betriebszustand betrieben werden, der zumeist nahezu der Maximalauslastung entspricht. Wird weniger Energie angefordert bzw. ist weniger Energie abzuführen, arbeiten derartige Systeme in einem energetisch ungünstigen Teillastbereich was sich unmittelbar auf den Wirkungsgrad und damit auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt.

Systeme zum Abtransport einer anfallenden thermischen Energie werden im Allgemeinen als Kühlsysteme bezeichnet. An ein derartiges System ist die Anforderung gestellt, dass die anfallende thermische Energie abtransportiert werden muss, um somit zu verhindern, dass insbesondere die Temperatur der Energiequelle über den zulässigen Betriebsbereich hinaus ansteigt. Bei einer derartigen Energiequelle handelt es sich bspw. um eine technische Einrichtung, deren Betrieb ein gewisses Maß an elektrischer Verlustleistung mit sich bringt, was sich insbesondere in einer Erhöhung der Betriebstemperatur der Einrichtung auswirkt. Für einen zuverlässigen Betrieb ist jedoch zumeist gefordert, dass die maximale Tempera-

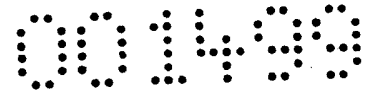
tur der Einrichtung, bzw. die maximale Umgebungstemperatur innerhalb bestimmter Grenzen liegt, insbesondere jedoch einen Maximalwert nicht überschreitet.

Für Betriebseinrichtungen wie bspw. Datenverarbeitungsanlagen, wurde bislang zumeist eine Wärmepumpe zur Kühlung der Umgebungsluft und damit indirekt zur Kühlung der Betriebseinrichtung eingesetzt. Wie dem kundigen Fachmann bekannt ist, zirkuliert in einer derartigen Wärmepumpe ein Kältemittel, wobei durch Kompression und Expansion ein Wärmetransport zwischen zwei Wärmetauschersystemen stattfindet. Aufgrund der chemischen Eigenschaften des Kältemittels ist jedoch der Temperaturbereich in dem sich eine derartige Wärmepumpe einsetzen lässt, beschränkt. Ein bedeutender Nachteil liegt insbesondere darin, dass eine derartige Kältemaschine eine nicht unbeträchtliche Menge Betriebsenergie benötigt, wodurch sich die gesamte Energiebilanz der Betriebseinrichtung verschlechtert.

Da zumeist indirekt gekühlt wird, insbesondere mittels Raumlufkühlung, war es bislang üblich, die Temperatur in Betriebsräumen von technischen Vorrichtungen wie Datenverarbeitungsanlagen, sehr stark zu reduzieren, insbesondere auf ein, für Bediener die sich in solchen Räumen aufhalten mussten, unangenehmes Maß. Eine derart starke Reduktion der Betriebs- bzw. Umgebungstemperatur erfordert einen äußerst hohen Energieeinsatz und hat den weiteren Nachteil, dass Bediener die sich in derartigen Betriebsräumen aufhalten, Gefahr laufen, sich aufgrund der niedrigen Temperaturen zu erkälten.

Auch bei Systemen zur Gebäude bzw. Raumheizung wurden bislang Systeme eingesetzt, die aufgrund der technischen Gegebenheiten der Raumwärmetauscher zumeist eine sehr hohe Betriebstemperatur erforderlich machten. Insbesondere wurden derartige Wärmetauscher wie bspw. Heizkörper zumeist besonders kompakt ausgeführt, da sie sich bestehenden Gestaltungs- und Designvorgaben unterordnen mussten. Um jedoch eine bestimmte Menge thermischer Energie an einen Raum bzw. an die Umgebung abgeben zu können, müssen also kompakte Wärmetauscher mit einer hohen Betriebstemperatur betrieben werden. Die negativen Auswirkungen heißer Objekte auf das Raumklima sind dem Fachmann allgemein bekannt.

Weiters wurde bei der Gebäudetechnik bislang das Thema Abtransport von Abwärme und Wärmeversorgung überwiegend getrennt voneinander betrachtet und somit mehrere eigen-



ständige, funktional ähnliche Systeme installiert. Dies bringt einerseits deutlich erhöhte Kosten und hat den weiteren Nachteil, dass die Systeme zumeist nicht im optimalen Betriebsbereich betrieben werden.

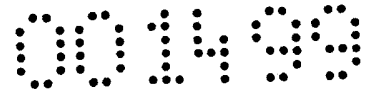
Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren zur thermischen Energiestromlenkung zu finden, um thermische Energie von einer Energiequelle derart abzuleiten, dass die Energiequelle stets in einem optimalen Betriebszustand betrieben wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren mit einer thermischen Energiequelle, einer Mehrzahl von Energiesenken und einen Energiekreislauf gelöst, wobei das Verfahren die im Folgenden beschriebenen Schritte umfasst.

Zur optimierten thermischen Energiestromlenkung gilt es die Menge der abzuführenden Primärenergie der Energiequelle zu ermitteln. Die Energiequelle wird im Wesentlichen eine konstante Menge thermischer Energie abgegeben, jedoch kann es sowohl zu kurzfristigen, als auch langfristigen Schwankungen der abzuführenden Primärenergie kommen. Wird die aktuell abzuführende Primärenergiemenge ermittelt, kann das erfindungsgemäße Verfahren immer auf den aktuellen Energiemengen basierend, die Energiestromlenkung durchführen.

Nachdem festgestellt wurde, dass Primärenergie abzuführen ist und die Menge der abzuführenden Primärenergie ermittelt wurde, wird eine erste Energiesenke an den Energiekreislauf angekoppelt. Die erste Energiesenke ist dabei derart ausgebildet, dass zumindest der überwiegende Teil der abzuführenden Primärenergie der Energiequelle von der ersten Energiesenke aufgenommen und an eine hier nicht näher bestimmte Umgebung abgegeben werden kann.

Ein vorteilhaftes Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt auch darin, dass die Menge des Energiestroms in die erste Energiesenke geregelt wird, insbesondere bis die maximale Übernahmekapazität der ersten Energiesenke erreicht wird. Jede Energiesenke kann technisch bedingt, eine gewisse maximale Menge thermischer Energie je Zeiteinheit aufnehmen. Das erfindungsgemäße Verfahren leitet geregelt jeweils soviel thermische Energie je Zeiteinheit in die erste Energiesenke, wie es der abzuführenden Primärenergie der

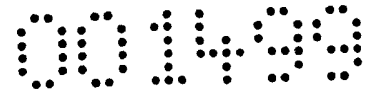


Energiequelle entspricht, insbesondere wird jedoch maximal nur jene Menge thermischer Energie in die Energiesenke geleitet, wie diese je Zeiteinheit maximal übernehmen kann.

Ist mehr thermische Primärenergie von der Energiequelle abzuführen als die erste Energiesenke maximal je Zeiteinheit aufnehmen kann, werden die Teilschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens wiederholt, wobei jedoch zumindest eine weitere Energiesenke an den Energiekreislauf angekoppelt wird. In diese weitere Energiesenke wird wiederum geregelt thermische Energie geleitet, wobei auch hier die maximale Übernahmekapazität nicht überschritten wird. Sollte die Übernahmekapazität je Zeiteinheit noch nicht ausreichen um die thermischen Primärenergie von der Energiequelle abzuführen, wird noch eine weitere Energiesenke an den Energiekreislauf angekoppelt und die Schritte wie zuvor wiederholt. Insbesondere werden so viele Energiesenken an den Energiekreislauf angekoppelt, wie zur Übernahme der thermischen Primärenergie je Zeiteinheit erforderlich sind.

Eine Energiesenke ist im Wesentlichen dazu gebildet, eine bestimmte Menge thermischer Energie je Zeiteinheit zu übernehmen und diese an eine nicht näher spezifizierte Umgebung abzugeben. Insbesondere ist jedoch die Menge an thermischer Energie, die von einer Energiesenke insgesamt aufgenommen werden kann, beschränkt. Bspw. dadurch, dass die von der Energiesenke aufgenommene Primärenergie nicht in ausreichendem Maß an eine Umgebung abgegeben werden kann, wodurch es in der Energiesenke zu einem unerwünschten und für das erfindungsgemäße Verfahren nachteiligen Temperaturanstieg kommen könnte. Erfindungsgemäß wird daher bei Überschreitung der Aufnahmekapazität der an den Energiekreislauf angekoppelter Energiesenke, eine weitere Energiesenke an den Energiekreislauf angekoppelt und die Verfahrensschritte wiederholt.

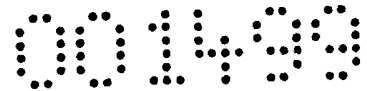
Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist sichergestellt, dass stets die gesamte Menge der abzuführenden Primärenergie der Energiequelle in die Energiesenken geleitet wird, wobei in vorteilhafter Weise weiters sichergestellt ist, dass stets nur jene Energiesenken an den Energiekreislauf angekoppelt sind, die unter Berücksichtigung der maximalen Übernahmekapazität die abzuführende Menge der thermischen Primärenergie der Energiequelle aufnehmen können. Dadurch ist in besonders vorteilhafter Weise immer nur jene Energiesenke bzw. Senken an den Energiekreislauf angekoppelt, welche hinsichtlich ihrer Auf-



nahme bzw. Übernahmekapazität möglichst optimal der Menge der abzuführenden Primärenergie der Energiequelle entsprechen.

Die Messung einer ersten Temperatur des Energiekreislaufs zur Ermittlung der Menge der abzuführenden Primärenergie stellt in vorteilhafter Weise sicher, dass das erfindungsgemäße Verfahren nur dann aktiv ist, wenn thermische Primärenergie abzuführen ist. Durch äußere Einflüsse könnte die thermische Energiequelle bspw. einen Betriebszustand einnehmen, in dem nur eine sehr geringe Menge thermischer Primärenergie abzuführen ist. Weiters kann es auch vorkommen, dass kurzfristig große Mengen thermischer Primärenergie abzuführen sind. Beides wirkt sich in einer Änderung der Temperatur des Energiekreislaufs aus, wobei durch die Messung einer ersten Temperatur eine derartige Änderung der Menge der Primärenergie sicher und zuverlässig festgestellt werden kann. Insbesondere von Vorteil ist, wenn die erste Temperatur an einer Übergabestelle der Energiequelle an den Energiekreislauf gemessen wird. Da über den Energiekreislauf eine Verteilung der thermischen Energie stattfindet, insbesondere also Kühl- bzw. Heizaufgaben übernommen werden, ist es von Vorteil, wenn die erste Temperatur dort gemessen wird, wo die Energiequelle die thermische Primärenergie an den Energiekreislauf übergibt. Insbesondere ist diese Erfassungsposition derart gewählt, dass eine zuverlässige Bestimmung der Energieverhältnisse in der Energiequelle, insbesondere der Temperatur sichergestellt ist. Im Hinblick auf eine Ausbildung bei der das erfindungsgemäße Verfahren zumindest teilweise zur Beheizung eines Raums bzw. eines Gebäudes verwendet wird, hat die Ausbildung den weiteren Vorteil, dass sich die Temperatur des energietransportierenden Mediums gut bestimmen lässt, da insbesondere ein möglichst konstanter Temperaturverlauf im Energiekreislauf wünschenswert ist.

Ebenso von Vorteil ist eine Ausbildung, bei der die Ermittlung der Menge der abzuführenden Primärenergie die Messung einer zweiten Temperatur des Energiekreislaufs umfasst. Durch die Messung einer zweiten Temperatur, die besonders bevorzugt an einer Übergabestelle des Energiekreislaufs an die Energiequelle gemessen wird, ist sichergestellt, dass im Energiekreislauf eine ausreichende Menge der thermischen Primärenergie an Energiesenken abgegeben wurde und somit die Temperatur des in die Energiequelle zurückströmenden Wärmetransportmediums in einem festgelegten Bereich liegt. Durch die Messung der Temperatur des in die Energiequelle rückströmenden Mediums arbeitet in besonders vor-



teilhafter Weise auch die Energiequelle in einem weitestgehend konstanten Temperaturniveau, was für die Betriebssicherheit von entscheidender Bedeutung ist.

Gemäß einer Weiterbildung wird aus einer Temperaturdifferenz zwischen der ersten und der zweiten Temperatur und der Messung des Volumenstroms im Energiekreislauf die Menge der Primärenergie ermittelt. Energietransportsysteme reagieren zumeist recht träge, insbesondere stellen sich Schwankungen in der Energiebereitstellung der Energiequelle oftmals mit einer recht deutlichen Zeitverzögerung bei der Energiesenke ein. Eine anspruchsgemäße Ausbildung hat daher den besonderen Vorteil, dass frühzeitig und recht genau Schwankungen im Energiekreislauf feststellbar sind, wodurch ein rasches Gegensteuerung möglich ist. Insbesondere lässt sich mit dem anspruchsgemäß ausgebildeten Verfahren frühzeitig abschätzen bzw. ermitteln, welche der möglichen Energiesenken mit dem Energiekreislauf in welchem Umfang verbunden werden soll.

Eine ganz besonders vorteilhafte Weiterbildung erhält man, wenn der Volumenstrom direkt proportional zur Menge der abzuführenden Primärenergie geregelt wird. Da die Menge der zu transportierenden thermischen Energie unter anderem wesentlich vom Volumenstrom des Energietransportmediums abhängt, hat diese Ausbildung den Vorteil, dass der Volumenstrom direkt an die zu transportierende Menge thermischer Primärenergie angepasst werden kann und somit stabile Temperaturverhältnisse im Energiekreislauf und in der Energiequelle sichergestellt werden können. Stabile Temperaturniveaus, insbesondere der ersten und zweiten Temperatur, sind für einen möglichst effizienten Energietransports von der Energiequelle zur Energiesenke und insbesondere einer möglichst optimalen Energieaufnahme in der Energiesenke von ganz besonderem Vorteil. Im Gegensatz zu bekannten Verfahren, bei denen üblicherweise der Volumenstrom im Energiekreislauf konstant gehalten wird und sich somit bei schwankender Primärenergiemenge auch schwankende Temperaturniveaus im Energiekreislauf einstellen werden, hat eine anspruchsgemäße Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens den ganz besonderen Vorteil, dass eine bedeutend einfache Regelung des Energietransports möglich ist und somit die Temperaturniveaus im Energiekreislauf besonders stabil gehalten werden können.

Von ganz besonderem Vorteil ist es, wenn das erfindungsgemäße Verfahren zur Auswahl der ersten Energiesenke auf zumindest einen klimatographischen Datensatz des lokalen

Standorts zurückgreifen kann. Da beim erfindungsgemäßen Verfahren eine Mehrzahl unterschiedlicher Energiesenken an den Energiekreislauf ankoppelbar sind und die einzelnen Energiesenken unterschiedliche Aufnahme- bzw. Absorptionverhalten aufweisen, ist die Wahl der ersten Energiesenke von besonderer Bedeutung für die Effizienz des erfindungsgemäßen Verfahrens. Ein klimatographischer Datensatz kann bspw. lediglich die Information über eine durchschnittliche Umgebungstemperatur, basierend bspw. auf der aktuellen Jahreszeit umfassen, jedoch ist auch ein Detailgrad möglich, der aktuelle Klimaparameter umfasst, bspw. Temperatur und Feuchtigkeitsverlauf sowie Sonneneinstrahlung. Aus einem entsprechend ausgebildeten klimatographischen Datensatz lässt sich bspw. eine mittelfristige Prognose ableiten, in welche Energiesenke die Primärenergie geleitet werden soll. Insbesondere von Bedeutung ist die wesentliche Unterscheidung, ob das erfindungsgemäße Verfahren grundlegend eine Heiz- oder eine Kühlaufgabe übernehmen sollen. Somit wird während einer Wärmeperiode, bspw. im Sommer, die Primärenergie der Energiequelle in eine Energiesenke geleitet, welche auch bei sommerlichen Umgebungstemperaturen eine ausreichende Wärmeaufnahmekapazität aufweist. Dem gegenüber wird in kälteren Zeitperioden die Primärenergie bevorzugt in jene Energiesenken geleitet, die eine Abgabe der thermischen Primärenergie an ein Gebäude bzw. in einen Raum ermöglichen. Der ganz besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt nun darin, dass die Temperaturniveaus im Energiekreislauf, insbesondere die erste und zweite Temperatur sowohl in Kälteperioden als auch in Wärmeperioden weitestgehend gleich sind. Insbesondere ist somit ein Abtransport der thermischen Primärenergie von der Energiequelle weitestgehend unabhängig von klimatographischen Einflüssen möglich, insbesondere ohne dass der Energiekreislauf an die Umgebungsbedingungen bzw. die jeweiligen Energiesenken angepasst werden müsste.

Von besonderem Vorteil ist es daher, wenn gemäß einer Weiterbildung, die Ordnung der Ankopplung der weiteren Energiesenken durch ein hinterlegtes Hierarchieprofil gesteuert wird, denn damit können gezielt jene Energiesenken an den Energiekreislauf angekoppelt werden, die unter den herrschenden Umgebungsbedingungen optimal zur Aufnahme der von der Energiequelle abzuführenden Primärenergie ausgebildet sind. Insbesondere können in einem Hierarchieprofil Informationen darüber abgelegt sein, welche Energiemenge bzw. welchen maximalen Energiestrom eine spezifische Energiesenke aufnehmen kann, sowie ggf. klimatographische Rahmenbedingungen, unter denen die Energiesenke optimal



arbeitet. Besonders vorteilhaft im Hinblick auf eine Vorausplanung bzw. vorläufige Regelung ist durch die anspruchsgemäße Ausbildung das Lastprofil derart ausbildbar, dass ein möglichst konstantes Temperaturniveau im Energiekreislauf gehalten wird.

Im Hinblick auf Zuverlässigkeit bzw. Ausfallsicherheit des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn der Volumenstrom überwacht wird und bei Unterschreitung eines Grenzwerts ein Alarm ausgelöst wird. Aufgrund technischer Gebrechen kann es bspw. vorkommen, dass eine im Energiekreislauf angeordnete Medientransportvorrichtung ihre Funktion einstellt und es somit zu einem Erliegen des Volumenstroms im Energiekreislauf kommt. Würde ein derartiger Ausfall des Energietransports nicht rasch ermittelt werden, wird auch die Primärenergie nicht mehr von der Energiequelle abtransportiert, wodurch es in der Energiequelle zu einem unzulässigen Temperaturanstieg kommen kann, der wiederum zu einer Beschädigung der Energiequelle führen kann. Eine anspruchsgemäße Ausbildung stellt nun sicher, dass bei Ausfall des Volumenstroms insbesondere jedoch bei einer Unterschreitung eines Grenzwerts, Vorkehrungen ausgelöst werden, die einen sicheren Betriebszustand der Energiequelle zuverlässig sicherstellen.

Ebenfalls im Hinblick auf eine zuverlässige Funktion bzw. eine hohe Betriebssicherheit des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, wenn die erste und/oder zweite Temperatur überwacht wird und bei Überschreitung und/oder Unterschreitung zumindest eines hinterlegten Grenzwerts eine Warnung ausgegeben wird. Durch Überwachung der ersten und/oder zweiten Temperatur lässt sich der Betriebszustand im Energiekreislauf sehr gut bestimmen. Für einen zuverlässigen Betrieb der Energiequelle ist es jedoch von ganz entscheidender Bedeutung, dass bestimmte Temperaturniveaus eingehalten werden, insbesondere dass bestimmte Temperaturgrenzwerte nicht erreicht bzw. überschritten oder unterschritten werden. Für die erste und/oder zweite Temperatur können jedoch auch mehrere Grenzwerte hinterlegt sein, deren Über- und/oder Unterschreitung zu einer mehrstufigen Warnung führt. Bspw. könnte die Überschreitung eines ersten Grenzwerts der ersten Temperatur eine Warnung auslösen, die über eine Kurznachricht einen Betreuer über die Grenzwertüberschreitung informiert. Bei einem weiteren Temperaturanstieg und somit Überschreitung eines zweiten Grenzwerts wird eine zweite Warnstufe erreicht, wodurch bspw. eine Vorrichtung aktiviert wird, welche die Energiequelle automatisch in einen sicheren Betriebszustand bringt.

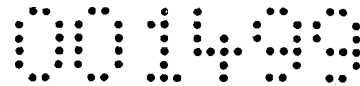


Gemäß einer Weiterbildung wird die erste und/oder zweite Temperatur überwacht und bei Überschreitung eines hinterlegten Grenzwerts eine Hochleistungsenergiesenke an den Energiekreislauf angekoppelt. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Mehrzahl von Energiesenken an den Energiekreislauf angekoppelt, um so die von der Energiequelle abzuführende Primärenergie in die Energiesenken zu transportieren. Wenn die Energiesenken ihre Aufnahmekapazität erreicht haben bzw. wenn von der Energiequelle eine unerwartet hohe Menge Primärenergie abzutransportieren ist kann es vorkommen, dass das Temperaturniveau im Energiekreislauf, insbesondere die erste Temperatur, einen betriebskritischen Grenzwert überschreitet. In vorteilhafter Weise wird anspruchsgemäß eine Hochleistungsenergiesenke, bspw. ein Klimagerät, an den Energiekreislauf angekoppelt und stellt somit eine zuverlässige Aufrechterhaltung des Temperaturniveaus im Energiekreislauf sicher.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Vorrichtung gelöst, die eine Energiequelle, eine Mehrzahl von Energiesenken und einen Energiekreislauf umfasst. Die besonders vorteilhaften Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegen darin, dass jede Energiesenke über eine regelbare Abzweigverbindung an den Energiekreislauf angekoppelt ist und dass das Wärmetransportmedium die Energiequelle, den Energiekreislauf und die Senken durchströmt.

Eine regelbare Abzweigverbindung hat den ganz besonderen Vorteil, dass sich genau festlegen lässt, welche Menge thermischer Energie vom Energiekreislauf in die Energiesenke geleitet wird und sich somit das Temperaturniveau im Energiekreislauf und insbesondere in der Energiequelle und der Energiesenke sehr genau steuern lässt. Insbesondere wird die regelbare Abzweigverbindung derart ausgebildet sein, dass der Volumenstrom aus dem Energiekreislauf in die Energiesenke regelbar umgelenkt werden kann. Somit wird das Wärmetransportmedium nach durchströmen der Energiesenke und dortiger Abgabe eines überwiegenden Teils der transportierten Wärmemenge, mit verringerter Temperatur wieder in den Energiekreislauf eingeleitet und strömt, dem Energiekreislauf folgend, in Richtung der Übernahmestelle der Energiequelle zurück.

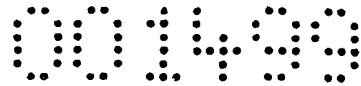
Einen weiteren ganz besonderen Vorteil erhält man, wenn das Wärmetransportmedium alle Komponenten der erfindungsgemäßen Vorrichtung durchströmt, da dadurch ein deutlich



einfacher Aufbau möglich ist, insbesondere sind keine zusätzlichen Wärmetauscher bzw. Wärmepumpen zur Anpassung unterschiedlicher Temperaturniveaus bzw. unterschiedlicher Wärmetransportmedien erforderlich. Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den weiteren besonderen Vorteil, dass trotz eines einfachen und kompakten Aufbaus, ein zuverlässiger Abtransport thermischer Energie von einer Energiequelle an eine Mehrzahl von Energiesenken möglich ist. Insbesondere von Vorteil ist, dass aufgrund des einen Transportmediums und der Mehrzahl von Energiesenken die erfindungsgemäße Vorrichtung sowohl eine Kühl- als auch eine Heizfunktionalität ausbilden kann.

Gemäß vorteilhafter Weiterbildungen ist an der Übergabestelle ein erster Temperatursensor bzw. an der Übernahmestelle ein zweiter Temperatursensor angeordnet. Durch diese Ausbildung ist sichergestellt, dass an definierten Schnittstellen, zwischen der Energiequelle und dem Energiekreislauf, ein Temperatursensor angeordnet ist, mit dem die Temperatur an diesen Schnittstellen ermittelbar ist. Die Bestimmung der Temperatur an diesen ausgezeichneten Stellen im Energiekreislauf erlaubt es in vorteilhafter Weise, die Energiequelle und die an den Energiekreislauf angeschlossenen Energiesenken weitestgehend unabhängig voneinander zu betrachten. Die Auswahl der an den Energiekreislauf anzukoppelnden Energiesenke ist unter anderem von der ersten Temperatur, der so genannten Vorlauftemperatur, abhängig. Ein sicherer Betrieb der Energiequelle lässt sich auch durch Überwachen der ersten Temperatur erreichen, insbesondere darf die erste Temperatur einen festgelegten Grenzwert nicht überschreiten. Sind die an dem Energiekreislauf angekoppelten Energiesenken nicht mehr oder nur unzureichend in der Lage, die von der Energiequelle abgegebene Primärenergie aufzunehmen, wird sich das in einem Anstieg der zweiten Temperatur, der so genannten Rücklauftemperatur, auswirken. Da anspruchsgemäß auch diese zweite Temperatur überwacht wird, ist somit eine zuverlässige Überwachung des Betriebszustands des Energiekreislaufs möglich. Da es für einen zuverlässigen Betrieb der Energiequelle von besonderer Bedeutung ist, wenn diese in einem spezifischen Temperaturbereich betrieben wird, ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn gleichzeitig die Temperatur des abgegebenen Energiestroms und die Temperatur des zurücklaufenden Energiestroms erfasst werden kann.

Zur Erzielung einer hohen Betriebssicherheit und zur Bestimmung der abtransportierten Wärmemenge ist eine Ausbildung von Vorteil, bei der im Energiekreislauf eine Volumen-

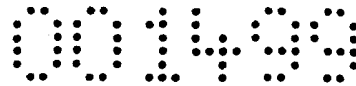


strommessvorrichtung angeordnet ist. Durch dieses Erfassungsmittel ist einerseits die Bestimmung des Wärmestroms möglich, in dem aus der Temperaturdifferenz zwischen der ersten und zweiten Temperatur und des Volumenstroms die Menge der Primärenergie ermittelt wird. Das Erfassungsmittel hat den weiteren Vorteil, dass eine Betriebsstörung im Energiekreislauf bspw. der Ausfall einer Medientransportpumpe, sofort erkannt werden kann und daher entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Energiesenke bspw. als Heizsystem, als Konstruktionselements eines Gebäudes sowie als Wärmetauscher ausgebildet sein, wobei auch Kombinationen mitumfasst sind. Ein Heizsystem als anspruchsgemäße Energiesenke umfasst all jene Systeme, die dazu ausgebildet sind, eine Behausung bzw. einen Raum zu erwärmen. Bspw. könnten dies Strahlungs- und/oder Konvektionsheizkörper, zwangsgeführte Luftkonvektoren oder ähnliches sein. Jedenfalls muss das Heizsystem in der Lage sein, mit dem Temperaturniveau des Wärmetransportmediums eine ausreichende Energieabgabe an den umgebenden Raum zu erreichen.

Während Heizsysteme besonders dazu ausgebildet sind, thermische Energie an einem Raum bzw. an ein Gebäude abzugeben, sind Konstruktionselements eines Gebäudes bevorzugt dazu ausgebildet, thermische Energie an die Umgebung abzugeben, ohne dass dazu eine zwangsweise Luftführung bspw. durch Ventilatoren erforderlich wäre. Derartige Konstruktionselements können alle Bauteile eines Gebäudes umfassen, die dem strukturellen Aufbau bzw. einer optischen und/oder funktionalen Gestaltung dienen und Kontakt mit dem umgebenden Luftraum haben. Wärmetauscher wiederum sind dazu ausgebildet, thermische Energie aus dem Energiekreislauf in ein anderes Medium zu transportieren. Bspw. kann mittels des Wärmetauschers thermische Energie aus dem Energiekreislauf an ein Wasserreservoir abgegeben werden oder aber mittels Erdsonden oder Erdfundamente in das umgebende Erdreich.

Der ganz besondere Vorteil einer Ausbildung der Energiesenke als Heizsystem liegt darin, dass die Primärenergie nicht aufwendig und energieintensiv abgeführt werden muss, sondern dass diese zur Temperierung eines Gebäudes bzw. eines Raums genützt werden kann. Konstruktionselements bzw. Wärmetauscher als Energiesenke haben den ganz besonderen Vorteil, dass sie über einen längeren Zeitraum sehr große Energiemengen aufnehmen und

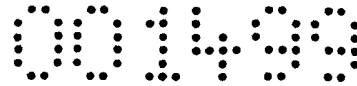


and die Umgebung abgeben können, ohne das dafür zusätzliche Energie, insbesondere elektrische Energie bspw. für Lüfter, erforderlich ist.

Eine ganz besonders vorteilhafte Weiterbildung erhält man, wenn das Heizsystem durch betonkernaktivierte Hochbau-Bauteile gebildet ist, da somit das Heizsystem ohne zusätzlichen Aufwand bzw. ohne zusätzliche Montageschritte direkt beim Bau eines Gebäudes integriert werden kann. Bei bekannten Heizsystemen wird zumeist eine Art von Wärmetauscher nach der baulichen Fertigstellung des Gebäudes bzw. des Raums angeordnet. Dies erfordert zusätzliche Arbeitsschritte und führt aufgrund des erforderlichen Platzbedarfs zu baulichen bzw. strukturellen Einschränkungen. Betonkernaktivierte Bauteile haben demgegenüber den ganz besonderen Vorteil, dass der Wärmetauscher bereits bei einer Herstellung eines Bauteils in dieses integriert werden kann und somit schon bei der Verbauung vorhanden ist. Da Hochbaubauteile zumeist standardisiert sind und daher überwiegend in Serienfertigung hergestellt werden können, lässt sich durch die anspruchsgemäße Ausbildung eine bedeutende Reduktion der Kosten zur Herstellung eines Heizsystems erreichen.

Ganz besonders vorteilhafte Weiterbildungen erhält man, wenn die erste Temperatur weniger als 30° beträgt, bzw. wenn die zweite Temperatur weniger als 25° beträgt. Durch diese beiden Temperaturniveaus ist in ganz besonders vorteilhafter Weise sichergestellt, dass die Energiesenken der erfindungsgemäßen Vorrichtungen thermische Energie auf diesem Temperaturniveau übernehmen und an die Umgebung abgeben können. Insbesondere ist dadurch sichergestellt, dass im Energiekreislauf keine Temperaturanpassungsvorrichtung erforderlich ist und somit das Wärmetransportmedium sowohl die Energiequelle, als auch über den Energiekreislauf die Energiesenken durchströmt. Aufgrund des anspruchsgemäßen Temperaturniveaus ist in vorteilhafter Weise weiters sichergestellt, dass kein aufwendig aufbereitetes Wärmetransportmedium erforderlich ist, bevorzugt wird ein entsprechend aufbereitetes Wasser verwendet. Ein Wärmetransportmedium mit einer anspruchsgemäßen ersten Temperatur kann somit in ganz besonders vorteilhafter Weise direkt in ein Heizsystem geleitet werden.

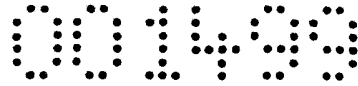
Gemäß einer Weiterbildung ist die Energiequelle durch eine Datenverarbeitungseinrichtung gebildet. Eine Datenverarbeitungseinrichtung produziert beim bestimmungsgemäßen Betrieb ein bestimmtes Maß an Verlustwärme, die zur Aufrechterhaltung eines zuverlässi-



gen Betriebs der Datenverarbeitungseinrichtung abgeführt werden muss. Bei bekannten Kühlsystemen findet dieser Abtransport durch eine Kühlung der Umgebungsluft um die Datenverarbeitungseinrichtung statt, wobei die Umgebungstemperatur üblicherweise sehr stark gesenkt wird, um eine sichere Kühlung der Einrichtungen sicher zu stellen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat nun den Vorteil, dass eine Datenverarbeitungseinrichtung sicher und zuverlässig betrieben werden kann und dass gleichzeitig die entstehende Abwärme direkt an eine entfernte Umgebung abgegeben werden kann, wobei die Temperaturniveaus im Energiekreislauf derart ausgebildet sind, dass keine Temperaturanpassung erforderlich ist. Insbesondere ist also mit der Abwärme der Datenverarbeitungseinrichtung eine direkte Beheizung eines Raums bzw. eines Gebäudes möglich und lässt sich weiters die Abwärme unter Zuhilfenahme natürlicher Konvektion zuverlässig an eine Umgebung abgeben. Der ganz besondere Vorteil der anspruchsgemäßen Ausbildung liegt nun darin, dass trotz Anhebung des Temperaturniveaus im Energiekreislauf über das bisher bekannte Niveau, ein sicherer und zuverlässiger Betrieb einer Datenverarbeitungseinrichtung gegeben ist. Die Datenverarbeitungseinrichtung kann bspw. durch eine Mehrzahl von Datenverarbeitungssystemen wie Personal Computer oder Server-Systemen gebildet sein.

Gemäß weiterer Weiterbildungen ist die Energiequelle durch eine Produktionseinrichtung sowie zumindest eine Elektrische Versorgungs-, Steuer- und Regelungseinrichtung gebildet. Auch für Produktionseinrichtungen lässt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung in besonders vorteilhafter Weise einsetzen, da auch hier eine Anhebung des Temperaturniveaus im Energiekreislauf zur Kühlung der Produktionseinrichtung möglich ist, ohne dass es dadurch zu einer Einschränkung bzw. Beeinträchtigung des Betriebs der Produktionseinrichtung kommt. Eine Elektrische Versorgungs-, Steuer- und Regelungseinrichtung ist auch als so genannter Schaltschrank bzw. als Schaltschrankanordnung bekannt und umfasst eine Mehrzahl unterschiedlicher, zumeist elektronischer, Komponenten, die bspw. eine Produktionseinrichtung mit Energie sowie Steuerungsinformation versorgen.

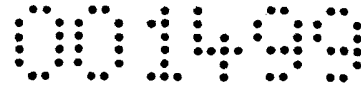
Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist im Energiekreislauf eine Hochleistungsenergiesenke angeordnet. Eine derartige Energiesenke ist bspw. durch ein Wärmepumpe bzw. ein Klimagerät gebildet und bringt eine zusätzliche Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit in den Energiekreislauf ein. Eine derartige Hochleistungsenergiesenke kann bspw. dann aktiviert werden, wenn die abzugebende Primärenergie von den, an den



Energiekreislauf angekoppelten Energiesenken nicht mehr aufgenommen werden kann und des dadurch zu einer gefährlichen Erhöhung des Temperaturniveaus im Energiekreislauf kommt. Besonders bevorzugt ist eine Ausbildung, bei der die Hochleistungsenergiesenke nur im Bedarfsfall, also nur bei einer gefährlichen Erhöhung des Temperaturniveaus, an den Energiekreislauf angekoppelt wird.

Eine vorteilhafte Weiterbildung stellt eine Ausbildung dar, bei der im Energiekreislauf eine Medientransporteinrichtung angeordnet ist, die insbesondere als Pumpe mit bzw. zur Regelung des Volumenstroms ausgebildet ist. Ein wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass das Temperaturniveau im Energiekreislauf, insbesondere die erste und zweite Temperatur weitestgehend konstant ist. Da die Menge der abzuführenden Primärenergie der Energiequelle ggf. schwanken kann hat die anspruchsgemäße Ausbildung den besonderen Vorteil, dass der Volumenstrom gezielt derart angepasst wird, dass das Temperaturniveau im Energiekreislauf weitestgehend konstant gehalten wird. Insbesondere ist durch Anpassen des Volumenstroms eine sehr gute Steuerung des thermischen Energietransports möglich.

Für die Zuverlässigkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Ausbildung von ganz besonderem Vorteil, bei der die Abzweigverbindung eine Notfallschaltung aufweist. Bei einer Betriebsstörung, insbesondere bei einem Stromausfall, ist es für die Betriebssicherheit von ganz besonderer Bedeutung, wenn der Energiestrom im Energiekreislauf zumindest eine bestimmte Zeitlang aufrecht bleibt. Da die regelbare Abzweigverbindung zur Lenkung des Volumenstroms zumeist eine Form von Betriebsenergie, bevorzugt elektrische Energie, benötigt, diese bei einer Betriebsstörung aber ggf. nicht zur Verfügung steht, ist bei anspruchsgemäßer Ausbildung sichergestellt, dass die Abzweigverbindung in einer definierten Ruhestellung verweilt und somit eine sicherer Energieabtransport von der Energiequelle möglich ist. Gemäß einer Weiterbildung ist die Energiequelle durch eine Datenverarbeitungseinrichtung bzw. eine Produktionseinrichtung gebildet, die bei einer Betriebsstörung zumeist durch eine eigenständige Energieversorgung weiterhin mit elektrischer Energie versorgt werden und somit auch Abwärme produziert, die weiterhin abtransportiert werden muss. Bei anspruchsgemäßer Ausbildung würden die Abzweigverbindungen der Energiesenken eine definierte Ruhestellung einnehmen und einen zuverlässigen Wärmeabtransport von der Energiequelle ermöglichen.



Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

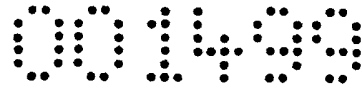
Es zeigen:

- Fig. 1 a), b) schematisch die Lenkung des thermischen Primärenergiestroms von der Energiequelle zu den Energiesenken;
- Fig. 2 Anwendung einer thermischen Energiestromlenkung in einem Bürogebäude;
- Fig. 3 Eine schematische Darstellung des Energiekreislaufs.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

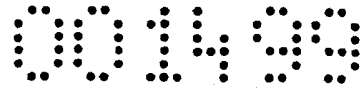
Fig. 1a und 1b zeigen stark vereinfacht das erfindungsgemäße Verfahren zur optimierten thermischen Energiestromlenkung 1. Von einer Energiequelle 2 wird eine Menge Primärenergie 3 erzeugt bzw. ist von dieser abzuführen, wobei die Primärenergie 2 in eine Mehrzahl von Energiesenken 4 derart gesteuert geleitet wird, dass bspw. abhängig von einem klimatographischen Datensatz, die erste Energiequelle 5 oder 6 ausgewählt wird und in



diese, bis zur Erreichung der Aufnahmekapazität bzw. zum Erreichen des Aufnahmevermögens derselben, thermische Energie geleitet wird.

Die von der Energiequelle 2 bereitgestellte bzw. abzuführende Menge an Primärenergie 3 ist im Wesentlichen weitestgehend konstant, unterliegt jedoch ggf. kurz- und langfristigen zeitlichen Schwankungen. Als grundlegendes Kriterium für die Auswahl der ersten Energiesenke 5, 6 dient die Information, welche aktuelle Klimaperiode vorherrscht, insbesondere ob die Primärenergie an eine Umgebung abgeführt werden muss, oder ob die Primärenergie bzw. an das Gebäude abgegeben werden kann. Im Weiteren wird die Abgabe der Primärenergie an die Umgebung als Kühl- oder Sommerbetrieb und die Abgabe an bzw. in das Gebäude als Heiz- oder Winterbetrieb bezeichnet. Die Kenntnis der entsprechenden Betriebsart ist ganz wesentlich für den zuverlässigen Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens und somit auch für eine Akzeptanz durch die Benutzer bzw. den Betreiber.

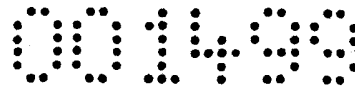
Fig. 1a zeigt den Sommerbetrieb, wo der überwiegende Teil der Primärenergie 3 in die erste Energiesenke 5 und der verbleibende Anteil der Primärenergie in eine zweite Energiesenke 7 geleitet wird. Die erste Energiesenke 5 ist dabei bevorzugt durch ein Kühlbecken 8 gebildet, welches im Wesentlichen ein mit Wasser gefülltes Behältnis umfasst. Ein derartiges Kühlbecken ist besonders bevorzugt durch einen Brauchwassersammler gebildet, der zur Aufnahme von Oberflächenwasser dient und Wasserabgabestellen versorgt, in denen kein Trinkwasser erforderlich ist. In einem Bürogebäude mit konventioneller Wasserversorgung wird ein überwiegender Teil des benötigten Trinkwassers nicht als solches verbraucht, sondern wird überwiegend als Abtransportmedium verwendet, bspw. in WC-Anlagen. Ein Kühlbecken 8, wie es beim erfindungsgemäßen Verfahren 1 eingesetzt wird, kombiniert nun eine sehr umweltschonende Verwendung von Oberflächenwasser, welches aus bauphysiologischen Gründen abgeleitet bzw. gesammelt werden muss, mit der Ableitung eines Teils der Primärenergie 3. Brauchwassersysteme werden daher mit erwärmten Wasser versorgt, was auch einen besonderen Vorteil im Bezug auf die Reinigungswirkung hat. Aus Speichergründen sind derartige Brauchwasserversorgungssysteme üblicherweise sehr großvolumig dimensioniert, wodurch sie zumeist auch ein sehr hohes Energieaufnahmevermögen aufweisen.



Gegebenenfalls kann die erste Energiesenke 5 weitere Komponenten umfassen, bspw. kann ein größerer Teil der Primärenergie mittels einer Brunnenrückkühlung 9 in das umgebende Erdreich abgeführt werden. Auch ist eine Kühlung mittels eines Flächenkühlelements 10 möglich, bspw. kann eine Dach- oder Abdeckungskonstruktion oder ein Kühlturm zur Kühlung verwendet werden, in dem über ein derartiges Konstruktionselement erwärmtes Wasser aus dem Kühlbecken geleitet wird und somit Wärme an die Umgebung abgibt. Bei der Brunnenkühlung 9 werden bspw. Tiefbohrungen in das Erdreich eingebracht und in diesem ein Wärmetauscher angeordnet, der vom erwärmten Wasser des Kühlbeckens durchströmt wird und somit die Wärme an das umgebende Erdreich abgibt.

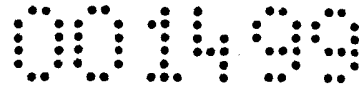
Die zweite Energiesenke ist bevorzugt durch ein Konstruktionselement eines Gebäudes gebildet, bevorzugt wird eine Ausbildung als so genannte Kühldecke 11. Ein derartiges Konstruktionselement kann als Bestandteil der Stützkonstruktion eines Gebäudes gesehen werden und ist daher zumeist massiv bzw. voluminös ausgeführt. Insbesondere hat ein derartiges Konstruktionselement jedoch Kontakt mit dem umgebenden Luftraum, wobei eine direkte Exposition zur Sonneneinstrahlung hin vermieden werden soll. Bspw. können solche Kühldecken Wand- oder Deckenelemente von Garagen, insbesondere von Tiefgaragen sein, die über ihre zumeist recht große Fläche, eine ausreichende Menge thermischer Energie an die Umgebung abgeben können. Insbesondere von Vorteil bei dieser Ausbildung ist, dass zur Energieabgabe an die Umgebung keine zwangsweise Luftführung erforderlich ist, sondern dass die konstruktiven Gegebenheiten ausreichen, dass selbst im Sommer, mit erhöhten Umgebungstemperaturen, eine ausreichende Energieabgabe an den umgebenden Luftraum möglich ist. Konstruktionselemente die für Garagen verwendet werden, insbesondere wenn sich diese innerhalb bzw. unterhalb eines Gebäudes befinden, haben den weiteren ganz besonderen Vorteil, dass aufgrund der weitestgehend konstanten Temperatur des Erdreichs ein ausgezeichnetes Wärmeabgabevermögen gegeben ist.

Fig. 1b zeigt den Winterbetrieb bei dem der überwiegende Teil der Primärenergie 3, bevorzugt vollständig, in die erste Energiesenke 6 geleitet wird. Im Winterbetrieb ist die erste Energiesenke 6 bevorzugt durch ein Heizsystem 12 gebildet, dass die eingeleitete thermische Energie gesteuert an ein Gebäude bzw. an einzelne Räume abgibt.



Aufgrund klimatographischer Rahmenbedingungen kann es jedoch auch im Winterbetrieb vorkommen, dass die abzuführende Primärenergie 3 der Energiequelle 2 nicht vollständig über die erste Energiesenke 6 an das Gebäude bzw. die Räume abgeleitet werden kann, sodass es erforderlich ist, eine weitere Energiesenke 3 an den Energiekreislauf anzukoppeln.

Der ganz besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt nun darin, dass sowohl im Sommer als auch im Winterbetrieb die von der Energiequelle 1 abgegebene bzw. abzuführende Primärenergie 3 jeweils derart optimiert gesteuert in jeweils eine erste Energiesenke 5, 6 geleitet wird, dass jedenfalls die gesamte Primärenergie 3 von der Energiequelle 2 abgeleitet wird, ohne dass am Energiekreislauf bzw. an der Energiequelle eine Anpassung an die Gegebenheiten hinsichtlich der Wahl der an den Energiekreislauf angekoppelten ersten und ggf. weiteren Energiesenken erforderlich wäre. Von ganz besonderer Bedeutung ist insbesondere, dass die Temperaturniveaus im Energiekreislauf, unabhängig vom jeweiligen Betriebsfall, weitestgehend gleich sind. Gemäß einer bevorzugten Ausbildung ist die Energiequelle durch eine Datenverarbeitungseinrichtung gebildet, bei der eine Mehrzahl von Datenverarbeitungssystemen in einer gemeinsamen Behausung bzw. in einem Raum angeordnet sind und ihre Abwärme an die Umgebung abgeben. Bei derartigen Datenverarbeitungseinrichtungen war es bislang bekannt, den Raum sehr stark zu kühlen, um somit indirekt die Betriebsumgebungstemperatur um die Datenverarbeitungseinrichtung entsprechend niedrig zu halten. Aufgrund neuer Untersuchungen, die u.a. zum erfindungsgemäßen Verfahren geführt haben, konnte in vorteilhafter Weise festgestellt werden, dass bekannte Datenverarbeitungseinrichtungen bei weitem nicht so stark gekühlt werden müssen und trotzdem die Erfordernisse zum sicheren Betrieb von Datenverarbeitungseinrichtungen gegeben sind. Insbesondere kann die Umgebungstemperatur um die Datenverarbeitungseinrichtung derart erhöht werden, dass die Temperatur des Wärme transportierenden Mediums ausreicht, im Winterbetrieb direkt in ein Heizsystem eingespeist zu werden und weiters im Sommerbetrieb eine Energieabgabe an die Umgebung ohne zwangsgeführte Lüftung, insbesondere jedoch ohne Kältemaschinen möglich ist. Zur Übernahme der Verlustwärme der Datenverarbeitungseinrichtungen in den Energiekreislauf weist die Energiequelle einen Luft-Flüssigkeits-Wärmetauscher auf, der von der erwärmten Abluft der Datenverarbeitungseinrichtung durchströmt wird und thermische Energie an das Wärmetransportmedium im Energiekreislauf abgibt.

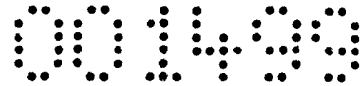


Der ganz besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt nun darin, dass das Wärmetransportmedium den Wärmetauscher der Energiequelle, den Energiekreislauf und die Energiesenken durchströmt und somit keine weiteren technischen Vorrichtungen insbesondere zur Anpassung unterschiedlicher Temperaturniveaus erforderlich sind.

Eine vorteilhafte Weiterbildung kann auch darin bestehen, dass die Energiequelle durch eine Wärmepumpe gebildet sein kann. Insbesondere sind jedoch all jene Einrichtungen als Energiequelle denkbar, insbesondere auch Kombinationen davon, die dem Fachmann zur Erzeugung bzw. Abgabe von thermischer Energie bekannt sind. So können bspw. Schwankungen einer ersten Energiequelle durch gezielte Ansteuerung einer zweiten Energiequelle ausgeglichen werden, wodurch an den Energiekreislauf eine weitestgehend konstante Menge thermischer Energie abgegeben wird.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur optimierten thermischen Energiestromlenkung, wie sie in einem Bürogebäude Anwendung finden könnte. Die Energiequelle 2 ist bevorzugt durch eine, mehrere Datenverarbeitungssysteme umfassende, Datenverarbeitungseinrichtung 13 gebildet, welche die anfallende Abwärme an den umgebenden Raum 14 abgibt, wodurch sich die Lufttemperatur im Raum erhöhen wird. Ein Wärmetauscher 15, insbesondere ein Luft-Flüssigkeits-Wärmetauscher, wird von der erwärmten Raumluft durchströmt, entzieht dieser Wärme und gibt sie an das durchströmende Wärmetransportmedium ab. Die Energiequelle ist mit dem Energiekreislauf 16 gekoppelt, insbesondere durchströmt das Energietransportmedium den Energiekreislauf und den Wärmetauscher der Energiequelle. Mit dem Energiekreislauf 16 ist steuerbar ankoppelbar eine Mehrzahl von Energiesenken 4 verbunden. Die Abzweigverbindungen 17 sind dabei derart ausgebildet, dass eine steuerbare Menge des Wärmetransportmittels aus dem Energiekreislauf 16 in die jeweilige Energiesenke 4 umgeleitet werden kann.

Eine Energiesenke ist bspw. durch ein Heizsystem 12 gebildet, besonders bevorzugt durch betonkernaktivierte Bauteile. Bei betonkernaktivierten Bauteilen wird, unter Einhaltung statischer Erfordernisse, ein Leitungssystem im Inneren des Bauteils angeordnet, welches vom Energietransportmedium durchströmt wird und das Bauteil somit von innen heraus erwärmt. Die Energiesenke kann aber auch durch Konstruktionselemente gebildet sein, bspw. als Decken- oder Wandelemente für eine Garage. Besonders vorteilhaft ist es, wenn

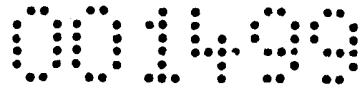


ein derartiger Raum wie eine Garage teilweise erdberührt ist bzw. überwiegend von Erdreich umgeben ist, bspw. wenn eine Garage teilweise oder vollständig unter einem Gebäude angeordnet ist 18. Die natürliche Konvektion in einem derartigen Raum reicht dann aus, damit eine Kühldecke 11, die in sie aus dem Energiekreislauf 16 abgegebene thermische Energie, an die Umgebung abgeben kann. Der Begriff Kühldecke umfasst in diesem Zusammenhang alle Bauteile, die direkten Kontakt mit der Umgebungsluft haben und somit eine Wärmeabgabe an die Umgebung ermöglichen, die jedoch nicht einer direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind. Die Bauteile werden daher hauptsächlich in Nord-Ost-Richtung orientiert sein, jedoch abhängig vom jeweiligen Standort. Bevorzugt wird eine derartige Kühldecke bis ca. 26°C Außentemperatur als Energiesenke an den Energiekreislauf angekoppelt, da bis zu dieser Temperatur eine ausreichende Wärmeabgabe an die Umgebung möglich ist.

Bei Energiesenken die Kontakt zur Umgebungsluft haben kann es aufgrund baulicher Maßnahmen vorkommen, dass die Bauteiltemperatur unter den Gefrierpunkt fällt. Da im Energiekreislauf bevorzugt Wasser als Wärmetransportmedium eingesetzt wird, besteht bei derartigen Temperaturniveaus die Gefahr einer Vereisung des Energiekreislaufs bzw. der Energiesenke. Daher kann im Energiekreislauf ein Wärmetauscher angeordnet sein, bevorzugt ein Flüssigkeits-Flüssigkeits-Wärmetauscher, wobei im abgehenden Energiekreislauf ein entsprechend frostsicheres Wärmetransportmedium zirkuliert.

Die Energiesenke kann weiters als Kühlbecken 8 ausgebildet sein, wobei in diesem Fall die Energie des Energietransportmediums im Energiekreislauf 16 mittels eines Flüssigkeits-Flüssigkeits-Wärmetauscher an das Wasser im Kühlbecken abgegeben wird. Aus konstruktiven Gründen ist das Kühlbecken bevorzugt unterirdisch angeordnet, wodurch bereits über die Berandung des Beckens eine Energieabgabe an das umgebende Erdreich möglich ist. Durch entsprechende Dimensionierung des Volumens lässt sich ein Kühlbecken mit sehr großer thermischer Aufnahmekapazität ausbilden.

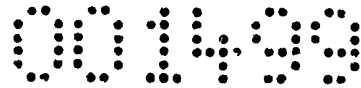
Ein weiterer besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt auch darin, dass über den Energiekreislauf nicht nur die Abwärme der Energiequelle 2 an eine Mehrzahl von Energiesenken 4 transportiert werden kann, sondern dass auch thermische Energie zwischen Energiesenken transportiert werden kann. Insbesondere ist es möglich, das Heiz-



system 12 im Sommerbetrieb auch zur Kühlung des Gebäudes zu verwenden, in dem ein Teil des zurücklaufenden und gekühlten Energietransportmediums, nicht nur in die Energiequelle 2, sondern auch in das Heizsystem 12 geleitet wird. Durch diese vorteilhafte Weiterbildung bringt das erfindungsgemäße Verfahren einen weiteren wirtschaftlichen Vorteil, da zur Raumkühlung im Sommerbetrieb keine zusätzliche kostenintensive Kältemaschine erforderlich ist, sondern dass die Kühlung der Datenverarbeitungseinrichtung und die Kühlung des Gebäudes mittels dem selben erfindungsgemäßen Verfahren möglich ist.

Somit zeigt sich auch hier der ganz besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens, dass durch Anhebung der Temperatur des von der Energiequelle abgegeben Wärmetransportmediums sowohl die Wärme abgebende Datenverarbeitungseinrichtung für einen zuverlässigen Betrieb in jedem Fall ausreichend gekühlt werden kann, im Winterbetrieb das Gebäude geheizt werden kann und im Sommerbetrieb das Gebäude gekühlt werden kann, ohne dass dafür aufwendige und energieintensive Kältemaschinen erforderlich sind. Das erfindungsgemäße Verfahren hat also hinsichtlich der Umweltbilanz und anfallender Kosten ganz besondere Vorteile gegenüber bisher bekannten Verfahren.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur thermischen Energiestromlenkung, umfassend eine Energiequelle 2, einen Energiekreislauf 16 sowie eine Mehrzahl von Energiesenken 4. Die Energiequelle 2 ist durch eine Datenverarbeitungseinrichtung 13 gebildet und weist zur Übergabe der erwärmten Umgebungsluft an das Energietransportmedium im Energiekreislauf 16 einen Wärmetauscher 15 auf. Der Wärmetauscher 15 wird vom Energietransportmedium durchströmt, wobei dieses Medium an einer Übergabestelle mit einer ersten Temperatur 19, insbesondere der Vorlauftemperatur, an den Energiekreislauf 16 übergeben wird und an einer Übernahmestelle mit einer zweiten Temperatur 20 aus dem Energiekreislauf übernommen wird. Zum Transport des Mediums im Energiekreislauf 16 ist zumindest eine Medientransporteinrichtung 21 angeordnet, wobei diese bevorzugt redundante als Flüssigkeitspumpe ausgebildet ist, um sicher eine funktionsfähige Pumpvorrichtung zur Verfügung zu haben. Am Energiekreislauf 16 ist nun eine Mehrzahl von Energiesenken 4 koppelbar verbindbar angeordnet. Die Abzweigverbindungen 17 sind dabei derart ausgebildet, dass steuerbar eine bestimmte Menge des Wärmetransportmediums aus dem Energiekreislauf in die Energiesenke umgeleitet

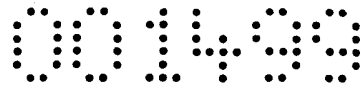


werden kann. Das Wärmetransportmedium durchströmt daher dann die Energiesenke 4, gibt thermische Energie an diese ab und strömt zurück in den Energiekreislauf 16. Ist die Aufnahmekapazität bzw. das Aufnahmevermögen einer Energiesenke erreicht, wird es zum Anstieg der zweiten 20 und folglich auch der ersten 19 Temperatur kommen. Da die erste und zweite Temperatur überwacht werden, wird automatisch eine weitere Energiesenke gesteuert an den Energiekreislauf angekoppelt, solange bis die zweite und erste Temperatur wieder im zulässigen Bereich liegen.

Der Wärmetauscher 15 umfasst bevorzugt eine Zwangsluftführung bspw. einen Ventilator 22, um die erwärmte Raumluft an den Wärmetauschelementen vorbeizuführen. In einer bevorzugten Weiterbildung ist die Drehzahl des Lüfters 22 regelbar, womit in besonders vorteilhafter Weise die Temperatur der Umgebungsluft sehr gut konstant gehalten werden kann. Gegebenenfalls kann auch eine Mehrzahl von Lüfter vorhanden sein, wobei die Luftmengenregelung dann über die geregelte Inbetriebnahme der einzelnen Lüfter 22 erfolgt.

Da die Energiequelle 2 eine Datenverarbeitungseinrichtung 13 umfassen kann, muss die Umgebungstemperatur im Betriebsraum der Energiequelle jedenfalls innerhalb zulässiger Grenzwerte gehalten werden. Die Standards nach IEC 68-2-1 bzw. IEC 68-2-2 legen zulässige Umgebungsbedingungen für Server und Kleingeräte fest. Bspw. liegen nach IEC 68-2-1 die zulässigen Umgebungstemperaturen zum Betrieb von Datenverarbeitungseinrichtungen im Bereich von 10°C bis 35°C. Nach IEC 68-2-2 liegen die Werte im Bereich von 5°C bis 40°C, jeweils bei 20% bis 80% relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend. Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird der Energiekreislauf 16 derart geregelt, dass die Temperatur der Zuluft, also der vom Wärmetauscher 15 angesaugten Luft 33°C beträgt und somit die Anforderungen nach IEC 68-2-1 und IEC 68-2-2 erfüllt sind. Gleiches gilt für die vom Wärmetauscher abgegebene Luft, der so genannten Abluft, deren Temperatur auf 27°C geregelt wird.

Diese Temperaturniveaus sichern einerseits einen zuverlässigen Betrieb von Datenverarbeitungseinrichtungen gemäß einem international anerkannten Standard und erlauben andererseits die Abgabe der abzuführenden Menge thermischer Primärenergie an die Umgebung, ohne dass dazu eine Zwangsluftführung erforderlich wäre, bzw. ermöglichen den direkten Betrieb eines Heizsystems für ein Gebäude oder einen Raum.



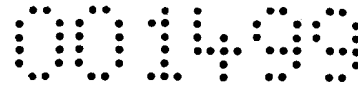
Wird aus irgendwelchen Gründen nicht ausreichend thermische Energie abgeführt, steigt die Umgebungstemperatur um die Datenverarbeitungseinrichtung. Erreicht die Temperatur der vom Wärmetauscher angesaugten Luft den Grenzwert nach IEC 68-2-2 von 40°C, bzw. erreicht die abgegebene Luft einen Grenzwert von 30°C, wird ein Warnzustand erreicht, der einen Bediener über das erhöhte Temperaturniveau informiert. Steigt die Temperatur weiter an bspw. 45°C Zuluft- und 33°C Ablufttemperatur, werden automatisch Notfallszenarien aktiviert, um die Temperatur ein Energiekreislauf zu senken. Bspw. könnte eine zusätzliche Kältemaschine automatisch anlaufen und die thermische Energie abführen bzw. könnte die Datenverarbeitungseinrichtung automatisch in einen energiesparenden Zustand versetzt werden.

Aufgrund von unvermeidlichen Übergangsverlusten zwischen der Luft und dem Energietransportmedium liegen die Temperaturniveaus des Energietransportmediums unter denen der Luft. Insbesondere wird die Rücklauftemperatur 20 auf 22°C geregelt. Bei einer Vorlauftemperatur 19 von 25°C wird ein Warnzustand erreicht, bei 26°C wird Alarm ausgelöst. Die dadurch aktivierten Vorgänge entsprechen den zuvor beschriebenen.

Die angegebenen Temperaturniveaus werden innerhalb regeltechnischer Grenzwerte eingehalten, jedoch sind geringfügige Abweichungen durchaus möglich. Auch können andere Temperaturniveaus eingestellt werden, wobei jedoch immer die Richtlinien gemäß den Standards IEC 68-2-1 und IEC 68-2-2 eingehalten werden.

Weiters ist es denkbar, eine kontrollierte Steuerung der Feuchtigkeit der Luft die um die Datenverarbeitungseinrichtung geleitet wird, zum Energieabtransport einzusetzen. Dabei wird die Abluft gezielt befeuchtet, durchströmt die Datenverarbeitungseinrichtung und erwärmt sich dabei. Vor passieren des Wärmetauschers wird die erwärmte Luft entfeuchtet, bevorzugt mittels eines nicht mechanischen Trocknungsmittels, wodurch die Wärme des transportierten Wasserdampfs frei wird und sich somit eine deutlich erwärmte Luft den Wärmetauscher durchströmt.

Zur Reduktion des Strömungswiderstands im Energiekreislauf 16 sind die Abzweigverbindungen 17 dahingehend optimiert, dass sie im nicht angekoppelten Zustand einen möglichst geringen Strömungswiderstand bieten. Reicht die Energieaufnahmekapazität einer Energiesenke aus, können Überbrückungsverbindungen 23 im Energiekreislauf angeordnet



sein, um die Leitungslänge des Energiekreislaufs und damit dem Strömungswiderstand in vorteilhafter Weise zu reduzieren.

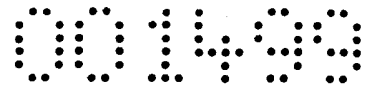
Gegebenenfalls kann an den Energiekreislauf eine Kältemaschine 24 angekoppelt sein, um in klimatographischen Extremsituationen bzw. bei einer stark erhöhten Menge thermischer Primärenergie als zusätzliches Sicherheitselement zur Zwangskühlung vorhanden sein. Da eine derartige Kältemaschine nun ausschließlich zur Spitzenabdeckung dient und damit meist nur eine geringe Menge an Energie abzuführen hat, kann sie entsprechend kompakt ausgebildet sein.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Verfahrens zur optimierten thermischen Energiestromlenkung, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

In der Fig. 3 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Vorrichtung zur optimierten thermischen Energiestromlenkung gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 und 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Verfahrens zur optimierten thermischen Energiestromlenkung dieses bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.



- 25 -

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.



Bezugszeichenaufstellung

- 1 Verfahren zur optimierten thermischen Energiestromlenkung
- 2 Energiequelle
- 3 Primärenergie
- 4 Energiesenke
- 5 erste Energiesenke im Sommerbetrieb

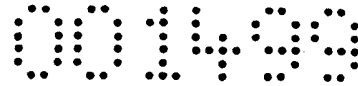
- 6 erste Energiesenke im Winterbetrieb
- 7 zweite Energiesenke
- 8 Kühlbecken
- 9 Brunnenkühlung
- 10 Kühldach, Kühlturm

- 11 Kühldecke
- 12 Heizsystem
- 13 Datenverarbeitungseinrichtung
- 14 Raum
- 15 Wärmetauscher

- 16 Energiekreislauf
- 17 Abzweigverbindung
- 18 Geländeniveaulinie
- 19 erste Temperatur
- 20 zweite Temperatur

- 21 Medientransporteinrichtung
- 22 Lüfter
- 23 Überbrückungsverbindung
- 24 Kältemaschine,
Hochleistungsenergiesenke
- 25 Übergabestelle

- 26 Übernahmestelle



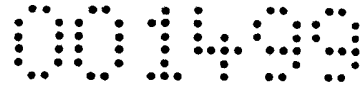
Patentansprüche

1. Verfahren zur optimierten thermischen Energiestromlenkung (1) mit zumindest einer thermischen Energiequelle (2), einer Mehrzahl von Energiesenken (4) und einem Energiekreislauf (16), umfassend die Schritte
 - Ermitteln der Menge der abzuführenden Primärenergie (3) der Energiequelle (2);
 - Ankoppeln einer ersten Energiesenke (5, 6) an den Energiekreislauf (16);
 - Regeln der Menge des Energiestroms in die erste Energiesenke bis zum Erreichen der Übernahmekapazität der ersten Energiesenke;
 - Bei Überschreitung der Übernahmekapazität der an den Energiekreislauf (16) angekoppelten Energiesenke, wiederholen der Schritte für die weiteren Energiesenken;
 - Bei Überschreitung der Aufnahmekapazität der an den Energiekreislauf angekoppelten Energiesenke, wiederholen der Schritte für die weiteren Energiesenken.

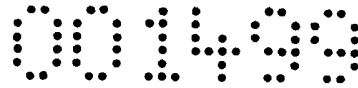
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ermittlung der Menge der abzuführenden Primärenergie (3) die Messung einer ersten Temperatur (19) des Energiekreislaufs (16) umfasst.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ermittlung der Menge der abzuführenden Primärenergie (3) die Messung einer zweiten Temperatur (20) des Energiekreislaufs umfasst.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass aus einer Temperaturdifferenz zwischen der ersten (19) und zweiten (20) Temperatur und der Messung des Volumenstroms im Energiekreislauf (16) die Menge der Primärenergie (3) ermittelt wird.



5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom direkt proportional zur Menge der abzuführenden Primärenergie (3) geregelt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Energiesenke (5, 6) aufgrund zumindest eines klimatographischen Datensatzes des lokalen Standorts ausgewählt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ordnung der Ankopplung (17) der weiteren Energiesenken (4) durch ein hinterlegtes Hierarchieprofil gesteuert wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom überwacht wird und bei Unterschreitung eines Grenzwerts ein Alarm ausgelöst wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste (19) und/oder zweite (20) Temperatur überwacht wird und bei Überschreitung und/oder Unterschreitung zumindest eines hinterlegten Grenzwerts eine Warnung ausgegeben wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste (19) und/oder zweite (20) Temperatur überwacht wird und bei Überschreitung eines hinterlegten Grenzwerts eine Hochleistungsenergiesenke (24) an den Energiekreislauf (16) angekoppelt wird.
11. Vorrichtung zur thermischen Energiestromlenkung insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10 umfassend eine Energiequelle (2), eine Mehrzahl von Energiesenken (4) und einen Energiekreislauf (16), wobei der Energiekreislauf (16) ein Wärmetransportmedium und ein Leitungssystem aufweist, wobei die Energiequelle (2) an einer Übergabestelle (25) ein Wärmetransportmedium an den Energiekreislauf (16) übergibt und an



einer Übernahmestelle (26) wieder übernimmt, dadurch gekennzeichnet, dass jede Energiesenke (4) über eine regelbare Abzweigverbindung (17) an den Energiekreislauf (16) angekoppelt ist und das Wärmetransportmedium die Energiequelle (2), den Energiekreislauf (16) und die Energiesenken (4) durchströmt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der Übergabestelle (25) ein erster Temperatursensor angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass an der Übernahmestelle (26) ein zweiter Temperatursensor angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass im Energiekreislauf zumindest ein Erfassungsmittel für den Volumenstrom angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiesenke (4) gebildet ist aus der Gruppe umfassend Heizsystem (12), Konstruktionselement eines Gebäudes (11), Wärmetauscher.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizsystem (12) durch betonkernaktivierte Hochbau-Bauteile gebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Temperatur (19) weniger als 30°C beträgt.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Temperatur (20) weniger als 25°C beträgt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle (2) durch eine Datenverarbeitungseinrichtung (13) gebildet ist.



20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle (2) durch eine Produktionseinrichtung gebildet ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle (2) durch zumindest eine Elektrische Versorgungs-, Steuer- und Regelungseinrichtung gebildet ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass im Energiekreislauf (16) eine Hochleistungsenergiesenke (24) angeordnet ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass im Energiekreislauf (16) zumindest eine Medien-Transporteinrichtung (21) angeordnet ist, die zur Regelung des Volumenstroms ausgebildet ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Abzweigverbindung (17) ein Notfallschaltung aufweist.

"AMS - Engineering Sticht Gesellschaft m.b.H."

durch


Dr. Günter Secklehner

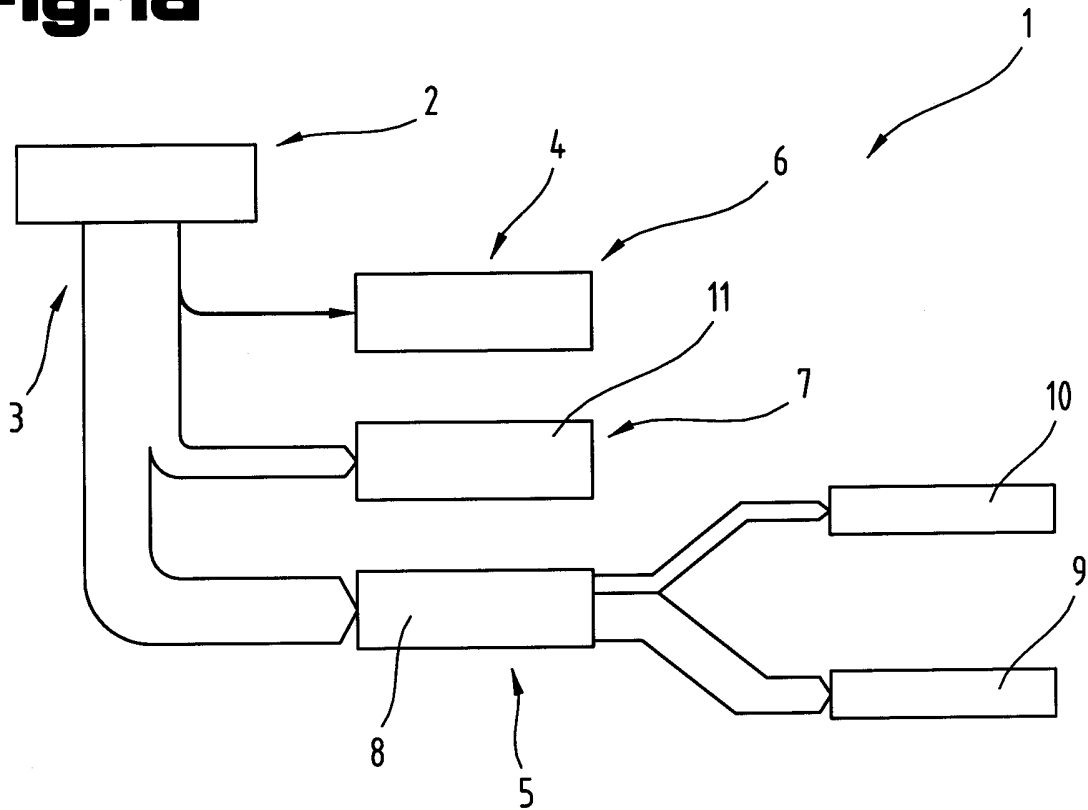
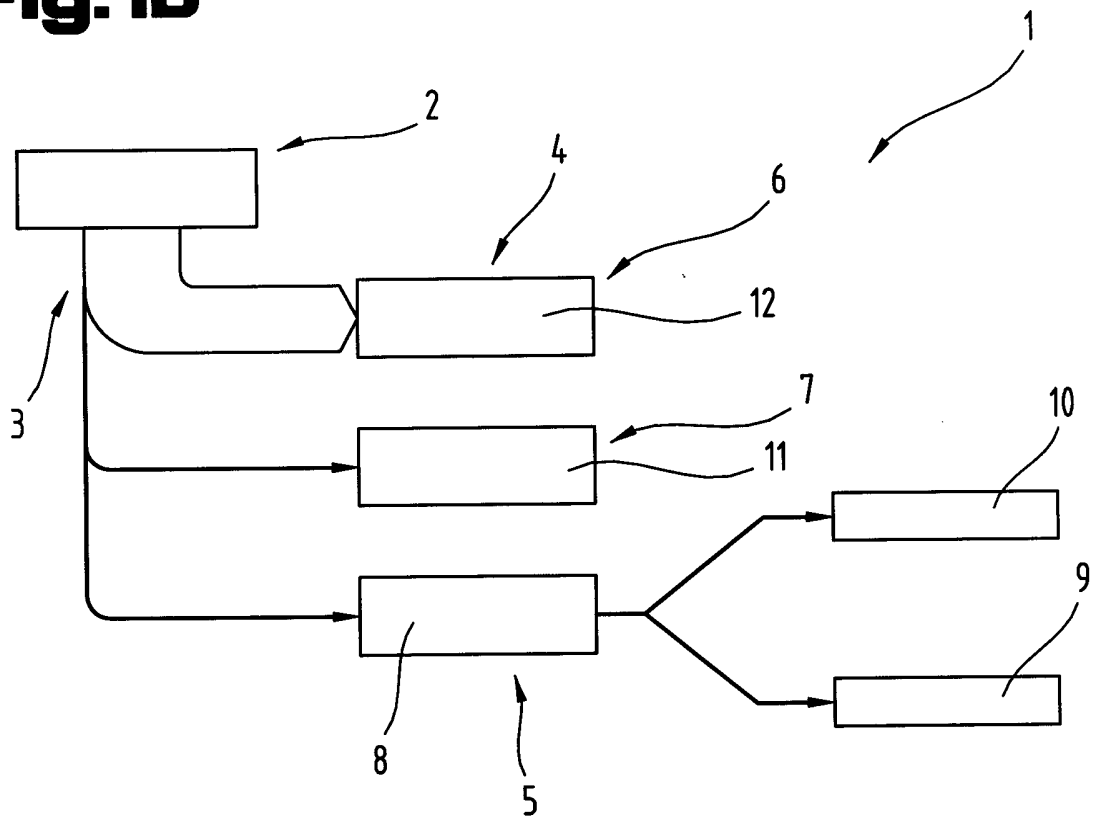
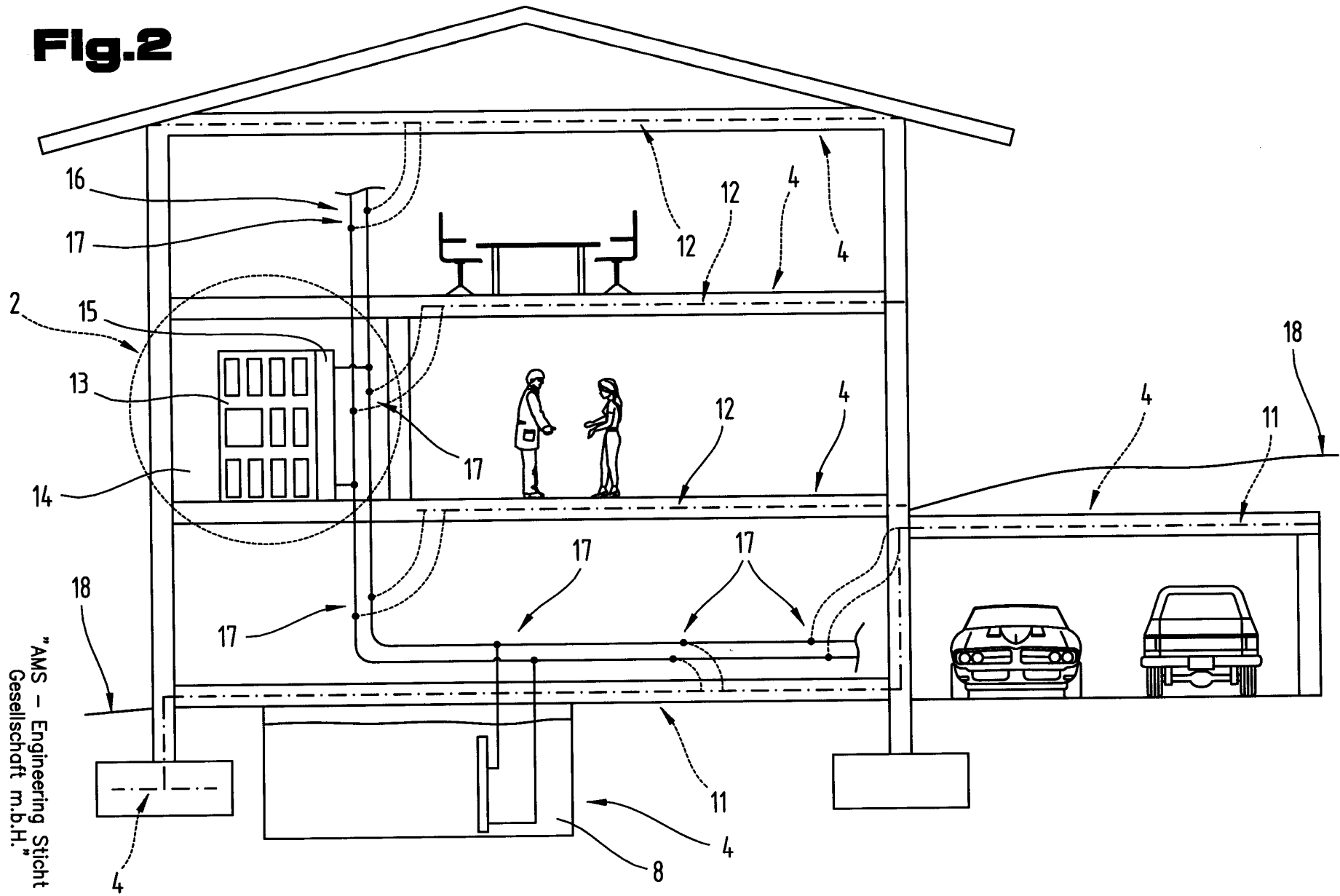
Fig.1a**Fig.1b**

Fig.2



"AMS - Engineering Sticht
Gesellschaft m.b.H."

3
3
3
3

Fig.3

