



(11)

EP 4 255 112 A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
**29.11.2023 Patentblatt 2023/48**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H05B 6/10 (2006.01) F24H 7/00 (2022.01)  
F28D 20/00 (2006.01)**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
**04.10.2023 Patentblatt 2023/40**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H05B 6/108; F24H 7/00; F28D 20/0056;  
F28F 21/04**

(21) Anmeldenummer: **23164476.6**

(22) Anmeldetag: **27.03.2023**

(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:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **28.03.2022 DE 102022107240**

(71) Anmelder: **Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
53227 Bonn (DE)**

(72) Erfinder: **BELIK, Sergej  
70193 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Fleck, Julia Maria  
Jeck, Fleck & partner mbB  
Patentanwälte  
Klingengasse 2  
71665 Vaihingen/Enz (DE)**

(54) **WÄRMEspeicheranordnung und verfahren zur Speicherung und/oder Übertragung von Wärme**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wärmespeicheranordnung (10) zur Speicherung und/oder Übertragung von mittels elektromagnetischer Induktion erzeugter Wärme, umfassend einen Specherraum (14) mit einem induktiv erwärmbaren Speichermaterial (12) und einer ersten Strömungsführung (24) zur Leitung von Wärmeträgermedium (16) in thermischem Kontakt zu dem Speichermaterial (12) von einer Eintrittsseite (34) zu einer Austrittsseite (36) und eine Induktoranordnung (40) mit einer um den Specherraum (14) angeordneten Induktorvorrichtung (42) zur Erwärmung des Speichermaterials (12). Eine erhöhte Effizienz ist dadurch erreichbar, dass das Speichermaterial (12) in Form zumindest eines Einsatzelements (13) vorliegt, welches ein elektrisch leitfähiges, keramisches Material umfasst oder daraus gebildet ist und als erste Strömungsführung (24) zumindest einen von dem Wärmeträgermedium (16) durchströmhbaren Strömungspfad (54) aufweist, wobei ein spezifischer Hohlraumanteil und/oder eine spezifische Wärmeübertragungsfläche zwischen dem zumindest einen Strömungspfad (54) und dem Speichermaterial (12) innerhalb des Einsatzelements (13) in radialer Richtung nach außen hin zunehmen.

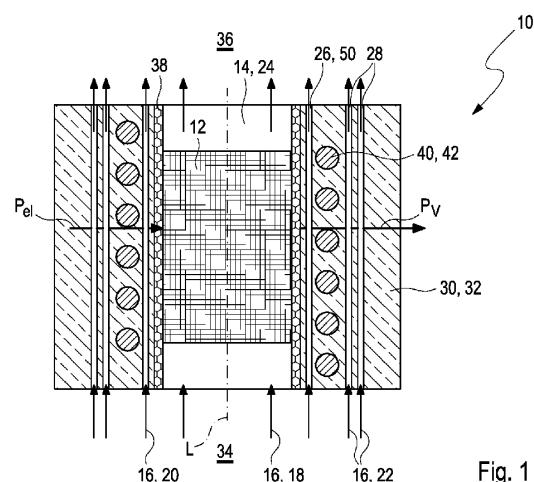


Fig. 1



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 4476

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X DE 10 2019 207967 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 3. Dezember 2020 (2020-12-03) * Absätze [0001], [0004], [0115], [0121]; Abbildung 1 *	19	INV. H05B6/10 F24H7/00 F28D20/00
15	A DE 103 18 510 A1 (LEYBOLD VAKUUM GMBH [DE]) 11. November 2004 (2004-11-11) * Abbildung 2 *	1-10, 19	
20			
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			H05B F24H F28F F28D
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03) Recherchenort <b>München</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>20. Juli 2023</b>	Prüfer <b>Pierron, Christophe</b>
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Nummer der Anmeldung  
EP 23 16 4476

5

## GEBÜHRENFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

10

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

15

- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

20

## MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

25

### Siehe Ergänzungsblatt B

30

- Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

35

- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

40

45

- Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-10, 19

50

55

- Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung  
**EP 23 16 4476**

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

**1. Ansprüche: 1-10, 19**

Wärmespeicheranordnung einen Speicherraum umfassend mit einem induktiv erwärmbaren Speichermaterial und einer ersten Strömungsführung zur Leitung von Wärmeträgermedium in thermischem Kontakt zu dem Speichermaterial von einer Eintrittsseite zu einer Austrittsseite und- eine Induktoranordnung mit einer um den Speicherraum angeordneten Induktorvorrichtung zur Erwärmung des Speichermaterials, wobei das Speichermaterial in Form zumindest eines Einsatzelements vorliegt, welches ein elektrisch leitfähiges, keramisches Material umfasst oder daraus gebildet ist und als erste Strömungsführung zumindest einen von dem Wärmeträgermedium durchströmmbaren Strömungspfad aufweist, wobei ein spezifischer Hohlräumanteil und/oder eine spezifische Wärmeübertragungsfläche zwischen dem zumindest einen Strömungspfad und dem Speichermaterial innerhalb des Einsatzelements in radialer Richtung nach außen hin zunehmen.  
 Der unabhängige Anspruch 19 wurde zur ersten (recherchierten) Erfindung gezählt, zumal es bei einer Anordnung mit einem Speicherraum in dem ein Speichermaterial angeordnet ist und mittels einem Induktor, der um den Speichermedium angeordnet bzw. beheizt wird, zwangsläufig auch die Wärme bei der Entnahme an einer Wärmeträgermedium übertragen wird, welches von einer Eintrittsseite zu einer Austrittsseite durch zumindest eine erste Strömungsführung strömt und/oder fließt.

---

**2. Ansprüche: 11-18**

Wärmespeicheranordnung einen Speicherraum umfassend mit einem induktiv erwärmbaren Speichermaterial und einer ersten Strömungsführung zur Leitung von Wärmeträgermedium in thermischem Kontakt zu dem Speichermaterial von einer Eintrittsseite zu einer Austrittsseite und eine Induktoranordnung mit einer um dem Speicherraum angeordneten Induktorvorrichtung zur Erwärmung des Speichermaterials, wobei die Wärmespeicheranordnung einen umlaufend um den Speicherraum angeordneten elektrisch nicht-leitenden Mantel umfasst, in welchen die Induktorvorrichtung eingebracht ist, wobei in dem Mantel zumindest eine weitere Strömungsführung zur Leitung eines Anteils des Wärmeträgermediums angeordnet ist.  
 Der In Anspruch 11 verwendete Ausdruck "insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche" ist als fakultativ anzusehen, d.h. diesem Ausdruck nachstehende Merkmale sind optional (Richtlinien F-IV, 4.9) und somit nicht einschränkend zu betrachten. In anderen Worten ist der Anspruch nicht als abhängiger Anspruch anzusehen.



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung  
**EP 23 16 4476**

5

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 4476

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

20-07-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102019207967 A1	03-12-2020	DE 102019207967 A1 EP 3824228 A1 WO 2020239288 A1	03-12-2020 26-05-2021 03-12-2020
20	DE 10318510 A1	11-11-2004	CN 1777782 A DE 10318510 A1 EP 1616137 A1 JP 2006524307 A KR 20050113675 A TW 200506296 A US 2006201163 A1 WO 2004094927 A1	24-05-2006 11-11-2004 18-01-2006 26-10-2006 02-12-2005 16-02-2005 14-09-2006 04-11-2004
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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