

(19)



(11)

EP 4 826 306 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2026 Patentblatt 2026/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24H 1/28 ^(2022.01) **F24H 7/00** ^(2022.01)
F24H 7/02 ^(2022.01)

(21) Anmeldenummer: **26170438.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24H 1/287; F24H 7/002; F24H 7/005; F24H 7/02;
F24H 7/0241

(22) Anmeldetag: **02.04.2026**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(71) Anmelder: **Schmidmeier NaturEnergie GmbH**
93197 Zeitlarn (DE)

(72) Erfinder: **SCHMIDMEIER, Thomas**
93197 Zeitlarn (DE)

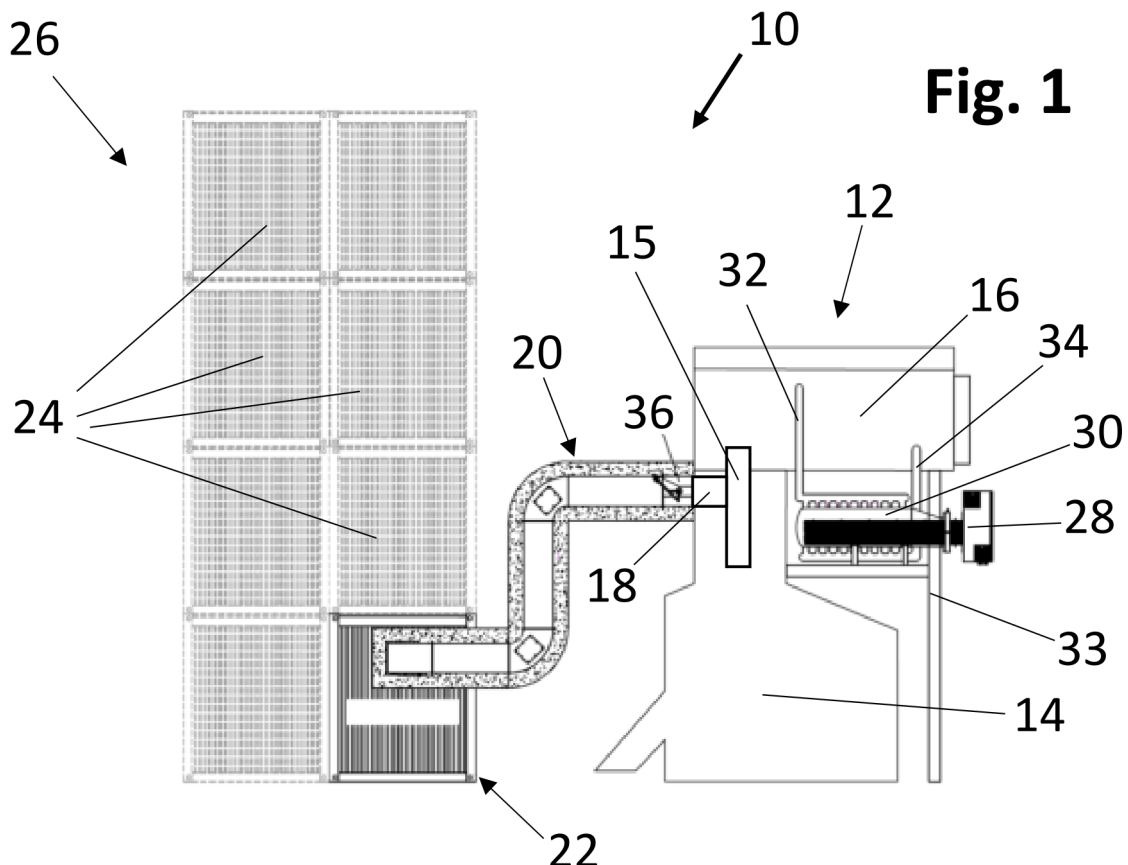
(74) Vertreter: **Glück Kritzenberger Patentanwälte**
PartGmbH
Franz-Mayer-Str. 16a
93053 Regensburg (DE)

(30) Priorität: **16.04.2025 DE 102025115013**

(54) **KESSELANLAGE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kesselanlage (10), welche einen Kesselraum (16) für ein Wärmeträgermedium aufweist, welcher Kesselraum (16) von wenigstens einem Heizrohr (17a, 17b) durchsetzt ist, welches

eingangsseitig mit einem Wärmeabgabeelement (20) eines thermischen Speichers (26) und mit dem Rauchgasrohr (15) einer fossilen oder biogenen Brenneinrichtung (14) verbunden ist.



EP 4 826 306 A1

Beschreibung

[0001] Eine der großen Herausforderungen der auf der Förderung von Ökostrom basierenden Energiewende ist die Speicherung von Energie, die von Ökostromanlagen wie Photovoltaikanlagen oder Windrädern nicht kontinuierlich, sondern immer nur zeitweise produziert wird. Dies führt zu einer Überproduktion zu bestimmten Zeiten, zum Beispiel bei starkem Sonnenschein oder bei starkem Wind, die entsprechende kurzfristige Schwankungen der Energieverfügbarkeit und der Energiepreise mit sich bringt. Energieeinbrüche gibt es dagegen nachts, insbesondere wenn auch noch eine Flaute vorherrscht.

[0002] Es besteht daher ein erhöhter Bedarf, die in Ökostromanlagen produzierte Elektrizität in geeigneter Weise zu speichern. Hierfür nutzt man in sogenannten Power-to-Heat-Modulen elektrische Heizelemente, um ein Heizmedium, wie zum Beispiel Wasser oder Thermoöl, zu erhitzen. Dieses Heizmedium wird dann in thermischen Speichern gespeichert, was gegenüber elektrischen Akkus den Vorteil hat, dass sie weniger Seltene Erden und Ressourcen verbrauchen und in der Herstellung sowie in der Anschaffung vergleichsweise günstig sind.

[0003] Bei den thermischen Speichern haben sich Hochtemperaturspeicher mit Heißgassystemen durchgesetzt. Der Hochtemperaturspeicher wird so durch Luft oder ein Heißgassystem gekoppelt, welches die gespeicherte Wärme von dem Hochtemperaturspeicher über ein Wärmeabgabeelement, zum Beispiel ein Heißgasrohr, abgibt. Das Heißgasrohr wird in der Regel mit einem Abhitzeessel verknüpft, welcher von dem Heißgasrohr des Hochtemperaturspeichers gespeist wird. Hierbei wird die benötigte Wärme zu gewünschten Zeiten erzeugt. Ein Nachteil dieses Systems besteht darin, dass an vielen Standorten mit einer bestehenden Anlage, zum Beispiel einer bestehenden Holzfeuerung, eine zweite Kesselanlage erforderlich wird.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kesselanlage zur Nutzung der Wärme eines thermischen Speichers zu schaffen, die einfach und kostengünstig realisierbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Kesselanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind ebenfalls in der Beschreibung und in der Zeichnung offenbart.

[0007] Erfindungsgemäß wird der Kesselraum der Kesselanlage von wenigstens einem Heizrohr durchsetzt, welches eingangsseitig mit einem Wärmeabgabeelement eines thermischen Speichers als auch mit dem Rauchgasrohr einer fossilen oder biogenen Brenneinrichtung verbunden ist. Das den Kesselraum durchsetzende Heizrohr zur Aufheizung des im Kessel-

raum befindlichen Wärmeträgermediums, in der Regel Wasser oder Dampf oder auch Thermoöl, wird somit wahlweise oder auch sowohl als auch von der fossilen oder biogenen Brenneinrichtung als auch von dem Wärmeabgabeelement des thermischen Speichers gespeist. Es kann daher ein einziger Kessel verwendet werden, sowohl um in herkömmlicher Weise fossil zu heizen als auch die von in Verbindung mit dem thermischen Speicher erzeugte Hitze zu nutzen. Eine derartige Lösung ist kostengünstig und erübrigt die Anschaffung und den Unterhalt eines zweiten Kessels.

[0008] Vorzugsweise ist der thermische Speicher ein Hochtemperaturspeicher, der eine hohe Kapazität hat. In diesem Fall ist der Hochtemperaturspeicher vorzugsweise mit einem Heißgassystem zur Gewinnung von Wärme aus dem Hochtemperaturspeicher verbunden und das Wärmeabgabeelement des Hochtemperaturspeichers ist als Heißgasrohr des Heißgassystems ausgebildet. Dieses Heißgasrohr kann somit direkt mit dem wenigstens einen Heizrohr verbunden werden, welches den Kesselraum der Kesselanlage durchsetzt oder mit einem Rauchgasrohr eines fossilen Brenners, der das Heizrohr speist.

[0009] Für die Einbringung der beiden unterschiedlichen Heizenergien, nämlich dem Heißgasrohr vom Hochtemperaturspeicher und dem Rauchgasrohr von der fossilen oder biogenen Brenneinrichtung, gibt es insbesondere zwei vorteilhafte Alternativen.

[0010] Zum einen kann das wenigstens eine Heizrohr eingangsseitig mit einem Rauchgasrohr der fossilen oder biogenen Brenneinrichtung verbunden sein. Das Rauchgasrohr kann somit eine Einmündung aufweisen, die mit dem Wärmeabgabeelement des thermischen Speichers, insbesondere mit dem Heißgasrohr des Heißgassystems verbunden ist.

[0011] In diesem Fall weist die Einmündung vorzugsweise einen Selektionsmechanismus, z.B. eine Stellklappe auf, der ausgebildet ist, das Wärmeabgabeelement mit dem Rauchgasrohr - möglichst in unterschiedlichen Abstufungen - zu verbinden oder davon zu trennen.

[0012] Es könnte dann vorzugsweise auch noch eine Stellklappe im Rauchgasrohr angeordnet sein, so dass es möglich ist, auch die Wärmezufuhr von dem Rauchgasrohr zu regeln, womit das Heizrohr im Kessel auch nur mit dem Heißgasrohr verbunden werden könnte.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird der Kesselraum von wenigstens einem ersten Heizrohr durchsetzt, welches mit dem Wärmeabgabeelement des thermischen Speichers verbunden ist, und von wenigstens einem zweiten Heizrohr, welches mit dem Rauchgasrohr der fossilen oder biogenen Brenneinrichtung verbunden ist. Es versteht sich, dass mehrere erste und zweite Heizrohre vorgesehen sein können. In diesem Fall spart man sich eine Zusammenführung von Rauchgasrohr und Heißgasrohr. Man führt das Heißgas und das Rauchgas durch separate Heizrohre, was es ermöglicht, diese unabhängiger

voneinander zuzuführen. Wenn mehr als zwei Wärmeerzeugungsvorrichtungen vorgesehen sind, kann die Anzahl der unterschiedlichen Heizrohre im Kessel entsprechend erhöht werden. Wenn z.B. zwei unterschiedliche fossile oder biogene Brenner vorgesehen sind, können zwei Heizrohre oder Heizrohrgruppen für die beiden Brenner vorgesehen sein und ein drittes Heizrohr/ Heizrohrgruppe für das Heißgasrohr vom Hochtemperaturspeicher. In diesem Fall ist es selbstverständlich möglich, Klappenmechanismen zum Zu- und Abschalten der unterschiedlichen Heizrohre vorzusehen, so dass durch die Auswahl der entsprechenden Heizrohre wahlweise nur mit Heißgas von einem Hochtemperaturspeicher oder mit dem Rauchgas von der fossilen oder biogenen Brennereinrichtung geheizt werden kann. Im Falle, die Klappen in den Zuführungen geöffnet sind, wird der Kessel selbstverständlich von allen Einrichtungen geheizt.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann zusätzlich wenigstens eine elektrische Heizvorrichtung für das im Kesselraum befindliche Wärmeträgermedium vorgesehen sein, die vorzugsweise als Flanschheizkörper ausgebildet ist. Dies ermöglicht es bei kurzfristig verfügbarem Überschussstrom, die elektrische Heizvorrichtung zuzuschalten, um hierdurch das im Kesselraum befindliche Wärmeträgermedium aufzuheizen.

[0015] In diesem Zusammenhang sei angefügt, dass sich eine derartige Kesselanlage vorzugsweise für die Erzeugung von Prozesswärme, als Fernwärmeheizungseinrichtung oder für eine Kesselanlage in großen Häuserblöcken oder für gewerbliche größere Bauten eignet.

[0016] Um den Aufbau der Kesselanlage möglichst einfach zu halten, ist die wenigstens eine elektrische Heizvorrichtung vorzugsweise außerhalb des Kesselraums angeordnet, und die Kesselanlage hat dann eine in Verbindung mit der wenigstens einen Heizvorrichtung angeordnete Wärmeübertragungseinrichtung zur Übertragung der von der elektrischen Heizvorrichtung erzeugten Wärme in den Kesselraum. Auf diese Weise muss die elektrische Heizvorrichtung nicht im Kesselraum selbst angeordnet sein, sondern kann seitlich des Kessels angeordnet werden.

[0017] Vorzugsweise umfasst die wenigstens eine elektrische Heizvorrichtung in elektrisch isolierten Mantelrohren angeordnete elektrische Heizelemente, und die Wärmeübertragungseinrichtung ist als ein die Mantelrohre umgebender Flüssigkeitswärmetauscher ausgebildet, der über einen Zulauf und einen Ablauf mit dem Kesselraum verbunden ist. Auf diese Weise kann eine räumliche klare Entkopplung der elektrischen Heizvorrichtung und der zugeordneten Wärmeerzeugung von dem Kessel der Kesselanlage realisiert werden.

[0018] Wenn die Kesselanlage vorzugsweise wenigstens zwei elektrische Heizvorrichtungen aufweist, hat dies den Vorteil, dass je nach dem verfügbaren

Überschussstrom entweder nur eine oder sogar beide elektrischen Heizvorrichtungen in Betrieb genommen werden können, um somit Stromspitzen sinnvoll in thermische Energie umzusetzen.

[0019] Vorzugsweise ist ein Heizelement des Hochtemperaturspeichers und/oder die elektrische Heizvorrichtung mit einer Photovoltaikanlage verbunden, um so im ersten Falle den aktuell erzeugten Strom in thermische Energie umzusetzen und abzuspeichern, um sie damit über einen längeren Zeitraum verfügbar zu machen. Alternativ oder zusätzlich kann der Strom der Photovoltaikanlage auch der elektrischen Heizvorrichtung zugeführt werden, um sofort das im Kesselraum befindliche Wärmeträgermedium aufzuheizen. Somit hat man sehr viele Optionen für ein optimales Heizmanagement. Das elektrische Heizelement des Hochtemperaturspeichers und/oder die wenigstens eine elektrische Heizvorrichtung können auch entweder direkt mit einer Windenergie- oder Photovoltaikanlage verbunden sein und/oder Überschussstrom aus dem öffentlichen Stromnetz beziehen, womit es immer möglich ist, Überschussenergie in sinnvoller Weise in thermische Energie umzusetzen.

[0020] Der Hochtemperaturspeicher ist vorzugsweise als ein aus mehreren Modulen zusammengesetzter erweiterbarer Speicher ausgebildet, der somit entsprechend dem Anteil des genutzten Ökostroms mitwachsen kann. Als Wärmeträgermedium sowohl des Hochtemperaturspeichers als auch des Kesselraums kann Wasser, Wasserdampf oder Thermoöl verwendet werden, die für solche Anwendungen bekannt und erprobt sind.

[0021] Es ist für den Fachmann offensichtlich, dass die obigen Ausführungsbeispiele beliebig miteinander kombiniert werden können, solange sich deren Merkmale nicht gegenseitig ausschließen.

Folgende Ausdrücke werden synonym verwendet:
Brenner - Brennereinrichtung

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung beschrieben. In dieser zeigen:

- Fig. 1** eine Seitenansicht auf eine Kesselanlage mit einem Hybridkessel und einem Hochtemperaturspeicher,
- Fig. 2** eine Frontansicht der Kesselanlage aus Fig. 1, und
- Fig. 3** eine Detailansicht des Kessels im oberen Teil der Kesselanlage mit dem Heizrohr.

[0023] Die Kesselanlage 10 aus Fig. 1 hat einen Hybridkessel 12, der mit einem fossilen Brenner 14 versehen ist, dessen Rauchgasrohr 15 in den Kesselraum 16 des Hybridkessels 12 führt und dort mit diesen durchsetzenden Heizrohren 17a, 17b verbunden ist (siehe Detailansicht Fig. 3), um auf diese Weise das im Kes-

selraum 16 befindliche Wasser, Wasserdampf oder Thermoöl aufzuheizen. Mit dem Rauchgasrohr 15 ist über eine Einmündung 18 ein Heißgasrohr 20 eines Heißgassystems 22 verbunden, welches wiederum mit einer Anzahl von Modulen 24 eines Hochtemperaturspeichers 26 verbunden ist.

[0024] Weiterhin weist der Hybridkessel 12 zwei elektrische Heizvorrichtungen in Form von Flanschheizkörpern 28 auf, die von Flüssigkeitswärmetauschern 30 umgeben sind, welche über einen Zulauf 32 und einen Ablauf 34 mit dem Kesselraum 16 verbunden sind. In dem Heißgasrohr 20 ist eine Stellklappe 36 angeordnet, so dass auf diese Weise der Anteil des dem Rauchgasrohr 15 zugefügten Heißgasanteils vom Heißgassystems 22 des Hochtemperaturspeichers 26 eingestellt werden kann. Die dargestellte Kesselanlage wird somit gespeist von dem Rauchgasrohr 15 des fossilen oder biogenen Brenners 14, von dem Heißgasrohr 20 des Heißgassystems 22 als auch von dem Flüssigkeitswärmetauscher 30 des Flanschheizkörpers 28, wovon, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, zwei neben dem Hybridkessel 12 angeordnet sind. Die erfindersische Kesselanlage ist damit in der Lage, von unterschiedlichsten Wärmequellen gespeist zu werden und damit sehr kurzfristig auf ein zeitlich schwankendes Stromangebot zu reagieren.

[0025] Dadurch, dass der Hochtemperaturspeicher 26 aus mehreren zusammensetzbaren Modulen 24 besteht, ist er entsprechend dem Speicherungsbedarf ausbaufähig und kann quasi mit dem genutzten Ökostromanteil mitwachsen.

[0026] Die Detailansicht der Fig. 3 zeigt, wie das Rauchgasrohr 15, in welches zuvor das Heißgasrohr 20 des Heißgassystems 22 eingemündet ist, in eine erste Heizrohrgruppe 17a mündet, die den Kesselraum 16 horizontal durchsetzt. Die erste Heizrohrgruppe 17a ist über eine Umlenkung 21 mit einer zweiten Heizrohrgruppe 17b verbunden, die den Kesselraum 16 in entgegengesetzter Richtung durchläuft. Die zweite Heizrohrgruppe 17b mündet in einer Rauchgasabfuhr 19, die vorzugsweise mit einer Rauchgasreinigung verbunden ist.

[0027] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel begrenzt, sondern kann innerhalb des Schutzbereichs der beigefügten Ansprüche variiert werden. So ist es zum Beispiel nicht nötig, dass der genutzte Kessel ein Hybridkessel ist, der eine zusätzliche elektrische Heizvorrichtung aufweist.

Bezugszeichenliste:

[0028]

- | | |
|----|--|
| 10 | Kesselanlage |
| 12 | Hybridkessel |
| 14 | fossiler oder biogener Brenner bzw. Brennereinrichtung |
| 15 | Rauchgasrohr des Brenners |

- | | |
|-----|--|
| 16 | Kesselraum mit Wasser, Wasserdampf oder Thermoöl als Wärmeträgermedium |
| 17a | erstes Heizrohr/Heizrohrgruppe im Kesselraum |
| 17b | zweites Heizrohr/Heizrohrgruppe im Kesselraum |
| 18 | Einmündung des Heißgasrohrs von dem Heißgassystem in das Rauchgasrohr |
| 19 | am Ende der zweiten Heizrohrgruppe angeschlossenes Rauchgasabfuhr, insbesondere zur Verbindung mit einer Rauchgasreinigung |
| 20 | Heißgasrohr für die Zufuhr der vom Heißgassystem erzeugten Wärme zum Hybridkessel |
| 21 | Umlenkung zwischen erster Heizrohrgruppe und zweiter Heizrohrgruppe |
| 22 | Heißgassystem zur Abfuhr der Nutzwärme vom thermischen Speicher, insbesondere Hochtemperaturspeicher |
| 24 | ein Modul eines Hochtemperaturspeichers |
| 26 | modular zusammengesetzter und ausbaubarer Hochtemperaturspeicher |
| 28 | elektrische Heizvorrichtung, insbesondere Flanschheizkörper |
| 30 | das Heizelement des Flanschheizkörpers umgebender Flüssigkeitswärmetauscher |
| 32 | Zulauf vom Flüssigkeitswärmetauscher in den Kesselraum |
| 33 | Standpodest für die beiden Flanschheizkörper beidseitig des Hybridkessels |
| 34 | Ablauf vom Kesselraum in den Flüssigkeitswärmetauscher |
| 36 | Stellklappe im Heißgasrohr |

Patentansprüche

- | | |
|----|---|
| 35 | 1. Kesselanlage (10), welche einen Kesselraum (16) für ein Wärmeträgermedium aufweist, welcher Kesselraum (16) von wenigstens einem Heizrohr (17a, 17b) durchsetzt ist, welches eingangsseitig mit einem Wärmeabgabeelement (20) eines thermischen Speichers (26) und mit dem Rauchgasrohr (15) einer fossilen oder biogenen Brennereinrichtung (14) verbunden ist. |
| 40 | |
| 45 | 2. Kesselanlage (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der thermische Speicher (26) ein Hochtemperaturspeicher ist. |
| 50 | 3. Kesselanlage (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hochtemperaturspeicher (26) mit einem Heißgassystem (22) zur Gewinnung von Wärme aus dem Hochtemperaturspeicher (26) verbunden ist, und dass das Wärmeabgabeelement als Heißgasrohr (20) des Heißgassystems (22) ausgebildet ist. |
| 55 | 4. Kesselanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Heizrohr (17a, 17b) eingangs- |

seitig mit einem Rauchgasrohr (15) der fossilen oder biogenen Brenneinrichtung verbunden ist und dass das Rauchgasrohr (15, 18) eine Einmündung (18) aufweist, die mit dem Wärmeabgabeelement (20) des thermischen Speichers (26) verbunden ist.

5. Kesselanlage (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einmündung (18) einen Selektionsmechanismus (36) aufweist, der ausgebildet ist, das Wärmeabgabeelement (20) mit dem Rauchgasrohr (15) zu verbinden oder zu trennen. 10
6. Kesselanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kesselraum (16) von wenigstens einem ersten Heizrohr durchsetzt ist, welches mit dem Wärmeabgabeelement des thermischen Speichers verbunden ist, und von einem zweiten Heizrohr (17a, 17b) durchsetzt ist, welches mit dem Rauchgasrohr der fossilen oder biogenen Brenneinrichtung verbunden ist. 15
7. Kesselanlage (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor und/oder nach dem ersten und/oder zweiten Heizrohr (17a, 17b) eine schaltbare Klappe angeordnet ist. 25
8. Kesselanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens eine elektrische Heizvorrichtung (28) für das in dem Kesselraum (16) befindliche Wärmeträgermedium aufweist, die vorzugsweise als Flanschheizkörper ausgebildet ist. 30
9. Kesselanlage (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine elektrische Heizvorrichtung (28) außerhalb des Kesselraums (16) angeordnet ist, und dass die Kesselanlage (10) eine in Verbindung mit der wenigstens einen Heizvorrichtung (28) angeordnete Wärmeübertragungseinrichtung (30) zur Übertragung der Wärme von der wenigstens einen elektrischen Heizvorrichtung (28) in den Kesselraum (16) aufweist. 35
10. Kesselanlage (10) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine elektrische Heizvorrichtung (28) in elektrisch isolierten Mantelrohren angeordnete elektrische Heizelemente umfasst, und dass die Wärmeübertragungseinrichtung als ein die Mantelrohre umgebender Flüssigkeitswärmetauscher (30) ausgebildet ist, der über einen Zulauf (32) und einen Ablauf (34) mit dem Kesselraum (16) verbunden ist. 40
11. Kesselanlage (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens zwei elektrische Heizvorrichtungen (28) aufweist. 45

tens zwei elektrische Heizvorrichtungen (28) aufweist.

12. Kesselanlage (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elektrisches Heizelement des Hochtemperaturspeichers (26) und/oder die wenigstens eine elektrische Heizvorrichtung (28) entweder direkt mit einer Windenergie- oder Photovoltaikanlage verbunden ist und/oder Überschussstrom aus dem öffentlichen Stromnetz bezieht. 50
13. Kesselanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hochtemperaturspeicher (26) als ein aus mehreren Modulen (24) zusammengesetzter erweiterbarer Speicher ausgebildet ist. 55
14. Kesselanlage (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeträgermedium Wasser, Wasserdampf oder Thermoöl ist.

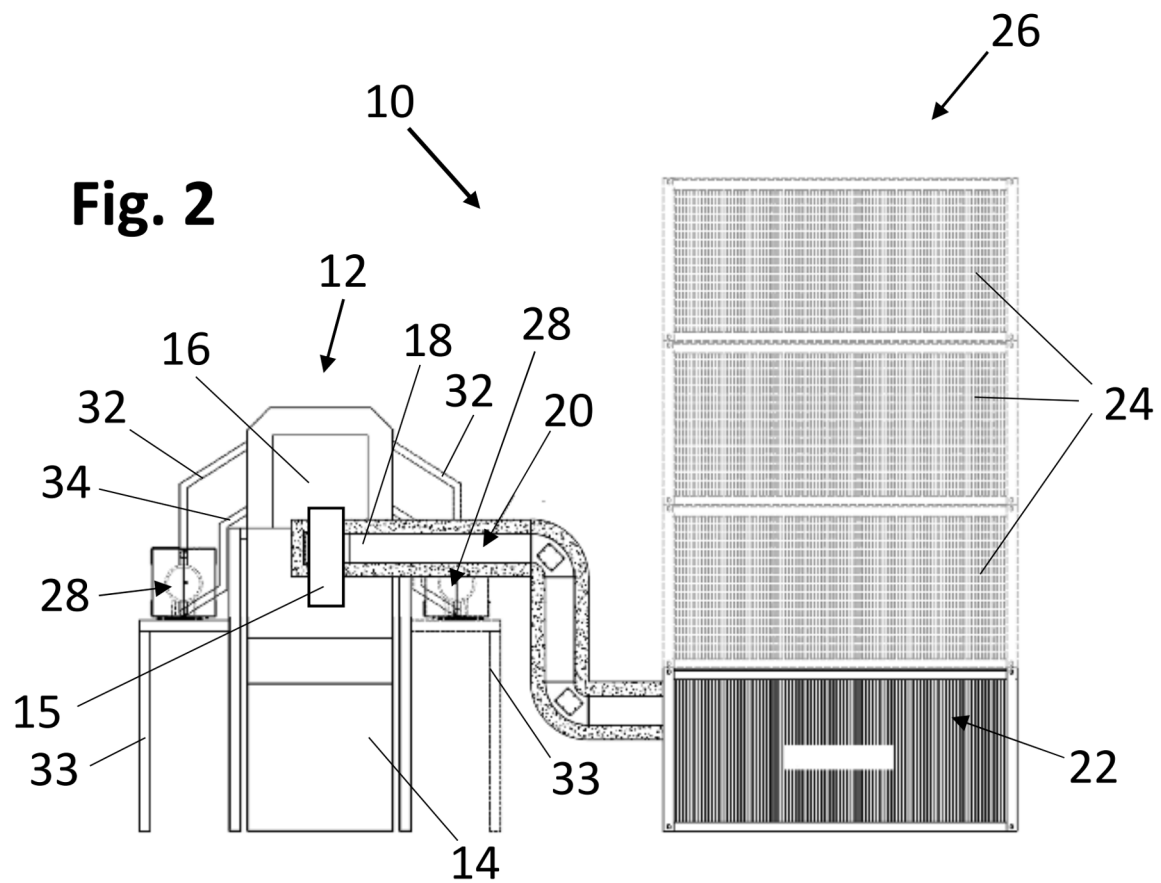
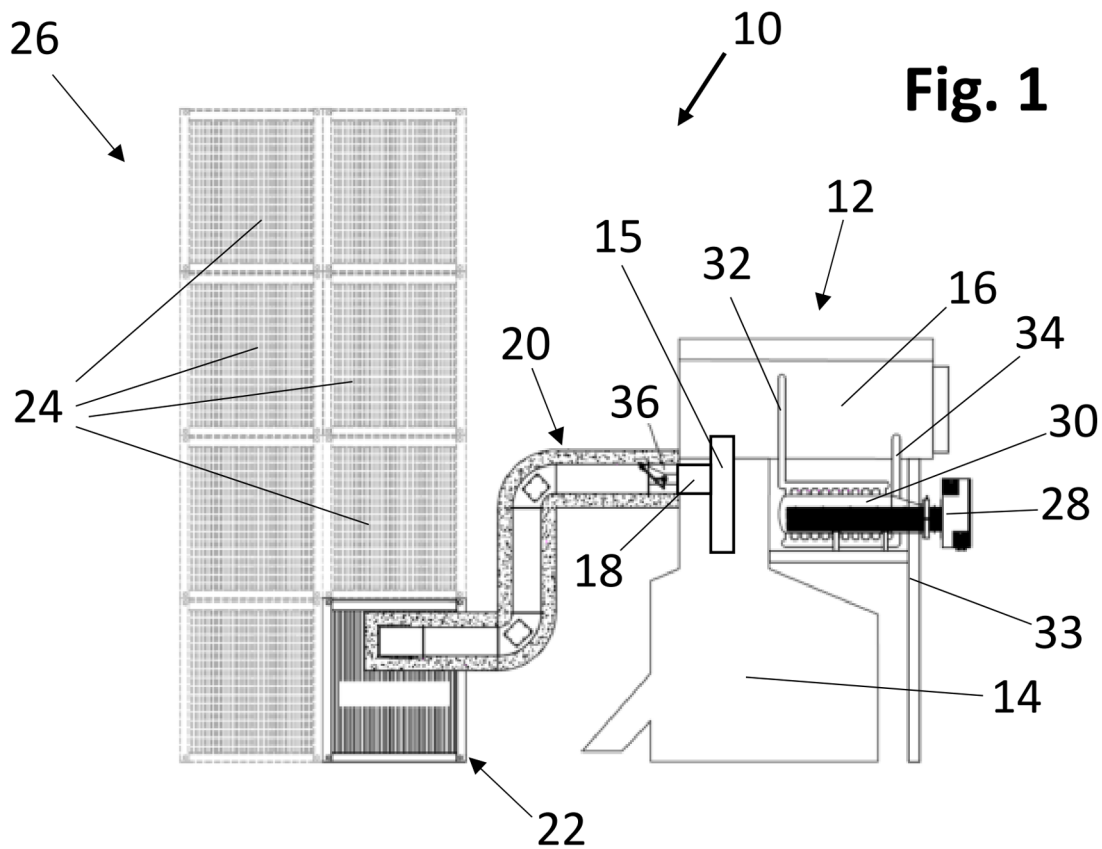
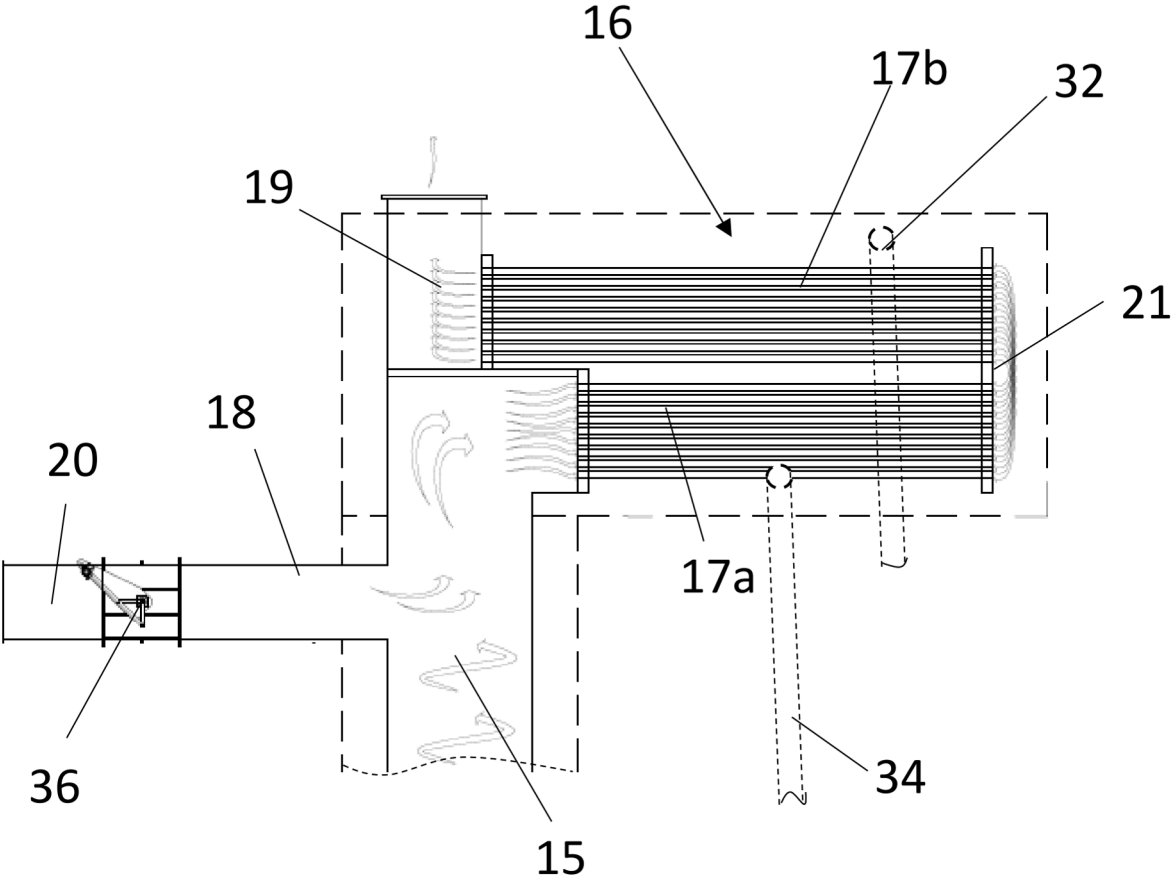


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 26 17 0438

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2016 112015 A1 (ERK ECKROHRKESSEL [DE]) 4. Januar 2018 (2018-01-04)	1,8-12, 14	INV.
Y	* Absätze [0008] - [0017], [0047] - [0051] *	2-7,13	F24H1/28 F24H7/00 F24H7/02
Y	EP 2 158 432 B1 (PHOENIX METALL GMBH [DE]; JESS GMBH ENERGIESPEICHERSYSTEME [DE]) 29. Juli 2015 (2015-07-29) * Absätze [0018] - [0027]; Abbildung 3 *	2-7,13	
A	US 9 410 748 B2 (SCHNEIDER GUENTER [DE]; SCHNEIDER GÜNTER [DE] ET AL.) 9. August 2016 (2016-08-09) * das ganze Dokument *	2-5,7,13	
A	US 10 107 563 B2 (BERGAN PÅL [NO]; BERGAN PAAL [NO]; NEST AS [NO]) 23. Oktober 2018 (2018-10-23) * das ganze Dokument *	2-5,7,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		8. Juli 2026	Riesen, Jörg
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P24C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 26 17 0438

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-07-2026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016112015 A1	04-01-2018	KEINE	
EP 2158432 B1	29-07-2015	DE 102007046133 A1	11-12-2008
		EP 2158432 A1	03-03-2010
		WO 2008135100 A1	13-11-2008
US 9410748 B2	09-08-2016	AU 2011287595 A1	28-02-2013
		CN 103154633 A	12-06-2013
		EP 2601456 A2	12-06-2013
		ES 2784773 T3	30-09-2020
		JP 5894597 B2	30-03-2016
		JP 2013533455 A	22-08-2013
		KR 20140008290 A	21-01-2014
		MX 347482 B	27-04-2017
		US 2013126122 A1	23-05-2013
		WO 2012017041 A2	09-02-2012
US 10107563 B2	23-10-2018	AU 2012267327 A1	09-01-2014
		BR 112013031638 A2	24-04-2018
		CA 2837669 A1	13-12-2012
		CL 2013003529 A1	06-06-2014
		CN 103649666 A	19-03-2014
		DE 112012002387 T5	06-03-2014
		DK 2718652 T3	07-11-2016
		EA 201301268 A1	30-05-2014
		EP 2718652 A1	16-04-2014
		ES 2600127 T3	07-02-2017
		JP 2014520243 A	21-08-2014
		KR 20140040213 A	02-04-2014
		MA 35258 B1	03-07-2014
		NO 332707 B1	17-12-2012
		US 2014110080 A1	24-04-2014
		WO 2012169900 A1	13-12-2012
		ZA 201309339 B	27-08-2014

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82