

(12)

Gebrauchsmusterschrift

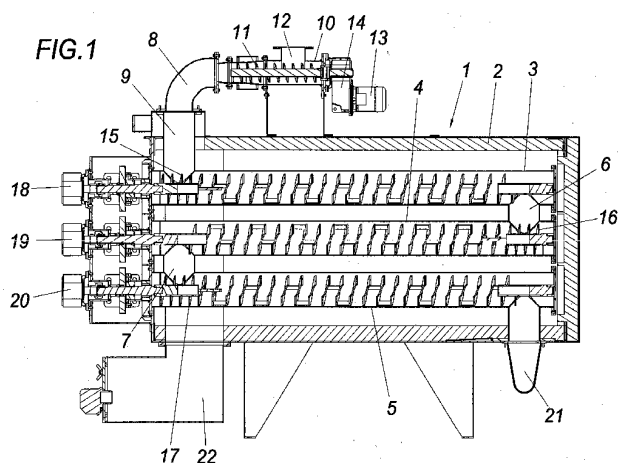
(21) Anmeldenummer: GM 643/2009
(22) Anmeldetag: 15.10.2009
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.02.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2011

(51) Int. Cl. : **C10J 3/00** (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
HUBER NORBERT WERNER
A-5061 ELSBETHEN (AT)

(54) PYROLYSEANLAGE FÜR BIOMASSE

(57) Bei einer Pyrolyseanlage für Biomasse mit einer von einer unteren Verbrennungsanlage beheizten Hitzekammer (1), durch die mit Längsförderern (15, 16, 17) ausgestattete Führungsrohre (3, 4, 5) liegend oder mit geringer Neigung verlaufend angebracht sind, die über eine Aufgabeeinrichtung (10, 11, 12) mit der beim Durchlauf bis über die Pyrolysetemperatur zur erhitzenden Biomasse beschickbar sind, wobei am Rohrende vorgesehene Auslässe (11) das erzeugte Pyrolysegas übernehmen und weitere Auslässe (22) die Rückstände ab- bzw. der Verbrennungsanlage zuführen, sind die Führungsrohre (3, 4, 5) in einer bzw. zwei oder mehreren wenigstens je drei Führungsrohre (3, 4, 5) enthaltenden Gruppen der Höhe und Seite nach beabstandet und vorzugsweise versetzt angeordnet. Das oberste Führungsrohr (3) ist über eine Zentralschleuse oder dgl. (11) mit vorverdichteter Biomasse unter weitgehendem Luftabschluss beschickbar und in jeder Gruppe sind die Auslässe (6, 7,) des obersten und des in der Höhe folgenden Führungsrohrs (4) jeweils mit dem nächsten unterhalb befindlichen Führungsrohr (5) verbunden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pyrolyseanlage für Biomasse mit einer von einer unteren Verbrennungsanlage beheizten Hitzekammer, durch die mit Längsförderern, vorzugsweise Förderspiralen oder -schnecken ausgestattete Führungsrohre liegend oder mit geringer Neigung verlaufend angebracht sind, welche Führungsrohre über eine Aufgabeeinrichtung mit der beim Durchlauf bis über die Pyrolysetemperatur zur erhitzenden Biomasse beschickbar sind, wobei am Rohrende vorgesehene Auslässe das erzeugte Pyrolysegas übernehmen und weitere Auslässe die Rückstände ab- bzw. der Verbrennungsanlage zuführen.

[0002] Eine derartige Anlage ist aus der EP 1 865 045 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Anlage haben zwei vorgesehene Führungsrohre eine gemeinsame Wandung und liegen direkt aufeinander. Dadurch kommt es beim Betrieb zu einem Wärmeübergang zwischen den Rohren, und die gemeinsame Wand steht nicht für die Erhitzung durch die Abgase der Verbrennungsanlage zur Verfügung. Praktisch wird die Biomasse im oberen Rohr stärker als notwendig erhitzt und im unteren Rohr unnötig durch das anliegende obere Rohr abgekühlt, sodass sich unnötig lange Durchlaufzeiten für die Biomasse und ein erhöhter Wärmebedarf ergeben.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es diese Nachteile zu beseitigen und eine Anlage anzugeben, die eine volle Wärmeausnutzung gewährleistet und insbesondere sicherstellt, dass im unteren Rohr vor dem Erreichen des Auslasses die erwünschte Pyrolysetemperatur erreicht wird.

[0004] Die Erfindung besteht im Wesentlichen darin, dass die Führungsrohre in einer bzw. zwei oder mehreren wenigstens je drei Führungsrohre enthaltenden Gruppen angeordnet sind, wobei die Rohre jeder Gruppe der Höhe und Seite nach beabstandet und vorzugsweise versetzt angeordnet sind, das oberste Führungsrohr über eine Zellradschleuse oder dgl. mit vorverdichteter Biomasse unter weitgehendem Luftabschluss beschickbar ist und in jeder Gruppe die Auslässe des obersten und des in der Höhe folgenden Führungsrohrs jeweils mit dem nächsten unterhalb befindlichen Führungsrohr verbunden sind, sodass die Temperatur der zugeführten Biomasse beim Durchlauf durch die Führungsrohre wegababhängig stufenweise steigt und ihren für die Pyrolyse erforderlichen Höchstwert im untersten Führungsrohr aufweist.

[0005] Die Biomasse wird praktisch im Gegenstrom mit den Heizgasen erhitzt, wobei die gesamte Außenfläche der Führungsrohre zur Verfügung steht, die Hitzbeaufschlagung durch die versetzte Anordnung begünstigt wird und eine gedrängte Bauweise trotzdem möglich ist. Man kann allenfalls mit einer gemeinsamen Beheizungsanlage ausgestattete Hitzekammern auch nebeneinander anordnen und so die Anlage vergrößern. Wesentlich für die Erfindung ist auch der weitgehende Luftabschluss und die Vorverdichtung der Biomasse, was gewährleistet, dass, im Gegensatz zur bekannten Anlage, das Pyrolysegas nur einen geringen Stickstoffanteil enthält, sodass dieses Gas einen höheren Heizwert als das in der bekannten Anlage erzeugte Gas erreicht. Der höhere Heizwert ergibt sich auch daraus, dass ausgeprägte Temperaturzonen vorhanden sind, durch welche ein höherer Methananteil in den entstehenden Gasen entsteht. Die Materialbewegung erfolgt im Gegenstrom zur Temperatur der Heizgase, sodass das unterste Führungsrohr der größten Hitze ausgesetzt ist.

[0006] Nach einer Weiterbildung ist bei zwei oder mehreren Führungsrohrgruppen ein gemeinsamer Zubringerverdichter für die Biomasse vorgesehen, der über einen Verteiler die gegebenenfalls mit Zellradschleusen ausgestatteten Einlässe der obersten Führungsrohre der Gruppen beschickt. Wenigstens im oberen Bereich der Einlässe können im Wesentlichen selbst abdichtende Förderspiralen oder Förderschnecken eingesetzt werden.

[0007] In der Praxis kann neben bekannten Antrieben durch einzelne regelbare Motoren für die Förderspiralen bzw. -schnecken eine Ausführung eingesetzt werden, bei der für die Förderspiralen bzw. Förderschnecken der Führungsrohre gemeinsame Kettenantriebe vorgesehen sind, deren Kettenräder auf aus der Hitzekammer isoliert herausgeführten Antriebswellen der Förderer sitzen.

[0008] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes entnimmt man der nach-

folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen

[0009] Fig. 1 die Hauptteile einer erfindungsgemäß Pyrolyseanlage teilweise schematisiert im Schnitt durch die Hitzekammer,

[0010] Fig. 2 eine Seitenansicht zu Fig. 1 und

[0011] Fig. 3 ein zugehöriges Schaubild, bei dem ein zweiter Zubringerförderer angedeutet wurde, der entweder die Führungsrohre einer Gruppe gemeinsam beschickt, vorzugsweise aber auch dann eingesetzt werden kann, wenn in der Hitzekammer nebeneinander zwei Dreiergruppen von Führungsrohren angeordnet sind.

[0012] Die gezeigte Hitzekammer 1 besitzt ein hitzebeständiges mit Isolierauskleidung versehenes Gehäuse 2, in dem übereinander drei Führungsrohre 3, 4, 5 angeordnet sind, die untereinander über wechselweise angebrachte Führungsschächte 6, 7 in Verbindung stehen und oben über einen Rohrkrümmer 8 und einen Fallschacht 9 über ein Führungsrohr 10 mit eingebauter, abdichtender Förderschnecke 11 und einem Einlass 12 mit dem für die Pyrolyse bestimmten Material beschickt werden können, wobei für die Förderschnecke 11 ein regelbarer Antriebsmotor 13 mit nachgeschaltetem Getriebe vorhanden ist. Auch unterhalb des Fallschachtes 9 und der Führungsschächte 6, 7 sind im Wesentlichen abdichtende Enden von Förderschnecken 15, 16, 17 vorhanden, die im weiteren Verlauf, wie dargestellt, eine abweichende Formgestalt besitzen können. Für den Antrieb der Förderschnecken 15 bis 17 sind wieder regelbare Motoren 18, 19, 20 mit nachgeschaltetem Getriebe vorgesehen.

[0013] Die Hitzekammer 1 besitzt einen durch die Unterseite herausgeführten Gasauslass 21 mit Anschlussrohrstutzen 22 für die Ableitung der entstehenden Gase zu einer Gasreinigungs- und Entstaubungseinrichtung und ferner einen verschließbaren Auslass 22 für das anfallende der Pyrolyse unterzogene Material.

[0014] Eine nicht dargestellte Beheizungseinrichtung für die Hitzekammer 1 kann beispielsweise mit einem Ölbrenner, insbesondere einem Rapsölbrenner ausgestattet sein und zusätzlich mit bei der Gasreinigung anfallenden Rückständen, die dabei verbrannt werden und vorwiegend mit dem vorher der Pyrolyse unterzogenen Material, also praktisch mit Holzkohle beschickt werden. Das bei der Gasreinigung anfallende, meist staubförmige Material wird so auf einfache Weise entsorgt.

[0015] Beim Anfahren der Pyrolyseanlage wird die gewünschte Endtemperatur, die im Bereich des Rohres 5 mindestens 1000° C betragen soll, noch nicht erreicht. Es ist dann möglich, die erste Materialcharge nach Abkühlung zurückzuführen und noch einmal der Pyrolyse zu unterwerfen. Selbstverständlich sind Regeleinrichtungen zur Steuerung der Verbrennung in der Hitzekammer vorhanden und die Pyrolyse kann auch über die Durchsetzungsgeschwindigkeit durch die Rohre 3 bis 5 beeinflusst werden.

[0016] Die über 22 abgeleitete, entstehende Holzkohle kann auch für andere Zwecke Verwendung finden. Festzuhalten ist, dass mit der erfindungsgemäßen Anlage alle für die Pyrolyse geeigneten Materialien, insbesondere Holzteile, wie Waldholz, Sägespäne, Sägemehl oder Hackschnitzel, Verwendung finden können.

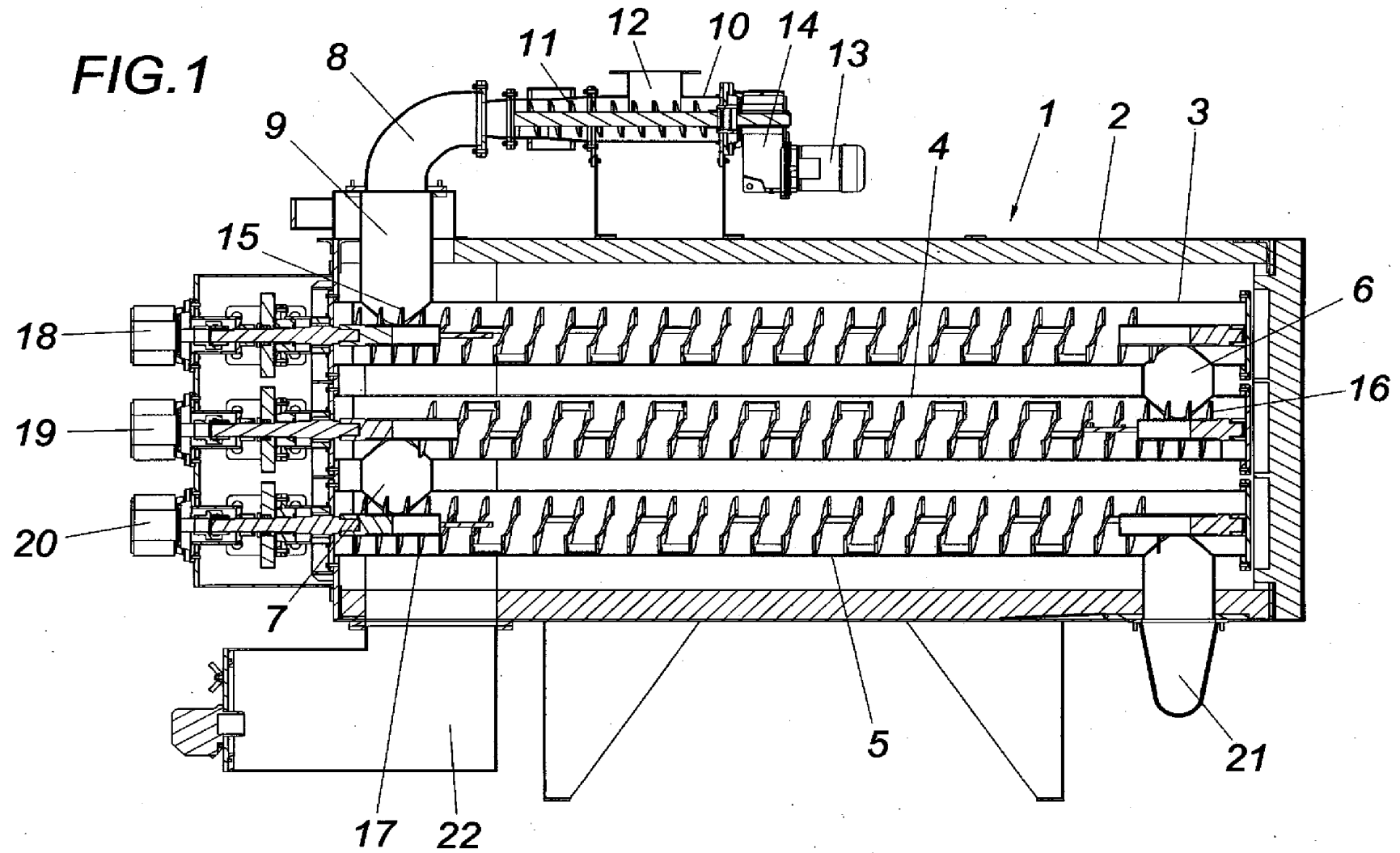
[0017] Vorteilhaft wird das über 21, 22 abgeleitete, stark methanhaltige Pyrolysegas für den Betrieb einer angeschlossenen Brennkraftmaschine, die insbesondere zur Stromerzeugung dient, verwendet. Wirtschaftlich bedeutend ist es, die Pyrolyseanlage als Kraft-Wärmekupplung zu verwenden und die entstehende Wärme neben der Vorwärmung des behandelten Materials, insbesondere für Beheizungszwecke zu verwenden. Dabei wird auch die für die Gaskühlung und die Kühlung des ausgestoßenden Materials entzogene Wärme über Wärmetauscher für die Beheizungszwecke eingesetzt. Zu erwähnen ist, dass in Fig. 3 die zweite Zubringereinrichtung nur in ihrer Gesamtheit mit 23 bezeichnet wurde.

Ansprüche

1. Pyrolyseanlage für Biomasse mit einer von einer unteren Verbrennungsanlage beheizten Hitzekammer, durch die mit Längsförderern, vorzugsweise Förderspiralen oder -schnecken ausgestattete Führungsrohre liegend oder mit geringer Neigung verlaufend angebracht sind, welche Führungsrohre über eine Aufgabeeinrichtung mit der beim Durchlauf bis über die Pyrolysetemperatur zu erhaltenden Biomasse beschickbar sind, wobei am Rohrende vorgesehene Auslässe das erzeugte Pyrolysegas übernehmen und weitere Auslässe die Rückstände ab- bzw. der Verbrennungsanlage zuführen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsrohre (3, 4, 5) in einer bzw. zwei oder mehreren wenigstens je drei Führungsrohre (3, 4, 5) enthaltenden Gruppen angeordnet sind, wobei die Rohre jeder Gruppe der Höhe und Seite nach beabstandet und vorzugsweise versetzt angeordnet sind, das oberste Führungsrohr (3) über eine Zellradschleuse oder dgl. (11) mit vorverdichteter Biomasse unter weitgehendem Luftabschluss beschickbar ist und in jeder Gruppe die Auslässe (6, 7) des obersten und des in der Höhe folgenden Führungsrohrs (4) jeweils mit dem nächsten unterhalb befindlichen Führungsrohr (5) verbunden sind, sodass die Temperatur der zugeführten Biomasse beim Durchlauf durch die Führungsrohre (3, 4, 5) wegabhängig stufenweise steigt und ihren für die Pyrolyse erforderlichen Höchstwert im untersten Führungsrohr (5) erreicht.
2. Pyrolyseanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei zwei oder mehreren Führungsrohrgruppen ein gemeinsamer Zubringerverdichter für die Biomasse vorgesehen ist, der über einen Verteiler die mit Zellradschleusen ausgestatteten Einlässe der obersten Führungsrohre der Gruppen beschickt.
3. Pyrolyseanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Förderspiralen (15, 16, 17) bzw. Förderschnecken der Führungsrohre (3, 4, 5) gemeinsame Kettenantriebe vorgesehen sind, deren Kettenräder auf aus der Hitzekammer (1) isoliert herausgeführten Antriebswellen der Förderer (15, 16, 16) sitzen.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

FIG.1



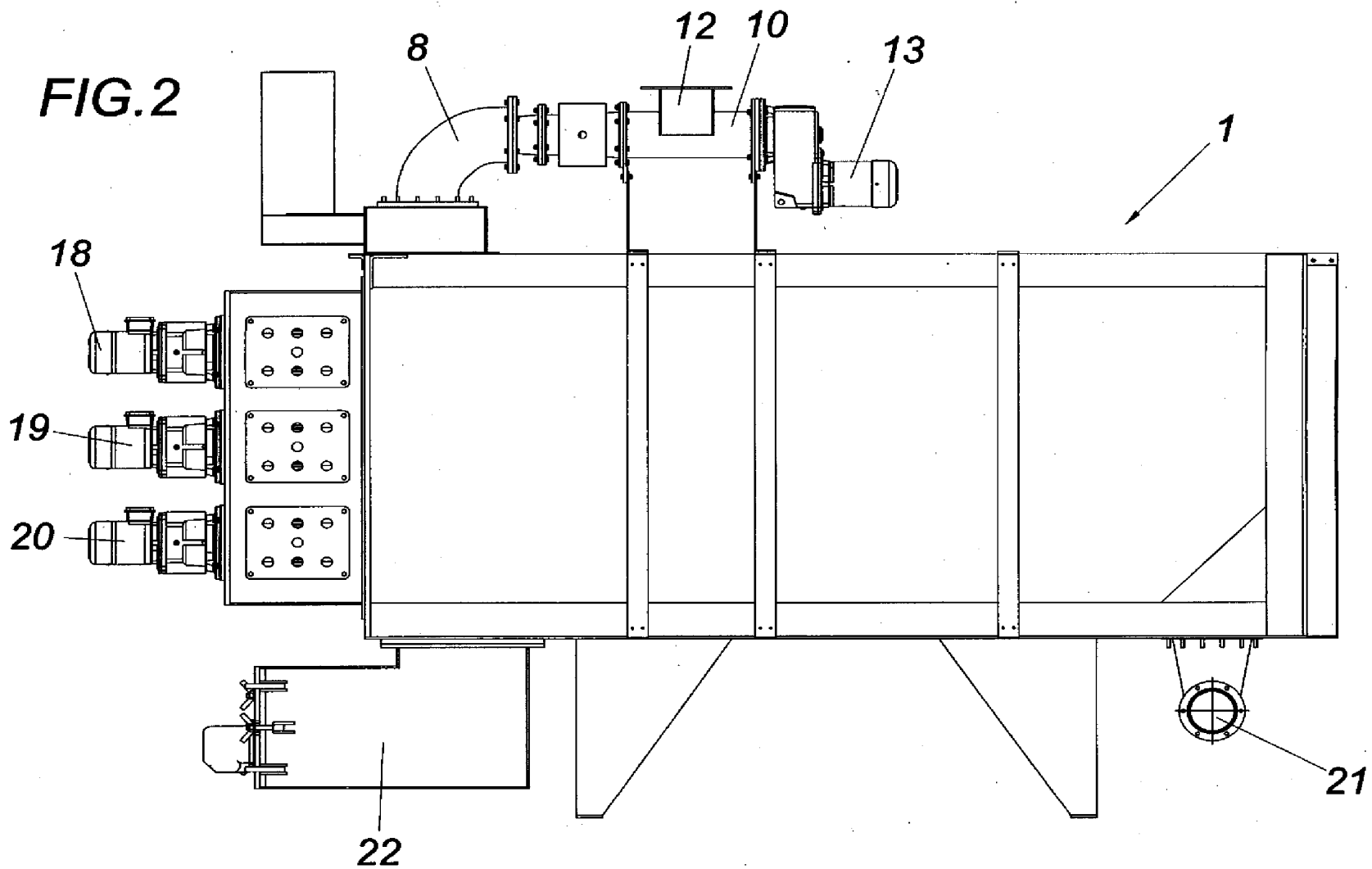
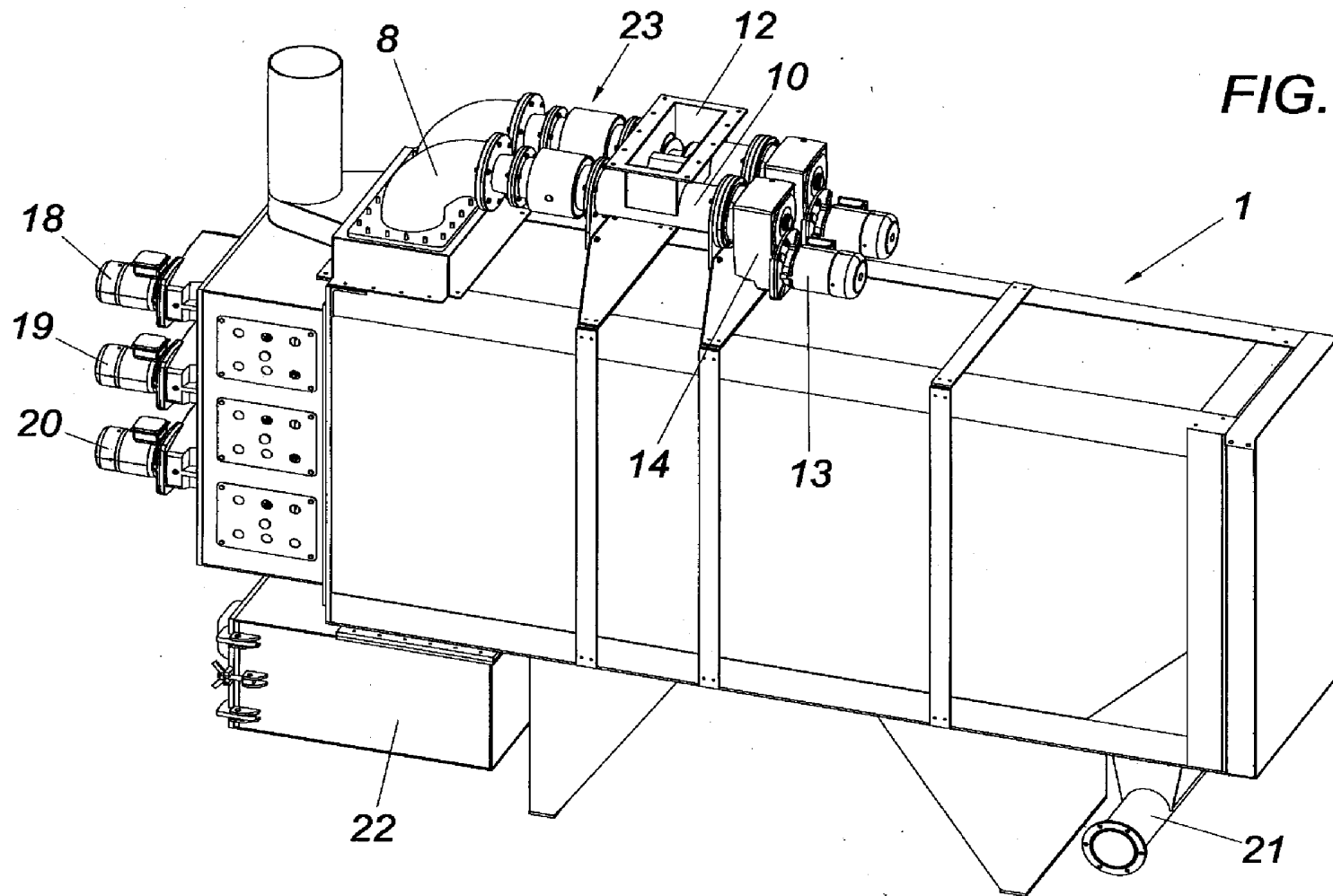


FIG.3



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : C10J 3/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: C10J 3/00		
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): C10J		
Konsultierte Online-Datenbank: EPO: WPI; EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 15. Oktober 2009 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	AT 500 994 A1 (Falkinger) 15. Mai 2006 (15.05.2006) Patentansprüche 1-11; Seite 2, Absatz 1 ; Fig. 2.	1-3
X	US 2003/0008928 A1 (Klepper) 9. Jänner 2003 (09.01.2003) Patentansprüche 7-14; Absatz [0009]; Figur.	1-3
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmel- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmel- gegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neu- heit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 27. Juli 2010		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Mag. BÖHM