

(19)



(11)

EP 4 370 837 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.05.2025 Patentblatt 2025/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24F 1/0003^(2019.01) F24F 1/46^(2011.01)
F24F 5/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22744473.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24F 1/46; F24F 1/0003; F24F 5/001; F24F 5/0017;
F24F 1/48; F24F 1/66; F24F 2005/0025

(22) Anmeldetag: **15.07.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2022/069919

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2023/285684 (19.01.2023 Gazette 2023/03)

(54) **ENERGIESPEICHERAUSSENGERÄT**

ENERGY STORAGE OUTDOOR DEVICE

APPAREIL EXTÉRIEUR À ACCUMULATION D'ÉNERGIE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **IHLE, Gerhard**
89075 Ulm (DE)
- **SCHWENK, Günther**
89520 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **16.07.2021 DE 102021118417**

(74) Vertreter: **Baur & Weber Patentanwälte PartG mbB**
Rosengasse 13
89073 Ulm (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.2024 Patentblatt 2024/21

(73) Patentinhaber: **Envola GmbH**
89081 Ulm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 450 641 DE-A1- 10 321 646
DE-B3- 102020 119 653 GB-A- 2 247 072

(72) Erfinder:
• **SCHECHNER, Alexander**
89075 Ulm (DE)

EP 4 370 837 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Energiespeicheraußengerät eines Systems zur Klimatisierung von Innenräumen eines Gebäudes. Solch ein Energiespeicheraußengerät ist außerhalb des Gebäudes angeordnet und zumindest teilweise im Erdreich abgesenkt.

[0002] Ein System zur Klimatisierung von Innenräumen eines Gebäudes kann einen Energiespeicher zur Energieübertragung und Energiespeicherung mit einem Wasserwärmetauscher in einem Flüssigkeitsreservoir aufweisen. Das Flüssigkeitsreservoir ist außerhalb des Gebäudes angeordnet, wogegen eine Wärmepumpe für den Wasserwärmetauscher und das Gebäude im Gebäudeinneren angeordnet ist. Die DE 10 2020 119 653 B3 beschreibt solch einen Energiespeicher. Weitere Komponenten der Haustechnik, beispielsweise Heizung und Warmwasser, sind ebenfalls im Gebäudeinneren angeordnet. Die Geräte sind zwar einfach zugänglich und im Gebäudeinneren geschützt untergebracht, haben jedoch einen nicht unerheblichen Platzbedarf.

[0003] Die EP 2 450 641 A2 betrifft ein Gebäude, das mehrere über mindestens ein Stockwerk verteilte Räume mit einem Heizsystem umfasst. Das Gebäude umfasst ferner ein oder mehrere Zuluftvorrichtungen für die Luftzufuhr, einen oder mehrere Abluftkanäle zum Sammeln und Abführen der Abluft und einen Abluftkanal zum Abführen der gesammelten Abluft. Das Gebäude verfügt über eine Wärmerückgewinnungsanlage, die eine Wärmepumpe mit einem Verdampfer, einem Kondensator, einem ersten Ventilator und mindestens einem Kompressor sowie eine Wasserleitung umfasst. Die Wärmerückgewinnungsanlage ist zumindest oberhalb des Bodens angeordnet. Ferner wird eine Wärmerückgewinnungsanlage beschrieben, die eine Abluftkammer umfasst, in die der Abluftkanal mündet und aus der das zweite Gebläse die Abluft über den Abluftkanal abführt, wobei die Wärmepumpe so angeordnet ist, dass die am Verdampfer vorbeiströmende Abluft von der und zur Abluftkammer geführt wird.

[0004] Die GB2247072A beschreibt eine Wärmepumpeneinheit mit Wärmespeicher und Wärmerückgewinnung aus einem Abluftstrom, und die Unterbringung der Hauptkomponenten mit Ausnahme des Wärmespeichers in einer einzigen Einheit.

[0005] Es stellt sich die Aufgabe, ein platzsparendes Gerät für ein System zur Klimatisierung bereitzustellen.

[0006] Die Aufgabe wird durch ein Energiespeicheraußengerät eines Systems zur Klimatisierung von Innenräumen eines Gebäudes nach Anspruch 1 gelöst. Das Energiespeicheraußengerät ist außerhalb des Gebäudes anordenbar und teilweise im Erdreich absenkbar. Das Energiespeicheraußengerät umfasst einen Energiespeicher zur Energieübertragung und Energiespeicherung mit einem Flüssigkeitsreservoir, einem Wasserwärmetauscher im Flüssigkeitsreservoir und einem Luftwärmetauscher oberhalb des Flüssigkeitsreservoirs, eine Wärmepumpe, die mit dem Wasserwärmetauscher

und dem Luftwärmetauscher gekoppelt ist, und einen Abluftanschluss für Abluft des Gebäudes, der mit dem Energiespeicher und der Wärmepumpe gekoppelt ist, sodass die durch den Abluftanschluss einströmende Abluft die Wärmepumpe zumindest bereichsweise temperiert, bevor die Abluft in den Energiespeicher strömt. Die Wärmepumpe ist als zumindest ein stapelbares Funktionsmodul ausgebildet, und das Energiespeicheraußengerät umfasst zumindest ein weiteres stapelbares Funktionsmodul, das ausgebildet ist Heizen, Kühlen und/oder Lüften im System zu steuern, wobei die Funktionsmodule derart angeordnet sind, sodass die Abluft zwischen den Funktionsmodulen hindurch zum Energiespeicher strömt und die Funktionsmodule temperiert.

[0007] Das Energiespeicheraußengerät ist ein im Erdreich abgesenkt installierbares Kompaktaußengerät für das System zur Klimatisierung, das als Ganzes fertig vorinstalliert ausgeliefert werden kann und keinen Platzbedarf im Inneren des Gebäudes hat. Im Gegensatz zu konventionellen Systemen, bei denen lediglich der Energiespeicher mit seinem Flüssigkeitsreservoir außerhalb des Hauses installiert ist, werden weitere Funktionsmodule, insbesondere die sonst im Gebäude vorgesehene Wasserpumpe nach außen verlegt. Der Betrieb der Funktionsmodule mit kälteempfindlichen elektrischen Schaltungen ist auch bei geringen Außentemperaturen im Winter wegen der Temperierung der Wasserpumpe und der optional vorgesehenen weiteren Funktionsmodule durch die Abluft kälteunempfindlich, sodass im Energiespeicheraußengerät keine Heizung vorgesehen sein muss. "Temperieren" umfasst insbesondere Erwärmen aber auch Abkühlen. Letzteres ist im heißen Sommer relevant.

[0008] Im Energiespeicher ermöglicht das Flüssigkeitsreservoir Energiespeicherung in der Flüssigkeit. Der Energietransfer im Energiespeicher erfolgt sowohl über den Luftwärmetauscher als auch durch den Wasserwärmetauscher. Die Abluft ist die aus dem Gebäude abgeführte Raumluft, deren thermische Energie zur Wärme- oder Kälterückgewinnung durch den Energiespeicher geführt wird. Zuvor dient sie zur Temperierung, insbesondere zum Erwärmen der Funktionsmodule im Energiespeicheraußengerät, um sicheren Betrieb auch bei tiefen Außentemperaturen zu ermöglichen.

[0009] In einer Ausführung ist die Wärmepumpe ausgebildet, sodass die Abluft an ihr vorbeiströmt und/oder durch sie hindurchströmt, um den Energietransfer zwischen der Abluft und der Wärmepumpe zu ermöglichen. Die Abluft dient insbesondere dazu, dass eine elektrische Schaltung der Wärmepumpe temperiert wird. Die Wärmepumpe ist als zumindest ein Funktionsmodul ausgebildet.

[0010] Dasselbe Prinzip wird zum Temperieren weiterer Funktionsmodule eingesetzt, um insbesondere deren elektrische Schaltungen zu temperieren. Das Funktionsmodul bildet eine geschlossene Funktionseinheit mit üblicherweise eigenem Gehäuse innerhalb des Energiespeicheraußengeräts. Die Funktionsmodule sind aus-

tauschbar, was Wartung und Reparatur erleichtert. In der elektrischen Schaltung sind elektrische und/oder elektromechanische Komponenten zu einer funktionsgerechten Anordnung zusammengeschlossen, die beispielsweise das Funktionsmodul steuert oder dessen Interaktion mit anderen Funktionsmodulen, dem Energiespeicher oder anderen Komponenten des Systems, die auch Gebäude sein können. Elektrische Schaltungen sind kälteempfindlich und oftmals der begrenzende Faktor für den Betrieb des Funktionsmoduls bei tiefen Temperaturen, sodass die Temperierung, insbesondere der elektrischen Schaltungen die Betriebssicherheit des ganzen Energiespeicheraußengeräts verbessert.

[0011] In einer Ausführung sind die Funktionsmodule derart ausgebildet, dass Abwärme von elektrischen Komponenten in der Wärmepumpe die Temperierung unterstützt, sodass nicht nur die Abluft zur Erwärmung dient.

[0012] Erfindungsgemäß sind ein oder mehrere weitere stapelbare Funktionsmodule, die vorteilhafterweise ausgebildet sind Heizen, Kühlen und/oder Lüften im System zu steuern, vorgesehen. Beim Vorsehen mehrerer Funktionsmodule sind diese so angeordnet, dass die Abluft zwischen den Funktionsmodulen hindurch zum Energiespeicher strömt und die Funktionsmodule temperiert. Die stapelbaren Funktionsmodule ermöglichen eine flexible und platzsparende Ausgestaltung des Energiespeicheraußengeräts. Der Funktionsumfang kann durch Auswahl der Funktionsmodule flexibel gestaltet werden.

[0013] In einer Ausführung ist zwischen den Funktionsmodulen ein vertikaler Spalt, durch den die Abluft zum Energiespeicher strömen kann. Der Spalt lenkt die Abluft auf den Energiespeicher und führt zugleich die Abluft an den Funktionsmodulen vorbei. Vorteilhafterweise ist der Spalt derart geformt, dass er die Abluft auf einen Energiespeichereinlass des Energiespeichers lenkt, durch den die Abluft in den Energiespeicher einströmt. Die Form des Spalts kann sich zum Energiespeichereinlass hin horizontal und insbesondere vertikal verjüngen, um die Abluft, die möglicherweise mehrere aufgestapelte Funktionsmodule beiderseits des Spalts temperiert hat, wieder zu bündeln. Alternativ oder zusätzlich kann der Energiespeichereinlass so geformt und/oder angeordnet sein, dass er das Strömungsverhalten der Abluft lenkt.

[0014] In einer Ausführung umfasst das Energiespeicheraußengerät eine Bodenplatte, einen Deckel und eine umlaufende Seitenwand zwischen Bodenplatte und Deckel, die den Raum umschließen, in dem der Energiespeicher und die Funktionsmodule untergebracht sind. Die Bodenplatte kann einen aufragenden Rand haben, was mit einer Wannenform einhergeht. Das Energiespeicheraußengerät ist teilweise im Erdreich abgesenkt installierbar, sodass lediglich der Deckel und die obere Seitenwand aus dem Erdreich ragen. Sie können in die Gestaltung des Außenraums integriert werden, beispielsweise durch Begrünen oder dem Vorsehen ei-

ner Sitzfläche auf dem Deckel.

[0015] In einer Ausführung weist der Energiespeicher einen abflutleitenden Wärmeübertrager auf, der ausgebildet ist, dass die Abluft über das Flüssigkeitsreservoir gelenkt wird, bevor sie auf den Luftwärmetauscher im Energiespeicher strömt. Auf diese Weise erfolgt bereits ein Energietransfer zwischen Abluft und Flüssigkeit im Flüssigkeitsreservoir, bevor die thermischer Energie der Abluft im Luftwärmetauscher genutzt wird.

[0016] In einer Ausführung ist im Inneren des Flüssigkeitsreservoirs ein Hohlraum als Trink- oder Brauchwasserspeicher angeordnet, was eine zusätzliche Nutzungsmöglichkeit bietet. Eine Wasserpumpe, die als Funktionsmodul ausgebildet ist, ist mit dem Hohlraum gekoppelt und ermöglicht die Zufuhr des Trink- oder Brauchwassers zum Gebäude, sodass auch die Trink- oder Brauchwasserspeicherung und -zufuhr außerhalb des Gebäudes erfolgt.

[0017] Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines Systems zur Klimatisierung von Innenräumen eines Gebäudes,

Figur 2 eine dreidimensionale Explosionsansicht eines Ausführungsbeispiels eines Energiespeicheraußengeräts, und

Figur 3 eine dreidimensionale Ansicht ins Innere des Energiespeicheraußengeräts.

[0018] In den Figuren sind gleiche oder funktional gleichwirkende Komponenten mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0019] In Figur 1 ist in einem Ausführungsbeispiel ein System 2 zur Klimatisierung von Innenräumen 4 eines Gebäudes 6 gezeigt. Bei dem Gebäude 6 kann es sich beispielsweise um ein Wohngebäude oder Bürogebäude handeln. Solch ein System 2 lässt sich jedoch auf unterschiedliche Gebäudetypen anwenden. Das gezeigte Beispiel soll daher als nicht limitierend angesehen werden. Jeder der Innenräume 4 ist über eine Abluftöffnung 8 mit einem Abluftkanal 10 verbunden, der Abluft aus den Innenräumen 4 abführt.

[0020] Der Abluftkanal 10 ist über eine Zuführungsleitung 12 mit einem Abluftanschluss 42 eines Energiespeicheraußengeräts 40 verbunden. Das Energiespeicheraußengerät 40 ist außerhalb des Gebäudes 6, beispielsweise im Garten oder auf dem Außengelände, angeordnet und zumindest teilweise im Erdreich versenkt, sodass nur der obere Bereich des Energiespeicheraußengeräts 40 aus dem Erdreich ragt.

[0021] Das Energiespeicheraußengerät 40 weist einen Energiespeicher 14 mit einem Wasserwärmetauscher 18 in einem Flüssigkeitsreservoir 16 und einem Luftwärmetauscher 22 oberhalb des Flüssigkeitsreservoirs 16 auf. Das Energiespeicheraußengerät 40 weist ferner eine Wärmepumpe 30 als Funktionsmodul 50 auf,

die mit dem Wasserwärmetauscher 18 und dem Luftwärmetauscher 22 gekoppelt ist. Ein Abluftanschluss 42 für Abluft des Gebäudes 2 ist mit dem Energiespeicher 14 und der Wärmepumpe 30 gekoppelt, sodass die durch den Abluftanschluss 42 einströmende Abluft die Wärmepumpe 30 temperiert, bevor die Abluft in den Energiespeicher 14 strömt. Vom Abluftanschluss 42 zum Energiespeicher 14 strömt die Abluft an der Wärmepumpe 30 vorbei oder durch sie hindurch.

[0022] Das Flüssigkeitsreservoir 16 weist in seinem Inneren einen Hohlraum 46 zur Trink- und/oder Brauchwasserspeicherung auf, aus dem Trink- und/oder Brauchwasser für das Gebäude 6 bereitgestellt werden kann. Der Hohlraum 46 ist in diesem Ausführungsbeispiel zylinderförmig ausgebildet und seitlich vom Flüssigkeitsreservoir 16 umschlossen, das hohlzylinderförmig ausgebildet ist. Alternative Formen des Hohlraums 46, der seitlich und/oder oben und/oder unten vom Flüssigkeitsreservoir 16 umschlossen ist, sind denkbar.

[0023] Im Flüssigkeitsreservoir 16 des Energiespeichers 14 befindet sich der Wasserwärmetauscher 18 mit einer Vielzahl von Rohren, die über einen Fluidkreislauf mit der Wärmepumpe 30 verbunden sind. Durch die Rohre fließt ein Wärmeträgermedium, das von der Flüssigkeit im Flüssigkeitsreservoir 16 übertragene Wärme oder Kälte abführt. Typischerweise ist das Flüssigkeitsreservoir 16 mit Wasser oder einer Paraffinverbindung gefüllt.

[0024] Oberhalb des Flüssigkeitsreservoirs 16 befindet sich über einer Isolationsschicht 20 ein Luftwärmetauscher 22. Der Luftwärmetauscher 22 ist in mehreren Segmenten um einen zentralen Bereich 24 des Energiespeichers 14 angeordnet. Unterhalb der Isolationsschicht 20 ist ein Wärmeübertrager 44 mit Strömungsleitern angeordnet. Der Wärmeübertrager 44 ist ausgebildet, sodass ein Luftstrom über die Flüssigkeit im Flüssigkeitsreservoir 16 gelenkt wird, bevor die Luft auf den Luftwärmetauscher 22 im Energiespeicher 14 strömt. Dadurch wird die im Luftstrom enthaltene Energie zunächst dem Flüssigkeitsreservoir 16 zugeführt. Der Wärmeübertrager 44 lenkt die Luft radial auswärts über die Flüssigkeit. Dann wird die Luft radial von außen durch den Luftwärmetauscher 22 geführt. Im zentralen Bereich 24 befindet sich ein Ventilator, welcher die Abluft aus dem Wärmeübertrager 44 mit radial von außen einströmender Luft in Richtung des zentralen Bereichs 24 ansaugt, wo die Luft dann den Energiespeicher 14 verlässt.

[0025] Die Wärmepumpe 30 ist mit dem Fluidkreislauf des Wasserwärmetauschers 18 verbunden. Die Wärmepumpe 30 ist ebenfalls mit einem Fluidkreislauf des Luftwärmetauschers 18 verbunden, der eine Vielzahl von Rohren umfasst. Durch die Rohre fließt ein Wärmeträgermedium, das von der an den Rohren vorbeiströmenden Luft Wärme oder Kälte abführt. Für den Wasserwärmetauscher 18 und den Luftwärmetauscher 22 können zwei Pumpvorrichtungen in der Wärmepumpe 30 vorgesehen sein. Ein weiterer Fluidkreislauf 32 führt über einen Fluidanschluss 48 am Energiespeicheraußenge-

rät 40 ins Gebäude 6 und verbindet die Wärmepumpe 30 mit einem Klimagerät 34, welches zusätzlich zu der Verbindung zum weiteren Fluidkreislauf 32 eine Zuführung von Außenluft über eine Öffnung 36 mittels der Zufuhrleitung 38 aufweist.

[0026] Als weiteres Funktionsmodul 50 ist eine Wasserpumpe vorgesehen, die an den Trink- und/oder Brauchwasserspeicher gekoppelt ist. Sie ist ausgebildet, Trink- und/oder Brauchwasser aus dem als Trink- und/oder Brauchwasserspeicher ausgebildeten Hohlraum 46 ins Gebäude 6 zu pumpen. Zu diesem Zweck ist ein Trink- und/oder Brauchwasseranschluss 54 am Energiespeicheraußengerät 40 vorgesehen, der mit einer ins Gebäude 6 führenden Wasserleitung 52 verbunden ist.

[0027] Das Vorsehen von weiteren Funktionsmodulen 50 für Klima- und Gebäudetechnik im Energiespeicheraußengerät 40 ist möglich. Die dafür vorgesehenen Anschlüsse formen eine Schnittstelle, deren Anschlüsse, ebenso wie die bereits oben erwähnten, räumlich in einem Hauptanschluss 56 zusammengefasst werden können, an dem die Leitungen zum Gebäude 6 angeschlossen werden. Der Hauptanschluss 56 kann mit einem als Hauptanschlussmodul ausgebildetem Funktionsmodul 50 verbunden sein. Das Hauptanschlussmodul steuert die Schnittstelle und deren Anschlüsse sowie die energiespeicheraußengerätinterne Kopplung und Kommunikation der anderen Funktionsmodule 50.

[0028] Figur 2 zeigt in einer dreidimensionalen Explosionsansicht ein Ausführungsbeispiel eines Energiespeicheraußengeräts 40. Es umfasst eine Bodenplatte 64, einen Deckel 66 mit einer Aussparung 68 zur Fortluftabfuhr und eine umlaufende Seitenwand 60 zwischen der Bodenplatte 64 und dem Deckel 66. Die Seitenwand 60 wird durch einen wannenförmig erhöhten Randbereich der Bodenplatte 64 geformt sowie darüber angeordnete Bretter, die zumindest teilweise aus dem Erdreich ragen. Frischluft kann durch die Bretter oder dafür vorgesehene Öffnungen strömen. Die Bodenplatte 64 kann beispielsweise aus Beton sein. Sie trägt den Energiespeicher 14 und die Funktionsmodule 50, insbesondere zum Heizen, Kühlen und Lüften des Gebäudes, einschließlich der Wärmepumpe 30 und der Wasserpumpe. Durch die Wannenform der Bodenplatte 64 ist das Erdreich vor möglicherweise austretenden Flüssigkeiten geschützt. Der Deckel 66 kann beispielsweise aus Metall sein. Er schützt das Energiespeicheraußengerätinnere, erlaubt aber gleichzeitig durch die kreisförmige Aussparung 68 das Entweichen der Abluft aus dem Energiespeicher 14 als Fortluft. Beim montierten und im Erdreich abgesenkten Energiespeicheraußengerät 40 kann die Oberfläche des Deckels 66 beispielsweise durch Begrünen und Bepflanzen in die Außenbereichsgestaltung eingefügt werden.

[0029] Im Energiespeicheraußengerät 40 sind neben dem Energiespeicher 14 Funktionsmodule 50 zum Heizen, Kühlen und Lüften des Gebäudes 6 angeordnet. Die Funktionsmodule 50 umfassen auch die bereits zuvor beschriebene Wärmepumpe 30 und Wasserpumpe.

Weitere Funktionsmodule 50 können für die Steuerung einer Heizung oder Warmwasserzufuhr vorgesehen sein.

[0030] Die Funktionsmodule 50 sind stapelbar ausgebildet und in zwei Stapeln nebeneinander angeordnet. Zur Stabilisierung ist ein Gestell 58 auf der Bodenplatte 64 angeordnet, in dem die Funktionsmodule 50 gestapelt und befestigt sind. Zwischen den Stapeln ist ein Spalt 70, durch den die Abluft zwischen Abluftanschluss und Energiespeicher 14 strömt und dabei an den Funktionsmodulen 50 vorbeiströmt. Die Form des Spalts 70 kann sich zu einem Energiespeichereinlass 26 des Energiespeichers 14, der dem Spalt 70 zugewandt ist, hin horizontal und insbesondere vertikal verjüngen, um die Abluft, die mehrere aufgestapelte Funktionsmodule beiderseits des Spalts 70 temperiert hat, wieder zu bündeln und in den Energiespeichereinlass 26 zu führen. Alternativ können andere Mittel zur Lenkung oder Bündelung der Abluft auf ihrem Weg zum Energiespeichereinlass 26 vorgesehen sein. Die Funktionsmodule 50 können ausgebildet sein, dass zumindest ein Teil der Abluft durch sie hindurchströmt, beispielsweise indem Lufteinlässe und -auslässe im Gehäuse des Funktionsmoduls 50 vorgesehen sind.

[0031] Der Spalt 70 dient zur Wärmerückgewinnung, denn die durchströmende Abluft temperiert die Funktionsmodule 50, bevor die Abluft in den Energiespeicher 14 strömt. Vorteilhafterweise sind die Funktionsmodule 50 derart ausgebildet, dass ihre kälteempfindlichen Komponenten, insbesondere elektrische Schaltungen benachbart zur vorbeiströmenden Abluft angeordnet sind. Die kälteempfindlichen Schaltungen sind an der dem Spalt 70 zugewandten Seiten in den Funktionsmodulen 50 angeordnet. Die Erwärmung ist im Bereich der vorbeiströmenden Abluft größer, sodass es von Vorteil ist, die kälteempfindlichen Komponenten nah an der vorbeiströmenden Abluft zu platzieren.

[0032] Bei Außenkälte, z.B. im Winter, bewirkt die Temperierung durch die Abluft, dass die Funktionsmodule 50 erwärmt werden, um so ihre Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Der temperierende Effekt wird durch die Abwärme der elektrischen Schaltungen in den Funktionsmodulen 50 unterstützt, die ebenfalls zur Erwärmung beitragen. Auf eine Heizung des Energiespeicheraußengeräts 40 kann verzichtet werden. Bei Außenwärme, z.B. im Sommer, bewirkt die Temperierung, dass die Funktionsmodule 50 gekühlt werden, da die kühlere Abluft auch Wärme der elektrischen Schaltungen abführt.

[0033] Figur 3 zeigt eine dreidimensionale Ansicht ins Innere des Energiespeicheraußengeräts 40 ohne Deckel. Die Ansicht entspricht dem im Erdreich abgesenkten Energiespeicheraußengerät 40, da von der Seitenwand 60 nur der überirdische Bereich gezeigt ist, sodass die unterirdische Schnittstelle nicht sichtbar ist. Der rechteckförmige Spalt 70 zur Wärmerückgewinnung, durch den die Abluft zwischen den aufgestapelten Funktionsmodulen 50 fließt, ist gut erkennbar. In den Spalt 70 ragt der trichterförmige Energiespeichereinlass 26, durch

den die Abluft in den Energiespeicher 14 strömt. Die Wände des Energiespeichereinlass 26 ragen bis an die Ecken der Funktionsmodule 50, sodass die Abluft nicht am Energiespeicher 14 vorbeifließen kann, sondern in den

[0034] Energiespeichereinlass 26 gelenkt wird. Die oberen Funktionsmodule 50 sind die Wärmepumpe 30 und das Hauptanschlussmodul.

[0035] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandbar, solange dies innerhalb des Schutzbereichs der beigefügten Ansprüche liegt.

15 Bezugszeichen

[0036]

2	System
20 4	Innenraum
6	Gebäude
8	Abluftöffnung
10	Abluftkanal
12	Zuführungsleitung
25 14	Energiespeicher
16	Flüssigkeitsreservoir
18	Wasserwärmetauscher
20	Isolationsschicht
22	Luftwärmetauscher
30 24	zentraler Bereich
26	Energiespeichereinlass
30	Wärmepumpe
32	Fluidkreislauf
34	Klimagerät
35 36	Öffnung
38	Zufuhrleitung
40	Energiespeicheraußengerät
42	Abluftanschluss
44	Wärmeübertrager
40 46	Hohlraum
48	Fluidanschluss
50	Funktionsmodul
52	Wasserleitung
54	Trink- und/oder Brauchwasseranschluss
45 56	Hauptanschluss
58	Gestell
60	Seitenwand
64	Bodenplatte
66	Deckel
50 68	Aussparung
70	Spalt

Patentansprüche

- 55 1. Energiespeicheraußengerät (40) eines Systems (2) zur Klimatisierung von Innenräumen (4) eines Gebäudes (6), wobei das Energiespeicheraußengerät (40) außerhalb des Gebäudes (6) anordenbar ist,

teilweise im Erdreich absenkbar ist und umfasst

- einen Energiespeicher (14) zur Energieübertragung und Energiespeicherung mit einem Flüssigkeitsreservoir (16), einem Wasserwärmetauscher (18) im Flüssigkeitsreservoir (16) und einem Luftwärmetauscher (22) oberhalb des Flüssigkeitsreservoirs (16),
 - eine Wärmepumpe (30), die mit dem Wasserwärmetauscher (18) und dem Luftwärmetauscher (22) gekoppelt ist,
 - einen Abluftanschluss (42) für Abluft des Gebäudes (6), der mit dem Energiespeicher (14) gekoppelt ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** der Abluftanschluss (42) auch mit der Wärmepumpe (30) gekoppelt ist, sodass die durch den Abluftanschluss (42) einströmende Abluft die Wärmepumpe (30) zumindest bereichsweise temperiert, bevor die Abluft in den Energiespeicher (14) strömt, wobei die Wärmepumpe (30) als zumindest ein stapelbares Funktionsmodul (50) ausgebildet ist und das Energiespeicheraußengerät (40) zumindest ein weiteres stapelbares Funktionsmodul (50), das ausgebildet ist Heizen, Kühlen und/oder Lüften im System zu steuern, umfasst und die Funktionsmodule (50) derart angeordnet sind, sodass die Abluft zwischen den Funktionsmodulen (50) hindurch zum Energiespeicher (14) strömt und die Funktionsmodule (50) temperiert.
2. Energiespeicheraußengerät (40) nach Anspruch 1, wobei die Wärmepumpe (30) ausgebildet ist, sodass die Abluft an ihr vorbeiströmt und/oder durch sie hindurchströmt und insbesondere eine elektrische Schaltung der Wärmepumpe (30) temperiert.
 3. Energiespeicheraußengerät (40) nach Anspruch 2, wobei die Wärmepumpe (30) derart ausgebildet ist, dass Abwärme der elektrischen Schaltung die Temperierung unterstützt.
 4. Energiespeicheraußengerät (40) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zwischen den Funktionsmodulen (50) ein vertikaler Spalt (70) ist, durch den die Abluft zum Energiespeicher (14) strömen kann.
 5. Energiespeicheraußengerät (40) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Funktionsmodule (50) derart ausgebildet sind, dass Abwärme von elektrischen Schaltungen in den Funktionsmodulen (50) das Temperieren unterstützen.
 6. Energiespeicheraußengerät (40) nach einem der

vorherigen Ansprüche, das eine Bodenplatte (64), einen Deckel (66) und eine umlaufende Seitenwand (60) zwischen der Bodenplatte (64) und dem Deckel (66) umfasst.

7. Energiespeicheraußengerät (40) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Energiespeicher (14) einen abluftleitenden Wärmeübertrager (44) aufweist, der ausgebildet ist, dass die Abluft über das Flüssigkeitsreservoir (16) gelenkt wird, bevor sie auf den Luftwärmetauscher (22) strömt.
8. Energiespeicheraußengerät (40) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei im Inneren des Flüssigkeitsreservoirs (16) ein Hohlraum (46) ausgebildet als Trink- und/oder Brauchwasserspeicher angeordnet ist.
9. Energiespeicheraußengerät (40) nach Anspruch 10, wobei eine Wasserpumpe, die als Funktionsmodul (50) ausgebildet ist, mit dem Hohlraum (46) gekoppelt ist.

Claims

1. Outdoor energy-storage device (40) of a system (2) for air conditioning interior rooms (4) of a building (6), wherein the outdoor energy-storage device (40) can be arranged outside the building (6), can be partially sunken in the ground and comprises
 - an energy store (14) for energy transmission and energy storage, having a liquid reservoir (16), a water heat exchanger (18) in the liquid reservoir (16) and an air heat exchanger (22) above the liquid reservoir (16),
 - a heat pump (30), which is coupled to the water heat exchanger (18) and the air heat exchanger (22),
 - an exhaust-air connection (42) for exhaust air from the building (6), which connection is coupled to the energy store (14),
 - **characterized in that** the exhaust-air connection (42) is also coupled to the heat pump (30), so that the exhaust air flowing in through the exhaust-air connection (42) adjusts the temperature of the heat pump (30), at least in regions, before the exhaust air flows into the energy store (14),

wherein the heat pump (30) is designed as at least one stackable functional module (50), and the outdoor energy-storage device (40) comprises at least one further stackable functional module (50) which is designed to control heating, cooling and/or ventilation in the system, and the functional modules (50)

are arranged so that the exhaust air flows between the functional modules (50) to the energy store (14) and adjusts the temperature of the functional modules (50).

2. Outdoor energy-storage device (40) according to claim 1, wherein the heat pump (30) is designed so that the exhaust air flows past it and/or flows through it and in particular adjusts the temperature of an electrical circuit of the heat pump (30). 5
3. Outdoor energy-storage device (40) according to claim 2, wherein the heat pump (30) is designed such that waste heat from the electrical circuit supports the temperature adjustment. 10
4. Outdoor energy-storage device (40) according to any of the preceding claims, wherein there is a vertical gap (70) between the functional modules (50) through which the exhaust air can flow to the energy store (14). 20
5. Outdoor energy-storage device (40) according to any of the preceding claims, wherein the functional modules (50) are designed such that waste heat from electrical circuits in the functional modules (50) supports the temperature adjustment. 25
6. Outdoor energy-storage device (40) according to any of the preceding claims, which comprises a base plate (64), a cover (66) and a peripheral side wall (60) between the base plate (64) and the cover (66). 30
7. Outdoor energy-storage device (40) according to any of the preceding claims, wherein the energy store (14) has an exhaust-air-conducting heat exchanger (44), which is designed such that the exhaust air is directed via the liquid reservoir (16) before it flows to the air heat exchanger (22). 35
8. Outdoor energy-storage device (40) according to any of the preceding claims, wherein a cavity (46) designed as a drinking and/or domestic water store is arranged inside the liquid reservoir (16). 40
9. Outdoor energy-storage device (40) according to claim 10, wherein a water pump designed as a functional module (50) is coupled to the cavity (46). 45

Revendications

1. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) d'un système (2) pour la climatisation d'espaces intérieurs (4) d'un bâtiment (6), dans lequel l'appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) peut être disposé à l'extérieur du bâtiment (6), peut être partiellement enfoncé dans le sol et comprend 50

- un accumulateur d'énergie (14) pour la transmission d'énergie et l'accumulation d'énergie, comportant un réservoir de liquide (16), un échangeur de chaleur à eau (18) dans le réservoir de liquide (16) et un échangeur de chaleur à air (22) au-dessus du réservoir de liquide (16),
 - une pompe à chaleur (30) qui est accouplée à l'échangeur de chaleur à eau (18) et à l'échangeur de chaleur à air (22),
 - un raccord pour air évacué (42) pour l'air évacué du bâtiment (6), lequel raccord est accouplé à l'accumulateur d'énergie (14),
caractérisé en ce que le raccord pour air évacué (42) est également accouplé à la pompe à chaleur (30), de sorte que l'air évacué entrant en s'écoulant par le raccord pour air évacué (42) régule la température de la pompe à chaleur (30) au moins dans certaines zones, avant que l'air évacué ne s'écoule dans l'accumulateur d'énergie (14),
 dans lequel la pompe à chaleur (30) est conçue comme au moins un module fonctionnel (50) empilable et l'appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) comprend au moins un autre module fonctionnel (50) empilable qui est conçu pour commander le chauffage, le refroidissement et/ou la ventilation dans le système, et les modules fonctionnels (50) sont disposés de telle sorte que l'air évacué s'écoule entre les modules fonctionnels (50) vers l'accumulateur d'énergie (14) et régule la température des modules fonctionnels (50).

2. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) selon la revendication 1, dans lequel la pompe à chaleur (30) est conçue de sorte que l'air évacué s'écoule devant et/ou à travers celle-ci et régule en particulier la température d'un circuit électrique de la pompe à chaleur (30). 40
3. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) selon la revendication 2, dans lequel la pompe à chaleur (30) est conçue de telle sorte que de la chaleur dissipée du circuit électrique assiste la régulation de la température. 45
4. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel il y a un espace vertical (70) entre les modules fonctionnels (50), à travers lequel l'air évacué peut s'écouler vers l'accumulateur d'énergie (14). 50
5. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les modules fonctionnels (50) sont conçus de telle sorte que de la chaleur dissipée de circuits électriques dans les modules fonctionnels (50) assiste la régulation de la température. 55

6. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) selon l'une des revendications précédentes, lequel comprend une plaque de fond (64), un élément de recouvrement (66) et une paroi latérale périphérique (60) entre la plaque de fond (64) et l'élément de recouvrement (66). 5
7. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'accumulateur d'énergie (14) présente un échangeur de chaleur à guidage d'air évacué (44) qui est conçu de sorte que l'air évacué est dirigé vers le réservoir de liquide (16) avant de s'écouler sur l'échangeur de chaleur à air (22). 10
15
8. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel une cavité (46) conçue comme un réservoir d'eau potable et/ou d'eau non potable est disposée à l'intérieur du réservoir de liquide (16). 20
9. Appareil extérieur accumulateur d'énergie (40) selon la revendication 10, dans lequel une pompe à eau, laquelle est conçue comme un module fonctionnel (50), est accouplée à la cavité (46). 25

30

35

40

45

50

55

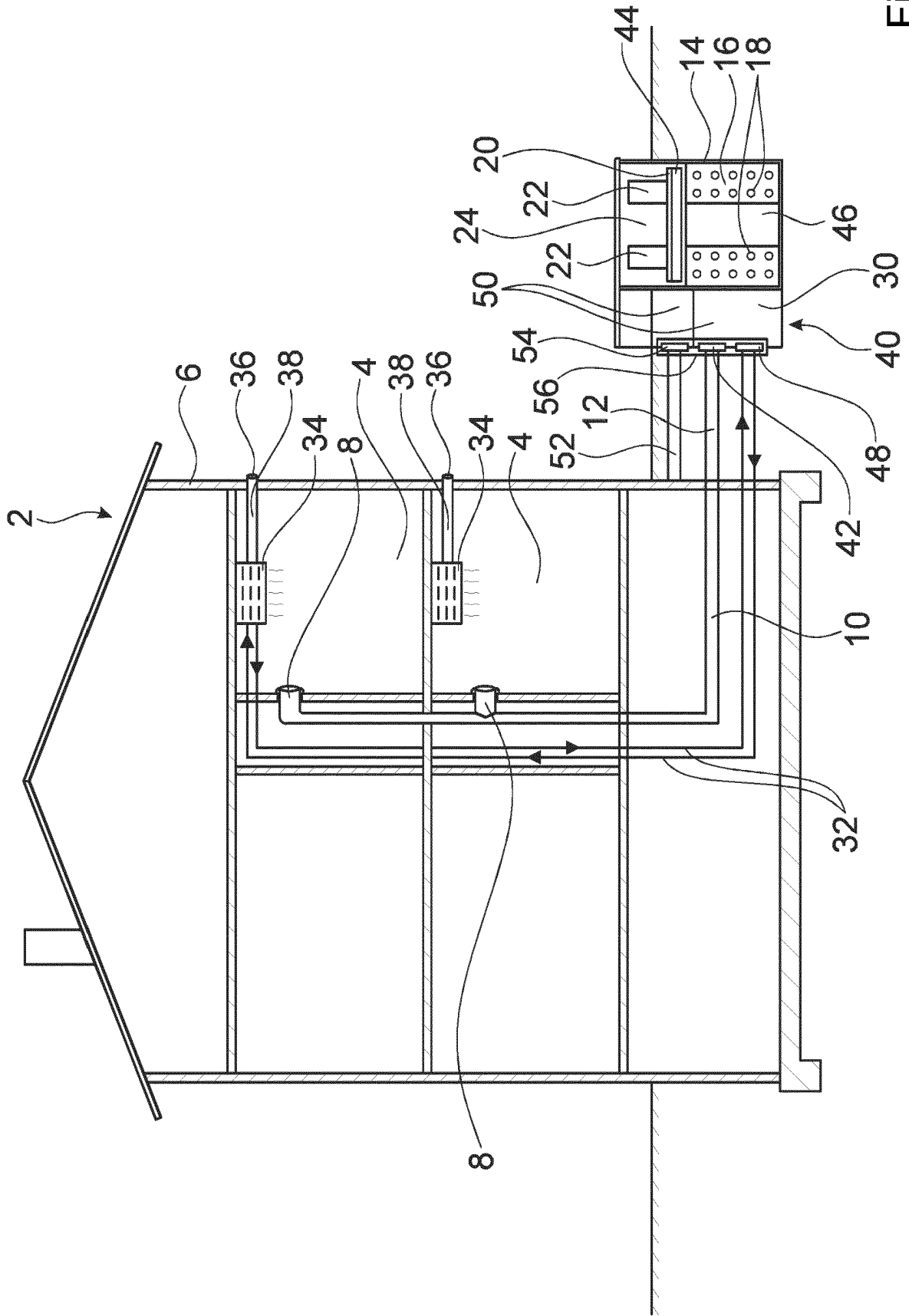


Fig. 1

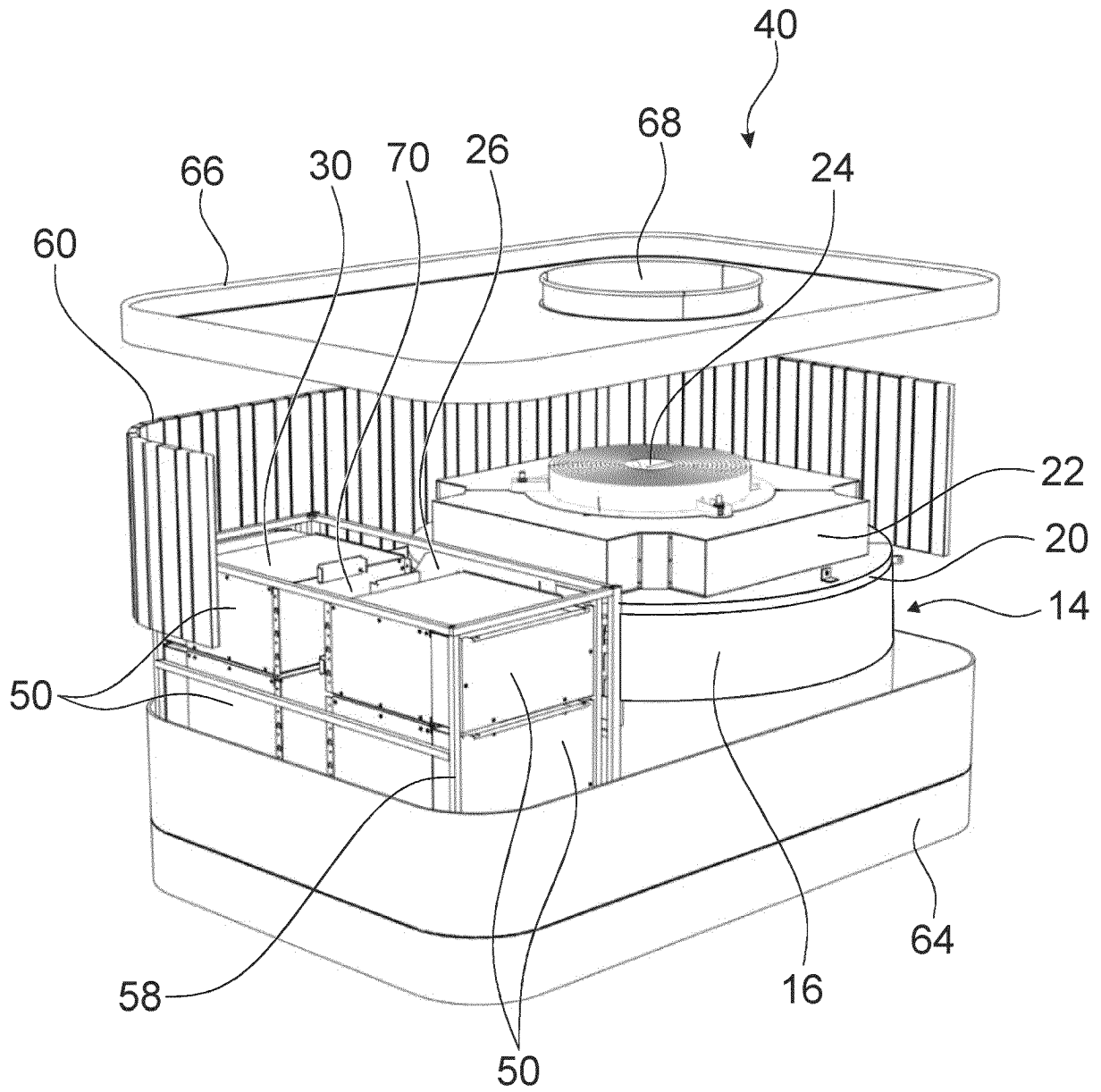


Fig. 2

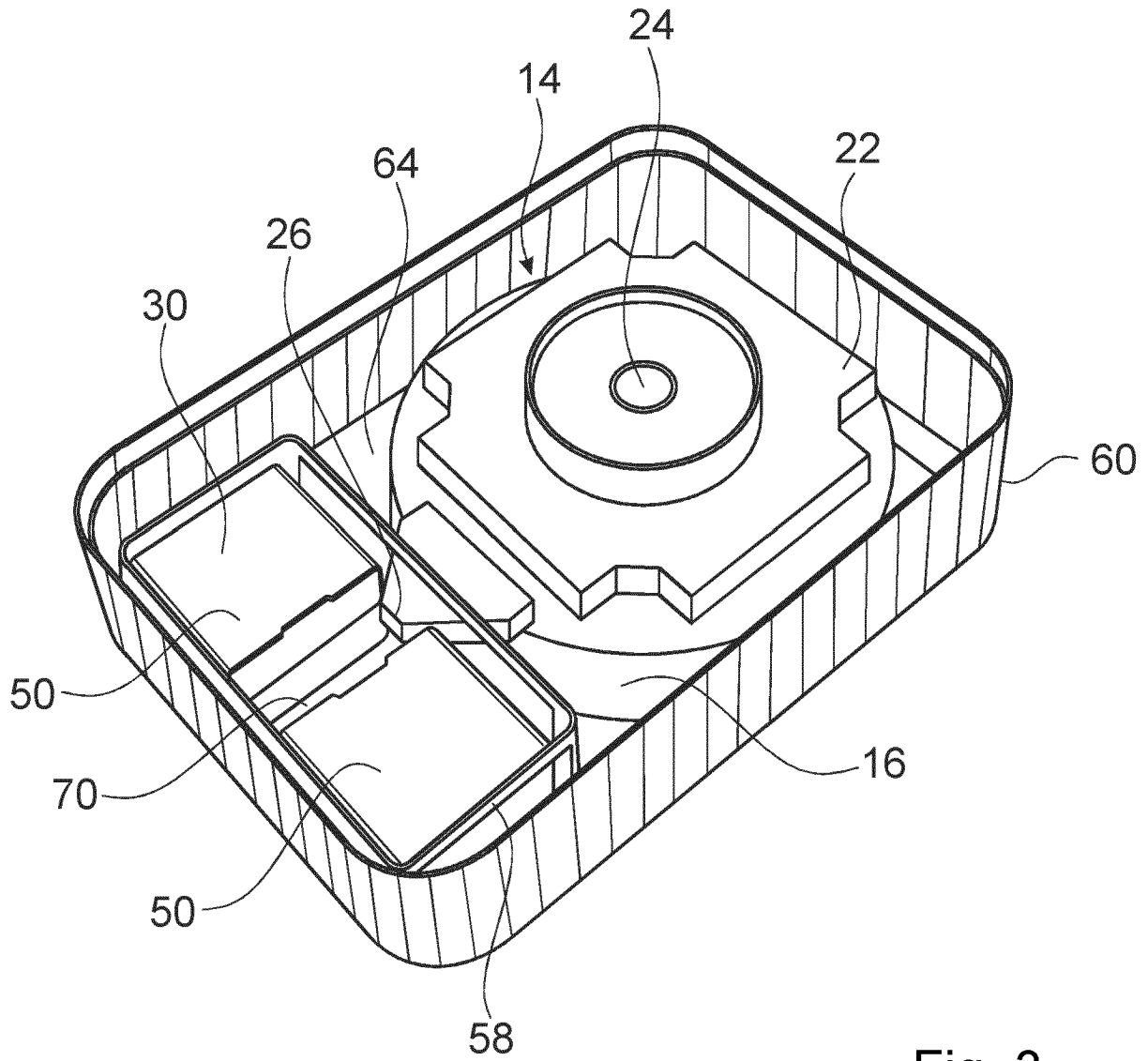


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102020119653 B3 [0002]
- EP 2450641 A2 [0003]
- GB 2247072 A [0004]