

(19)



(11)

EP 2 657 604 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2018 Patentblatt 2018/49

(51) Int Cl.:
F23Q 7/02 (2006.01) **F24B 15/00 (2006.01)**
H05B 3/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13165125.9**

(22) Anmeldetag: **24.04.2013**

(54) **Elektrische Zündvorrichtung für Brennmateriale in einer Heizeinrichtung sowie damit
ausgestattete Heizeinrichtung**

Electric ignition device for combustible material in a heating device and heating device with same

Dispositif d'allumage électrique pour du matériau combustible dans un dispositif de chauffage et
dispositif de chauffage équipé de celui-ci

(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**

(30) Priorität: **27.04.2012 AT 5132012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.2013 Patentblatt 2013/44

(73) Patentinhaber: **Riener, Karl Stefan
4563 Micheldorf (AT)**

(72) Erfinder: **Riener, Karl Stefan
4563 Micheldorf (AT)**

(74) Vertreter: **Burger, Hannes
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 972 853

EP 2 657 604 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 eine elektrische Zündvorrichtung für Brennmateriale in einer Heizeinrichtung, sowie eine damit ausgestattete Heizeinrichtung, wie dies in den Ansprüchen 1 und 13 angegeben ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist eine elektrisch zu betreibende Zündvorrichtung bekannt, welche durch Erzeugung eines Heißluftstroms zur Entzündung von festem Brennmateriale, wie zum Beispiel Holz-Pellets, vorgesehen ist. Bei dieser gattungsgemäßen Zündvorrichtung ist ein Heizelement, insbesondere eine elektrische Widerstandsheizung vorgesehen, welches in einem rohrförmigen Keramikkörper angeordnete Heizelemente in Form von Widerstandsleitungen aufweist. Der keramische Tragkörper besitzt die erforderliche Temperaturbeständigkeit und isoliert die elektrischen Widerstandsleitungen in Bezug auf elektrisch leitende, periphere Elemente. Das rohrförmige Heizelement ist in einem metallischen Hohlprofil eingesetzt, welches einen äußeren Strömungsmantel um das rohrförmige Heizelement ausbildet. Das Heizelement ist dabei über eines seiner beiden Stirnenden bedarfsweise lösbar, insbesondere steckbar, in einem keramischen Stecksockel gehalten. Dieser Stecksockel dient gleichzeitig zur elektrischen Kontaktierung der elektrischen Widerstandsleitungen mit einer Stromzuleitung zum Stecksockel. Der im Inneren des metallischen Hohlprofils angeordnete, keramische Stecksockel für das Heizelement verursacht dabei eine Verengung des freien Strömungsquerschnittes durch das Hohlprofil, wodurch der gewünschte bzw. benötigte Luftdurchsatz nur bedingt erzielbar ist. Darüber hinaus ist die Positioniergenauigkeit des Heizelementes in Bezug auf den Stecksockel kaum gewährleistet. Unsymmetrische bzw. ungleiche Umströmungen des Heizelementes mit Zuluft bzw. Umgebungsluft führen dabei zu unterschiedlichen Kühlleistungen in Bezug auf das Heizelement, was Leistungsbeeinträchtigungen hervorrufen kann bzw. bei einem besonders ungleichmäßig umströmten Heizelement zu erhöhter Beschädigungsgefahr führen kann. Außerdem ist die Robustheit des elektromechanischen Stecksockels für das Heizelement nur wenig zufriedenstellend. Bei mechanischen Belastungen gegenüber dem länglichen, rohrförmigen Heizelement kann es zu einem Bruch des Stecksockels kommen, was in weiterer Folge zu einer Sicherheitsbeeinträchtigung durch Isolationsfehler des Stecksockels führen kann.

[0003] Die EP 1 972 853 A1 beschreibt eine gattungsgemäße elektrische Zündvorrichtung zum Zünden fester Brennstoffe, insbesondere von Pellets, Hackschnitzeln oder Scheiten aus Holz. Diese Zündvorrichtung umfasst ein Schutzrohr aus Metall oder einer Metall-Legierung und mindestens ein elektrisches Heizelement in dem Schutzrohr. Das mindestens ein Heizelement weist ein keramisches Trägerrohr und mindestens einen auf eine Keramikfolie gedruckten, elektrischen Heizleiter auf, wobei die Keramikfolie derart um das Trägerrohr gewickelt und mit diesem versintert ist, dass der mindestens ein Heizleiter zwischen der Keramikfolie und dem Trägerrohr angeordnet ist. Das Trägerrohr ist derart im Schutzrohr angeordnet, dass ein Luftstrom durch das Trägerrohr hindurch leitbar ist. Entsprechend einer Ausführungsform ist das Heizelement konzentrisch im Schutzrohr angeordnet und mittels eines Distanzrings im Schutzrohr fixiert. Der Distanzring kann das Heizelement vollständig umgeben oder aber nur bereichsweise vorhanden sein, so dass nicht nur ein Luftstrom im Trägerrohr, sondern auch im Zwischenraum zwischen dem Heizelement und dem Schutzrohr erzeugt werden kann.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte elektrische Zündvorrichtung für Brennmateriale in einer Heizeinrichtung zu schaffen. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektrische Zündvorrichtung anzugeben, welche erhöhte mechanische Robustheit aufweist, eine langfristig hohe Anzündleistung und Anzündzuverlässigkeit besitzt und dennoch möglichst kostengünstig herstellbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine möglichst komfortabel nutzbare Heizeinrichtung mit hoher Funktionszuverlässigkeit anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe der Erfindung wird durch eine technisch verbesserte Zündvorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhaft ist dabei, dass das Heizelement, insbesondere dessen keramischer Tragkörper, zuverlässig und maßhaltig im Hohlprofil gehalten ist. Insbesondere können einwirkende Erschütterungen oder Stoßbelastungen nicht zu einer Positionsabweichung des Heizelementes bzw. des keramischen Tragkörpers führen. Durch die stoßfeste Fixierung des Heizelementes im Hohlkörper wird stets eine ordnungsgemäße Umströmung und Kühlung des Heizelementes mit der zu erhitzenden Luft gewährleistet. Diese möglichst vollumfängliche bzw. gleichmäßige Umströmung und Kühlung des Heizelementes bzw. des keramischen Tragkörpers begünstigt dessen erzielbare Lebensdauer, sodass eine längerfristig funktionstüchtige Zündvorrichtung erzielbar ist. Insbesondere werden allmähliche oder stoßbedingte Abweichungen des Heizelementes von der Soll-Position während des Betriebs der Zündvorrichtung bzw. der damit ausgestatteten Heizeinrichtung für Festbrennstoffe nahezu ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahme liegt darin, dass durch die Halterung des keramischen Tragkörpers ausgehend von seiner Mantelfläche die durch diese Halterung bedingte Verminderung des freien Strömungsquerschnitts auf ein Minimum reduziert werden kann. Dadurch wird der Strömungswiderstand im Lufteintrittsabschnitt der Zündvorrichtung bzw. des keramischen Tragkörpers in Bezug auf die hindurchzuführende, zu erhitzende Luft relativ gering gehalten. Durch Erübrigung eines keramischen Stecksockels zur Halterung und zur elektrischen Kontaktierung des Heizelementes können auch die Kosten für die Herstellung einer erfindungsgemäßen, elektrischen Zündvorrichtung möglichst gering gehalten werden. Darüber hinaus bietet die angegebene Zündvorrichtung erhöhten Schutz vor elektrischen Isolationsfehlern, nachdem ein spröder, bruchgefährdeter Stecksockel zur lösbaren Halterung und Kontaktierung des elektrischen Heizelementes erübrigt ist. Darüber hinaus können mechanische Stoßbelastungen nicht zu einer Abweichung des Heizelementes von der plangemäßen Position

führen, sodass eine zuverlässige Funktion und eine plangemäße Heiz- bzw. Zündleistung gewährleistet ist.

[0006] Von Vorteil ist dabei weiters, dass dadurch die Positionsbeständigkeit bzw. die Fixiergenauigkeit und auch die Haltekraft des Heizelementes in Bezug auf das umgebende Hohlprofil weiter verbessert ist.

[0007] Eine zweckmäßige Maßnahme zum Anbinden bzw. Anfügen des wenigstens einen metallischen Halteelementes an den keramischen Tragkörper ist in Anspruch 2 angegeben. Dadurch kann eine hochfeste Verbindung zwischen dem keramischen Tragkörper und dem zumindest einen metallischen Halteelement aufgebaut werden. Insbesondere können dadurch auf Klemmkraften oder Formschlussverbindungen basierende Halterungen erübrigt werden. Weiters ist von Vorteil, dass solche Oberflächenbeschichtungen den Querschnitt des keramischen Tragkörpers nicht reduzieren, sodass die Gefahr einer Kerbbruchwirkung minimiert bzw. ausgeschlossen ist und eine hohe Robustheit des Heizelementes erzielt ist.

[0008] Eine alternative Ausführungsform von metallischen Befestigungsmitteln ist in Anspruch 3 angegeben. Dadurch ist es möglich, eine stabile Verbindung zwischen dem keramischen Tragkörper und dem Befestigungsmittel aufzubauen, ohne technologisch anspruchsvolle Beschichtungsverfahren für das Keramiksubstrat zur Aufbringung von metallischen Oberflächenschichten zu benötigen.

[0009] Von Vorteil sind auch die Maßnahmen nach Anspruch 4, da dadurch auch bei einem Einsatz von Lötverbindungen zwischen dem keramischen Tragkörper und dem metallischen Halteelement eine zuverlässige bzw. temperaturstabile Verbindung aufgebaut werden kann. Insbesondere wird dadurch ein zu starkes Erhitzen einer Löt- bzw. Fügeverbindung zwischen dem Halteelement und dem keramischen Tragkörper hinten gehalten, sodass eine zuverlässige Anbindung des metallischen Halteelementes an den keramischen Tragkörper des Heizelementes gewährleistet ist.

[0010] Von besonderem Vorteil sind außerdem die Maßnahmen nach Anspruch 5, da dadurch die elektrischen Versorgungsleitungen direkt am keramischen Tragkörper des Heizelementes festgelegt sind, insbesondere mit den Widerstandsleitungen elektrisch kontaktiert sind. Herstellungstechnisch aufwändige und letztendlich filigrane Steckkontaktierungen sind dadurch erübrigt. Durch das direkte Verschweißen oder Verlöten mit den elektrischen Widerstandsleitungen bzw. mit niederohmigen Zuleitungen zu den elektrischen Widerstandsleitungen wird außerdem die Funktionszuverlässigkeit und auch die Sicherheit in Bezug auf sicherheitskritische Spannungsbeaufschlagungen von metallischen Komponenten im Umfeld des Heizelementes verbessert. Insbesondere kann dadurch die elektrische Sicherheit der Zündvorrichtung erhöht werden.

[0011] Weiters sind die Maßnahmen gemäß Anspruch 6 von Vorteil, da dadurch vor allem bei Einsatz eines zylindrischen Hohlprofils eine exakte Zentrierung des Heizelementes im Inneren des Hohlprofils erzielbar ist. Darüber hinaus ist die mit zwei gegenüberliegenden Halteelementen erzielbare Stabilität derart hoch, dass auch bei äußeren Krafteinwirkungen die plangemäße Positionierung des Heizelementes im Hohlprofil gewährleistet bleibt. Zudem kann dadurch eine Verringerung des freien Strömungsquerschnittes im Hohlprofil gering gehalten werden.

[0012] Von Vorteil sind auch die Maßnahmen nach Anspruch 7, da dadurch der freie Strömungsquerschnitt innerhalb des Hohlprofils durch die Halteelemente kaum bzw. möglichst wenig beeinträchtigt wird. Darüber hinaus wird durch die punktuelle Abstützung der Schenkel der Haltebügel am keramischen Tragkörper eine Wärmeübertragung auf die Haltebügel und in weiterer Folge auf das außen umgebende Hohlprofil hinten gehalten bzw. minimiert. Zudem wird durch die zueinander distanzierte, punktuelle Abstützung des keramischen Tragkörpers in Bezug auf die Haltebügel eine stabile Halterung bzw. Ausrichtung des Heizelementes gewährleistet, nachdem diese Doppel- bzw. Mehrfach-Abstützung auch einseitigen Krafteinwirkungen bzw. Drehmomenten verbessert standhalten kann.

[0013] Bei den Maßnahmen gemäß Anspruch 8 ist von Vorteil, dass der Basisabschnitt der Haltebügel zum keramischen Tragkörper distanziert ist, sodass die Wärmeüberleitung auf das äußere Hohlprofil möglichst gering gehalten wird. Ein weiterer Vorteil dieser Ausbildung liegt darin, dass der relativ großflächige Basisabschnitt zur stabilen Verbindung mit dem Hohlprofil genutzt werden kann und außerdem eine einfache Verbindung zwischen Haltebügel und Hohlprofil ermöglicht ist.

[0014] Bei den Maßnahmen gemäß Anspruch 9 ist von Vorteil, dass die Haltebügel eine automatische Zentrierung des Heizelementes in Bezug auf das äußere Hohlprofil gewährleisten, sodass der Montage- bzw. Herstellungsaufwand möglichst gering ist.

[0015] Durch die Maßnahmen nach Anspruch 10 ist in vorteilhafter Art und Weise eine einfache, rationelle und hochfeste Verbindung zwischen dem Hohlprofil und dem inneren Heizelement geschaffen.

[0016] Vorteilhaft ist dabei eine Weiterbildung nach Anspruch 11, da dadurch der Aufwand und somit die Kosten für die Produktion der Zündvorrichtung möglichst gering gehalten werden können. Insbesondere ist dadurch eine rationelle Montage bzw. Befestigung des Heizelementes innerhalb des Hohlprofils ermöglicht.

[0017] Schließlich sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 12 von Vorteil, da dadurch der Luftdurchsatz auch bei geringen Saugzug- bzw. Unterdruckverhältnissen ausreichend stark bzw. relativ hoch ist. Insbesondere werden dadurch einseitige Erhitzungen bzw. abschnittsweise Überhitzungen des Heizelementes hinten gehalten, wodurch die Funktionszuverlässigkeit bzw. die erzielbare Einsatzdauer der Zündvorrichtung verbessert wird. Dies wird vor allem durch die Erübrigung eines separaten Halte- und Kontaktierungssockels ermöglicht bzw. durch die angegebene Halterung des keramischen Tragkörpers via dessen Mantelfläche erreicht, sowie durch die direkte elektrische Kontaktierung der Wi-

derstandsleitungen erzielt.

[0018] Die zuletzt genannte Aufgabe der Erfindung wird durch eine Heizeinrichtung gemäß Anspruch 13 gelöst. Die damit erzielbaren vorteilhaften Wirkungen und technischen Effekte sind den vorhergehenden und den nachfolgenden Beschreibungsteilen zu entnehmen.

[0019] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0020] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Heizeinrichtung, insbesondere eines Pellets-Ofens mit einer elektrischen Zündvorrichtung für das Brennmaterial;

Fig. 2 den Brennraum einer Heizeinrichtung, welche mit der elektrischen Zündvorrichtung für das Brennmaterial ausgestattet ist;

Fig. 3 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen, elektrischen Zündvorrichtung in perspektivischer Darstellung;

Fig. 4 die Zündvorrichtung gemäß Fig. 3 im Längsschnitt;

Fig. 5 das Heizelement der Zündvorrichtung gemäß Fig. 3 in perspektivischer Ansicht;

Fig. 6 das Heizelement gemäß Fig. 5 in Seitenansicht;

Fig. 7 das Heizelement gemäß Fig. 5 in Ansicht gemäß Pfeil VII in Fig. 6.

[0021] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0022] In den Fig. 1, 2 ist ein Ausführungsbeispiel einer Heizeinrichtung 1 mit einer elektrisch betriebenen Zündvorrichtung 2 für Brennmaterial veranschaulicht. Diese Heizeinrichtung 1 ist dabei durch einen Ofen zur Verbrennung bzw. Verfeuerung von Festbrennstoffen, vorzugsweise von Biomasse, gebildet. Insbesondere kann die Heizeinrichtung 1 durch einen sogenannten Kaminofen gebildet sein, der unter anderem auch hohen ästhetischen Ansprüchen gerecht wird. Die entsprechende Biomasse ist vorzugsweise durch Pellets gebildet, kann jedoch auch durch Scheitholz oder durch Hackschnitzel definiert sein. Grundsätzlich ist die nachfolgend im Detail beschriebene Zündvorrichtung 2 zum Anzünden von Biomasse-Pellets, insbesondere von Holzpellets, konzipiert und vorgesehen. Nach entsprechendem Anbrand bzw. erfolgtem Anzünden von Pellets oder dergleichen via die Zündvorrichtung 2, kann mit der Heizeinrichtung 1 selbstverständlich auch Scheitholz oder dergleichen verfeuert werden. In diesem Fall sind die Pellets oder sonstige, relativ leicht entflammable Anzündhilfen in Verbindung mit der elektrisch zu betreibenden Zündvorrichtung 2 quasi als automatisiertes bzw. automatisierbares Anzündsystem zu verstehen.

[0023] Die Heizeinrichtung 1 dient primär zur Bereitstellung von Wärme, um vorzugsweise Wohnräume zu beheizen. Die entsprechende Heizeinrichtung 1 ist dabei direkt im Wohnbereich errichtet und gibt entsprechende Wärme durch Strahlungswärme bzw. Konvektionswärme in die Umgebung ab, indem sie in entsprechendem Ausmaß die Raum- bzw. Umgebungsluft um die Heizeinrichtung 1 erwärmt. Es ist auch möglich, der Heizeinrichtung 1 Warmhaltefächer bzw. Backfächer zuzuordnen, oder Wärmetauscherelemente vorzusehen, um eine Warmwasseraufbereitung für Heizungs- oder Brauchwasser zu ermöglichen.

[0024] Die Heizeinrichtung 1 umfasst ein im Wesentlichen quaderförmiges Gehäuse, in welchem ein Brennraum 3 zur Verbrennung von bevorzugt festem Brennmaterial auf Basis von Biomasse ausgebildet ist. Die Heizeinrichtung 1 kann eine Zuluftsteuervorrichtung 5 umfassen, über welche die dem Brennraum 3 zugeführte Verbrennungsluft vorwiegend manuell und/oder automatisiert regulierbar ist. Weiters kann ein nicht dargestelltes Rauchgasgebläse vorgesehen sein, welches durch Saugwirkung die im Brennraum 3 gebildeten Rauchgase abführt und in einen Rauchgaskamin überleitet. Dieses Rauchgasgebläse hat dabei auch Einfluss auf die Verbrennungsluftzufuhr bzw. auf den Durchsatz an Verbrennungsluft via die Zuluftsteuervorrichtung 5.

[0025] Bevorzugt ist die Zündvorrichtung 1 in Verbindung mit einer Heizeinrichtung 1 zur Verbrennung von Holz-Pellets eingesetzt. Eine solche Pellets-Heizeinrichtung 1 weist im Brennraum 3, wie an sich bekannt, eine Aufnahmevertiefung oder eine Aufnahmeschale 6 für die zur Verbrennung vorgesehenen Pellets auf. Die entsprechende Aufnahmevertiefung bzw. Aufnahmeschale 6 ist dabei im unteren Abschnitt des Brennraums 3 positioniert. Diese Aufnahmevertiefung bzw. Aufnahmeschale 6 ist mittels einer Brennmaterialfördevorrichtung 7, welche beispielsweise eine abfallend geneigte

Pelletsschurre 8 umfasst, mit der jeweils zu verbrennenden Menge an Pellets beschickbar.

[0026] Die Zündvorrichtung 2 ist der Aufnahmeschale 6 bzw. der entsprechenden Aufnahmevertiefung für Brennmaterial innerhalb des Brennraums 3 derart zugeordnet, dass deren Heißluftstrom die zur Verbrennung vorgesehenen Pellets entzünden kann. Zweckmäßig ist es dabei, wenn ein Heißluftendabschnitt 9 der Zündvorrichtung 2 direkt in die Aufnahmevertiefung bzw. Aufnahmeschale 6 für die zu verbrennenden Pellets ragt.

[0027] Die Zündvorrichtung 2 arbeitet dabei nach dem Heißluft-Prinzip, wobei die mittels der Zündvorrichtung 2 erhitzte Luft eine Entzündung des Brennmaterials, insbesondere der Pellets, in der Aufnahmevertiefung bzw. Aufnahmeschale 6 bewirken kann. Nach erfolgter Entzündung dieser Pellets ist es möglich und zweckmäßig, die elektrisch betriebene Zündvorrichtung 2 zu deaktivieren und einen Fortbestand des Verbrennungsvorganges mittels geregelter bzw. gesteuerter Zufuhr von Pellets zu gewährleisten.

[0028] Die Zündvorrichtung 2 stellt somit eine automatische Anzündvorrichtung für das Brennmaterial dar. Die Zündvorrichtung 2 basiert dabei auf dem Heißluftprinzip, wobei Umgebungs- bzw. Raumluft durch die Zündvorrichtung 2 hindurch geleitet wird und von wenigstens einem elektrischen Heizelement 10 stark erhitzt wird, insbesondere auf eine Temperatur von in etwa 300°C bis 600°C aufgeheizt wird. Typischerweise beträgt die Temperatur des Heißluftstromes an der Austrittsseite 42 eines manuell und/oder steuerungstechnisch aktivierbaren Heizelementes 10 zwischen etwa 350°C und 450°C. Dies ist ausreichend, um in der Aufnahmevertiefung bzw. in der Aufnahmeschale 6 befindliche Biomasse, insbesondere Holz-Pellets, zu entzünden. Zweckmäßig ist es dabei, den entsprechenden Luftstrom durch die Zündvorrichtung 2 durch einen im Vergleich zum Umgebungsdruck der Heizeinrichtung 1 innerhalb des Brennraums 3 erzeugten Unterdruck aufzubauen. Vorzugsweise dient ein der Heizeinrichtung 1 zugeordnetes, nicht dargestelltes Rauchgasgebläse zur Erzeugung von Unterdruck im Brennraum 3. Dabei wird Umgebungs- bzw. Raumluft auch durch die Zündvorrichtung 2 hindurchgesaugt und von dem zumindest einen elektrischen Heizelement 10 erhitzt. Die dadurch gebildete Heißluft dient in weiterer Folge zur Entzündung der in der Aufnahmevertiefung bzw. Aufnahmeschale 6 befindlichen, nicht dargestellten Holz-Pellets.

[0029] In den Fig. 3, 4 ist eine vorteilhafte Ausführungsform der Zündvorrichtung 2 beispielhaft veranschaulicht. Diese Zündvorrichtung 2 umfasst zumindest ein elektrisches Heizelement 10, welches elektrische Widerstandsleitungen 11 aufweist. Diese elektrischen Widerstandsleitungen 11 stellen Heizwiderstände bzw. Heizleitungen dar, welche bei Beaufschlagung mit elektrischer Energie erhitzen und demzufolge die elektrische Energie in thermische Energie umwandeln. Dies stellt einen grundlegenden, technologischen Unterschied zu Hochspannungs-Zündvorrichtungen auf Basis von Zündfunken, oder zu Flammzündvorrichtungen, beispielsweise auf Basis von brennbaren Gasen, dar.

[0030] Die von den elektrischen Widerstandsleitungen 11 ausgehende Wärmeenergie wird dabei zur Lufterhitzung, insbesondere zur Heißlufterzeugung, genutzt. Die elektrischen Widerstandsleitungen 11 sind dabei an bzw. bevorzugt in einem keramischen Tragkörper 12 gehalten. Der keramische Tragkörper 12 für die Widerstandsleitungen 11 erfüllt dabei neben seiner Trag- bzw. Haltefunktion auch eine elektrische Isolationsfunktion. Darüber hinaus bietet der keramische Tragkörper 12 eine gute Hitzebeständigkeit, sodass er auch hochoverhitze Widerstandsleitungen 11 zuverlässig aufnehmen, positionieren und gegenseitig isolieren kann. Darüber hinaus kommt dem keramischen Tragkörper 12 auch eine elektrische Isolierfunktion in Bezug auf periphere Abschnitte bzw. bezüglich metallischer oder elektrisch leitender Komponenten im Umfeld der Zündvorrichtung 2 zu.

[0031] Das elektrische Heizelement 10 der Zündvorrichtung 2 umfasst somit zumindest den keramischen Tragkörper 12, in welchem eine Mehrzahl von elektrischen Widerstandsleitungen 11 eingegossen bzw. aufgenommen sind. Zumindest ein solches Heizelement 10 ist zumindest Großteils in einem das bzw. die Heizelemente 10 außen umgebenden Hohlprofil 13 aufgenommen und im bzw. vom Hohlprofil 13 positionsstabil gehalten.

[0032] Zweckmäßig ist es, das Hohlprofil 13 rohrförmig, insbesondere hohlzylindrisch auszuführen. Analog dazu ist es zweckmäßig, wenn der keramische Tragkörper 12 für die Widerstandsleitungen 11 rohrförmig, insbesondere hohlzylindrisch ausgebildet und konzentrisch zum Hohlprofil 13 angeordnet ist. Das Hohlprofil 13 ist zweckmäßigerweise aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere aus nicht rostendem Stahl gebildet.

[0033] Wie am besten einer Zusammenschau der Fig. 3 bis 7 zu entnehmen ist, ist das Heizelement 10 bzw. dessen keramischer Tragkörper 12 ausgehend von seiner Mantelfläche 14 gegenüber dem Hohlprofil 13 abgestützt. Hierfür ist an der Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 wenigstens ein metallisches Halteelement 15, 16 befestigt, insbesondere angelötet oder angeschweißt. Das wenigstens eine Halteelement 15, 16 springt dabei von der Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 vor und bildet demnach einen Vorsprung bzw. eine Erhebung in Bezug auf die bevorzugt zylindrische Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 aus. Das wenigstens eine Halteelement 15, 16 ist in einem vom keramischen Tragkörper 12 abgewandten bzw. distanzieren Abschnitt mit dem Hohlprofil 13 fest verbunden. Insbesondere ist das Halteelement 15, 16 für den keramischen Tragkörper 12 mit dem Hohlprofil 13 fix bzw. unlösbar verbunden, insbesondere miteinander verlötet oder verschweißt. Durch das wenigstens eine Halteelement 15, 16, wobei vorzugsweise zwei in Bezug auf die Mantelfläche 14 einander gegenüberliegende Halteelemente 15, 16 vorgesehen sind, ist eine starre bzw. ohne Zerstörung nicht lösbare Befestigung zwischen dem Heizelement 10 bzw. dessen keramischen Tragkörper 12 und dem Hohlprofil 13 gebildet. Insbesondere ist eine starre, die Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 gegenüber der Innenfläche 17 des Hohlprofils 13 distanzierende Verbindung zwischen

dem keramischen Tragkörper 12 und dem Hohlprofil 13 gebildet, wie dies am besten aus Fig. 4 ersichtlich ist. Das Heizelement 12 bzw. dessen keramischer Tragkörper 12 ist dadurch also via die Halteelemente 15, 16, welche auf die Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 einwirken, quasi im Inneren des Hohlprofils 13 eingeklemmt bzw. eingepfercht, insbesondere relativ direkt gegen die Innenfläche 17 des Hohlprofils 13 abgestützt.

[0034] Zur festen Verbindung von wenigstens einem Halteelement 15, 16 mit dem keramischen Tragkörper 12 ist es zweckmäßig, wenn wenigstens in einem Teilabschnitt der Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 wenigstens ein metallisches Befestigungsmittel 18, 19 ausgebildet ist, welches zum dauerhaften Verbinden, insbesondere zum Verschweißen oder Verlöten mit dem metallischen Halteelement 15, 16 vorgesehen ist.

[0035] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, das metallische Befestigungsmittel 18, 19 durch wenigstens eine metallische Oberflächenschicht 18', 19' am keramischen Tragkörper 12 zu bilden, wie dies in den Fig. 5, 6 ersichtlich ist. Diese metallische Oberflächenschicht 18', 19' ist dabei auf die Oberfläche des Keramikwerkstoffes des Tragkörpers 12 aufgetragen. Die metallische Oberflächenschicht 18', 19' ist dabei auf den unmittelbaren Nahbereich zu den Halteelementen 15, 16 begrenzt. Zum Aufbringen sind beliebige, aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren zum Beschichten von Keramikwerkstoffen einsetzbar. Beispielsweise ist ein Metallbedampfungsverfahren bzw. ein schichtweises Einbrennen unterschiedlicher Metallschichten anwendbar. Die metallischen Oberflächenschichten 18', 19' stellen dabei eine Art von Löt pads bzw. Schweißzonen auf der Keramik des Heizelementes 10 bzw. des Tragkörpers 12 dar. Eine Schichtdicke der Oberflächenschichten 18', 19' beträgt typischerweise weniger als 0,5 mm, insbesondere nur wenige Hundertstel Millimeter.

[0036] Entsprechend einer alternativen Ausführungsform ist es möglich, wenigstens ein metallisches Befestigungsmittel 18, 19 in das keramische Trägermaterial, insbesondere in das Keramiksubstrat des Tragkörpers 12 partiell zu integrieren bzw. einzugießen. Die Integration des metallischen Befestigungsmittels 18, 19 in den keramischen Tragkörper 12 ist dabei derart vorgesehen, dass ein Teilabschnitt der Oberfläche des metallischen Befestigungsmittels 18, 19 in etwa bündig mit der Mantelfläche 14 des Tragkörpers 12 abschließt, wie dies in Fig. 4 veranschaulicht wurde. Gegebenenfalls kann auch eine gegenüber der Mantelfläche 14 geringfügig vertieft oder erhaben ausgebildete Anordnung von Oberflächenabschnitten des metallischen Befestigungsmittels 18, 19 vorgesehen sein. Wesentlich ist, dass das im keramischen Tragkörper 12 implementierte Befestigungsmittel 18, 19 oder die auf die Keramik aufgebrachte Oberflächenschicht 18', 19' eine Verbindungsstelle bzw. eine Art von Löt pad zum Verschweißen bzw. Verlöten mit dem metallischen Halteelement 15, 16 ausbildet. Alternativ ist es auch möglich, das wenigstens eine Halteelement 15, 16 in das Keramiksubstrat des Tragkörpers 12 partiell zu integrieren bzw. einzugießen und dadurch auf gesonderte Befestigungsmittel 18, 19 zu verzichten.

[0037] Der keramische Tragkörper 12 kann dabei länglich bzw. stabförmig ausgeführt, insbesondere rohrförmig bzw. hohlzylindrisch ausgebildet sein. Zweckmäßig ist es dabei, wenn der keramische Tragkörper 12 innerhalb eines ersten Längsabschnittes 20 das wenigstens eine metallische Halteelement 15, 16 aufweist und innerhalb eines zweiten Längsabschnittes 21 einen Heizabschnitt 22 ausbildet. In diesem Heizabschnitt 22 ist eine vergleichsweise hohe Flächendichte an elektrischen Widerstandsleitungen 11 vorgesehen, sodass im Heizabschnitt 22 des keramischen Tragkörpers 12 bei Beaufschlagung mit elektrischer Energie eine vergleichsweise höhere Wärmeentwicklung auftritt, als im ersten Längsabschnitt 20, in welchem das wenigstens eine Halteelement 15, 16 positioniert ist. Zweckmäßig ist es, wenn der zweite Längsabschnitt 21, insbesondere der Heizabschnitt 22 zwischen 30% bis 60%, vorzugsweise in etwa 40% bis 50% der Gesamtlänge des keramischen Tragkörpers 12 einnimmt. Insbesondere ist es zweckmäßig, wenn der Heizabschnitt 22 nur in etwa die Hälfte der Länge des Tragkörpers 12 beträgt. Der restliche Teilabschnitt des keramischen Tragkörpers 12 ist durch den ersten Längsabschnitt 20 definiert, in welchem das Halteelement 15, 16 bzw. das metallische Befestigungsmittel 18, 19 für das wenigstens eine Halteelement 15, 16 positioniert ist.

[0038] Elektrische Zuleitungen bzw. Versorgungsleitungen 23, 24 für das Heizelement 10 sind vorzugsweise ebenso in einem vom Heizabschnitt 22 abgewandten bzw. distanzierten Endabschnitt des Tragkörpers 12 mit den jeweiligen elektrischen Widerstandsleitungen 11 fest verbunden, insbesondere verschweißt oder verlötet. Insbesondere sind Enden der Versorgungsleitungen 23, 24 bzw. eines Stromkabels direkt mit dem Heizelement 10 verbunden, vorzugsweise mit Anschlusskontakten 25, 26 der Widerstandsleitung 11 verlötet bzw. verschweißt. Die Anschlusskontakte 25, 26 sind vorzugsweise durch Löt pads gebildet, welche bevorzugt ausgehend von der Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 zugreifbar sind und dadurch mit den Enden der jeweiligen Versorgungsleitungen 23, 24 elektrisch kontaktiert, vorzugsweise verlötet werden können.

[0039] Zum Betreiben der Zündvorrichtung 2 bzw. des Heizelementes 10 ist elektrische Niederspannung, insbesondere die in Haushalten vorliegende Netzspannung von bevorzugt 230 V AC, oder gegebenenfalls von 400 V AC, vorgesehen. Insbesondere werden die elektrischen Widerstandsleitungen 11 des Heizelementes 10 durch Beaufschlagung mit standardmäßiger bzw. in Haushalten üblicher Netzspannung derart erhitzt, dass mit dem durch die Zündvorrichtung 2 geführten bzw. gesaugten Luftstrom stückhafte Biomasse in Form von Holz-Pellets entzündet werden kann.

[0040] Entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung, wie sie in den Fig. 5 bis 7 veranschaulicht ist, können zwei in Bezug auf die Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 einander gegenüberliegende Halteelemente 15, 16 ausgebildet sein. Diese Halteelemente 15, 16 können dabei durch im Längsschnitt C- oder U-förmige Haltebügel 27,

28 gebildet sein. Diese in Bezug auf ihren Längsschnitt C- oder U-förmigen Haltebügel 27, 28 sind dabei parallel zur Längserstreckung des keramischen Tragkörpers 12 ausgerichtet. Schenkel 29, 30 dieser Haltebügel 27, 28 sind dabei an der Mantelfläche 14 des Tragkörpers 12 punktuell abgestützt. Insbesondere sind die Schenkel 29, 30 der Haltebügel 27, 28 mit den im keramischen Tragkörper 12 integrierten, metallischen Befestigungsmitteln 18, 19 bzw. mit den auf

dem keramischen Tragkörper 12 aufgebrachten, metallischen Oberflächenschichten 18', 19' verlötet bzw. verschweißt. **[0041]** Ein die Schenkel 29, 30 verbindender Basisabschnitt 31 der Haltebügel 27, 28 ist durch die punktuelle Abstützung der Schenkel 29, 30 gegenüber der Mantelfläche 14 des keramischen Tragkörpers 12 distanziert angeordnet. Im eingebauten Zustand des Heizelements 10 bzw. des keramischen Tragkörpers 12 kontaktiert dabei wenigstens ein Teilbereich des Basisabschnittes 31 der metallischen Haltebügel 27, 28 mit der Innenfläche 17 des Hohlprofils 13, wie dies am besten aus Fig. 4 ersichtlich ist. Im nicht eingebauten bzw. entlasteten Zustand - Fig. 5 - kann dabei der Basisabschnitt 31 leicht bogenförmig gekrümmt ausgeführt sein, sodass die Haltebügel 27, 28 im in das Hohlprofil 13 eingesetzten Zustand des Heizelementes 10 eine federelastische Vorspannung gegenüber dessen Innenfläche 17 ausüben und dadurch einen Toleranzausgleich bzw. eine Montageerleichterung und/oder einen Wärmedehnungsausgleich erzielen können.

[0042] Die im Längsschnitt C- oder U-förmigen Haltebügel 27, 28 können dabei den keramischen Tragkörper 12 im Innenraum 32 des äußeren bzw. außen umschließenden Hohlprofils 13 auch zentrieren. Zudem stützen die beiden Haltebügel 27, 28 den keramischen Tragkörper 12 in radialer Richtung gegenüber der Innenfläche 17 des Hohlprofils 13 im Wesentlichen spielfrei ab. Alternativ zu einer Doppelanordnung von Halteelementen 15, 16 bzw. Haltebügeln 27, 28 ist es selbstverständlich möglich, drei über den Umfang des keramischen Tragkörpers 12 verteilt angeordnete Haltebügel vorzusehen.

[0043] Praktikabel ist es dabei, wenn das wenigstens eine metallische Halteelement 15, 16 über wenigstens einen Durchbruch 33, 34 in der äußeren Begrenzungswand 35 des Hohlprofils 13 mit dem aus einem metallischen Werkstoff gebildeten Hohlprofil 13 verschweißt ist. Insbesondere kann der wenigstens eine Durchbruch 33, 34 im Hohlprofil 13 durch wenigstens eine Durchgangsbohrung durch die einander gegenüberliegenden Begrenzungswände 35 des metallischen Hohlprofils 13 gebildet sein. Dadurch können zwei einander gegenüberliegende metallische Halteelemente 15, 16 am keramischen Tragkörper 12 in einfacher Art und Weise mittels einer in den Durchbrüchen 33, 34 angebrachten Punktschweißverbindung 36, 37 mit dem metallischen Hohlprofil 13 starr bzw. fix verbunden werden, wie dies in Fig. 4 schematisch veranschaulicht wurde.

[0044] Vorteilhaft ist es, den keramischen Tragkörper 12 rohrförmig, insbesondere hohlzylindrisch auszuführen, so dass er einen inneren Lufterhitzungskanal 38 ausbildet. Wie am besten aus einer Zusammenschau der Fig. 4 und 7 ersichtlich ist, kann durch die angegebene Konstruktion bzw. Befestigung eine freie Querschnittsfläche 39 für einen Lufteintritt an der Eintrittsseite 40 in den keramischen Tragkörper 12 zumindest annähernd gleich groß sein, wie eine freie Querschnittsfläche 41 für den Austritt von zu erhitzender bzw. erhitzter Luft an der gegenüberliegenden Austrittsseite 42 des keramischen Tragkörpers 12. Insbesondere ist die freie Querschnittsfläche 39 an der Eintrittsseite 40 bei Vernachlässigung der gegebenenfalls auftretenden, minimalen Verringerung des freien Strömungsquerschnittes durch die Versorgungsleitungen 23, 24, identisch zur freien Querschnittsfläche 41 an der Austrittsseite 42 des keramischen Tragkörpers 12. Dadurch kann ein ungehinderter Luftdurchsatz durch das keramische, rohrförmige Tragelement 12 gewährleistet werden. Dies wird primär durch die vorhergehend beschriebene Halterung bzw. durch die sockellose Befestigung des keramischen Tragkörpers 12 via die Mantelfläche 14 erzielt.

[0045] Entsprechend einer ersten Ausführungsform der Zündvorrichtung 2 kann der keramische Tragkörper 12 des Heizelementes 10 mit seinen beiden einander gegenüberliegenden Enden innerhalb der beiden Längsenden eines einteilig ausgebildeten Hohlprofils 13 positioniert sein. Nachdem das Heizelement 10 bzw. dessen keramischer Tragkörper 12 fix bzw. unlösbar im Hohlprofil 13 befestigt ist, kann ein unmittelbarer Zugriff auf den keramischen Tragkörper 12 unterbunden bzw. erübrigt sein. Insbesondere ist es nicht erforderlich, das fix in das Hohlprofil 13 integrierte Heizelement 10 zugreifbar bzw. zugänglich zu machen, nachdem ein Austausch desselben nicht zweckmäßig bzw. nicht vorgesehen ist.

[0046] Entsprechend einer in Fig. 4 dargestellten, optionalen Ausführungsform kann der Heißluftendabschnitt 9 der Zündvorrichtung 2 durch ein rohrförmiges Aufsatzteil 43 am Hohlprofil 13 gebildet sein. Dieser Aufsatzteil 43 stellt eine Verlängerung für das rohrförmige Hohlprofil 13 dar und ist vorzugsweise auf das zum Heizabschnitt 2 nächstliegende Ende des Hohlprofils 13 aufgesteckt bzw. ablösungssicher aufgespresst. Dieser Aufsatzteil 43 kann entsprechend einer möglichen Weiterbildung auch verjüngend ausgeführt sein, sodass er eine Düsenwirkung entfaltet und die vom Heizelement 10 abgegebene Wärme bzw. den durch die Zündvorrichtung 2 geleiteten Luftstrom konzentriert. Insbesondere kann der Aufsatzteil 43 als Heißluftdüse fungieren, welche die austretende Heißluft konzentriert und dadurch die Zünd-eigenschaften der Zündvorrichtung 2 positiv beeinflusst. Dieser optionale Aufsatzteil 43 ist vorzugsweise aus einem Material gebildet, welches eine erhöhte Hitzebeständigkeit aufweist, insbesondere eine höhere Hitzebeständigkeit aufweist, als das metallische Hohlprofil 13. Der Aufsatzteil 43 kann dabei durch einen keramischen Werkstoff oder durch einen hochtemperaturbeständigen, metallischen Werkstoff gebildet sein, um auch dann, wenn der Aufsatzteil 43 über einen längeren Zeitraum in eine Glutansammlung hineinragt, eine verbesserte Hitzebeständigkeit bzw. eine erhöhte

Lebensdauer zu erzielen. Die grundlegende Funktion dieses Aufsatzteils 43 liegt also darin, die Robustheit bzw. Hitzebeständigkeit der Zündvorrichtung 2 zu verbessern.

[0047] An dem zum Heißluftendabschnitt 9 gegenüberliegenden Endabschnitt der Zündvorrichtung 2 ist eine Befestigungsvorrichtung 44, insbesondere eine Halteplatte 45 vorgesehen. Damit kann die Zündvorrichtung 2 fest bzw. zuverlässig in der Heizeinrichtung 1 bzw. in einem Brennraum 3 befestigt werden. Die Halteplatte 45 kann dabei in einem Abstand 46 von 3 mm bis 20 mm, vorzugsweise in etwa 10 mm vom Ende des Hohlprofils 13 distanziert sein. Die Zündvorrichtung 2 ist dabei in Bezug auf die Längsachse des Hohlprofils 13 waagrecht oder annähernd waagrecht in die Heizeinrichtung 1 eingebaut.

[0048] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform ist das dem Heißluftendabschnitt 9 gegenüberliegende, stirnseitige Ende des Hohlprofils 13 möglichst luftdicht verschlossen. Demgegenüber ist in einem Nahbereich zur Befestigungsvorrichtung 44 bzw. Halteplatte 45, insbesondere in einem Abschnitt zwischen der Befestigungsvorrichtung 44 und dem Heißluftende 9, wenigstens eine Lufteintrittsöffnung 47, 48 ausgebildet, über welche zu erhitzende Zuluft bzw. Umgebungsluft 49 in die Zündvorrichtung 2, insbesondere in dessen Hohlprofil 13 einströmen kann. Diese Lufteintrittsöffnungen 47, 48 sind dabei vorzugsweise durch eine radiale Durchgangsbohrung durch das Hohlprofil 13 gebildet. Die vorzugsweise durch Unterdruckwirkung in die Zündvorrichtung 2 bzw. in den Innenraum 32 des Hohlprofils 13 einströmende Umgebungsluft 49 wird dann durch das mit elektrischer Energie versorgte Heizelement 10 stark erhitzt und tritt sodann als Heißluftstrom 50 am Heißluftendabschnitt 9 aus der Zündvorrichtung 2 aus.

[0049] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Zündvorrichtung 2 bzw. der Heizeinrichtung 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvarianten möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

[0050] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Zündvorrichtung 2 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

1	Heizeinrichtung	36	Punktschweißverbindung
2	Zündvorrichtung	37	Punktschweißverbindung
3	Brennraum	38	Lufterhitzungskanal
4	Brennraumbodenplatte	39	Querschnittfläche
5	Zuluftsteuervorrichtung	40	Eintrittsseite
6	Aufnahmeschale	41	Querschnittsfläche
7	Brennmaterialfördervorrichtung	42	Austrittsseite
8	Pelletsschurre	43	Aufsatzteil
9	Heißluftendabschnitt	44	Befestigungsvorrichtung
10	Heizelement	45	Halteplatte
11	Widerstandsleitung	46	Abstand
12	Tragkörper	47	Lufteintrittsöffnung
13	Hohlprofil	48	Lufteintrittsöffnung
14	Mantelfläche	49	Umgebungsluft
15	Halteelement	50	Heißluftstrom
16	Halteelement		
17	Innenfläche		
18	Befestigungsmittel		
18'	Oberflächenschicht		
19	Befestigungsmittel		
19'	Oberflächenschicht		
20	Längsabschnitt		

(fortgesetzt)

	21	Längsabschnitt
	22	Heizabschnitt
5	23	Versorgungsleitung
	24	Versorgungsleitung
	25	Anschlusskontakt
10	26	Anschlusskontakt
	27	Haltebügel
	28	Haltebügel
	29	Schenkel
15	30	Schenkel
	31	Basisabschnitt
	32	Innenraum
	33	Durchbruch
20	34	Durchbruch
	35	Begrenzungswand

Patentansprüche

- 25 1. Elektrische Zündvorrichtung (2) für Brennmateriale in einer Heizeinrichtung (1), umfassend ein elektrisches Heizelement (10) mit einem keramischen Tragkörper (12) an welchem und/oder in welchem elektrische Widerstandsleitungen (11) gehalten sind, welches Heizelement (10) zumindest überwiegend in einem das Heizelement (10) außen umgebenden Hohlprofil (13) aufgenommen und im Hohlprofil (13) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 30 am keramischen Tragkörper (12) wenigstens ein metallisches Befestigungsmittel (18, 19) ausgebildet ist, über welches an der Mantelfläche (14) des keramischen Tragkörpers (12) wenigstens ein metallisches Halteelement (15, 16) befestigt ist, insbesondere angelötet oder angeschweißt ist, welches wenigstens eine Halteelement (15, 16) von der Mantelfläche (14) des keramischen Tragkörpers (12) vorspringt und in einem vom keramischen Tragkörper (12) abgewandten Abschnitt mit dem Hohlprofil (13) fix verbunden, insbesondere verlötet oder verschweißt ist, sodass eine starre, die Mantelfläche (14) des keramischen Tragkörpers (12) gegenüber der Innenfläche (17) des Hohlprofils (13) distanzierende Verbindung zwischen dem keramischen Tragkörper (12) und dem Hohlprofil (13) gebildet ist, und dass in einen Innenraum (32) zwischen dem Hohlprofil (13) und dem Heizelement (10) einströmende und an dem wenigstens einen Halteelement (15, 16) vorbeiströmende Umgebungsluft (49) durch Versorgung des Heizelements (10) mit elektrischer Energie erhitzt und als Heißluftstrom (50) an einem Heißluftendabschnitt (9) aus der Zündvorrichtung (2) austritt.
- 40 2. Zündvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine metallische Befestigungsmittel (18, 19) durch wenigstens eine metallische Oberflächenschicht (18', 19') am keramischen Tragkörper (12) gebildet ist, wobei die metallische Oberflächenschicht (18', 19') auf die Keramik des Tragkörpers (12) aufgetragen ist.
- 45 3. Zündvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine metallische Befestigungsmittel (18, 19) in das Keramiksubstrat des Tragkörpers (12) partiell integriert oder teilweise eingegossen ist, sodass ein Teilabschnitt der Oberfläche des metallischen Befestigungsmittels (18, 19) in etwa bündig mit der Mantelfläche (14) des keramischen Tragkörpers (12) abschließt.
- 50 4. Zündvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der keramische Tragkörper (12) stabförmig, insbesondere rohrförmig ausgebildet ist, wobei er innerhalb eines ersten Längsabschnittes (20) wenigstens ein metallisches Befestigungsmittel (18, 19) für das wenigstens eine Halteelement (15, 16) aufweist und innerhalb seines zweiten Längsabschnittes (21) einen Heizabschnitt (22) aufweist, in welchem mäanderförmig verlaufende, elektrische Widerstandsleitungen (11) ausgebildet sind.
- 55 5. Zündvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** elektrische Versorgungsleitungen (23, 24) für das Heizelement (10) in einem vom Heizabschnitt (22) abgewandten Endabschnitt des keramischen Tragkörpers

(12) mit den elektrischen Widerstandsleitungen (11) oder mit niederohmigen Zuleitungen zu den elektrischen Widerstandsleitungen (11) verschweißt oder verlötet sind.

6. Zündvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei in Bezug auf die Mantelfläche (14) des keramischen Tragkörpers (12) einander gegenüberliegende Halteelemente (15, 16) ausgebildet sind, welche jeweils durch im Längsschnitt C- oder U-förmige Haltebügel (27, 28) gebildet sind.
7. Zündvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Längsschnitt C- oder U-förmigen Haltebügel (27, 28) parallel zur Längserstreckung des keramischen Tragkörpers (12) ausgerichtet sind und mit ihren Schenkeln (29, 30) an dem wenigstens einen metallischen Befestigungsmittel (18, 19) des keramischen Tragkörpers (12) punktuell abgestützt sind.
8. Zündvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Schenkel (29, 30) verbindender Basisabschnitt (31) der Haltebügel (27, 28) zur Mantelfläche (14) des keramischen Tragkörpers (12) distanziert angeordnet ist und die Innenfläche (17) des Hohlprofils (13) kontaktiert.
9. Zündvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Längsschnitt C- oder U-förmigen Haltebügel (27, 28) den keramischen Tragkörper (12) im Innenraum (32) des äußeren Hohlprofils (13) zentrieren und in radialer Richtung gegenüber der Innenfläche (17) des Hohlprofils (13) abstützen.
10. Zündvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil (13) aus einem metallischen Werkstoff gebildet ist und das wenigstens eine metallische Halteelement (15, 16) über wenigstens einen Durchbruch (33, 34) in der äußeren Begrenzungswand (35) des Hohlprofils (13) mit dem Hohlprofil (13) verschweißt ist.
11. Zündvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Durchbruch (33, 34) durch wenigstens eine Durchgangsbohrung in den einander gegenüberliegenden Begrenzungswänden (35) des metallischen Hohlprofils (13) gebildet ist, und dass das wenigstens eine metallische Halteelement (15, 16) des keramischen Tragkörpers (12) mittels einer in zumindest einem Durchbruch (33, 34) ausgebildeten Punktschweißverbindung (36, 37) mit dem metallischen Hohlprofil (13) starr und fix verbunden ist.
12. Zündvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der keramische Tragkörper (12) rohrförmig ausgebildet ist und somit einen inneren Lufterhitzungskanal (38) ausbildet, wobei eine freie Querschnittsfläche (39) für einen Lufteintritt an der Eintrittsseite (40) in den keramischen Tragkörper (12) zumindest annähernd der freien Querschnittsfläche (41) für einen Austritt von erhitzter Luft an der gegenüberliegenden Austrittsseite (42) des keramischen Tragkörpers (12) entspricht.
13. Heizeinrichtung (1) mit einer elektrischen Zündvorrichtung (2) für Brennmaterial, umfassend einen Brennraum (3), eine Brennmaterialfördervorrichtung (7) und eine Aufnahmevertiefung oder Aufnahmeschale (6) für stückhaftes Brennmaterial, insbesondere für Holz-Pellets, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Zündvorrichtung (2) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Claims

1. An electric ignition device (2) for combustible material in a heating device (1), comprising an electric heating element (10) with a ceramic support (12), wherein electrical resistors (11) are supported in/at said ceramic support (12), said heating element (10) at least predominantly housed in a hollow profile (13) surrounding the exterior of the heating element (10) and supported in the hollow profile (13), **characterized in that** a metallic fastener (18, 19) is formed on the ceramic support (12), wherein a metallic retaining element (15, 16) is fastened, in particular is soldered or welded, to the exterior surface (14) of the ceramic support (12) via said metallic fastener (18, 19), wherein at least one metallic retaining element (15, 16) protrudes from the exterior surface (14) of the ceramic support (12) and wherein said at least one protruding retaining element is firmly connected, in particular is soldered or welded, to the hollow profile (13) in a section facing away from the ceramic support (12), such that a rigid connection is formed between the ceramic support (12) and the hollow profile (13), which spaces the exterior surface (14) of the ceramic support (12) apart from the interior surface (17) of the hollow profile (13), and that ambient air (49) flowing into an interior space (32) between the hollow profile (13) and the heating element (10) and flowing past the at least one retaining element (15, 16) is heated when the heating element (10) is supplied with electric energy, wherein said

ambient air (49) subsequently exits the ignition device (2) at a hot-air end portion (9) in the form of a hot air stream (50).

2. The ignition device according to claim 1, **characterized in that** at least one metallic fastener (18, 19) is formed on the ceramic support (12) by at least one metallic surface layer (18', 19'), wherein the metallic surface layer (18', 19') is applied to the ceramic material of the support (12).
3. The ignition device according to claim 1, **characterized in that** at least one metallic fastener (18, 19) is partially integrated or partially moulded into the ceramic substrate of the support (12), such that a partial section of the surface of the metallic fastener (18, 19) fits approximately flush with the exterior surface (14) of the ceramic support (12).
4. The ignition device according to claim 1, **characterized in that** the ceramic support (12) is designed in the shape of a rod, in particular tubular, wherein said support (12) includes at least one metallic fastener (18, 19) for the at least one retaining element (15, 16) within a first longitudinal section (20) and a heating section (22) within its second longitudinal section (21), said heating section (22) comprising serpentine, electrical resistors (11).
5. The ignition device according to claim 4, **characterized in that** electrical supply cables (23, 24) for the heating element (10) are welded or soldered to the electrical resistor cables (11) or to low-impedance feeds to the electrical resistor cables (11) in an end section of the ceramic support (12) facing away from the heating section (22).
6. The ignition device according to one of the preceding claims, **characterized in that** two retaining elements (15, 16) are provided, said retaining elements (15, 16) being positioned opposite to each other in reference to the exterior surface (14) of the ceramic support (12) and each retaining element (15, 16) being formed by brackets (27, 28), which are C-shaped or U-shaped in their longitudinal sectional view.
7. The ignition device according to claim 6, **characterized in that** the brackets (27, 28), which are C-shaped or U-shaped in their longitudinal sectional view, are oriented parallel to the longitudinal extension of the ceramic support (12) and that their legs (29, 30) rest on spots of the at least one metallic fastener (18, 19) of the ceramic support (12).
8. The ignition device according to claim 7, **characterized in that** a base section (31) of the brackets (27, 28), which connects the legs (29, 30), is arranged at a distance to the exterior surface (14) of the ceramic support (12), said base section (31) making contact with the interior surface (17) of the hollow profile (13).
9. The ignition device according to claim 6, **characterized in that** the brackets (27, 28), which are C-shaped or U-shaped in their longitudinal sectional view, centre the ceramic support (12) in the interior space (32) of the outer hollow profile (13) and brace the same against the interior surface (17) of the hollow profile (13) in a radial direction.
10. The ignition device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hollow profile (13) is formed from a metallic material and that at least one metallic retaining element (15, 16) is welded to the hollow profile (13) via at least one opening (33, 34) in the exterior surrounding wall (35) of the hollow profile (13).
11. The ignition device according to claim 10, **characterized in that** the at least one opening (33, 34) is formed by at least one drill hole in opposing surrounding walls (35) of the metallic hollow profile (13), and that the at least one metallic retaining element (15, 16) of the ceramic support (12) is rigidly and firmly connected with the metallic hollow profile (13) via a spot weld connection (36, 37) provided in at least one opening (33, 34).
12. The ignition device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ceramic support (12) is designed tubular and thereby forms an interior air heating channel (38), wherein an open cross-sectional area (39) for an air entry at the entry side (40) to the ceramic support (12) at least approximately corresponds to an open cross-sectional area (41) for an exit of heated air at the opposing exit side (42) of the ceramic support (12).
13. A heating device (1) with an electric ignition device (2) for combustible material, comprising a combustion chamber (3), a combustible-material conveyance device (7) and a depression or receptacle (6) for receiving solid combustible material, in particular wood pellets, **characterized in that** it comprises an ignition device (2) according to one or a plurality of the preceding claims.

Revendications

- 5 1. Dispositif d'allumage (2) pour matériau combustible dans un dispositif de chauffage (1), comprenant un élément de chauffage électrique (10) avec un corps de support céramique (12) sur lequel et/ou dans lequel des conduites résistives (11) sont maintenues, cet élément de chauffage (10) étant logé au moins majoritairement dans un profilé creux (13) entourant l'élément de chauffage (10) à l'extérieur et maintenu dans le profilé creux (13),

10 **caractérisé en ce que**, sur le corps de support en céramique (12), est réalisé au moins un moyen de fixation métallique (18, 19), par l'intermédiaire duquel, sur la surface d'enveloppe (14) du corps de support céramique (12), est fixé au moins un élément de maintien métallique (15, 16), plus particulièrement par brasage ou soudage, cet

15 au moins un élément de maintien métallique (15, 16) dépassant de la surface d'enveloppe (14) du corps de support céramique (12) et étant relié de manière ferme, plus particulièrement par brasage ou soudage, dans une portion avec le profilé creux (13) opposée au corps de support céramique (12), de façon à former une liaison rigide entre le corps de support céramique (12) et le profilé creux (13), écartant la surface d'enveloppe (14) du corps de support céramique (12) par rapport à la surface interne (17) du profilé creux (13), et **en ce que**, dans un espace interne (32), un air ambiant (49), s'écoulant entre le profilé creux (13) et l'élément de chauffage (10) et passant le long de l'au moins un élément de maintien (15, 16), est chauffé par l'alimentation de l'élément de chauffage (10) en énergie électrique et sort du dispositif d'allumage (2), sous la forme d'un flux d'air chaud (50), au niveau d'une portion d'extrémité d'air chaud (9).
- 20 2. Dispositif d'allumage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins un moyen de fixation métallique (18, 19) est constitué d'au moins une souche superficielle métallique (18', 19') sur le corps de support céramique (12), la couche superficielle métallique (18', 19') étant appliquée sur la céramique du corps de support (12).
- 25 3. Dispositif d'allumage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins un moyen de fixation métallique (18, 19) est partiellement intégré ou partiellement coulé dans le substrat céramique du corps de support (12), de façon à ce qu'une portion de la surface du moyen de fixation métallique (18, 19) se termine de manière approximativement alignée avec la surface d'enveloppe (14) du corps de support céramique (12).
- 30 4. Dispositif d'allumage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de support céramique (12) présente la forme d'une tige, plus particulièrement une forme tubulaire, moyennant quoi il comprend, dans une première portion longitudinale (20), au moins un moyen de fixation métallique (18, 19) pour l'au moins un élément de maintien (15, 16) et, dans sa deuxième portion longitudinale (21), une portion de chauffage (22) dans laquelle sont réalisées des conduites résistives (11) électriques s'étendant en zigzag.
- 35 5. Dispositif d'allumage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** des conduites d'alimentation électrique (23, 24) pour l'élément de chauffage (10) sont soudées ou brasées, dans une portion d'extrémité du corps de support céramique (12), opposée à la portion de chauffage (22), avec les conduites résistives (11) ou avec des conduites à faible résistance conduisant aux conduites résistives (11).
- 40 6. Dispositif d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** deux éléments de maintien (15, 16) opposés entre eux par rapport à la surface d'enveloppe (14) du corps de support céramique (12) sont réalisés, qui sont constitués chacun d'un étrier de maintien (27, 28) avec une section longitudinale en forme de C ou en forme de U.
- 45 7. Dispositif d'allumage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les étriers de maintien (27, 28) à section longitudinale en forme de C ou en forme de U, sont disposés parallèlement à l'extension longitudinale du corps de support céramique (12) et s'appuient de manière ponctuelle, avec leurs branches (29, 30), contre l'au moins un moyen de fixation métallique (18, 19) du corps de support céramique (12).
- 50 8. Dispositif d'allumage selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**une portion de base (31) des étriers de maintien (27, 28) reliant les branches (29, 30) est disposée de façon à être écartée de la surface d'enveloppe (14) du corps de support céramique (12) et à être en contact avec la surface interne (17) du profilé creux (13).
- 55 9. Dispositif d'allumage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les étriers de maintien (27, 28) à section longitudinale en forme de C ou en forme de U centrent le corps de support céramique (12) dans l'espace interne (32) du profilé creux externe (13) et s'appuient dans la direction radiale par rapport à la surface interne (17) du profilé creux (13).

10. Dispositif d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé creux (13) est constitué d'un matériau métallique et l'au moins un élément de maintien métallique (15, 16) est soudé avec le profilé creux (13) par l'intermédiaire d'au moins une percée (33, 34) dans la paroi de limitation externe (35) du profilé creux (13).

5

11. Dispositif d'allumage selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'au moins une percée (33, 34) est constituée d'au moins un alésage traversant dans les parois de limitation (35) superposées entre elles du profilé creux métallique (13), et **en ce que** l'au moins un élément de maintien métallique (15, 16) du corps de support céramique (12) est relié de manière rigide et fixe avec le profilé creux métallique (13) par l'intermédiaire d'au moins une liaison par soudure par points (36, 37) réalisée dans au moins une percée (33, 34).

10

12. Dispositif d'allumage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de support céramique (12) présente une forme tubulaire et forme ainsi un canal de chauffage de l'air (38), une surface à section transversale libre (39) pour une entrée d'air au niveau du côté d'entrée (40) dans le corps de support céramique (12) correspondant au moins approximativement à la surface à section transversale libre (41) pour une sortie d'air chauffé au niveau du côté de sortie (42) opposé du corps de support céramique (12).

15

13. Dispositif de chauffage (1) avec un dispositif d'allumage électrique (2) pour un matériau combustible, comprenant une chambre de combustion (3), un dispositif de convoyage de matériau combustible (7) et une cavité de logement ou une coque de logement (6) pour un matériau combustible en morceaux, plus particulièrement des granulés de bois, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif d'allumage (2) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

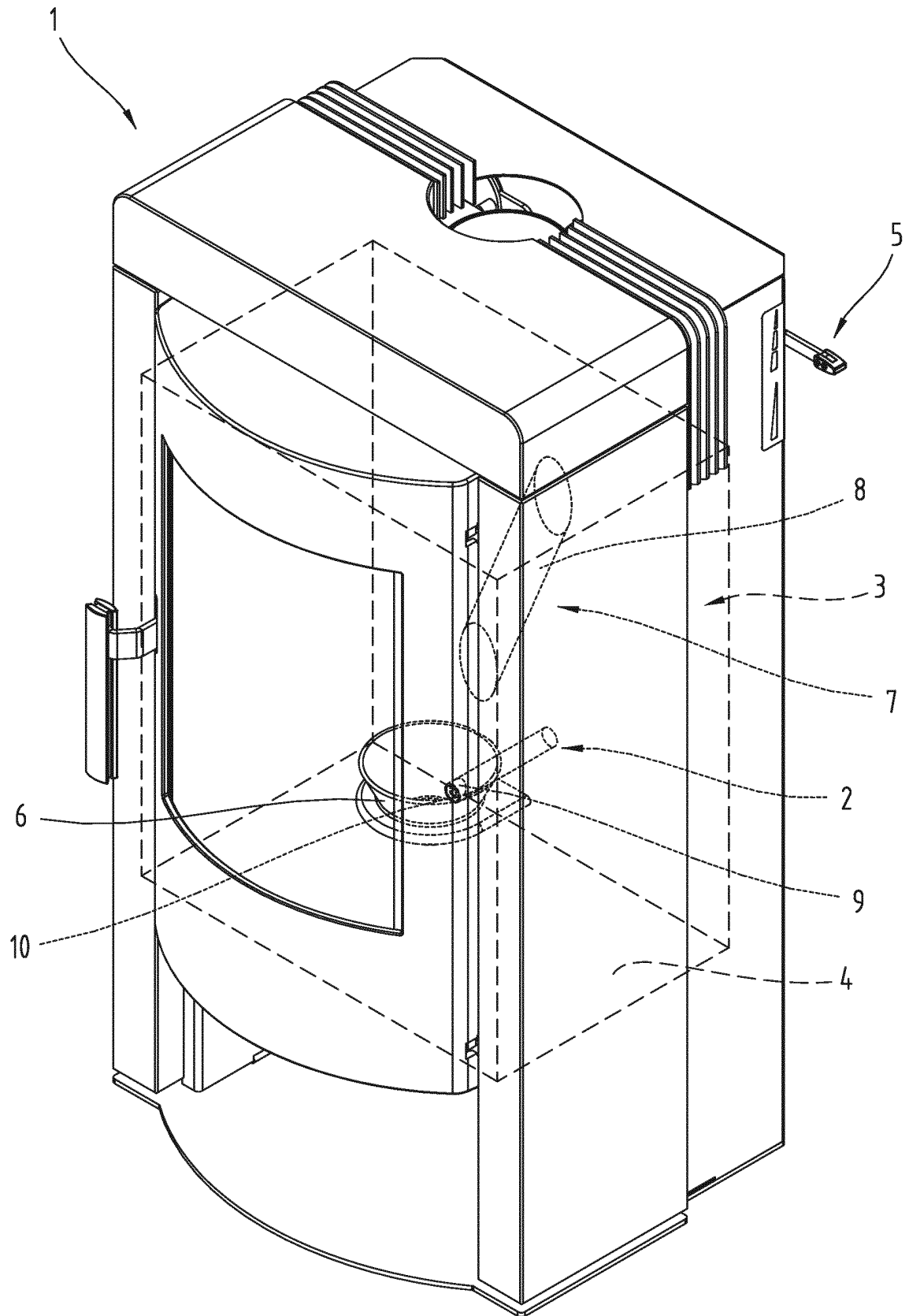


Fig.2

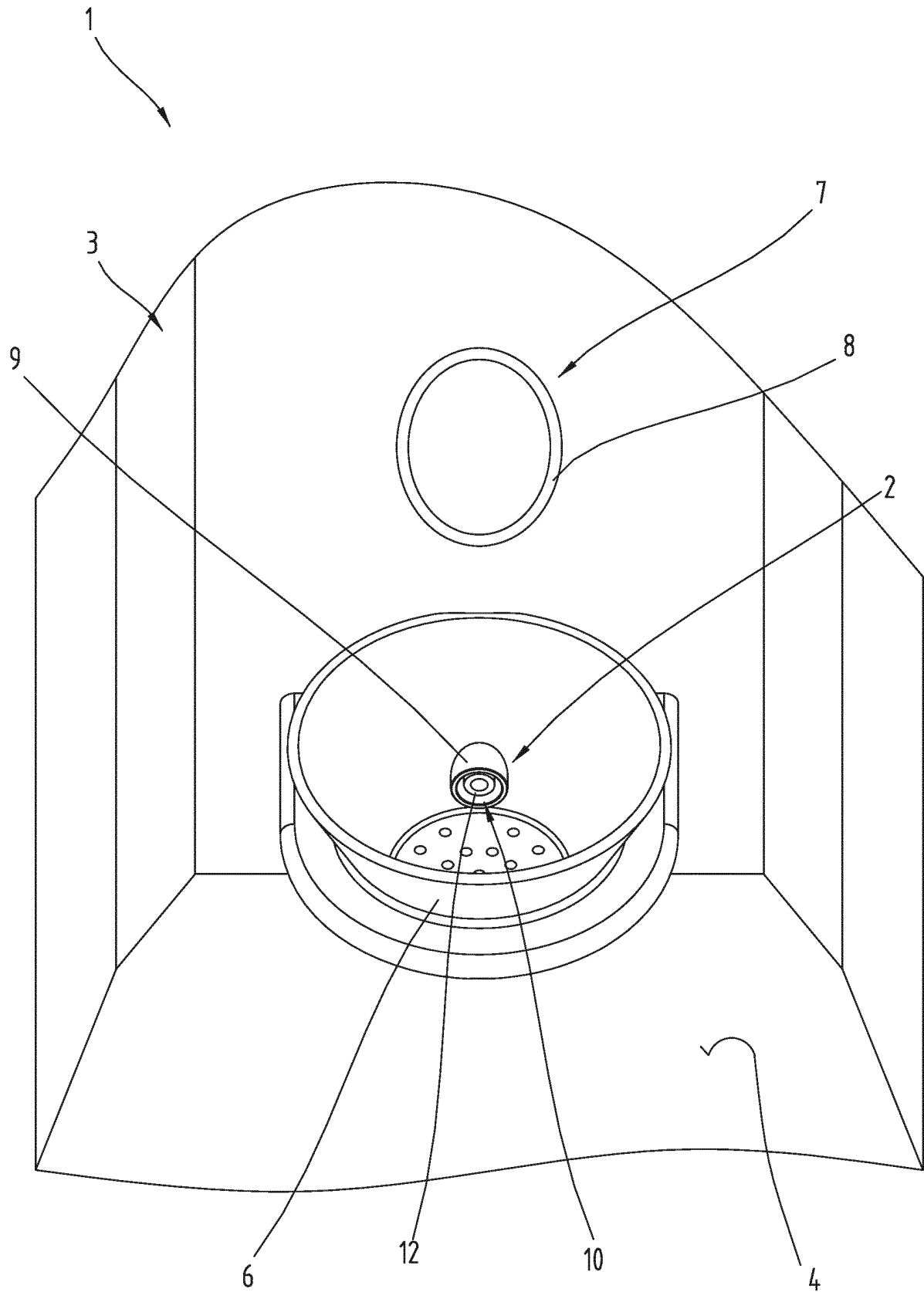


Fig.3

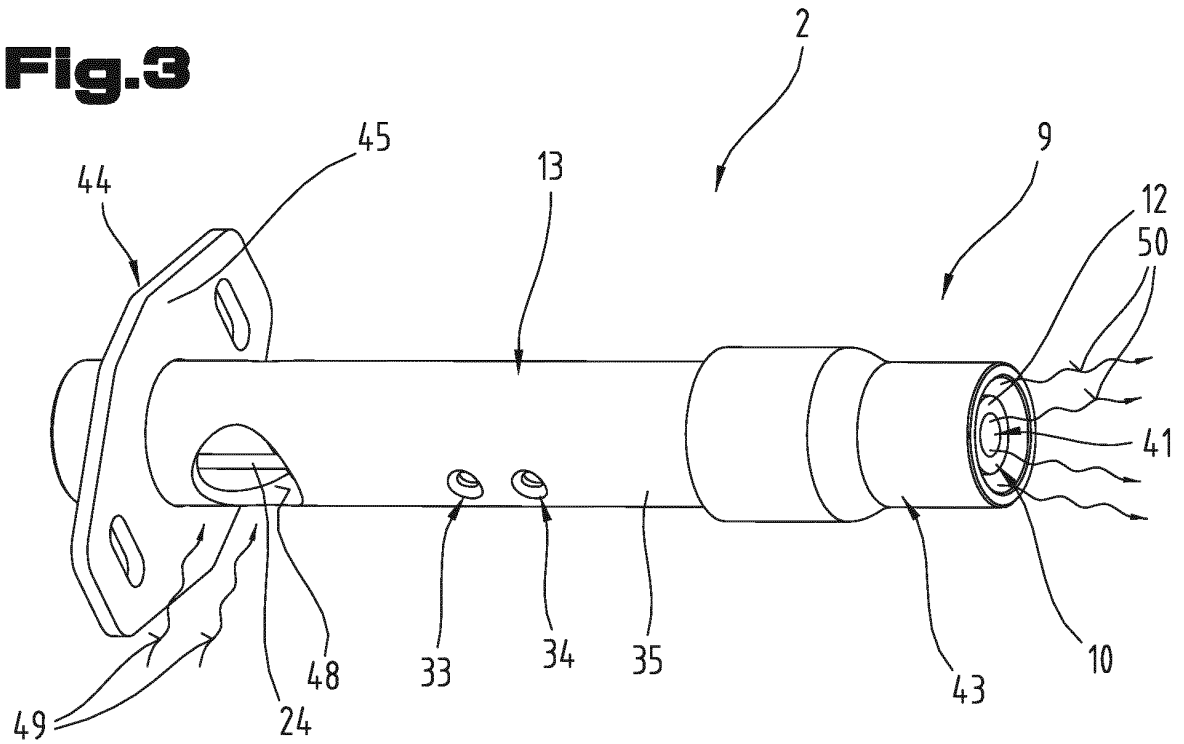


Fig.4

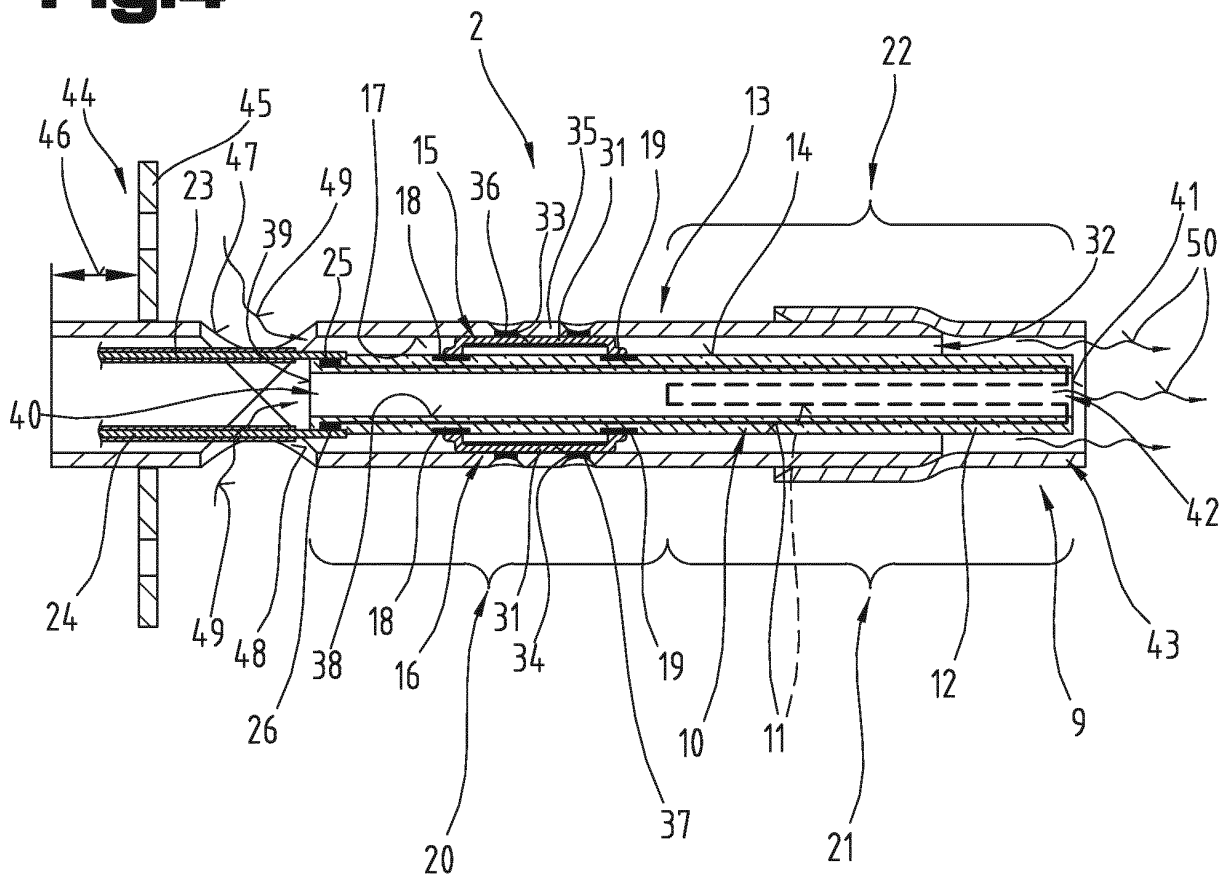


Fig.5

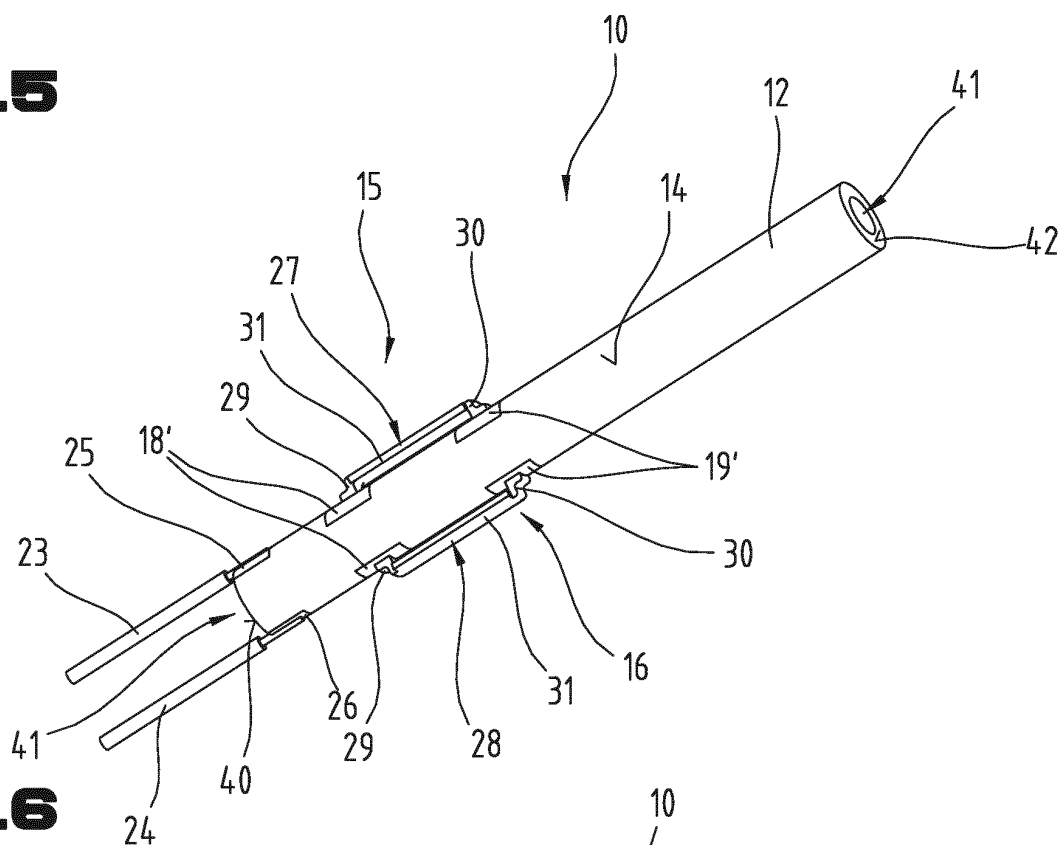


Fig.6

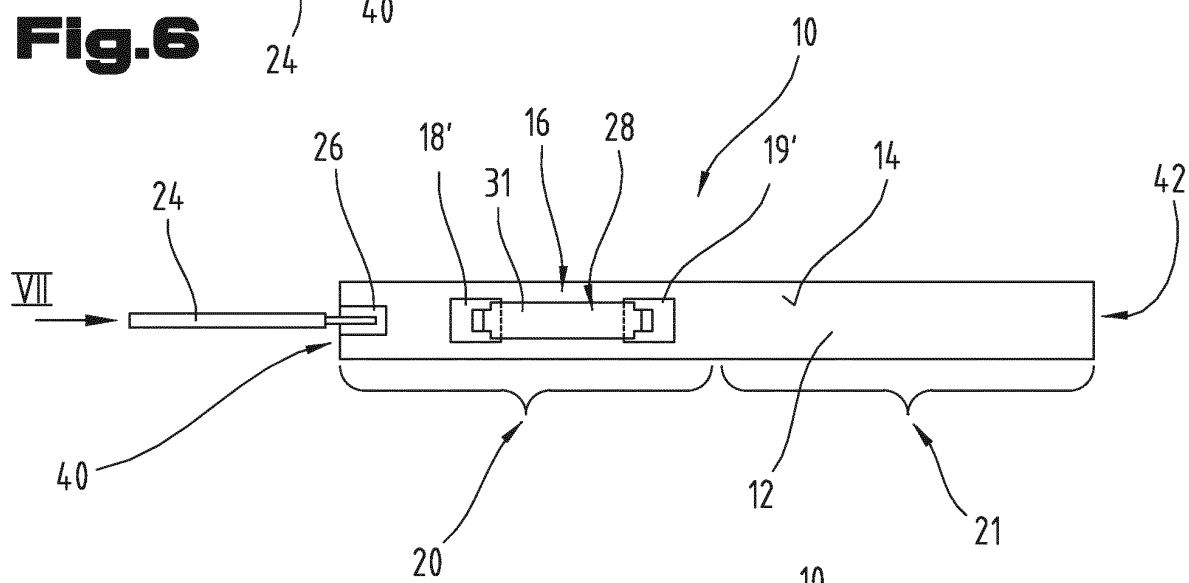
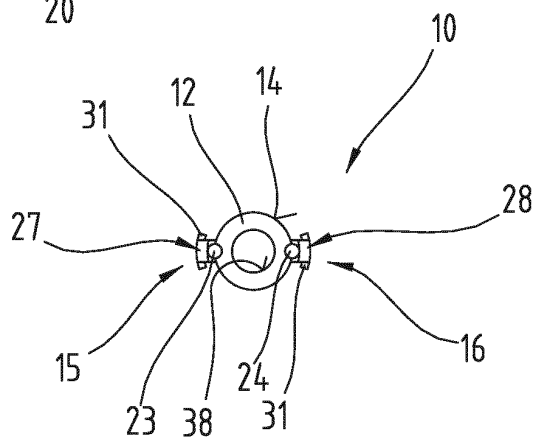


Fig.7



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

- EP 1972853 A1 [0003]