

(19)



(11)

EP 2 372 281 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.08.2013 Patentblatt 2013/35

(51) Int Cl.:
F27B 5/02 (2006.01)
F27B 7/22 (2006.01)

F27B 5/08 (2006.01)
F27B 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10157826.8**

(22) Anmeldetag: **25.03.2010**

(54) **Ofen zur Wärmebehandlung einer Vielzahl von Gegenständen**

Oven for heat-treating a number of objects

Four destiné au traitement thermique d'une multitude d'objets

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(73) Patentinhaber: **Dronco AG**
95632 Wunsiedel (DE)

(72) Erfinder: **Mohr, Stefan**
95030 Hof (DE)

(74) Vertreter: **Schröer, Gernot H.**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Bankgasse 3
90402 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A1- 2 563 516 GB-A- 120 633
JP-A- 62 127 426 US-A- 4 510 369

EP 2 372 281 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 einen Ofen zur Wärmebehandlung einer Vielzahl von Gegenständen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Ofenanlage mit einer Vielzahl von Öfen.

[0002] Zahlreiche Gegenstände müssen während ihrer Herstellung einer Wärmebehandlung unterzogen werden. Dies betrifft auch die Herstellung von Schleifscheiben. So ist bei der Herstellung von Schleifscheiben auf Harzbasis eine Wärmebehandlung zum Härten erforderlich. Beispielsweise sind solche Schleifscheiben mit Phenolharzbindung hergestellt.

[0003] Die Wärmebehandlung von Schleifscheiben dauert mehrere Stunden bei Temperaturen von über 200 °C. Eine solche Wärmebehandlung verursacht einen hohen Energieverbrauch, da nicht nur die Schleifscheiben, sondern auch die Teile des Ofens beim Aufheizen Wärme aufnehmen. Meist sind die Ofenteile im beheizten Bereich des Ofens relativ schwer und haben eine hohe Wärmekapazität.

[0004] Aus der GB 120,633 ist ein Ofen zur Wärmebehandlung von Gegenständen bekannt, der eine zentrale Heizkammer aufweist, die von mehreren Brennkammern umgeben ist. Aufgrund der Wärmefaufnahme von Heizkammer und Brennkammern ist der Energieverbrauch relativ hoch.

[0005] In der DE 1 583 478 A1 ist ein Ofen zur Wärmebehandlung von Schleifscheiben beschrieben. Der Ofen weist eine senkrechte Brennkammer auf, die von unten bestückt wird. Auch dieser Ofen hat aufgrund seines konstruktiven Aufbaus einen relativ hohen Energieverbrauch.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Ofen zur Wärmebehandlung einer Vielzahl von Gegenständen bereitzustellen, dessen konstruktiver Aufbau zur Einsparung von Energie beiträgt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Ofen ein Tragegerüst umfasst, das als ein dreidimensionaler Rahmen ausgebildet ist, die Heizkammer und die Brennkammern im Tragegerüst angeordnet sind, das Tragegerüst zum Abstützen der Heizkammer und der Brennkammern vorgesehen ist, und das Tragegerüst von der Heizkammer und von den Brennkammern thermisch entkoppelt ist, wobei die Heizkammer und die Brennkammern zumindest indirekt über eine Mehrzahl thermischer Isolierelemente am Tragegerüst befestigt sind.

[0009] Der Kern der Erfindung liegt darin, dass die tragende Funktion beim Ofen ausschließlich vom Tragegerüst übernommen wird. Dadurch können die Heizkammer und die Brennkammern besonders dünnwandig ausgebildet sein. Dies bewirkt eine niedrige Wärmekapazität der Heizkammer und der Brennkammern, so dass die Heizkammer und die Brennkammern im Betrieb relativ

wenig Wärme aufnehmen, was zu einer wesentlichen Energieeinsparung führt. Das wenigstens eine Heizelement kann innerhalb der Heizkammer angeordnet und/oder der Heizkammer vor- und/oder nachgeschaltet sein. Alternativ oder zusätzlich können das oder die Heizelemente auch in den Brennkammern oder im Bereich der Abdeckhauben angeordnet sein.

[0010] Gemäß der Erfindung ist das Tragegerüst von der Heizkammer und von den Brennkammern thermisch entkoppelt. Dies führt zu einer weiteren wesentlichen Energieeinsparung, da stark reduzierte Wärmebrücken zwischen dem Tragegerüst einerseits und der Heizkammer und den Brennkammern andererseits bestehen.

[0011] Dazu sind die Heizkammer und die Brennkammern zumindest indirekt über eine Mehrzahl thermischer Isolierelemente am Tragegerüst befestigt. Beispielsweise sind die thermischen Isolierelemente aus einem Hochtemperatur-Isolierkunststoff hergestellt.

[0012] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Wände der Heizkammer und/oder der Brennkammern zumindest teilweise mit einem thermischen Isoliermaterial versehen sind. Dadurch wird eine Wärmeabgabe von der Heizkammer und den Brennkammern an die Umgebung verhindert oder zumindest deutlich reduziert.

[0013] Insbesondere können die Heizkammer und die Brennkammern in Leichtbauweise hergestellt sein. Die Leichtbauweise bewirkt eine besonders niedrige Wärmekapazität und somit eine geringe Wärmefaufnahme der Heizkammer und der Brennkammern. Dies ergibt eine weitere wesentliche Energieeinsparung.

[0014] Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Ofen zur Wärmebehandlung von scheibenförmigen Gegenständen, insbesondere von Schleifscheiben vorgesehen. Dabei werden die Schleifscheiben in den Brennkammern gestapelt. Vorzugsweise ist der Querschnitt der Brennkammern an die Kontur der Schleifscheiben angepasst.

[0015] Insbesondere ist vorgesehen, dass der Ofen eine Vielzahl Dorne zum Stapeln der scheibenförmigen Gegenstände aufweist. Die Dorne sind übereinander in den vertikalen Brennkammern bzw. nebeneinander in den horizontalen Brennkammern angeordnet oder einbringbar. Damit kann mit dem Dorn eine vorbestimmte Menge von Schleifscheiben bereits außerhalb des Ofens zusammengefügt werden. Anschließend können die Dorne mit den Schleifscheiben "paketweise" in die Brennkammern des Ofens eingebracht werden.

[0016] Vorzugsweise sind die Dorne in Leichtbauweise hergestellt. Dadurch haben auch die Dorne eine besonders niedrige Wärmekapazität und somit eine geringe Wärmefaufnahme. Dies trägt zusätzlich zur Energieeinsparung bei.

[0017] Beispielsweise ist das Heizelement in einem oberen Bereich der vertikalen Heizkammer angeordnet. Ebenso kann das Heizelement der Heizkammer vor- oder nachgeschaltet sein.

[0018] Beispielsweise ist das Heizelement als ein elektrisches Heizelement ausgebildet. Grundsätzlich sind je-

doch alle Beheizungsarten wie Dampf, Öl, Gas, Thermo-
ölträger usw. möglich.

[0019] Weiterhin kann die geometrische Form der Brennkammern an die geometrische Form der Gegenstände angepasst sein, so dass der Abstand zwischen den Gegenständen und den Wänden der Brennkammern gleichmäßig ist. Dabei kann zwischen den Gegenständen und den Wänden der Brennkammern wenigstens ein Luftkanal mit gleichmäßigem Querschnitt ausgebildet sein. Dadurch müssen weniger Luftmassen für den erforderlichen Wärmetausch bewegt werden. Dass Gebläse kann verhältnismäßig klein ausgebildet sein, was ebenfalls eine Energieeinsparung bewirkt.

[0020] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Ofenanlage mit einer Vielzahl der oben beschriebenen Öfen. Dabei sind die Öfen nebeneinander angeordnet und mittels Warmluftkanälen und Kaltluftkanälen miteinander gekoppelt, so dass ein direkter oder indirekter Wärmetausch zwischen abkühlenden und aufheizenden Öfen ermöglicht wird. Auch dies ist ein wesentlicher Beitrag zur Einsparung von Energie.

[0021] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0022] Weitere Merkmale, besondere Ausführungsformen und Vorteile sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0023] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen jeweils in einer schematischen Darstellung:

- FIG 1 eine Perspektivansicht eines Ofens gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,
- FIG 2 eine Draufsicht des Ofens mit einer abgenommenen Abdeckhaube gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,
- FIG 3 eine perspektivische Detailansicht eines unteren Bereichs des Ofens gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,
- FIG 4 eine Vorderansicht einer Ofenanlage mit mehreren Öfen gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, und
- FIG 5 eine Draufsicht der Ofenanlage mit mehreren Öfen gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, und
- FIG 6 eine Perspektivansicht eines Dorns für den Ofen gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0024] In FIG 1 ist eine Perspektivansicht eines Ofens gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Der Ofen ist zur Wärmebehandlung ei-

ner Vielzahl von Gegenständen vorgesehen.

[0025] Der Ofen umfasst ein Tragegerüst 10, das als dreidimensionaler Rahmen ausgebildet ist. Das Tragegerüst 10 hat im Wesentlichen die Form eines Käfigs. Der Ofen umfasst weiterhin eine Heizkammer 12, die sich innerhalb des Tragegerüsts 10 in dessen Zentrum befindet. Die Heizkammer 12 ist lang gestreckt ausgebildet und vertikal angeordnet. In diesem Beispiel hat die Heizkammer 12 einen runden Querschnitt.

[0026] Um die Heizkammer 12 herum ist eine Vielzahl von Brennkammern 14 angeordnet. Die Brennkammern 14 sind ebenfalls lang gestreckt ausgebildet und vertikal angeordnet. In diesem Beispiel sind acht Brennkammern 14 gleichmäßig um die Heizkammer 12 herum verteilt. Auch die Brennkammern 14 haben einen runden Querschnitt.

[0027] An den unteren Enden der Heizkammer 12 und der Brennkammern 14 befindet sich eine Grundplatte 16. Die Grundplatte 16 ist an einem unteren Horizontalrahmen 18 des Tragegerüsts 10 befestigt. Zwischen der Grundplatte 16 und dem unteren Horizontalrahmen 18 befinden sich thermische Isolierelemente 26.

[0028] Die thermischen Isolierelemente 26 sind aus einem Material mit niedriger Wärmeleitfähigkeit hergestellt. Die Grundplatte 16 ist somit vom unteren Horizontalrahmen 18 thermisch entkoppelt. Vorzugsweise sind die thermischen Isolierelemente 26 aus einem Hochtemperatur-Isolierkunststoff hergestellt.

[0029] Die oberen Enden der Heizkammer 12 und der Brennkammern 14 sind von einer Abdeckhaube 22 bedeckt. Die Abdeckhaube 22 ist an einem oberen Horizontalrahmen 20 des Tragegerüsts 10 befestigt. Zwischen der Abdeckhaube 22 und dem oberen Horizontalrahmen 20 befinden sich ebenfalls thermische Isolierelemente 26, so dass die Abdeckhaube 22 vom oberen Horizontalrahmen 20 thermisch entkoppelt ist.

[0030] Über einen Hohlraum unter der Abdeckhaube 22 sind die oberen Enden der Heizkammer 12 und der Brennkammern 14 miteinander verbunden. In der Heizkammer 12 befindet sich ein Heizelement 28. In dieser Ausführungsform handelt es sich dabei um ein elektrisches Heizelement, das im oberen Bereich der Heizkammer 12 angeordnet ist. Die Brennkammern 14 sind zur Aufnahme der Vielzahl von Gegenständen vorgesehen, die der Wärmebehandlung unterzogen werden.

[0031] Unterhalb der Grundplatte 16 ist eine Gebläse 24 angeordnet. In diesem Beispiel handelt es sich um ein Radialgebläse, dessen Rotationsachse vertikal angeordnet ist. Das Gebläse 24 fördert die vom Heizelement 28 erwärmte Luft aus der Heizkammer 12, so dass sich die Luft in der Heizkammer 12 von oben nach unten bewegt. Anschließend wird die erwärmte Luft vom Gebläse 24 in die Brennkammern 14 geblasen, so dass sich die Luft in den Brennkammern 14 von unten nach oben bewegt. In den Brennkammern 14 erfolgt die Wärmebehandlung der Gegenstände. Unter der Abdeckhaube 22 gelangt die Luft von den oberen Brennkammern 14 wieder in die Heizkammer 12.

[0032] Das Tragegerüst 10 bildet das tragende Teil des Ofens. Dadurch können die Heizkammer 12, die Brennkammern 14 und die Abdeckhaube 22 in Leichtbauweise hergestellt sein, da diese keine tragenden Funktionen haben müssen. Die Leichtbauweise ermöglicht eine geringe Wärmekapazität, so dass die Heizkammer 12, die Brennkammern 14 und die Abdeckhaube 22 nur wenig Wärme aufnehmen. In diesem Beispiel sind die Heizkammer 12 und die Brennkammern 14 aus einem speziellen Flexrohr hergestellt, das eine Wanddicke vom 0,13 mm aufweist. Dies ist möglich, da die Heizkammer 12 und die Brennkammern 14 keine tragende Funktion haben.

[0033] Außerdem ist das Tragegerüst 10 mit dem unteren Horizontalrahmen 18 aufgrund der thermischen Isolierelemente 26 von der Heizkammer 12, den Brennkammern 14, der Grundplatte 16 und der Abdeckhaube 22 thermisch entkoppelt, so dass das Tragegerüst 10 mit dem unteren Horizontalrahmen 18 keine oder nur wenig Wärme aufnimmt. Dies führt zu einer deutlichen Energieeinsparung.

[0034] Bei dieser konkreten Ausführungsform ist der Ofen zur Wärmebehandlung von Schleifscheiben auf Harzbasis vorgesehen. Beispielsweise sind die Schleifscheiben mit Phenolharz hergestellt. Durch die Wärmebehandlung werden die Schleifscheiben gehärtet. Dabei werden die runden Schleifscheiben in den Brennkammern 14, die einen runden Querschnitt aufweisen, gestapelt. Der Querschnitt der Brennkammern 14 ist somit an die Form der zu behandelnden Schleifscheiben angepasst.

[0035] Schließlich sind die Heizkammer 12 und die Brennkammern 14 mit einem Isoliermaterial verkleidet. Das Isoliermaterial ist beispielsweise aus Steinwolle oder Glaswolle hergestellt und an der Außenseite mit einer Aluminiumfolie kaschiert. Bei dieser Ausführungsform hat das Isoliermaterial eine Dicke von 100 mm bis 150 mm. Auch dies trägt zur Einsparung von Energie bei.

[0036] FIG 2 zeigt eine Draufsicht des Ofens mit einer abgenommenen Abdeckhaube 22 gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. An den oberen Enden der Heizkammer 12 und der Brennkammern 14 befindet sich eine Deckplatte 30. Die Deckplatte 30 ist ebenso wie die Abdeckhaube 22 mittels der thermischen Isolierelemente 26 am oberen Horizontalrahmen 20 des Tragegerüsts 10 befestigt. Somit ist auch die Deckplatte 30 vom Tragegerüst 10 thermisch entkoppelt.

[0037] Im oberen Bereich der Heizkammer 12 ist das elektrische Heizelement 28 eingehängt. Das Heizelement 28 kann ohne großen Aufwand zu Wartungs- und Reparaturzwecken demontiert werden. Am oberen Ende weist die Heizkammer 12 ein Schutzgitter 32 für das Heizelement 28 auf. Die Brennkammern 14 weisen am oberen Ende jeweils ein Zentrierelement 34 für die zentrale Positionierung der Schleifscheiben auf.

[0038] In FIG 3 ist eine perspektivische Detailansicht eines unteren Bereichs des Ofens gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. FIG 3

zeigt insbesondere die thermische Entkopplung zwischen dem Tragegerüst 10 einerseits und der Heizkammer 12 und den Brennkammern 14 andererseits. Die Detailansicht zeigt insbesondere das thermische Isolierelement 26, das zwischen der Grundplatte 16 und dem unteren Horizontalrahmen 18 angeordnet ist. Das thermische Isolierelement 26 ist als L-Profilabschnitt ausgebildet. Das thermische Isolierelement 26 ist aus dem Hochtemperatur-Isolierkunststoff hergestellt.

[0039] FIG 4 zeigt eine Vorderansicht einer Ofenanlage mit mehreren Öfen gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Bei der Ofenanlage sind die Öfen nebeneinander angeordnet.

[0040] In FIG 4 ist die Anordnung des Heizelements 28 im oberen Bereich der Brennkammer 12 erkennbar. Innerhalb der Brennkammern 14 sind die Schleifscheiben angeordnet. Eine bestimmte Anzahl von Schleifscheiben wird zunächst auf einem Dorn 40 gestapelt. Mehrere solche Dorne 40 werden von unten in die Brennkammer 14 eingeführt. In diesem Beispiel sind zehn Dorne 40 pro Brennkammer 14 vorgesehen.

[0041] Weiterhin verdeutlicht FIG 4 die Anordnung des Gebläses 24. Ein Motor 42 zum Antreiben des Gebläses 24 befindet sich unterhalb des Gebläses 24.

[0042] Bei der Ofenanlage sind die benachbarten Öfen untereinander mittels eines Warmluftkanals 36 und eines Kaltluftkanals 38 gekoppelt. Dabei wird warme Luft aus einem sich gerade abkühlenden Ofen in einen geraden aufzuheizenden Ofen befördert. Auch dies trägt zu einer Energieeinsparung bei.

[0043] FIG 5 zeigt eine Draufsicht der Ofenanlage mit mehreren Öfen gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. In diesem Beispiel umfasst die Ofenanlage fünf Öfen. FIG 5 verdeutlicht insbesondere die Anordnung der Warmluftkanäle 36 und der Kaltluftkanäle 38.

[0044] In FIG 6 ist eine Perspektivansicht eines Dorns 40 für den Ofen gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Der Dorn 40 ist zum Stapeln einer vorbestimmten Menge von Schleifscheiben vorgesehen.

[0045] Der Dorn 40 umfasst ein vertikales Rohr 44 und ein rundes Basisteil 46. Das Basisteil 46 setzt sich aus einem äußeren Ring und einer Mehrzahl Speichen zusammen. Somit ist auch der Dorn 40 in einer Leichtbauweise hergestellt. Die Wärmekapazität des Dorns 40 ist daher gering. Beim Aufheizen nimmt der Dorn 40 nur wenig Wärme auf, was ebenfalls zu einer Energieeinsparung beiträgt.

[0046] Die in FIG 2 dargestellten Zentrierelemente 34 sind für die zentrale Positionierung der Dorne 40 innerhalb der Brennkammern 14 vorgesehen.

Bezugszeichenliste

[0047]

10 Tragegerüst

12	Heizkammer		
14	Brennkammer		
16	Grundplatte	5	
18	unterer Horizontalrahmen		
20	oberer Horizontalrahmen	10	
22	Abdeckhaube		
24	Gebläse		
26	thermisches Isolierelement	15	
28	Heizelement		
30	Deckplatte	20	
32	Schutzgitter		
34	Zentrierelement		
36	Warmluftkanal	25	
38	Kaltluftkanal		
40	Dorn	30	
42	Motor		
44	Rohr		
46	Basisteil	35	

Patentansprüche

1. Ofen zur Wärmebehandlung einer Vielzahl von Gegenständen, der Folgendes umfasst:
 - eine langgestreckte Heizkammer (12), die vertikal oder horizontal in einem zentralen Bereich angeordnet ist,
 - eine Mehrzahl von langgestreckten Brennkammern (14), die vertikal oder horizontal angeordnet sind,
 - wenigstens ein Heizelement (28), das der Heizkammer (12) zugeordnet ist, und
 - wenigstens ein Gebläse (24) zum Erzeugen eines Luftstroms von der Heizkammer (12) zu den Brennkammern (14), wobei
 - die Brennkammern (14) zum Aufnehmen der Gegenstände vorgesehen sind, und

dadurch gekennzeichnet, dass
der Ofen ein Tragegerüst (10) umfasst, das als ein dreidimensionaler Rahmen ausgebildet ist, die Heizkammer (12) und die Brennkammern (14) im Tragegerüst (10) angeordnet sind, das Tragegerüst (10) zum Abstützen der Heizkammer (12) und der Brennkammern (14) vorgesehen ist, und das Tragegerüst (10) von der Heizkammer (12) und von den Brennkammern (14) thermisch entkoppelt ist, wobei die Heizkammer (12) und die Brennkammern (14) zumindest indirekt über eine Mehrzahl thermischer Isolierelemente (26) am Tragegerüst (10) befestigt sind.
2. Ofen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Heizkammer (12) und die Brennkammern (14) direkt über eine Mehrzahl thermischer Isolierelemente (26) am Tragegerüst (10) befestigt sind.
3. Ofen nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die thermischen Isolierelemente (26) aus einem Hochtemperatur-Isolierkunststoff hergestellt sind.
4. Ofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wände der Heizkammer (12) und/oder der Brennkammern (14) zumindest teilweise mit einem thermischen Isoliermaterial versehen sind.
5. Ofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Heizkammer (12) und die Brennkammern (14) in Leichtbauweise hergestellt sind, so dass die Wärmekapazitäten der Heizkammer (12) und der Brennkammern (14) gering sind.
6. Ofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ofen zur Wärmebehandlung von scheibenförmigen Gegenständen vorgesehen ist.
7. Ofen nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ofen zur Wärmebehandlung von Schleifscheiben vorgesehen ist.
8. Ofen nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ofen eine Vielzahl Dorne (40) zum Stapeln der scheibenförmigen Gegenstände aufweist, wobei die Dorne (40) übereinander in den Brennkammern (14) angeordnet oder einbringbar sind.
9. Ofen nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dorne (40) in Leichtbauweise hergestellt sind.

10. Ofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das wenigstens eine Heizelement (16) innerhalb der Heizkammer (12) angeordnet oder der Heizkammer (12) vor- oder nachgeschaltet ist. 5
11. Ofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das wenigstens eine Heizelement (16) mit elektrischem Strom, Öl, Gas, Dampf, und/oder Thermoölträger versorgbar ist. 10
12. Ofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die geometrische Form der Brennkammern (14) an die geometrische Form der Gegenstände angepasst ist, so dass der Abstand zwischen den Gegenständen und den Wänden der Brennkammern (14) gleichmäßig ist. 20
13. Ofen nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zwischen den Gegenständen und den Wänden der Brennkammern (14) wenigstens ein Luftkanal mit gleichmäßigem Querschnitt ausgebildet ist. 25
14. Ofenanlage mit einer Vielzahl von Öfen nach einem oder mehreren der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Öfen nebeneinander angeordnet und mittels Warmluftkanälen (36) und Kaltluftkanälen (38) miteinander gekoppelt sind, so dass ein Wärmetausch zwischen abkühlenden und aufheizenden Öfen ermöglicht wird. 30

Claims

1. Oven for heat-treating a plurality of objects, comprising the following: 40
- longitudinally extended heating chamber (12), arranged vertically or horizontally in a central area, 45
 - a plurality of longitudinally extended burner chambers (14), arranged vertically or horizontally, 50
 - at least one heating element (28), allocated to the heating chamber (12), and
 - at least one blower fan (24) for creating an air flow from the heating chamber to the burner chambers (14), wherein 55
 - the burner chambers (14) are provided such as to accommodate objects, and

characterised in that

the oven comprises a carrier framework (10), which is formed as a three-dimensional framework, the heating chambers (12) and the burner chambers (14) are arranged in the carrier framework (10), the carrier framework (10) is provided such as to support the heating chamber (12) and the burner chambers (14), and the carrier framework (10) is thermally insulated from the heating chamber (12) and the burner chamber (14), wherein the heating chamber (12) and the burner chambers (14) are secured at least indirectly to the carrier framework (10) by means of a plurality of thermally insulating elements (26).

2. Oven according to claim 1,
characterised in that
 the heating chamber (12) and the burner chambers (14) are secured to the carrier framework (10) directly by means of a plurality of thermally insulating elements (26). 15
3. Oven according to claim 2,
characterised in that
 the thermally insulating elements (26) are manufactured from a high-temperature insulating synthetic material. 20
4. Oven according to one or more of the foregoing claims,
characterised in that
 the walls of the heating chamber (12) and/or the burner chambers (14) are at least partially provided with a thermally insulating material. 25
5. Oven according to one or more of the foregoing claims,
characterised in that
 the heating chamber (12) and the burner chambers (14) are manufactured in lightweight construction, such that the thermal capacities of the heating chamber (12) and of the burner chambers (14) are low. 30
6. Oven according to one or more of the foregoing claims,
characterised in that
 the oven is arranged such as to carry out the heat treatment of disk-shaped objects. 35
7. Oven according to claim 6,
characterised in that
 the oven is arranged for the heat treatment of grinding wheels. 40
8. Oven according to claim 7,
characterised in that
 the oven exhibits a plurality of mandrels (40) for stacking the disk-shaped objects, wherein the mandrels (40) are arranged above one another in the 45

burner chamber (14) or can be brought into that position.

9. Oven according to claim 8,
characterised in that
the mandrels (40) are manufactured in lightweight construction. 5
10. Oven according to one or more of the foregoing claims,
characterised in that
at least one heating element (16) is arranged inside the heating chamber (12) or upstream or downstream of the heating chamber (12). 10
11. Oven according to one or more of the foregoing claims,
characterised in that
the at least one heating element (16) can be provided with electric current, oil, gas, steam, and/or thermal oil carrier. 15 20
12. Oven according to one or more of the foregoing claims,
characterised in that
the geometric shape of the burner chambers (14) is adapted to the geometric shape of the objects, such that the distance interval between the objects and the walls of the burner chambers (14) is uniform. 25 30
13. Oven according to claim 12,
characterised in that
at least one air channel with a uniform cross-section is formed between the objects and the walls of the burner chambers (14). 35
14. Oven installation with a plurality of ovens according to one or more of the foregoing claims,
characterised in that
the ovens are arranged next to one another and are connected to one another by means of hot air channels (36) and cold air channels (38), such that a heat exchange is made possible between ovens which are cooling off and ovens which are heating up. 40 45

Revendications

1. Four destiné au traitement thermique d'une pluralité d'objets, lequel comporte les éléments suivants : 50
 - une chambre de chauffage (12) allongée, qui est disposée horizontalement ou verticalement dans une zone centrale,
 - une pluralité de chambres de combustion (14) allongées, qui sont disposées verticalement ou horizontalement,
 - au moins un élément de chauffage (28) qui est

associé à la chambre de chauffage (12), et
- au moins une soufflerie (24) destinée à générer un flux d'air depuis la chambre de chauffage (12) vers les chambres de combustion (14),
- lesdites chambres de combustion (14) étant prévues pour recevoir les objets, et

caractérisé en ce que

le four comporte un cadre porteur (10) qui est réalisé sous la forme d'un cadre tridimensionnel, la chambre de chauffage (12) et les chambres de combustion (14) sont agencées dans le cadre porteur (10), ledit cadre porteur (10) étant prévu pour supporter la chambre de chauffage (12) et les chambres de combustion (14), et ledit cadre porteur (10) étant découpé thermiquement de la chambre de chauffage (12) et des chambres de combustion (14), ladite chambre de chauffage (12) et lesdites chambres de combustion (14) étant fixées au moins indirectement sur le cadre porteur (10) par l'intermédiaire d'une pluralité d'éléments calorifuges (26).

2. Four selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la chambre de chauffage (12) et les chambres de combustion (14) sont fixées directement sur le cadre porteur (10) par une pluralité d'éléments calorifuges (26).
3. Four selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les éléments calorifuges (26) sont réalisés en matière plastique d'isolation aux températures élevées.
4. Four selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les parois de la chambre de chauffage (12) et/ou des chambres de combustion (14) sont munies, au moins en partie, d'un matériau calorifuge.
5. Four selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de chauffage (12) et les chambres de combustion (14) sont réalisées selon une construction légère, de telle sorte que les capacités thermiques de la chambre de chauffage (12) et des chambres de combustion (14) sont faibles.
6. Four selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le four est prévu pour le traitement thermique d'objets en forme de disques.
7. Four selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le four est prévu pour le traitement thermique de disques de meulage.
8. Four selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le four comporte une pluralité de mandrins (40) pour l'empilement des objets en forme de disques, lesdits

mandrins (40) étant disposés ou pouvant être introduits les uns au-dessus des autres dans les chambres de combustion (14).

9. Four selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les mandrins (40) sont réalisés selon une construction légère. 5

10. Four selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément de chauffage (16) est disposé à l'intérieur de la chambre de chauffage (12) ou est monté en amont ou en aval de la chambre de chauffage (12). 10

11. Four selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément de chauffage (16) peut être alimenté en courant électrique, en huile, gaz, vapeur et/ou un porteur d'huile thermique. 15
20

12. Four selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la forme géométrique des chambres de combustion (14) est adaptée à la forme géométrique des objets, de telle sorte que la distance entre les objets et les parois des chambres de combustion (14) est uniforme. 25

13. Four selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**au moins un conduit d'air à section transversale uniforme est réalisé entre les objets et les parois des chambres de combustion (14). 30

14. Installation de fours, comportant une pluralité de fours selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les fours sont montés les uns à côté des autres et sont couplés entre eux par des conduits d'air chaud (36) et des conduits d'air froid (38), de telle sorte qu'un échange de chaleur est possible entre les fours refroidissant et les fours chauffant. 35
40

45

50

55

FIG 1

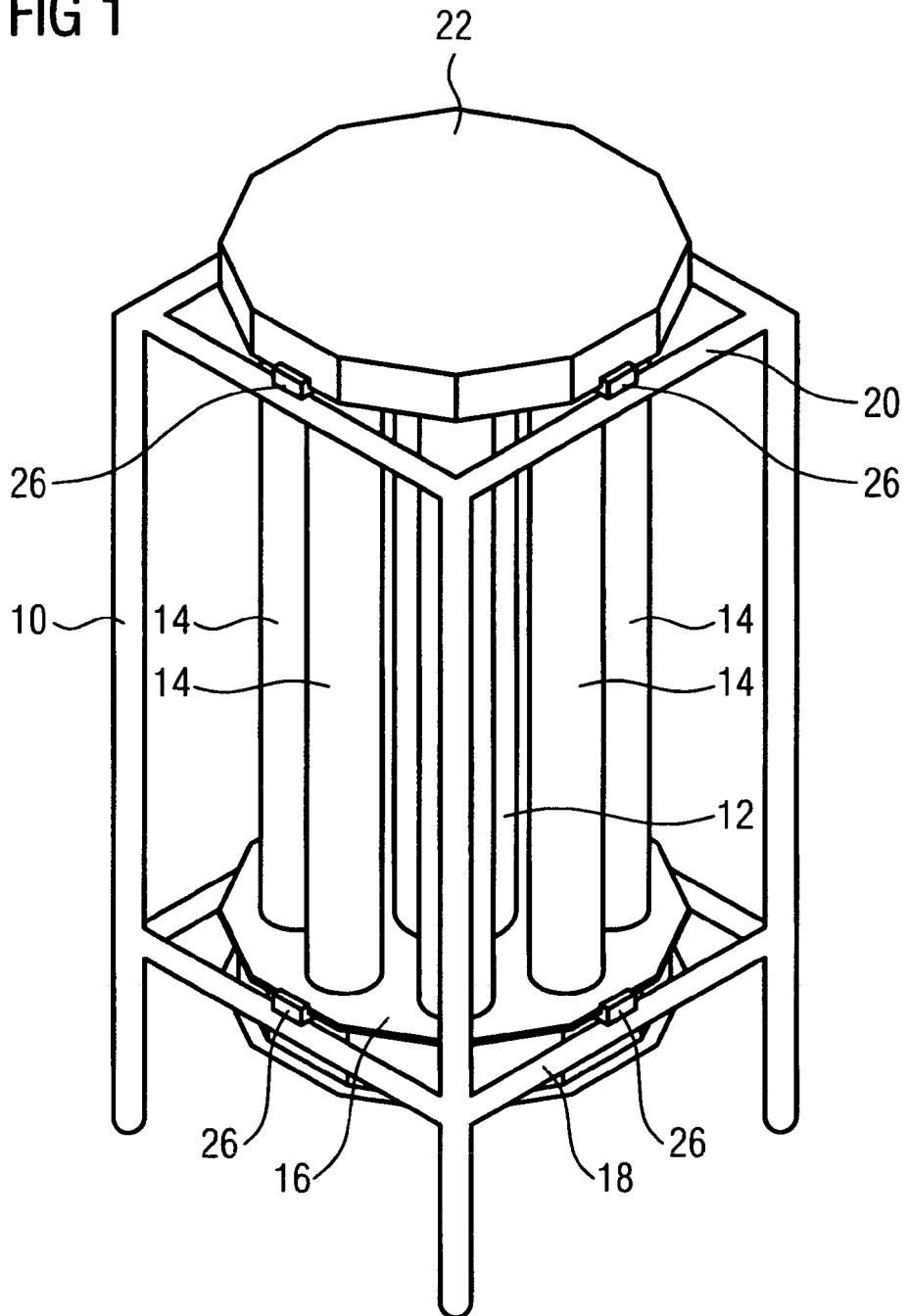


FIG 2

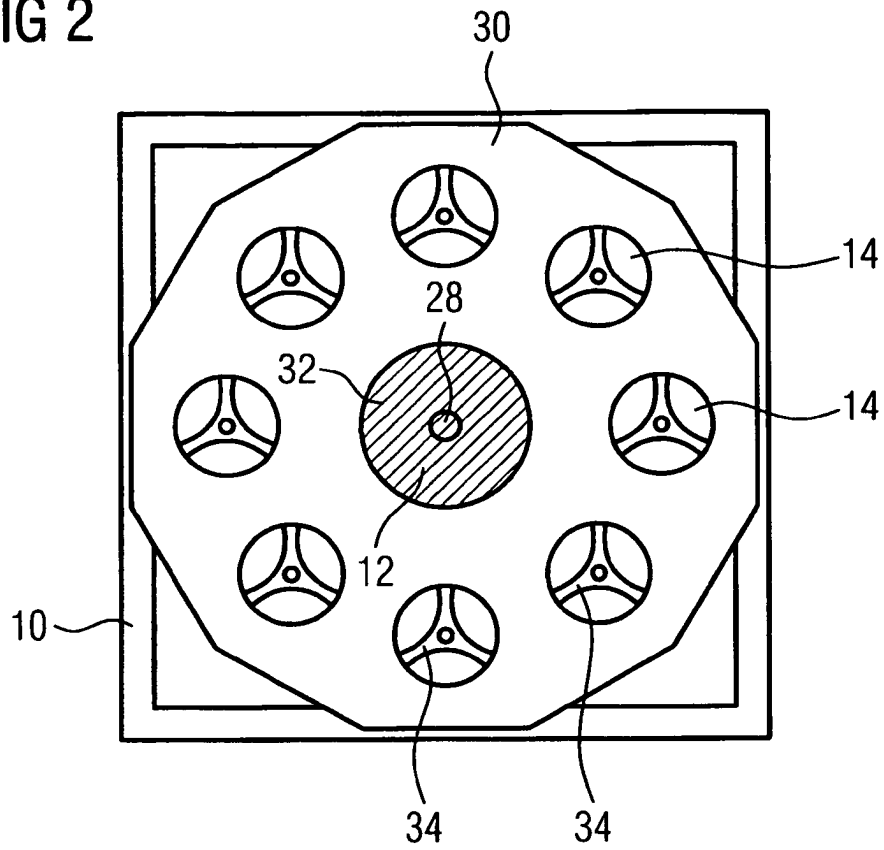


FIG 3

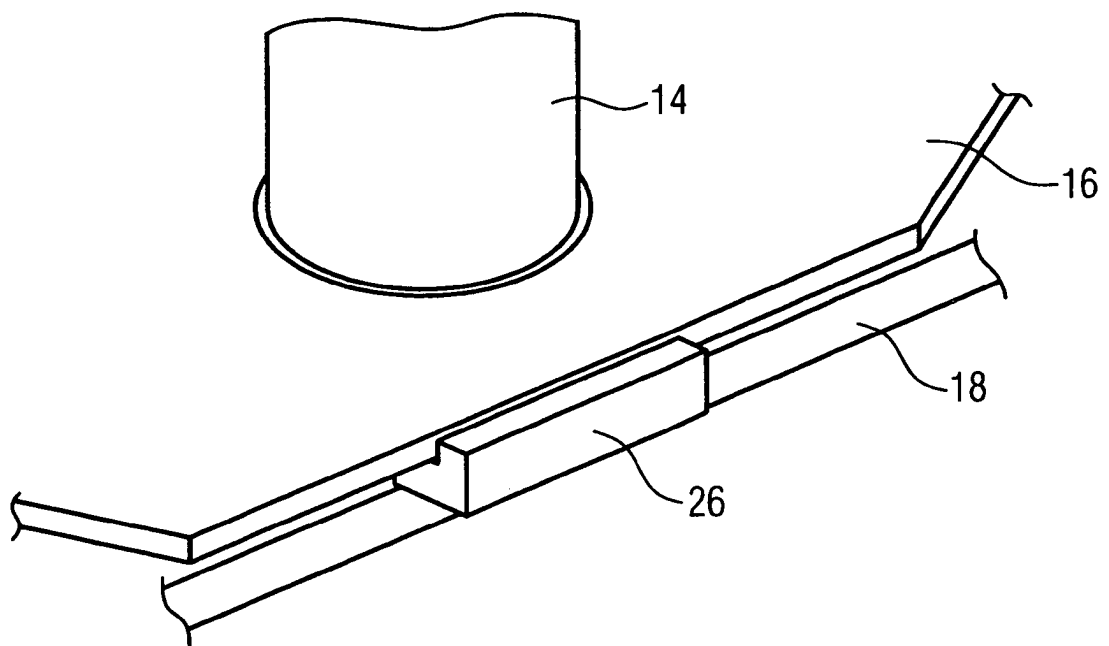
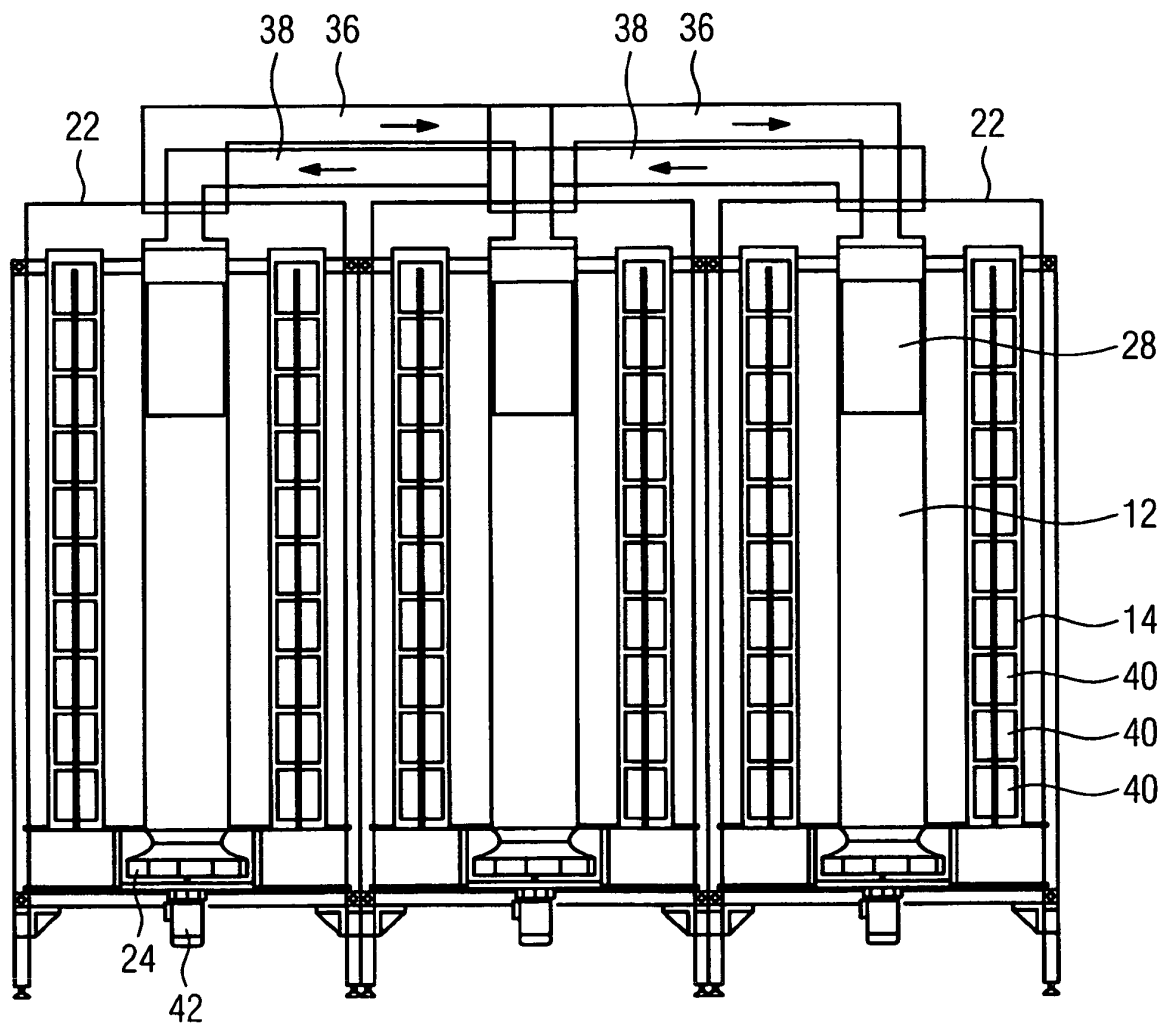


FIG 4



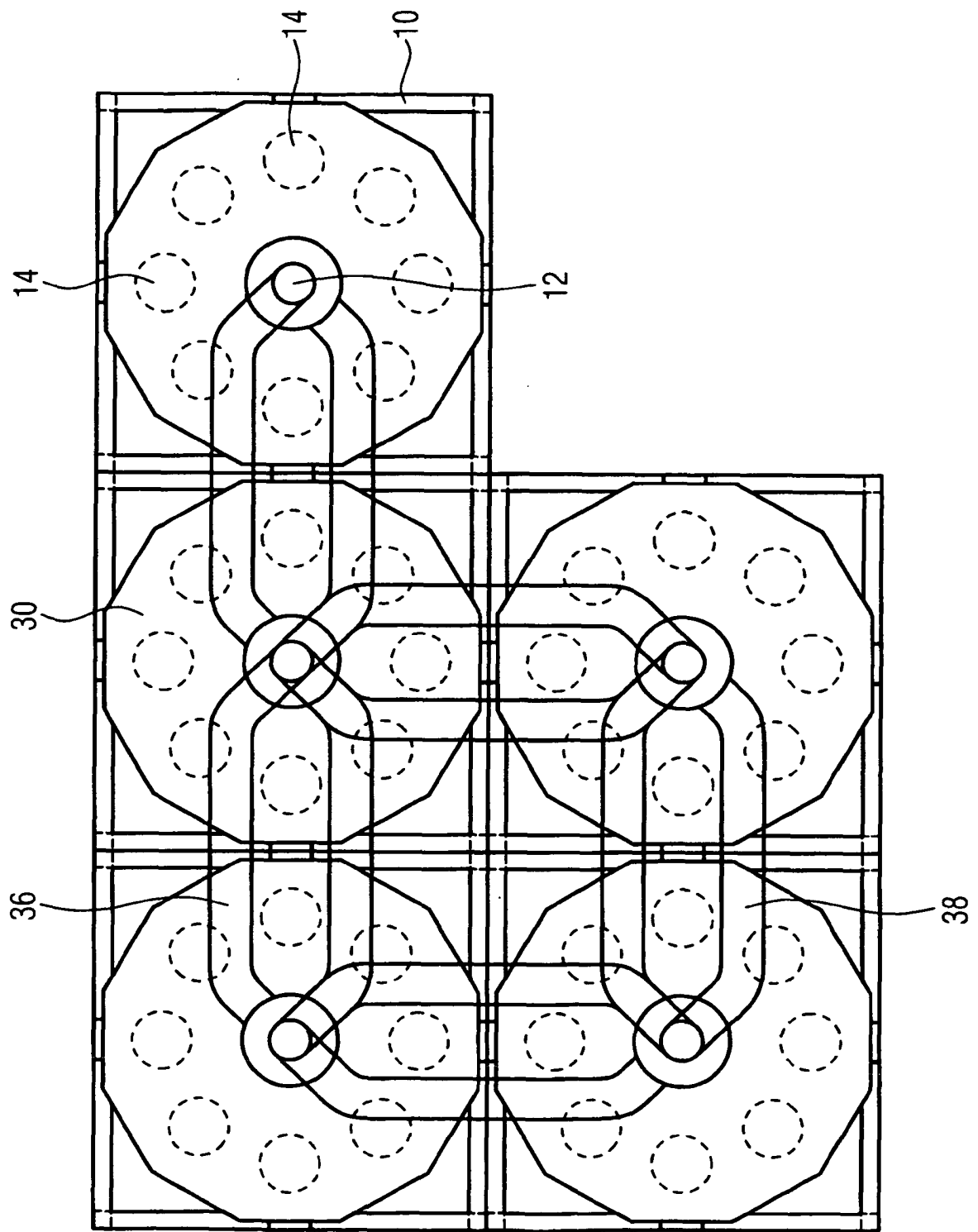
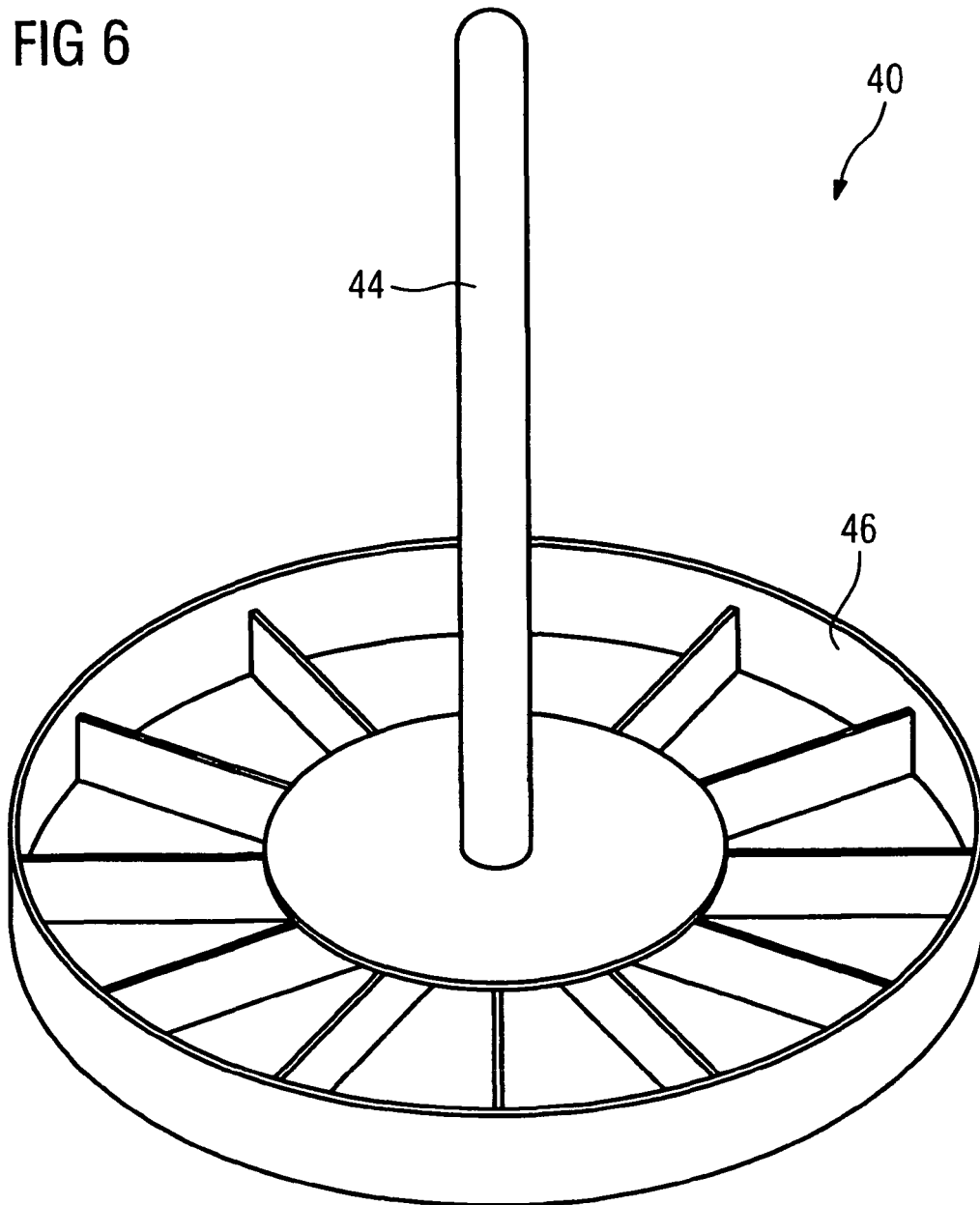


FIG 5

FIG 6



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

- GB 120633 A [0004]
- DE 1583478 A1 [0005]