(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 080 116 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2022 Patentblatt 2022/43

(21) Anmeldenummer: **22165778.6**

(22) Anmeldetag: **31.03.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23B 50/12 *(2006.01)* ***F23K 3/16*** *(2006.01)*
B65D 88/68 *(2006.01)* ***B65G 53/46*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F23B 50/12; B65D 88/68; B65G 53/46; F23K 3/16;
F23K 2203/104

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **06.04.2021 AT 502382021**

(71) Anmelder: **Windhager Zentralheizung Technik GmbH**
5201 Seekirchen a.W. (AT)

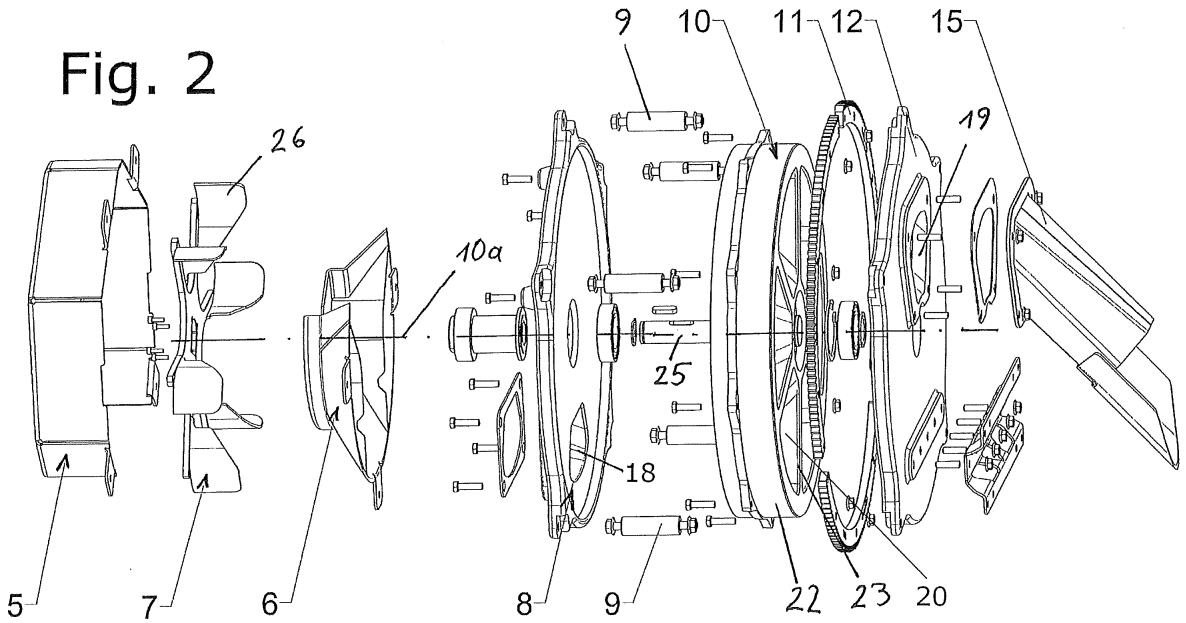
(72) Erfinder:
- **KLINGER, Martin**
  5102 Anthering (AT)
- **SCHWEIGHOFER, Thomas**
  5162 Obertrum (AT)

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael**
Florianigasse 26/3
1080 Wien (AT)

(54) BRENNSTOFFZUFUHRSYSTEM FÜR HEIZKESSEL

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Brennstoffzufuhrsystem für Heizkessel mit einem Vorratsbehälter (1) für Brennstoffpellets oder Hackgut mit einer Austragöffnung, einer an die Austragöffnung angekoppelten Zellradschleuse (3), welche Zellradschleuse (3) einen Schleusenkörper (10), einen brennstoffseitigen Schleusendeckel (8), einen kesselseitigen Schleusendeckel (12) und einen Antriebsmotor (14) aufweist, und wobei im brennstoffseitigen Schleusendeckel (8) eine Eintrittsöffnung (18) und im kesselseitigen Schleusendeckel (12) eine Austrittsöffnung (19) vorgesehen ist, an die eine Fallrinne (15) zu einem Heizkessel (2) anschließt. Eine kompakte Ausführung wird dadurch erreicht, dass die Austrittsöffnung (19) oberhalb der Eintrittsöffnung (18) angeordnet ist und dass ein Füllrad (7) drehfest mit dem Schleusenkörper (10) verbunden ist, das an der dem Schleusenkörper (10) gegenüberliegenden Seite des Schleusendeckels (8) angeordnet ist.

Fig. 2



EP 4 080 116 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Brennstoffzufuhrsystem für Heizkessel gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Das Brennstoffzufuhrsystem umfasst einen Vorratsbehälter für Brennstoffpellets oder Hackgut mit einer Austragöffnung, einer an die Austragöffnung angekoppelten Zellradschleuse, welche Zellradschleuse einen Schleusenkörper, einen brennstoffseitigen Schleusendeckel, einen kesselseitigen Schleusendeckel und einen Antriebsmotor aufweist, und wobei im brennstoffseitigen Schleusendeckel eine Eintrittsöffnung und im kesselseitigen Schleusendeckel eine oberhalb der Eintrittsöffnung angeordnete Austrittsöffnung vorgesehen ist, an die eine Fallrinne zu einem Heizkessel anschließt. Als Heizkessel werden auch Kessel zur Erwärmung von Brauchwasser oder zur Erzeugung von Wärme für sonstige Zwecke bezeichnet.

[0003] Pelletskessel haben sich als Heizungssysteme für einzelne Haushalte oder auch zur Versorgung kleiner und mittlerer Abnehmer für Wärme allgemein durchgesetzt. Ein wichtiges Sicherheitskriterium für solche Heizungssysteme ist eine Rückbrandsicherung, die auch unter ungünstigen Betriebsbedingungen ein Rückströmen von heißen Verbrennungsgasen vom Heizkessel in den Brennstoffbehälter verhindern. Eine typische Ausgestaltung einer solchen Rückbrandsicherung ist eine Zellradschleuse, die eine direkte Strömungsverbindung zwischen Heizkessel und Vorratsbehälter verhindert. Es sind Zellradschleusen bekannt, die in Radialrichtung gefüllt und entleert werden. Die vorliegende Erfindung bezieht sich jedoch auf solche Zellradschleusen, die in Axialrichtung befüllt und entleert werden.

[0004] Eine solche Lösung ist beispielsweise in der EP 1 967 793 A beschrieben, bei der eine solche Zellradschleuse stromabwärts einer Förderschnecke angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, eine Rückbrandsicherung zu realisieren, für kleinere Heizungssysteme, die aus Kostengründen ohne eine Förderschnecke auskommen sollen, ist ein solches System jedoch nicht oder nicht vorteilhaft anwendbar. Insbesondere müsste der Vorratsbehälter deutlich höher als der Kessel angeordnet werden, was jedoch aus Platzgründen zumeist nicht sinnvoll möglich ist.

[0005] Aus der WO 2007/040402 A ist Brennstoffzufuhrsystem für Heizkessel mit einer Rückbrandsicherung bekannt, die durch eine Zellradschleuse in der oben beschriebenen Art gebildet wird. Nachteilig ist, dass es am Eintritt in die Zellradschleuse zu Brückenbildungen kommen kann, die eine geregelte Brennstoffzufuhr behindern. Ähnliche Nachteile hat auch ein in der US 7,318,431 B beschriebene Lösung.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, diese bekannte Lösung so weiterzubilden, dass auch ohne Förderschnecke oder dgl. eine sichere Brennstoffzufuhr gewährleistet werden kann. Dabei soll es insbesondere möglich sein, den Raum, der für den Vorratsbehälter zur Verfügung steht, optimal auszunutzen.

[0007] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass mit dem Schleusenkörper drehfest ein Füllrad verbunden ist, das an der vom Schleusenkörper gegenüberliegenden Seite des Schleusendeckels angeordnet ist. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass es durch Brückenbildung im Pelletshaufen nicht zu einer Unterbrechung der Brennstoffförderung kommen kann.

[0008] Die Zellradschleuse erfüllt dabei nicht nur eine Sicherheitsfunktion, sondern weist auch eine beschränkte Funktion als Förderorgan auf. Damit kann der Brennstoffvorratsbehälter einen Boden aufweisen, der unterhalb des Zufuhrelements am Kessel liegt, ohne eine Förderschnecke oder ein anderes angetriebenes Förderorgan zu benötigen.

[0009] Die Begriffe oberhalb und unterhalb beziehen sich hier auf die normale Gebrauchslage, die bei Heizkesseln eindeutig definiert ist, da diese in der Praxis nur in einer einzigen Lage auf einem waagrechten Untergrund funktionsfähig sind.

[0010] Wesentlich an der Erfindung ist somit, dass die Brennstoffzufuhr abgesehen von der Zellradschleuse ausschließlich durch Schwerkraftwirkung erfolgen kann. Eine dezidierte Fördereinrichtung für den zuzuführenden Brennstoff, also die Holzpellets, ist nicht erforderlich.

[0011] In einer ersten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Drehachse des Schleusenkörpers waagrecht angeordnet ist. Damit wird bei gegebenem Durchmesser der Zellradschleuse eine maximale Förderung der Pellets in senkrechter Richtung erzielt und es wird eine optimale Platzausnutzung zwischen einer senkrechten Außenwand des Heizkessels und einer Wand des Vorratsbehälters erreicht.

[0012] Alternativ dazu ist es möglich, dass die Drehachse des Schleusenkörpers gegenüber einer Senkrechten in einem Winkel geneigt angeordnet ist, der vorzugsweise größer ist als 30° und besonders vorzugsweise größer ist als 45°. Bei dieser Bauweise wird der Druck der Schüttung, die den Pelletsvorrat darstellt, besser nutzbar, um die Pellets aufgrund der Schwerkraftwirkung durch die Eintrittsöffnung in die Zellradschleuse zu fördern.

[0013] Es ist von besonderem Vorteil, wenn oberhalb des Füllrads eine vorzugsweise nach unten offene Abdeckung vorgesehen ist. Dadurch wird auch bei größer Füllhöhe im Vorratsbehälter ein zu großer Druck auf das Zufuhrrad verhindert. Die Pellets werden unten vom Füllrad ergriffen und ins Innere der Abdeckung gefördert.

[0014] In einer Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass das Füllrad unmittelbar an den Schleusendeckel anschließt und die Eintrittsöffnung überdeckt. Durch schräg gestellte Schaufeln wird der Brennstoff in die Eintrittsöffnung gedrückt, um die Füllung der Zellen zu gewährleisten.

[0015] Alternativ dazu betrifft die Erfindung auch ein Brennstoffzufuhrsystem, bei dem unmittelbar vor der

Eintrittsöffnung eine Brennstoffrutsche vorgesehen ist. Diese stellt eine kontinuierlicher Brennstoffversorgung sicher. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Brennstoffrutsche eine nach oben offene Zufuhröffnung aufweist und wenn das Füllrad zumindest teilweise radial außerhalb der Brennstoffrutsche angeordnet ist, wobei die Brennstoffrutsche vorzugsweise konisch ausgebildet ist. Aufgrund dieser Bauweise kann eine besonders zuverlässige Brennstoffversorgung gewährleistet werden.

[0016] Im Idealfall wird durch die Zellradschleuse ein Gasaustausch zwischen Vorratsbehälter und Heizkessel vollständig unterbunden. In der Praxis muss jedoch damit gerechnet werden, dass durch Brennstoffstaub, Abnutzung und Toleranzen nicht eine vollständige Dichtheit der Zellradschleuse erreicht werden kann. Daher könnte es bei größeren Druckunterschieden zwischen Vorratsbehälter und Heizkessel dazu kommen, dass ein beschränkter Gasaustausch stattfindet, was insbesondere dann unerwünscht ist, wenn Gas vom Heizkessel in den Vorratsbehälter strömt. Ein solcher Zustand kann beispielsweise dann auftreten, wenn Brennstoff über ein Saugsystem in den Vorratsbehälter eingebracht wird und gleichzeitig der Heizkessel in Betrieb ist. Um diese Gefahr zu vermeiden kann zwischen dem brennstoffseitigen Schleusendeckel und dem kesselseitigen Schleusendeckel mindestens eine Öffnung vorgesehen sein. Falls es dann durch einen starken Unterdruck im Vorratsbehälter dazu kommen sollte, dass Gas über Undichtigkeiten aus der Zellradschleuse angesaugt wird, dann wird dieses Gas über die Öffnung aus der Umgebung angesaugt und nicht über den Heizkessel, so dass kein Sicherheitsproblem auftritt.

[0017] Eine besonders günstige konstruktive Ausführung sieht vor, dass der brennstoffseitige Schleusendeckel und der kesselseitige Schleusendeckel in einem Abstand voneinander angeordnet sind, der durch Distanzstücke definiert ist. Damit kann insbesondere der Eintritt von Gas aus dem Heizkessel in den Brennstoff-Vorratsbehälter auch bei ungünstigen Druckverhältnissen vermieden werden.

[0018] Ein einfacher und robuster Antrieb des Schleusenkörpers kann dadurch realisiert werden, dass am Umfang des Schleusenkörpers ein Zahnkranz vorgesehen ist, der mit einem vom Antriebsmotor angetriebenen Ritzel kämmt. Damit kann auch gleichzeitig ein großes Übersetzungsverhältnis dargestellt werden, so dass am Schleusenkörper ein großes Drehmoment anliegt, was aufgrund des stückigen Charakters des Brennstoffs erforderlich ist.

[0019] Eine besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass die Austrittsöffnung größer ist als die Eintrittsöffnung. Auf diese Weise kann eine vollständige Entleerung der einzelnen Aufnahmekammern des Schleusenkörpers sichergestellt werden. Ein besonderer Vorteil davon ist auch eine Vergleichmäßigung der Brennstoffzufuhr zum Heizkessel, da dann, wenn der Brennstoff aus einer durch die Drehung des Schleusenkörpers neu geöffneten Aufnahmekammer herauszufallen beginnt, noch der letzte Teil von Brennstoff aus der Aufnahmekammer davor ausgeschüttet wird.

[0020] Vorzugsweise gibt die Austrittsöffnung dabei zu jedem Zeitpunkt mindestens eine Aufnahmekammer mindestens teilweise frei.

[0021] Eine möglichst gleichmäßige Versorgung des Heizkessels ist wichtig für eine geringe Schadstoffemission.

[0022] Besonders günstig ist es, wenn der Schleusenkörper aus einer Nabe, mehreren von der Nabe radial abstehenden Speichen und einem Außenring besteht, die mehrere Aufnahmekammern begrenzen. Auf diese Weise wird die erforderliche Robustheit des Schleusenkörpers in einfacher Weise erreicht. Vorzugsweise ist der Schleusenkörper dabei einstückig aufgebaut, d.h. aus einem Teil gefertigt.

[0023] Insbesondere im Fall von Schleusenkörpern mit waagrechter oder nahezu waagrechter Achse ist es günstig, wenn sich die Nabe kegelförmig zur Stirnfläche mit der Austrittsöffnung hin verjüngt. Der Inhalt der Aufnahmekammer, die durch die Austrittsöffnung geöffnet ist, kann somit über die geneigte Nabe nach außen abrutschen.

[0024] In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt eines erfindungsgemäßen Brennstoffzufuhrsystems in einer ersten Ausführungsvariante;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung einer Zellradschleuse;

Fig. 3 ein Detail von Fig. 1;

Fig. 4 einen schematischen Schnitt eines erfindungsgemäßen Brennstoffzufuhrsystems in einer zweiten Ausführungsvariante.

[0025] Bei der ersten Ausführungsvariante von Fig. 1 ist ein Brennstoffbehälter 1 für Brennstoffpellets vorgesehen, um einen Heizkessel 2 zu versorgen. Zwischen dem Brennstoffbehälter 1 und dem Heizkessel 2 ist eine Zellradschleuse 3 angeordnet.

[0026] Der Brennstoffbehälter 1 besitzt in seinem unteren Bereich eine trichterförmige Verengung, die durch eine Rampe 4 gebildet ist.

[0027] Am Ende der Rampe 4 ist die Zellradschleuse 3 vorgesehen, in die der Brennstoff hineingedrückt wird. Aus der Zellradschleuse 3 wird der Brennstoff in den Heizkessel 2 eingebracht.

[0028] Der detaillierte Aufbau der Zellradschleuse 3 wird nun anhand von Fig. 2 und Fig. 3 erläutert.

[0029] Die Zellradschleuse 3 besteht aus einem Schleusenkörper 10, der zwischen einem brennstoffseitigen Schleusendeckel 8 und einem kesselseitigen

Schleusendeckel 12 drehbar angeordnet ist. Die Schleusendeckel 8, 12 sind über Distanzstücke 9 in einem Abstand voneinander angeordnet, so dass ein am Umfang des Schleusenkörpers 10 angeordneter Zahnkranz 11 dazwischen Platz hat. Der Zahnkranz 11 kämmt mit einem Ritzel 13, das von einem Antriebsmotor 14 angetrieben wird. Die Achse 10a des Schleusenkörpers 10 ist in Gebrauchslage waagrecht angeordnet.

[0030] Der Schleusenkörper 10 ist ein einstückig hergestellter Bauteil, beispielsweise ein Spritzgussteil oder ein aus einer Scheibe gefräster Bauteil. Er besitzt zentral eine Nabe 21, zu der konzentrisch ein Außenring 22 angeordnet ist, der den Zahnkranz 11 trägt. Zwischen der Nabe 21 und dem Außenring 22 sind mehrere Speichen 23 angeordnet, die dazwischen Aufnahmekammern 20 bilden. Über eine im unteren Bereich des brennstoffseitigen Schleusendeckels 8 angeordnete Eintrittsöffnung 18 kann der Brennstoff in die Aufnahmekammern 20 eintreten. Der Schleusenkörper 10 befördert durch seine Drehung die gefüllten Aufnahmekammern 20 nach oben, wo der Brennstoff durch eine im kesselseitigen Schleusendeckel 12 angeordnete Austrittsöffnung 19 aus den Aufnahmekammern 20 ausgeworfen wird und durch Schwerkraftwirkung über eine Fallrinne 15 selbsttätig in den Heizkessel 2 gefördert wird. Eine Verjüngung der Nabe 21 zur Austrittsöffnung 19 hin erleichtert die Entleerung der Aufnahmekammern 20.

[0031] Gegenüberliegend vom Schleusenkörper 10 ist am brennstoffseitigen Schleusendeckel 8 eine Brennstoffrutsche 6 befestigt, die etwa kegelförmig ausgebildet ist und die Eintrittsöffnung 18 abdeckt. Die Brennstoffrutsche 6 ist nach oben hin offen, so dass Brennstoff eintreten kann und durch die Eintrittsöffnung 18 hindurchgeleitet wird.

[0032] Auf einer Welle 25 des Schleusenkörpers 10 ist um die Brennstoffrutsche 6 herum ein Füllrad 7 angeordnet, das somit im Brennstoffbehälter 1 liegt und sich gemeinsam mit dem Schleusenkörper 10 dreht. Über dem Füllrad 7 ist eine Abdeckung 5 angeordnet, die nach unten hin offen ist. Durch seine schräggestellten Schaufeln 26 hebt das Füllrad 7 den unten in die Abdeckung 5 eingetretenen Brennstoff an, bis dieser oben in die Brennstoffrutsche 6 fällt.

[0033] Die Größe und Form der Öffnung der Abdeckung 5 kann in Abhängigkeit von den Eigenschaften des Brennstoffs optimiert werden. Eine größere, auch seitlich oder an der Stirnseite hochgezogene Öffnung erleichtert den Brennstoffeintritt, vergrößert allerdings auch das erforderliche Antriebsmoment.

[0034] Die Fallrinne 15 in der Form einer Rutsche leitet den Brennstoff von der Austrittsöffnung 19 zu einem Brennertopf 27 im Heizkessel 2.

[0035] Es ist ersichtlich, dass durch die erhöhte Lage der Austrittsöffnung 19 gegenüber der Eintrittsöffnung 18 der Boden des Brennstoffbehälters 1 etwa in der Höhe des Brennertopfs 27 angeordnet sein kann, ohne eine Förderschnecke oder dgl. zu benötigen.

[0036] Die Ausführungsvariante von Fig. 4 unterscheidet sich von der oben beschriebenen Lösung primär dadurch, dass die Achse 10a des Schleusenkörpers 10 in einem Winkel 17 zu einer Senkrechten 16 geneigt ist, der hier etwa 35° beträgt.

[0037] Bei dieser Ausführung ist der Höhengewinn durch die höhere Lage der Austrittsöffnung 19 gegenüber der Eintrittsöffnung 18 geringer, aber der Druck des Brennstoffs erleichtert die Füllung, so dass eine zusätzlich Erhöhung der Sicherheit gegen mangelnde Füllung erreicht wird.

[0038] Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Ausführungsvarianten besteht darin, dass der Schleusenkörper 10 hier direkt am Antriebsmotor 14 gelagert und von diesem direkt angetrieben ist. Wahlweise ist es allerdings auch bei dieser Variante möglich, den Schleusenkörper 10 direkt von außen anzutreiben.

Patentansprüche

1. Brennstoffzufuhrsystem für Heizkessel mit einem Vorratsbehälter (1) für Brennstoffpellets oder Hackgut mit einer Austragöffnung, einer an die Austragöffnung angekoppelten Zellradschleuse (3), welche Zellradschleuse (3) einen drehbar gelagerten Schleusenkörper (10), einen brennstoffseitigen Schleusendeckel (8), einen kesselseitigen Schleusendeckel (12) und einen Antriebsmotor (14) aufweist, und wobei im brennstoffseitigen Schleusendeckel (8) eine Eintrittsöffnung (18) und im kesselseitigen Schleusendeckel (12) eine oberhalb der Eintrittsöffnung (18) angeordnete Austrittsöffnung (19) vorgesehen ist, an die eine Fallrinne (15) zu einem Heizkessel (2) anschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Füllrad (7) drehfest mit dem Schleusenkörper (10) verbunden ist, das an der dem Schleusenkörper (10) gegenüberliegenden Seite des Schleusendeckels (8) angeordnet ist.

2. Brennstoffzufuhrsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (10a) des Schleusenkörpers (10) waagrecht angeordnet ist.

3. Brennstoffzufuhrsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (10a) des Schleusenkörpers (10) gegenüber einer Senkrechten (16) in einem Winkel (17) geneigt angeordnet ist, der vorzugsweise größer ist als 30° und besonders vorzugsweise größer ist als 45°.

4. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb des Füllrads (7) eine vorzugsweise nach unten offene Abdeckung (5) vorgesehen ist.

5. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllrad (7) unmittelbar an den Schleusendeckel (8) an-

schließt und die Eintrittsöffnung (18) überdeckt.

6. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** unmittelbar vor der Eintrittsöffnung (18) eine Brennstoffrutsche (6) vorgesehen ist.

7. Brennstoffzufuhrsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennstoffrutsche (6) eine nach oben offene Zufuhröffnung aufweist und dass das Füllrad (7) zumindest teilweise radial außerhalb der Brennstoffrutsche (6) angeordnet ist.

8. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennstoffrutsche (6) konisch ausgebildet ist.

9. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem brennstoffseitigen Schleusendeckel (8) und dem kesselseitigen Schleusendeckel (12) mindestens eine Öffnung vorgesehen ist.

10. Brennstoffzufuhrsystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der brennstoffseitige Schleusendeckel (8) und der kesselseitige Schleusendeckel (12) in einem Abstand voneinander angeordnet sind, der durch Distanzstücke (9) definiert ist.

11. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang des Schleusenkörpers (10) ein Zahnkranz (11) vorgesehen ist, der mit einem vom Antriebsmotor (14) angetriebenen Ritzel (13) kämmt.

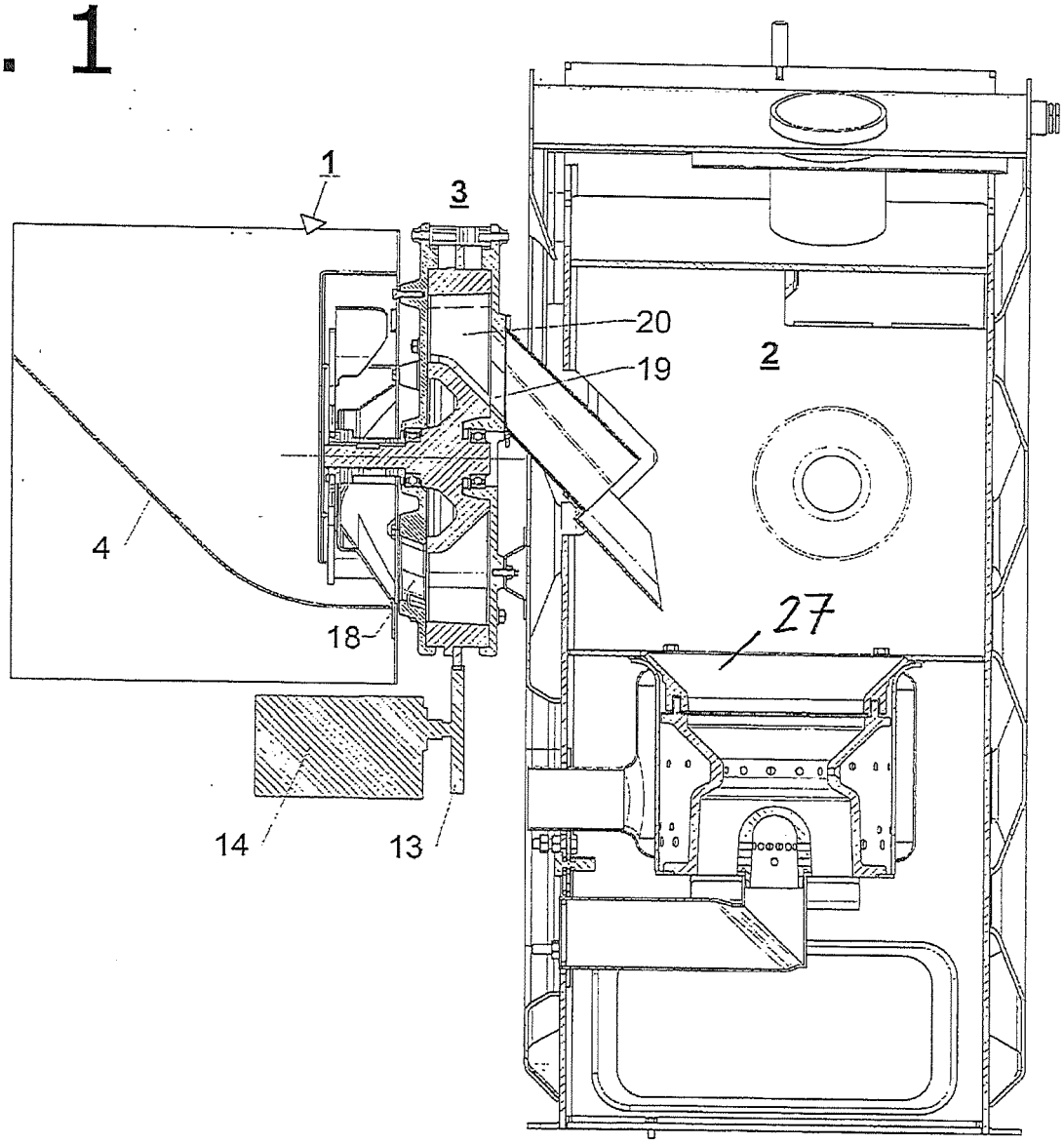
12. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (19) größer ist als die Eintrittsöffnung (18).

13. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleusenkörper (10) aus einer Nabe (21), mehreren von der Nabe (21) radial abstehenden Speichen (23) und einem Außenring (22) besteht, die mehrere Aufnahmekammern (20) begrenzen.

14. Brennstoffzufuhrsystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Nabe (21) kegelförmig zum kesselseitigen Schleusendeckel (12) mit der Austrittsöffnung (19) hin verjüngt.

15. Brennstoffzufuhrsystem nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (19) zu jedem Zeitpunkt mindestens eine Aufnahmekammer (20) mindestens teilweise freigibt.

Fig. 1



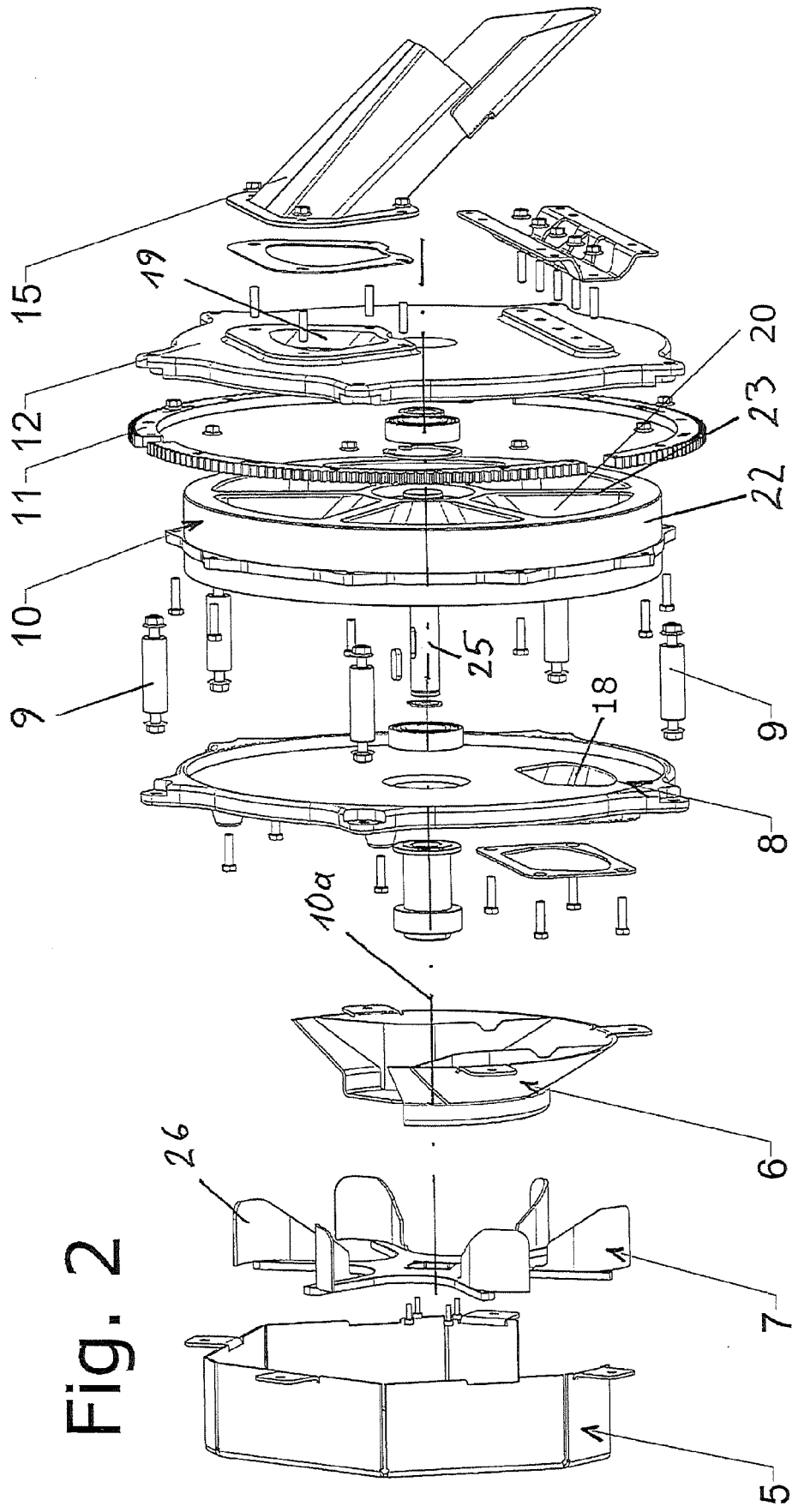
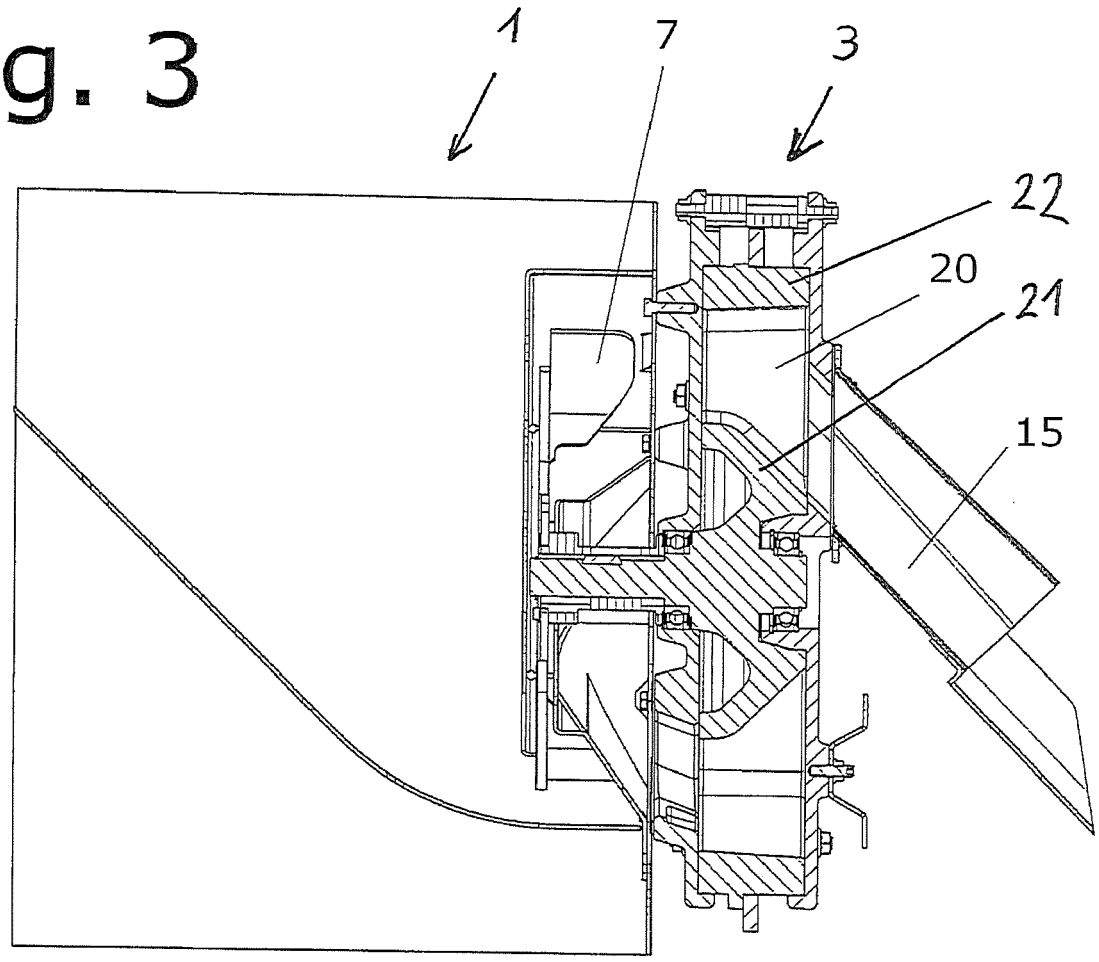


Fig. 2

Fig. 3



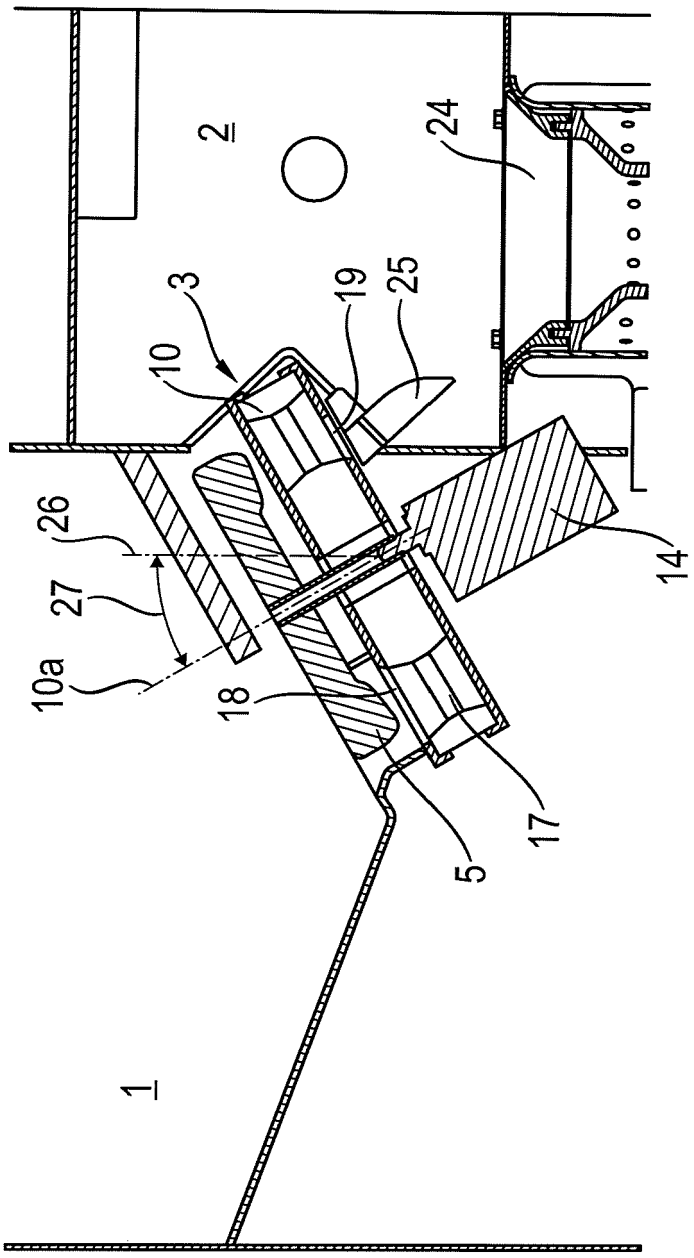


Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 22 16 5778

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	US 7 318 431 B1 (HOLTAN MARK N [US] ET AL) 15. Januar 2008 (2008-01-15) * Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 18 * * Abbildungen 3,8-11 *	1	INV. F23B50/12 F23K3/16 B65D88/68 B65G53/46
A,D	WO 2007/040402 A1 (BIONORDIC AS [NO]; BRUN KURT [NO]; MOSING GEIR ARNE [NO]) 12. April 2007 (2007-04-12) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 12 * * Abbildungen 1-3 *	1	
A	CN 110 131 886 A (ZHU SHAOBO) 16. August 2019 (2019-08-16) * machine translation; Beispiel 4 * * Abbildungen 6,7 *	1	
A	CA 2 358 404 A1 (TOBIAS HERBERT L [CA]; GECK DALE [CA]) 20. März 2003 (2003-03-20) * Seite 4, Absatz 1 - Seite 5, Absatz 2 * * Abbildungen 1,2 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F23B
F23K
B65G
B65D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	30. August 2022	Gavriliu, Costin

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 22 16 5778

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

30-08-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 7318431 B1	15-01-2008	KEINE	
WO 2007040402 A1	12-04-2007	NO 323328 B1	26-03-2007
		WO 2007040402 A1	12-04-2007
CN 110131886 A	16-08-2019	KEINE	
CA 2358404 A1	20-03-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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 1967793 A **[0004]**
- WO 2007040402 A **[0005]**
- US 7318431 B **[0005]**