



(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

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

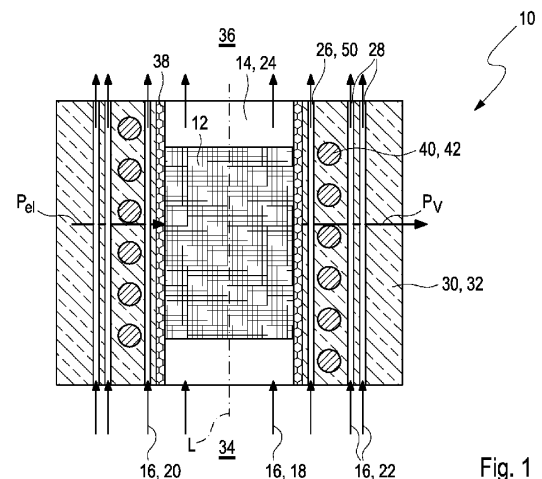
(72) Erfinder: **BELIK, Sergej**
70193 Stuttgart (DE)

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

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

(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 Speicherraum (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 Speicherraum (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) durchströmbaren 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





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 4476

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2019 207967 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 3. Dezember 2020 (2020-12-03)	19	INV. H05B6/10 F24H7/00 F28D20/00
A	* Absätze [0001], [0004], [0115], [0121]; Abbildung 1 * -----	1-10	
A	DE 103 18 510 A1 (LEYBOLD VAKUUM GMBH [DE]) 11. November 2004 (2004-11-11) * Abbildung 2 * -----	1-10, 19	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B F24H F28F F28D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		20. Juli 2023	
		Prüfer	
		Pierron, Christophe	
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	



Nummer der Anmeldung

EP 23 16 4476

5

GEBÜHRENPFLICHTIGE 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 Recherchegebühren 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 Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

40

- ☒ Keine der weiteren Recherchegebühren 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:

45

1-10, 19

50

- ☐ 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).

55



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 4476

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 Einzelelements vorliegt, welches ein elektrisch leitfähiges, keramisches Material umfasst oder daraus gebildet ist und als erste Strömungsführung zumindest einen von dem Wärmeträgermedium durchströmbaren Strömungspfad aufweist, wobei ein spezifischer Hohlraumanteil und/oder eine spezifische Wärmeübertragungsfläche zwischen dem zumindest einen Strömungspfad und dem Speichermaterial innerhalb des Einzelelements 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 den 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.



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 4476

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:

**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 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.

20-07-2023

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