

(19)



(11)

EP 3 343 106 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2018 Patentblatt 2018/27

(51) Int Cl.:
F23L 9/04 ^(2006.01) **F23B 10/02** ^(2011.01)
F23B 80/04 ^(2006.01) **F24B 5/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17206702.7**

(22) Anmeldetag: **12.12.2017**

(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:
MA MD TN

(71) Anmelder: **Posch, Heribert**
83627 Warngau (DE)

(72) Erfinder: **Posch, Heribert**
83627 Warngau (DE)

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(30) Priorität: **29.12.2016 DE 202016107463 U**
28.07.2017 DE 202017104509 U

(54) PRIMÄRABZUG MIT KEHRWIRBEL-FREIRAUM

(57) Um bei einer Heizvorrichtung für Festbrennstoffe mit Brennraum und Nachbrennkammer eine optimale Verbrennung mit optimal niedrigem Feinstaubgehalt zu erzielen, wird der Primärabzug der Rauchgase von dem Brennraum in die Nachbrennkammer optimiert und ver-

einfacht durch Wahl der passenden Form der Hohlprofile (2), zwischen denen hindurch der Primärabzug erfolgt, um vor allem die Bildung von Kehrwirbeln der hindurchströmenden Gase auf der Rückseite der Hohlprofile (2) zu verbessern.

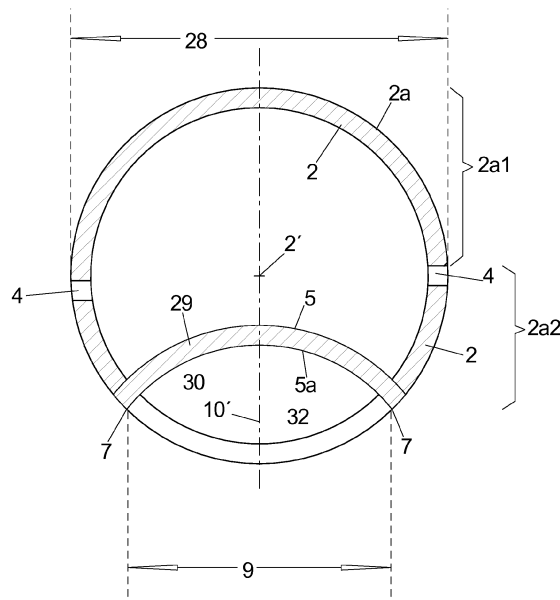


Fig. 3a

EP 3 343 106 A1

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung für feste Brennstoffe wie etwa Holz, und dabei speziell den Primärabzug für die Rauchgase von der primären Brennkammer in eine nachgelagerte Nachbrennkammer.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Es ist bekannt, eine Verbrennung - auch von festen Brennstoffen wie Holz - mehrstufig durchzuführen:

In der primären Brennkammer wird zwar ein Großteil des festen Brennstoffes verbrannt, jedoch enthalten die dort entstehenden Rauchgase noch einen großen Anteil an kohlenstoffhaltigem, brennbarem Gas, welches noch verwertbar ist. Deshalb werden die Rauchgase einer Nachbrennkammer zugeführt und dort - mit zusätzlich zugeführter Verbrennungsluft, der Sekundärluft - nachverbrannt, um die Ausnutzung des Brennstoffes und damit die Effizienz der Heizvorrichtung zu erhöhen.

[0003] Dabei ist es auch bekannt, in dem Primärabzug der Rauchgase von dem primären Brennraum zur Nachbrennkammer die Rauchgase durch eine Düsenanordnung strömen zu lassen und dabei die Sekundärluft, also die zusätzlich nötige Verbrennungsluft, zuzuführen - gegebenenfalls auch zusätzlich rezirkuliertes Rauchgas, - wodurch eine gute Durchmischung der Rauchgase mit der Sekundärluft und damit eine sehr vollständige Verbrennung der brennbaren Bestandteile im Rauchgas in der Nachbrennkammer erfolgt.

[0004] So besteht der Primärabzug oft aus einer Art Rost - auch wenn er senkrecht steht, da die Strömungsrichtung im Primärabzug horizontal verläuft - aus nebeneinander im Abstand angeordneten Hohlprofilen, durch deren Inneres die Sekundärluft zugeführt wird und durch Auslassöffnungen in die Durchlässe zwischen den Hohlprofilen abgegeben wird. Diese Durchlässe sind bevorzugt durch die in Strömungsrichtung zunehmenden Querschnitte der Hohlkörper sich verengende Durchlässe und wirken als Düse, sodass die dabei auftretende Beschleunigung der Rauchgase die Sekundärluft ohne zusätzliches Gebläse oder ähnliches selbsttätig in den Rauchgasstrom hineinsaugt.

[0005] Dabei ist die Strömungsgeschwindigkeit des Gasgemisches im Durchlass eine sehr kritische Größe:

Die Strömungsgeschwindigkeit sollte möglichst hoch sein, um aus den Austrittsöffnungen der Hohlprofile möglichst viel Sekundärluft selbsttätig anzusaugen.

[0006] Andererseits darf die Strömungsgeschwindigkeit einen bestimmten Grenzwert nicht überschreiten, da

ansonsten die mit den Rauchgasen durch den Primärabzug hindurchreichende Flamme abreißt, und damit die Verbrennung im Nachbrennraum zunächst unterbrochen wird, meist kurze Zeit später durch eine Verpuffung wieder in Gang gesetzt wird, was es zu vermeiden gilt.

[0007] Dabei hängt die kritische Strömungsgeschwindigkeit, bei der Flammenabriss eintritt, ab von der Temperatur der Flamme, und die Strömungsgeschwindigkeit insgesamt hängt ab u.a. von der Menge an im Hauptbrennraum erzeugten Brenngasen:

Die Menge an Brenngas hängt natürlich zum einen ab von der Menge an eingebrachtem Holz, aber darüber hinaus von anderen Faktoren, beispielsweise ob sich der Brennstoff gerade am Beginn der Verbrennung befindet und die Temperatur im Steigen begriffen ist, denn in dieser Phase werden in der Regel mehr Gase pro Zeiteinheit abgegeben als bei einem bereits vollständig glühenden Brennstoff.

[0008] Auch die Art des Brennstoffes beeinflusst die Gasentwicklung:

So gibt Scheitholz am Anfang mehr Brenngas frei als beispielsweise die stark gepressten Pellets. Die nicht gepressten Hackschnitzel liegen hier etwa in der Mitte.

[0009] Ebenfalls bereits bekannt ist es, zum Beispiel aus der DE 4435794 C2, dass die in Strömungsrichtung verlaufenden Seitenwände dieser Hohlprofile nach hinten einen Fortsatz zumindest über die am weitesten vorne liegenden Bereiche der Rückenplatte aufweisen.

[0010] Dieser Fortsatz bewirkt, dass sich auf der Rückseite der Hohlprofil nahe der Überstände ein Kehrwirbel des strömenden Gasgemisches einstellt. Die laminar durch die Düsenanordnung strömenden Gase werden dabei verwirbelt, sodass es hierbei zu einer besonders guten Durchmischung der Gasanteile, also der Rauchgase mit der Sekundärluft, kommt, was die Vollständigkeit der Nachverbrennung verbessert.

[0011] Eine möglichst vollständige Nachverbrennung sowohl der gasförmigen brennbaren Bestandteile als auch der teilweise unsichtbar kleinen Festbestandteile in den Rauchgasen ist nicht nur im Sinne einer Effizienzsteigerung notwendig, sondern davon hängt ganz entscheidend der Feinstaubanteil der endgültig der Heizvorrichtung entweichenden Abgase ab.

[0012] Da die Vorschriften für den Feinstaubanteil von solchen Feststoff-Heizvorrichtungen ständig verschärft werden, ist der Feinstoffanteil ein immer größer werdendes Problem aufgrund dessen gesundheitsschädlichen Wirkungen.

[0013] Gleichzeitig jedoch kann es keine optimale Heizvorrichtung und auch keinen optimalen Primärabzug geben, mit dem generell eine optimal vollständige Verbrennung und optimal geringer Feinstaubanteil erreicht wird, denn hier spielen viele Parameter wie etwa Art des

Brennstoffes, dessen Feuchtigkeitsgehalt, Menge der Primärluft und Sekundärluft, Stärke des durch den Kamin erzeugten Unterdruckes, Höhenlage der Brennvorrichtung, dort vorherrschende Wetterlage usw. eine Rolle, so dass die Heizvorrichtung und insbesondere der Primärabzug auf diese Verhältnisse jeweils individuell angepasst werden muss, um eine optimale Verbrennung, also einen optimal niedrigen Feinstoffgehalt und eine optimal hohe Effizienz, zu erreichen.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0014] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Heizvorrichtung und insbesondere einen einfachen und kostengünstigen Primärabzug sowie gegebenenfalls ein Verfahren zum Einstellen eines solchen Primärabzuges zur Verfügung zu stellen, die abhängig von den konkreten Einsatzbedingungen der Heizvorrichtung eine Optimierung der Verbrennung ermöglicht.

b) Lösung der Aufgabe

[0015] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 16 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0016] Ein gattungsgemäßer Primärabzug einer Heizvorrichtung für feste Brennstoffe weist mehrere Hohlprofile auf, die quer zu ihren Verlaufsrichtungen, die bevorzugt parallel zueinander verlaufen, zueinander beabstandet sind.

[0017] Durch den wenigstens einen lichten Durchlass zwischen zwei benachbarten Hohlprofilen treten die Rauchgase hindurch, wobei sie beschleunigt werden, da der lichte Durchlass zwischen den benachbarten Hohlprofilen eine Verengung des bisherigen Gesamtströmungsquerschnittes darstellt und diese lichten Durchlässe als Düsen-Schlitze wirken.

[0018] Dabei wird den Rauchgasen Sekundärluft oder rezirkuliertes Rauchgas beigemischt, die ins Innere der Hohlprofile eingeleitet werden, und durch Austrittsöffnungen, die im Umfang des Hohlprofils angeordnet sind, vorzugsweise an der Stelle des Düsen-Schlitzes, also des lichten Durchlasses, an die hindurchströmenden Rauchgase abgegeben.

[0019] Hinsichtlich des Primärabzuges wird die Aufgabe gelöst, indem sich die Außenflächen der Hohlprofile von der in Strömungsrichtung, in der die Rauchgase durch den Durchlass strömen, breitesten Stelle der Hohlprofile aus sich nach hinten gegeneinander annähern, also gegen die in Strömungsrichtung verlaufende Längsmittlebene des Hohlprofils, annähern und in je einer Abrisskante enden.

[0020] Dabei können die beiden Abrisskanten in Querrichtung einen geringeren, gleich großen oder auch größeren Abstand aufweisen als die größte Breite des Außenumfangs des Hohlprofils.

[0021] Die die beiden Abrisskanten verbindende Rückenplatte, die den hinteren Teil des Hohlprofils bildet, welches in der Regel einstückig ist, besitzt eine konkave Außenkontur.

5 [0022] Vorzugsweise sind die Hohlprofile symmetrisch zu ihrer Längsmittlebene, die die Erstreckungsrichtung beinhaltet, ausgebildet. Wenn die Hohlprofile in einen Primärabzug eingebaut sind, liegt auch die Strömungsrichtung der durch den Primärabzug strömenden Rauchgase in oder parallel zu dieser Längsmittlebene.

10 [0023] Durch die - zumindest zunächst - gegenseitige Annäherung der Außenflächen der Hohlprofile in ihrem hinteren Bereich und dem Enden in einer Abrisskante wird die beim Durchtritt durch eine Düse, also zwischen zwei Hindernissen, strömungstechnisch immer vorhandene Tendenz zur Bildung von Kehrwirbeln auf der Rückseite des Hindernisses - betrachtet in Verlaufsrichtung des Hohlprofils - gefördert, und diese Kehrwirbel werden dadurch gezielt geformt, insbesondere durch die Form der Außenflächen im hinteren Bereich des Hohlprofils, weshalb dieses vorzugsweise ballig konvex gewölbt sind, da dies besser wirkt als ein ebener Verlauf.

20 [0024] Die Bildung von Kehrwirbeln wird weiter gefördert durch die konkave Rückseite des Hohlprofils, also die konkave Außenkontur der Rückenplatte, die ja den hinteren Teil des Hohlprofils bildet.

25 [0025] Die möglichst gute Ausprägung und stabile Form solcher Kehrwirbel im Betrieb des Primärabzuges sichert eine lange Verweilzeit der Rauchgase in dem Kehrwirbel und damit eine sehr gute Durchmischung der den Primärabzug durchlaufenden Rauchgase mit dem anderen im Primärabzug zugeführten Gas, meist Sekundärluft, für die Optimierung der Nachverbrennung. Dadurch wird die Vollständigkeit der Verbrennung erhöht und im gleichen Zuge die Anzahl in den Rauchgasen vorhandener Partikel, insbesondere von Feinstaub, reduziert.

30 [0026] Dabei kann durch die Variation des Abstandes und/oder der Form der beiden Abrisskanten voneinander, und insbesondere die Größe des seitlichen Überstandes über die breiteste Stelle des Hohlprofils die Art der Verwirbelung und die Ausprägung der sich bildenden Kehrwirbel festgelegt werden.

35 [0027] Die Zufuhr der Sekundärluft oder rezirkulierter Rauchgase in die Hohlprofile erfolgt vorzugsweise über eine der Stirnseiten in das Hohlprofil.

40 [0028] Die andere Stirnseite ist dann selbstverständlich dicht verschlossen, sodass die Hohlprofile lediglich eine Einlassöffnung für die Sekundärluft sowie die Austrittsöffnungen, in der Regel eine Vielzahl von in Erstreckungsrichtung des Hohlprofils beidseits in den Seitenflächen angeordneter Austrittsöffnungen, besitzen.

45 [0029] In Strömungsrichtung sind diese Austrittsöffnungen vorzugsweise vor oder spätestens an der breitesten Stelle der Außenkontur angeordnet.

50 [0030] Eine andere Variante besteht darin, diese in der Rückenplatte anzuordnen, was jedoch erfahrungsgemäß nicht ganz so effizient ist.

[0031] Für die optimale Ausbildung der Kehrwirbel ist die Formgebung der Abrisskante von großer Bedeutung: Vorzugsweise ist diese im Querschnitt V-förmig ausgebildet, bildet also quasi eine Schneide, in der der in Verlaufsrichtung des Hohlprofils und damit auch der Abrisskante betrachtete Kantenradius geringer als 2 mm ist, besser geringer als 1 mm ist, besser geringer als 0,5 mm, besser geringer als 0,3 mm, besser geringer als 0,2 mm ist.

[0032] Der Schneidenwinkel, also der Winkel der im Querschnitt betrachtet V-förmigen Abrisskante, sollte spitzwinklig sein, vorzugsweise kleiner als 85°, besser kleiner als 80 Grad, besser kleiner als 75 Grad, besser kleiner als 35 Grad, besser kleiner als 30 Grad.

[0033] Ebenso ist es wichtig, dass die Rückseite, also die Außenfläche, der Rückenplatte in diese als Schneide ausgebildete Abrisskante und deren Außenkontur ohne Absatz und ohne Knick übergeht, wobei als Knick bereits verstanden wird, wenn es einen Übergang mit einem Krümmungsradius, also Knickradius, von mehr als 2 mm, erst recht mit mehr als 4 mm, erst recht mit mehr als 6 mm, gibt.

[0034] Auch die Krümmung oder Biegung der konkaven Außenfläche der Rückenplatte spielt offensichtlich eine wichtige Rolle. Vorzugsweise sollte deren Krümmungsradius in absoluten Werten zwischen 0,5 cm und 5 cm, besser zwischen 0,8 cm und 4 cm, besser zwischen 1,0 cm und 3 cm, besser zwischen 1,3 cm und 2,5 cm, besser zwischen 1,4 cm und 2,0 cm betragen.

[0035] In Relation zu dem Rohrdurchmesser, falls das Hohlprofil ein Rohr mit kreisrundem Querschnitt ist, sollte der Krümmungsradius der Außenfläche der konkaven Rückenplatte nicht mehr als 40 %, besser nicht mehr als 30 %, besser nicht mehr als 20 % vom durchschnittlichen Krümmungsradius der Außenkontur des Hohlprofils abweichen und/oder bei einem Rohrprofil mit kreisringförmigen Querschnitt der Krümmungsradius der konkaven Wölbung vom Krümmungsradius der Außenkontur des Rohrprofils um nicht mehr als 20 %, vorzugsweise nicht mehr als 10 %, vorzugsweise nicht mehr als 5 % abweicht.

[0036] Auch der Abstand zwischen den beiden Abrisskanten eines Hohlprofils ist von Bedeutung, denn dieser soll ja das Ausbilden von zwei nebeneinander befindlichen Kehrwirbeln begünstigen, ohne dass diese sich gegenseitig allzu sehr behindern.

[0037] Deshalb sollte der Abstand zwischen 30 % und 60 %, besser zwischen 35 % und 55 %, besser zwischen 40 % und 50 % der größten Breite der Außenkontur des Hohlprofils, insbesondere des Außendurchmessers des als rundes Rohr ausgebildeten Hohlprofils gemessen in Querrichtung, betragen.

[0038] Er kann jedoch auch gleich oder größer als die größte Breite der Außenkontur des Hohlprofils sein, vorzugsweise jedoch um nicht mehr als 10 %, besser nicht mehr als 20 %, besser nicht mehr als 30 %.

[0039] Diese Werte, vor allem eine Kombination dieser Werte, hat sich in der Praxis überraschenderweise als

sehr effektiv herausgestellt.

[0040] Eine sehr einfache Methode, ein Hohlprofil zumindest in seinem für die Vermischung von Gasen relevanten mittleren Längenbereich - an den Enden der Hohlprofile erfolgt meist eine Auflage an einer umgebenden Struktur - herzustellen, besteht darin - insbesondere, wenn das Hohlprofil einen kreisförmigen Querschnitt besitzt -, einen sich in Verlaufsrichtung des Hohlprofils erstreckenden Segmentstreifen des Hohlprofils aus diesem heraus zu trennen, und mit seiner Innenseite nach außen in die dadurch entstandene Aussparung wieder einzusetzen, und insbesondere darin dicht zu befestigen, vorzugsweise zu verschweißen.

[0041] Dann wird hierdurch die gewünschte konkave Außenfläche der Rückenplatte geschaffen und die Verbindungsbereiche zwischen den Außenkanten des eingesetzten Segmentstreifens und den Endkanten des verbliebenen Rohrquerschnittes können wie zuvor beschrieben als schneidenförmige Abrisskante ausgebildet werden.

[0042] Bei dieser Bauform wird die Lücke zwischen dem in Verlaufsrichtung vorderen und hinteren Ende des umgekehrt eingesetzten Segmentstreifens und dem Innenumfang des Rohres natürlich auch dicht verschlossen durch ein dort dicht eingesetztes, vorzugsweise eingeschweißtes, Dichtteil, oder durch eine entsprechende Verformung des Segmentstreifens an dessen stirnseitigen Enden. Vorzugsweise ist ein solches Hohlprofil einstückig ausgebildet.

[0043] Eine bessere Anpassung an den jeweiligen Anwendungsfall ermöglicht jedoch eine zweiteilige Bauform, wenngleich hierfür der bauliche Aufwand deutlich höher ist:

Ein solches zweiteiliges Hohlprofil besteht aus einem Frontteil, welches ein im Querschnitt geschlossenes, vorzugsweise einstückiges, Hohlprofil bildet, und einem an der Rückseite, also der Rückenplatte dieses Frontteiles, lösbar befestigten und vorzugsweise einstellbaren Steuerprofil, welches vorzugsweise aus zwei Profil-Teilen besteht:

Jedes Profil-Teil ist vorzugsweise ein sich in Verlaufsrichtung des Hohlprofils erstrecken des Winkelprofil, wobei ein Schenkel des Winkels entlang der Außenfläche der Rückenplatte verläuft und teilweise an dieser anliegt, und an dessen äußeren Ende der andere Schenkel ansetzt.

[0044] Der andere Schenkel weist an seiner freien Endkante die Abrisskante für die strömende Luft auf, und dieser andere Schenkel bildet eine Verlängerung der Außenkontur des Querschnittes des Frontteiles nach hinten.

[0045] Die Außenkontur dieses das Frontteil verlängernden Schenkels ist vorzugsweise wiederum konkav gekrümmt.

[0046] Dieses gewinkelte Steuerprofil liegt vorzugsweise nur in einem Bereich der Erstreckung des Querschnitts des ersten, entlang der Rückenplatte verlaufenden, Schenkels an der Rückenplatte an, und kann durch geeignete Mittel, wie etwa eine Stellschraube, gegenüber dieser Anlage verschwenkt werden, wodurch auch die Winkelstellung des anderen Schenkels verschwenkt wird und insbesondere die Position der daran ausgebildeten Abrisskante zum Frontteil verändert wird.

[0047] Dabei kann das Frontteil in seiner Erstreckungsrichtung beabstandet und in Längsrichtung abragende Fortsätze aufweisen, die nach hinten über die Rückenplatte hinaus vorstehen, und die in entsprechende Ausnehmungen der Steuerplatte für deren Führung eingreifen, um das Steuerprofil zu führen.

[0048] Hinsichtlich einer Heizvorrichtung wird diese Aufgabe gelöst, indem der Primärabzug zwischen dem Brennraum und einem Nachbrennraum dieser Heizvorrichtung angeordnet wird, und der Primärabzug dabei wie vorbeschrieben einer ausgestaltet ist.

[0049] Vorzugsweise weist der Primärabzug mehrere in Strömungsrichtung beabstandete Reihen von quer zur Strömungsrichtung nebeneinander liegenden Hohlprofilen auf, wobei die Reihen so angeordnet sind, dass in Strömungsrichtung betrachtet die Hohlprofile der einen Reihe quer zu den Hohlprofilen der benachbarten Reihe von Hohlprofilen verlaufen, also in Strömungsrichtung betrachtet ein Gitter aus Hohlprofilen sichtbar wird.

c) Ausführungsbeispiele

[0050] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine Heizvorrichtung nach dem Stand der Technik,

Fig. 2: einen Primärabzug, teilweise mit Hohlprofilen nach dem Stand der Technik,

Fig. 3a: ein erfindungsgemäßes erstes Hohlprofil im Querschnitt,

Fig. 3b: ein erfindungsgemäßes zweites Hohlprofil im Querschnitt,

Fig. 3c: ein erfindungsgemäßes drittes Hohlprofil im Querschnitt,

Fig. 3d: ein erfindungsgemäßes viertes Hohlprofil im Querschnitt,

Fig. 4: das Hohlprofil der Figur 3a in Seitenansicht,

Fig. 5: eine zweiteilige Bauform eines Hohlprofiles,

Fig. 6a: einen vollständigen Primärabzug mit Hohlprofilen gemäß der Figur 3, geschnitten in

Strömungsrichtung und

Fig. 6b: den Primärabzug der Figur 6a betrachtet in Strömungsrichtung.

[0051] Die **Figur 1** zeigt in der seitlichen Schnittdarstellung eine bekannte Heizvorrichtung:

Dabei wird Brennmaterial, beispielsweise Holz-scheite, auf dem Boden eines Brennraumes 20 liegend verbrannt.

[0052] In der Frontfläche des Gehäuses des Brennraumes 20 ist eine Brennraumklappe 22 vorhanden, die nach oben aufgezo-gen werden kann, betätigt über eine Handsteuerung 25, die in diesem Fall mit einer Direkt-abzugsklappe 16 in der Decke des Feuerraumes 20 gekoppelt ist, welche normalerweise geschlossen ist und nur bei Öffnen der Brennraumklappe 22 ebenfalls geöffnet wird, um über die Decke des Feuerraumes 20 dann die Rauchgase 14 direkt in den Kamin 26 abziehen zu lassen.

[0053] Im Normalfall jedoch, also bei geschlossener Brennraumklappe 22, ziehen die Rauchgase 14 vom Brennraum 20 durch einen Primärabzug 1 hindurch horizontal, vorzugsweise nach hinten, in den Nachbrennraum 21 und werden dabei mit zugeführter zusätzlicher Verbrennungsluft oder über einen Rezirkulationsweg 15 aus dem Brennraum 20 oder über Rezirkulationsöffnungen 23 aus dem Nachbrennraum 21 mit rezirkuliertem Rauchgas versetzt, um die Nachverbrennung zu optimieren.

[0054] Dies erfolgt, indem der Primärabzug 1 aus in diesem Fall übereinander angeordneten, horizontal verlaufenden, Hohlprofilen 2 besteht, zwischen denen lichte Durchlässe 3 vorhanden sind, die sich in Strömungsrichtung 10 verengen und als Düsenslitze wirken.

[0055] Über Austrittsöffnungen 4 in den Hohlprofilen 2 wird in diese Durchlässe 3 Sekundärluft abgegeben und damit mit den aus dem Brennraum 20 strömenden Rauchgasen 14 vermischt.

[0056] Die auf diese Art und Weise im Nachbrennraum 21 nachverbrannten Rauchgase verlassen die Heizvorrichtung in Richtung Kamin 26, wobei die Kaminwirkung durch eine am Ende des Nachbrennraumes 21 angeordnete Regulierungsklappe 18 reguliert werden kann.

[0057] Im Nachbrennraum 21 ist ferner die Rückwand als flüssigkeitsdurchströmter Wärmetauscher 27 ausgebildet, was jedoch für die vorliegende Erfindung unerheblich ist.

[0058] Gegenstand der Erfindung ist der aus - übereinander oder nebeneinander angeordneten - Hohlprofilen 2 bestehende Primärabzug 1, der ganz oder teilweise in den folgenden Figuren im Detail dargestellt ist:

Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung durch einen Teil eines Primärabzuges 1 bestehend aus beispielhaft drei nebeneinander angeordneten Hohlprofilen 2,

deren Querschnitt in dieser bekannten Bauform (die rechten beiden Hohlprofile 2) etwa A-förmig ist, so dass sich die Durchlässe 3 dazwischen in Strömungsrichtung 10 verjüngen und als Düsenschlitz wirken.

[0059] In diesem Fall bestehen die Hohlprofile 2 aus einem V-förmig gebogenen Blech, welches eine vordere Spitze und von dieser in Strömungsrichtung 10 nach hinten abragenden Seitenwände bildet, und einem in die offene Rückseite dieses Bleches, zurückversetzt von seinen freien Enden, dicht eingesetzte, insbesondere eingeschweißte, Rückenplatte 5, die zusammen einen hohlen Innenraum bieten. Über diesen hohlen Innenraum kann Sekundärluft und/oder Rezirkulationsgas zugeführt werden, welches dann über Austrittsöffnungen 4 in den Seitenwänden der Hohlprofile 2 in die Durchlässe 3 und damit das dort hindurchströmende Rauchgas 14 abgegeben wird.

[0060] Wegen des Überstandes über die Rückenplatte 5 hinaus nach hinten bildet das durch die düsenartigen Durchlässe 3 hindurchströmende Gasgemisch hinter der Rückenplatte 5 jeweils auf jeder Seite des Hohlprofils 2 einen Kehrwirbel 19, wodurch eine gute Durchmischung der Rauchgase 14 mit der zugeführten Sekundärluft und/oder den Rezirkulationsgasen aus den Hohlprofilen 2 erreicht wird und damit zu einer verbesserten Nachverbrennung im Nachbrennraum 21 führt.

[0061] Dabei sind in **Figur 2** die beiden rechten Hohlprofile 2 in der bekannten, A-förmigen Querschnittsform dargestellt, das linke Hohlprofil 2 weist dagegen bereits eine erfindungsgemäße Verbesserung auf:

Zum einen ist das freie Ende des Überstandes oder Fortsatzes 6 bereits als schneidenförmige, spitz zulaufende Abrisskante 7 ausgebildet.

[0062] Des Weiteren sind die Außenflächen 2a von der breitesten Stelle nach hinten bis zur Abrisskante 7 ballig geformt, die den Kehrwirbel begünstigen, und wodurch sich die freien Enden, also die Abrisskanten, gegeneinander annähern.

[0063] Auch die Rückenplatte ist gebogen, sodass sie eine konkave Außenfläche, also Rückseite, besitzt, auch wenn sie noch nicht knickfrei bis zur Abrisskante 7 verlaufen sollte.

[0064] Die Abrisskanten 7 sind durch Anspitzen des Bereiches dieser freien Endkanten spitzwinklig geformt.

[0065] Die **Figuren 3 und 4** zeigen ein demgegenüber nochmals verbessertes und in der Herstellbarkeit nochmals vereinfachtes Hohlprofil 2:

Wie **Figur 3a** zeigt, ist das Hohlprofil 2 aus einem Stück eines Rundrohres, also eines Rohres 2 mit kreisrundem Querschnitt, und insbesondere gleichbleibender Wandstärk, hergestellt, welches **vorzugsweise** lediglich - wie in **Figur 4** dargestellt - an seinen Enden einen speziellen Zuschnitt erfährt, um

in eine umgebende Struktur eingepasst und stirnseitig aufgelegt werden zu können.

[0066] Erfindungswesentlich ist jedoch, dass in dem - abseits dieser speziell gestalteten Enden - für das Durchmischen der Rauchgase relevanten mittleren Bereich in Erstreckungsrichtung 2' der Hohlprofile 2, in dem sich auch in dieser Erstreckungsrichtung 2' beabstandet eine Vielzahl von Austrittsöffnungen 4 für Sekundärluft befinden, ein Segmentstreifen 29 aus demselben Rohr 2 herausgetrennt und in die entstehende Aussparung mit der vorherigen Innenseite nach außen wieder eingeschweißt wurde, wie in der Querschnittsdarstellung der **Figur 3a** ersichtlich.

[0067] In diesem dicht eingeschweißten Zustand - die stirnseitigen Öffnungen am Ende des eingesetzten Segmentstreifens 29 werden durch ein Dichtteil 32 gegenüber dem anschließenden vollständigen Kreisquerschnitt des Rohres 2 dicht verschlossen - besitzt die Rückenplatte 5 dann eine konkave Außenfläche 5a, deren Krümmungsradius dem Krümmungsradius der Rohr-Innenseite entspricht.

[0068] Die durch dieses Zusammensetzen entstehenden Abrisskanten 7 sind in der Regel stumpfwinklig, können aber durch entsprechende Bearbeitung spitzwinklig ausgeformt werden.

[0069] Dadurch wird die Bildung von Kehrwirbeln 19, wie in der **Figur 2** dargestellt, weiter verbessert, indem diese sehr stabil über längere Zeit aufrecht erhalten werden können.

[0070] Der Abstand 9 in Querrichtung 11 der beiden Abrisskanten 7 beträgt etwa 70 % der Breite 28, also dem Außendurchmesser, des Hohlprofils 2 in dieser Darstellung.

[0071] Das Hohlprofil 2 ist symmetrisch zur Längsmittlebene 10' ausgebildet, welches sich mittig und lotrecht stehend auf dem Segmentstreifen 29 verläuft.

[0072] Die sich bezüglich dieser Längsmittlebene 10' vorzugsweise gegenüberliegenden Austrittsöffnungen 4 sind von der entlang der Längsmittlebene breitesten Stelle des Rohrprofils 2 etwas in Richtung Rückenplatte 5 zurückversetzt.

[0073] Die Bauform des Hohlprofils 2 gemäß **Figur 3b** unterscheidet sich von derjenigen der **Figur 3a** dadurch, dass der Segmentstreifen 29 an der Berührungsstelle mit dem Rohr 2 über dessen Außenumfang vorsteht, indem er zwar den gleichen Krümmungsradius wie das Rohr 2 besitzt, aber einen größeren Segmentwinkel, also nicht das aus diesem Rohr 2 heraus getrennte Segment ist, sondern aus einem anderen Rohr mit vorzugsweise demselben Außen- und/oder Innen-Durchmesser und vorzugsweise derselben Wandstärke stammt.

[0074] Die Enden dieses Segmentstreifens 29 sind dabei im Querschnitt betrachtet spitzwinklig mit einem Winkel an der Spitze von vorzugsweise etwa 50° bis 70°, wobei die äußere Flanke eine solche Neigung aufweist, dass ihre Neigungsrichtung - betrachtet in Verlaufsrichtung 2' - eine Tangente an den Außenumfang des Rohres

2 darstellt, da sich herausgestellt hat, dass dies die Ausbildung von Kehrwirbeln besonders gut fördert.

[0075] Die Enden des Segmentstreifens 29 stehen dabei vorzugsweise nicht über die breiteste Stelle des Querschnittes des Rohres 2 vor.

[0076] Die Bauform des Hohlprofils gemäß Figur 3c unterscheidet sich von derjenigen der Figur 3b dadurch, dass der dort in die Aussparung des Rohres 2 eingesetzte Segmentstreifen 29 einen geringeren Krümmungsradius aufweist, also aus einem Rohr mit einem größeren Außen- oder Innen-Durchmesser als des Rohres 2, stammt.

[0077] Ansonsten steht auch hier der Segmentstreifen 29 mit seinen Enden vorzugsweise über den Außenumfang des Rohres 2 an der Kontaktstelle vor und - im Gegensatz zu den Enden bei Figur 3b- vorzugsweise auch über die breiteste Stelle des Rohres 2, also dessen Durchmesser 28, beidseits vor.

[0078] Da auch bei der Bauform gemäß Figur 3c die äußere Flanke der als spitze Schneide ausgebildeten Abrisskanten 7 in ihrer Verlängerung eine Tangente an den Außenumfang des Rohres 2 darstellt, ist der Winkel der spitzwinkligen Schneide 7 hier geringer als bei der Bauform gemäß Figur 3b, nämlich nur etwa 40-50°.

[0079] Figur 3d zeigt eine Bauform, bei der in die Aussparung des Rohres 2 kein Segmentstreifen eines anderen, insbesondere runden, Rohres eingesetzt und insbesondere verschweißt ist, sondern ein Winkelprofil.

[0080] Ansonsten kann vorzugsweise der Überstand und die Gestaltung der seitlichen Abrisskanten 7 analog zu derjenigen in den Figuren 3b und 3c beschrieben ausgebildet sein.

[0081] Wie **Figur 4** erkennen lässt, ist das eine Ende des Hohlprofils 2 stirnseitig verschlossen, während das in der Figur linke Ende teilweise stirnseitig offen ist und eine Eintrittsöffnung 31 bildet.

[0082] **Figur 5** zeigt im Querschnitt eine zweiteilige Bauform, wobei nur der eine Teil, das Frontteil 2.1, ein Hohlprofil, in diesem Fall einstückig, ist, dessen hinteres Ende wiederum die Rückenplatte 5 bildet.

[0083] Auch hier ist das Hohlprofil 2 wieder seitensymmetrisch zur Längsmittlebene 10' ausgebildet.

[0084] In der rechten Bildhälfte ist das Frontteil 2.1 mit einer Querschnittskontur wie der geschlossene Teil der A-Form in **Figur 2** dargestellt, in der linken Hälfte ist das Frontteil 2.1 im Querschnitt etwa halbkreisförmig dargestellt, jeweils mit einer ebenen, also geraden, Rückenplatte 5.

[0085] Beidseits der Längsmittle 10' liegt jeweils eines der gewinkelten Steuerprofil-Teile 8a, b an der Rückenplatte 5 an, und zwar an der Außenfläche des Knicks zwischen dessen beiden Schenkeln 8a1, 8b1, wobei deren Neigung gegenüber der Rückenplatte 5 mittels einer Stellschraube 33 und einer diese Schenkel 8a1, 8b1 von der Rückenplatte 5 weg mit Kraft beaufschlagenden Tellerfeder 30 einstellbar ist.

[0086] Die Stellschraube 33 erstreckt sich vorzugsweise durch beide dieser Schenkel 8a1, 8b1 hindurch und

wird in eine Gewindebohrung in der Rückenplatte 5, die auf der Längsmittlebene 10' liegt, mehr oder weniger stark eingeschraubt.

[0087] Der andere Schenkel 8a2, 8b2 besitzt eine ballig gekrümmte Außenfläche, und an seinem freien Ende eine im Querschnitt spitz zulaufende Abrisskante 7. Dabei geht die Außenfläche des Frontteiles 2.1 vorzugsweise fluchtend in die Außenfläche dieses zweiten, frei in der Abrisskante 7 auslaufenden, Schenkels 8a2, 8b2 über, vorzugsweise so, dass die breiteste Stelle des gesamten Profils in Strömungsrichtung 10 kurz hinter der Rückseite der Rückenplatte 5 liegt, also im Bereich der frei auslaufenden Schenkel 8a2, 8b2.

[0088] Auf diese Art und Weise kann der Abstand 9 der beiden Abrisskanten 7 zueinander je nach Einsatzzweck verändert werden.

[0089] **Figur 6a** zeigt einen Primärdurchlass geschnitten in Längsrichtung, der Strömungsrichtung 10, in dem die Strömungsrichtung 10 der Rauchgase 14 von unten nach oben verläuft.

[0090] In diesem Primärabzug sind innerhalb des umgebenden, die Rauchgase 14 führenden Gehäuses in Strömungsrichtung 10 hintereinander zwei Reihen 34a, b von Hohlprofilen 2 angeordnet, die mit ihren Enden in Aufnahmekörpern ruhen, über die auch wenigstens auf einer Seite die Zuführung der aus den Hohlprofilen 2 ausströmenden Sekundärluft erfolgt, wobei in diesem Fall zum Beispiel die einstückige Bauform der Hohlprofile 2 gemäß **Figur 3** gewählt ist.

[0091] Innerhalb der beiden Reihen 34a, b liegen die Hohlprofile 2 parallel im Abstand zueinander. Die Verlaufsrichtung der Hohlprofile der einen Reihe 34a verläuft dabei quer, hier im rechten Winkel, zur Verlaufsrichtung der Hohlprofile 2 der anderen Reihe 34b, sodass sich in Strömungsrichtung 10 betrachtet, wie in **Figur 6b** dargestellt, ein Gitter aus Hohlprofilen 2 ergibt, welches von den Rauchgase 14 durchströmt werden muss.

BEZUGSZEICHENLISTE

40	[0092]	
	1	Primärabzug
	2	Hohlprofil
45	2.1	Frontteil
	2a	Außenfläche
	2a1	vorderer Bereich
	2a1	hinterer Bereich
	2'	Verlaufsrichtung
50	3	Durchlass
	4	Austrittsöffnung
	5	Rückenplatte
	5a	Außenkontur
	6,6'	Fortsatz
55	7	Abrisskante
	8	Steuerprofil
	8'	Kontaktlinie
	8a, b	Steuerplatten-Teile

8a1/2	Schenkel		(7) enden und
8b1/2	Schenkel		- eine die beiden Abrisskanten (7) verbindende
9	Abstand		Rückenplatte (5), die den hinteren Teil des Hohl-
10	Strömungsrichtung		profils (2) bildet, eine konkave Außenkontur
10'	Längsmittlebene	5	(5a) besitzt.
11	Querrichtung		
12	Fortsatz		2. Primärabzug (1) nach Anspruch 1,
13	Ausnehmung		dadurch gekennzeichnet, dass
14	Rauchgas		die Hohlprofile (2) symmetrisch zu ihrer Längsmittle-
15	Rezirkulationsweg	10	ebene (10'), die die Verlaufsrichtung (2') des Hohl-
16	Direktabzugsklappe		profils (2) enthält, ausgebildet sind.
17	Schwenkachse		
18	Regulierungsklappe		3. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden
19	Kehrwirbel		Ansprüche,
20	Brennraum	15	dadurch gekennzeichnet, dass
21	Nachbrennraum		
22	Brennraumklappe		- in Verlaufsrichtung (2') betrachtet die Hohlpro-
23	Rezirkulationsöffnung		file (2) in Strömungsrichtung (10) der Rauchga-
24	Trennwand		se (14) sich von vorne nach hinten zumindest
25	Handsteuerung	20	im vorderen Bereich (2a 1) voneinander entfer-
26	Kamin		nende Außenflächen (2a) aufweisen, und/oder
27	Wärmetauscher		- die Austrittsöffnungen (4) in Strömungsrich-
28	Breite		tung (10) vor oder spätestens an der breitesten
29	Segmentstreifen		Stelle der Außenkontur (2a) des Hohlprofils (2)
30	Tellerfeder	25	angeordnet sind.
31	Einlassöffnung		
32	Dichtteil		4. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden
33	Stellschraube		Ansprüche,
34a, b	Reihe	30	dadurch gekennzeichnet, dass

Patentansprüche

1. Primärabzug (1) für eine Heizvorrichtung für feste Brennstoffe, mit
 - mehreren rohrförmigen Hohlprofilen (2), die quer zu ihrer Verlaufsrichtung (2') zueinander beabstandet angeordnet sind,
 - wobei der wenigstens eine lichte Durchlass (3) zwischen den Hohlprofilen (2) wenigstens einen Düsen-Schlitz für die in Strömungsrichtung (10) hindurchtretenden Rauchgase (14) bilden,
 - wobei die Hohlprofile (2) Austrittsöffnungen (4) aufweisen, über welche die über das Innere des Hohlprofils (2) zugeführte Sekundärluft und/oder rezirkuliertes Rauchgas in die Durchlässe (3) strömt,

dadurch gekennzeichnet, dass

 - sich die Außenflächen (2a) des Hohlprofilen (2), insbesondere von der in Strömungsrichtung (10) breitesten Stelle aus, nach hinten, also in ihrem hinteren Bereich (2a 2), der Längsmittlebene (10') des Hohlprofils (2) annähern,
 - die Außenflächen (2a) des Hohlprofilen (2) in Strömungsrichtung (10) in je einer Abrisskante
2. Primärabzug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlprofile (2) symmetrisch zu ihrer Längsmittlebene (10'), die die Verlaufsrichtung (2') des Hohlprofils (2) enthält, ausgebildet sind.
3. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - in Verlaufsrichtung (2') betrachtet die Hohlprofile (2) in Strömungsrichtung (10) der Rauchgase (14) sich von vorne nach hinten zumindest im vorderen Bereich (2a 1) voneinander entfernende Außenflächen (2a) aufweisen, und/oder
 - die Austrittsöffnungen (4) in Strömungsrichtung (10) vor oder spätestens an der breitesten Stelle der Außenkontur (2a) des Hohlprofils (2) angeordnet sind.
4. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das hintere freie Ende der Abrisskante (7) als im Querschnitt betrachtet V-förmige Kante, insbesondere als Schneide, ausgebildet ist, insbesondere mit einem in Verlaufsrichtung (2') betrachteten Kanten-Radius von weniger als 2 mm, besser von weniger als 1 mm, besser von weniger als 0,5 mm, besser von weniger als 0,3 mm, besser von weniger als 0,2 mm, und/oder
 - die Abrisskante (7) als spitzwinklige Schneide ausgebildet ist, deren Schneiden-Winkel kleiner als 85°, besser kleiner als 80°, besser kleiner als 75°, besser kleiner als 60°, besser kleiner als 50° ist.
5. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die Rückseite (5a) der Rückenplatte (5) in die als Schneide ausgebildete Abrisskante (7) ohne Absatz und ohne Knick mit einem Knickradius, der kleiner als 6 mm, besser sich 4 mm, besser sich 2 mm ist, übergeht, und/oder
 - die Rückseite (5a) der Rückenplatte (5) eine konkave Wölbung aufweist, deren Krümmungsradius insbesondere zwischen 0,5 cm und 5 cm, besser zwischen 0,8 cm und 4 cm, besser zwischen 1,0 cm und 3 cm, besser zwischen 1,3

cm und 2,5 cm besser zwischen 1,4 cm und 2,0 cm beträgt.

6. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Rückseite (5a) der Rückenplatte (5) eine konkave Wölbung aufweist, deren Krümmungsradius

- insbesondere um nicht mehr als 40 %, vorzugsweise nicht mehr als 30 %, vorzugsweise nicht mehr als 20 % vom durchschnittlichen Krümmungsradius der Außenkontur des Querschnittes des Hohlprofils abweicht, bei einem Rohrprofil mit kreisringförmigen Querschnitt vom Krümmungsradius des Außenumfanges dieses Rohrprofils abweicht und/oder
- bei einem Rohrprofil mit kreisringförmigem Querschnitt der Krümmungsradius der konkaven Wölbung vom Krümmungsradius der Außenkontur des Rohrprofils um nicht mehr als 20 %, vorzugsweise nicht mehr als 10 %, vorzugsweise nicht mehr als 5 % abweicht.

7. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Hohlprofil (2) eine Einlassöffnung (31) für Sekundärluft insbesondere in einer seiner Stirnseiten besitzt.
(Figur 3a)

8. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- in Verlaufsrichtung (2') betrachtet die Außenflächen (2a) des hinteren Bereiches (2a2) des Hohlprofils (2) eben sind oder ballig konvex gewölbt sind, und/oder
- der Abstand (9) zwischen den beiden Abrisskanten (7) eines Hohlprofils (2) zwischen 30 % und 60 %, besser zwischen 35 % und 55 %, besser zwischen 40 % und 50 %, der größten Breite (28) des Außenkontur (2a) des Hohlprofils (2) in Querrichtung (11) ist, insbesondere des Außendurchmessers (28) des als rundes Rohr (2) ausgebildeten Hohlprofils (2).

9. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Hohlprofil (2) ein Rohr (2) mit rundem Querschnitt ist, aus dem ein sich in Verlaufsrichtung (2') erstreckender Segment-Streifen (29) herausgetrennt und
- mit seiner vorherigen Rohr-Innenseite nach

außen in der dadurch entstandenen Aussparung am Rest des Rohres (2) wieder dicht befestigt, insbesondere verschweißt, ist.

(Figur 3b bis d)

10. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Hohlprofil (2) ein Rohr (2) mit rundem Querschnitt ist, aus dem ein sich in Verlaufsrichtung (2') erstreckender Segment-Streifen (29) herausgetrennt und
- entweder ein Segment-Streifen (29'), insbesondere eines anderen Rohres mit einem insbesondere runden Querschnitt und anderen Durchmesser, mit seiner vorherigen Rohr-Innenseite nach außen in der dadurch entstandenen Aussparung am Rest des Rohres (2) wieder dicht befestigt, insbesondere verschweißt, ist,
- oder ein Streifen (29') mit einem betrachtet in Verlaufsrichtung (2') gebogenen Querschnitt mit seiner konkaven Seite in der Aussparung des Rohres (2) wieder dicht befestigt, insbesondere verschweißt, ist.

11. Primärabzug (1) nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die in Verlaufsrichtung (2') betrachteten seitlichen Enden des Streifens (29') über die Aussparung und insbesondere über die in Strömungsrichtung (10) betrachtete breiteste Stelle des Rohres (2) in Querrichtung vorstehen, vorzugsweise jedoch um nicht mehr als 10 %, besser nicht mehr als 20 %, besser nicht mehr als 30 % der Breite des Rohres (2) an der breitesten Stelle, und/oder
- die äußere Flanke der als spitzwinklige Schneide ausgebildeten Abrisskante (7) in Verlaufsrichtung (2') betrachtete mit ihrer Verlängerung eine Tangente an den Außenumfang des Hohlprofils (2) darstellt oder von dieser tangential in Richtung um maximal 10 %, besser maximal 20 %, besser maximal 30 % abweicht.

12. Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Lücke zwischen dem in Verlaufsrichtung (2') vorderen und hinteren Ende des Segment-Streifens (29) und dem Innenumfang des Rohres (2) dicht verschlossen ist.
(zweiteilige Bauform)

13. Primärabzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Hohlprofil (2) zweiteilig ausgebildet ist mit einem bis auf die Austrittsöffnungen (4) im Querschnitt geschlossenen Frontteil (2.1) und einem an der Rückseite der Rückenplatte (5) des Frontteiles (2.1) in der Erstreckungsrichtung (2') verlaufenden, insbesondere daran anliegenden, lösbar befestigten Steuerprofil (8), das die nach hinten abragende Abrisskante (7) aufweist und insbesondere in ihrem Abstand (9) zum Frontteil (2.1) einstellbar ist.

zueinander, verlaufenden Hohlprofilen (2) aufweist, und

- insbesondere die Hohlprofile (2) der einen Reihe (34a) in Strömungsrichtung (10) betrachtet quer zu den Hohlprofilen (2) der in Strömungsrichtung (10) unmittelbar vorherigen oder nachfolgenden Reihe (34 b) verlaufen.

14. Primärabzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Steuerprofil (8) zweiteilig ausgebildet ist und die beiden Teile (8a, b) des Steuerprofiles (8) gewinkelt sind und mit den Außenflächen des je einen Schenkels (8a1, 8b1) an der Rückseite der Rückenplatte (5) anliegen und durch Verschwenken um diese Kontaktlinie die Breite (28) des hinteren Endes des Steuerprofiles (8) und damit des Abstandes (9) zwischen den beiden Abrisskanten (7) einstellbar ist, und/oder

- eine einstellbare Stellschraube (33) den einen Schenkel (8a1, 8b1) jedes Teiles (8a, b) gegen die Rückseite (5a) der Rückenplatte (5) drückt, die von einer Feder, insbesondere einer Tellerfeder (30), in die Gegenrichtung vorgespannt ist

15. Primärabzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Frontteil (2.1) Luftdurchtrittsöffnungen in seiner Rückenplatte (5) aufweist, und/oder

- das Frontteil (2.1) in Längsrichtung (10) beabstandete Fortsätze (12) nach hinten über die Rückenplatte (5) hinaus stehend aufweist, die in entsprechende Ausnehmungen (13) der Steuerplatte (8) für deren Führung eingreifen.

16. Heizvorrichtung für feste Brennstoffe, mit einem Brennraum (20), welcher über einen Primärabzug (1) mit einem Nachbrennraum (21) verbunden ist, in welchem die aus dem Brennraum (20) ausströmenden Rauchgase (14) nachverbrannt werden,

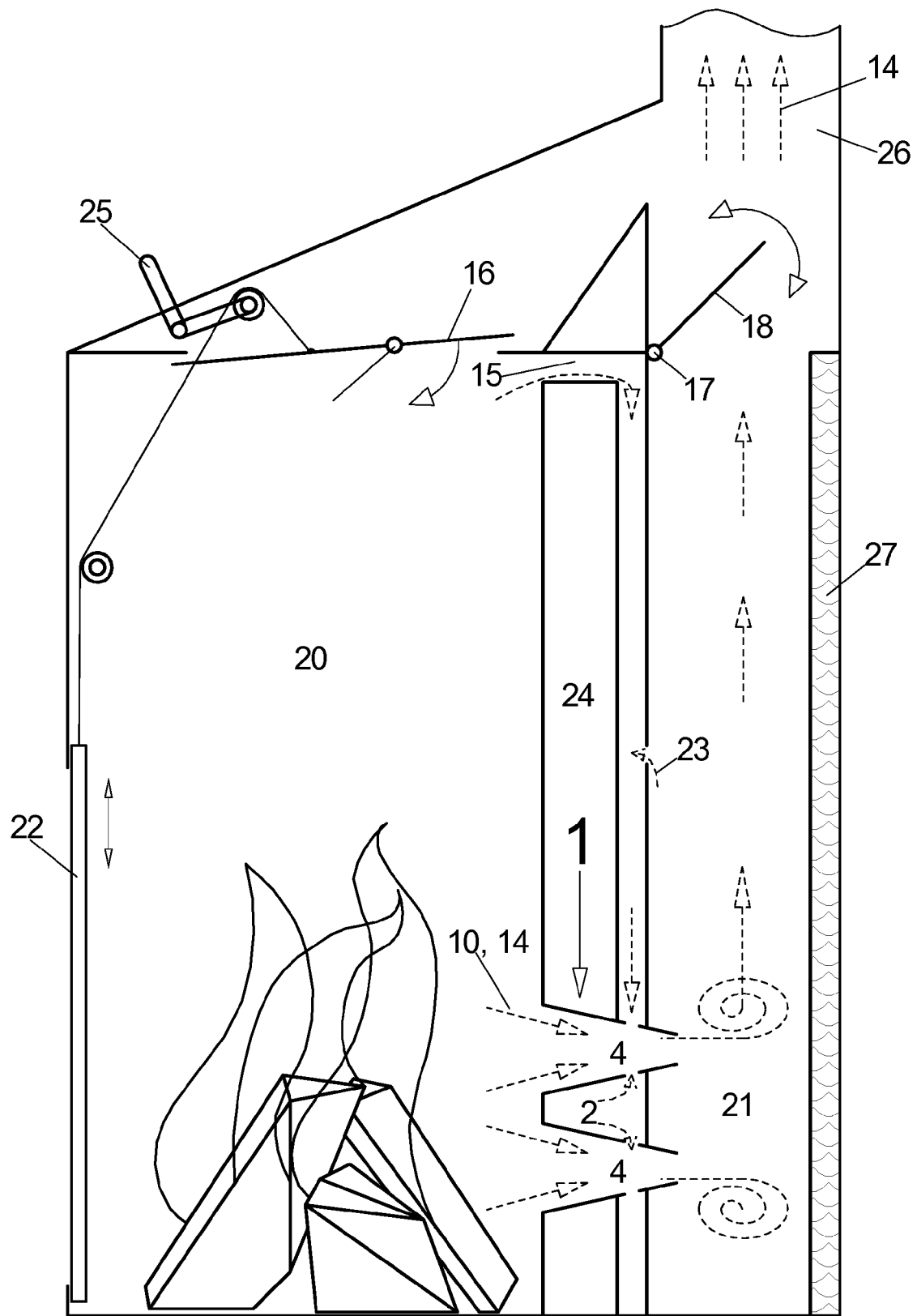
dadurch gekennzeichnet, dass

der Primärabzug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche gestaltet ist.

17. Heizvorrichtung nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Primärabzug (1) mehrere in Strömungsrichtung (10) hintereinander liegende Reihen (34a, b) von beanstandet, insbesondere parallel



prior art

Fig. 1

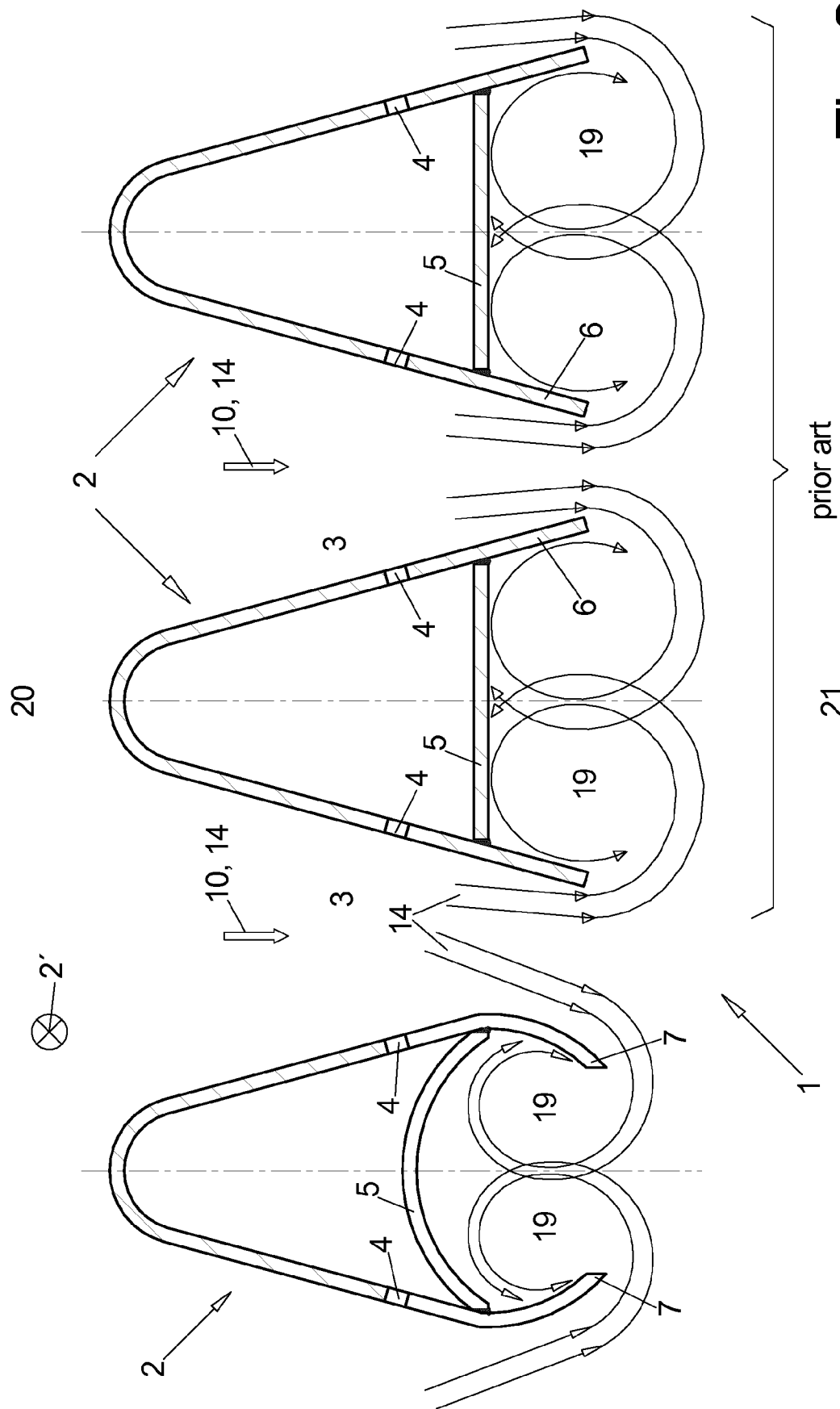


Fig. 2

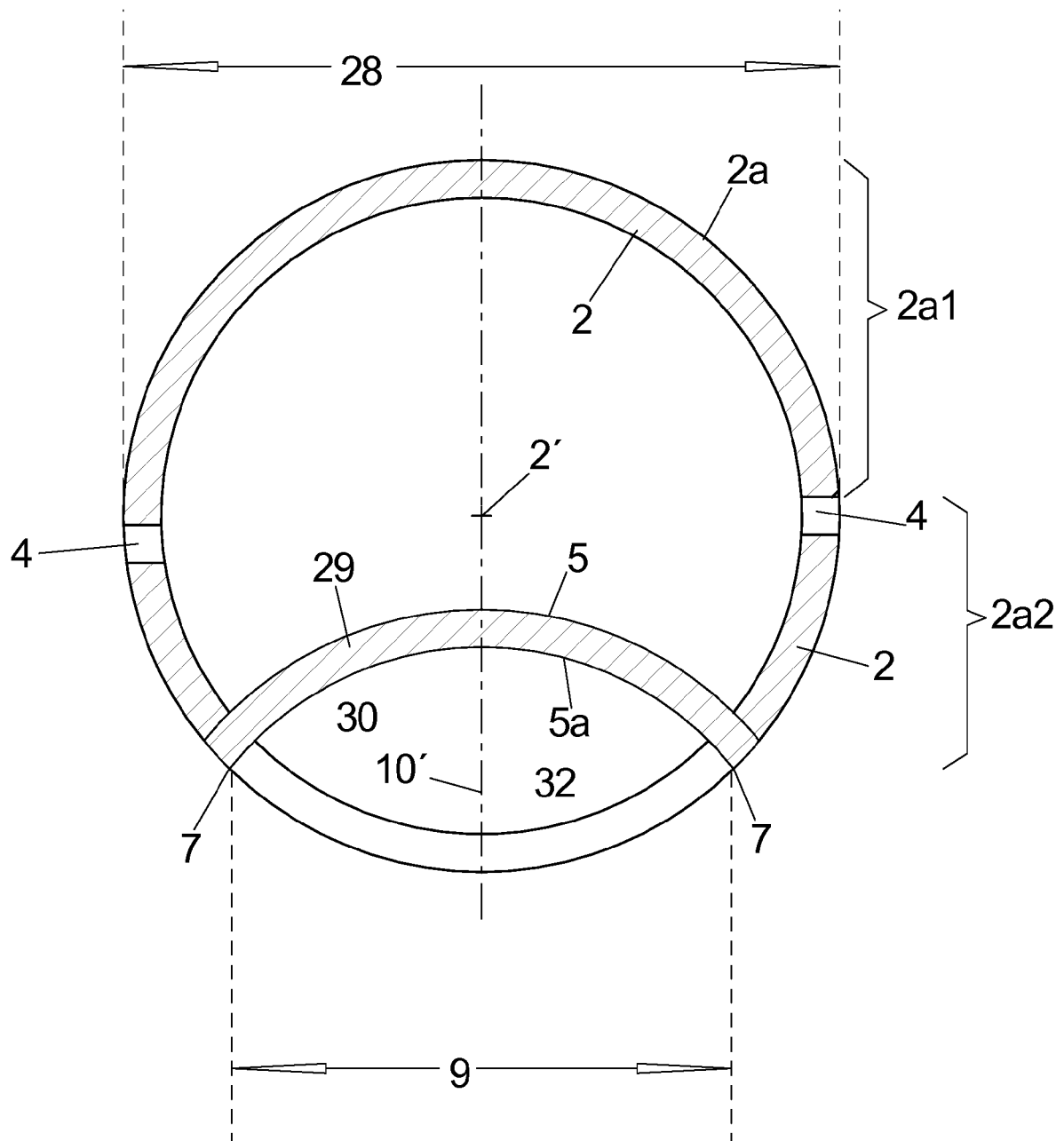


Fig. 3a

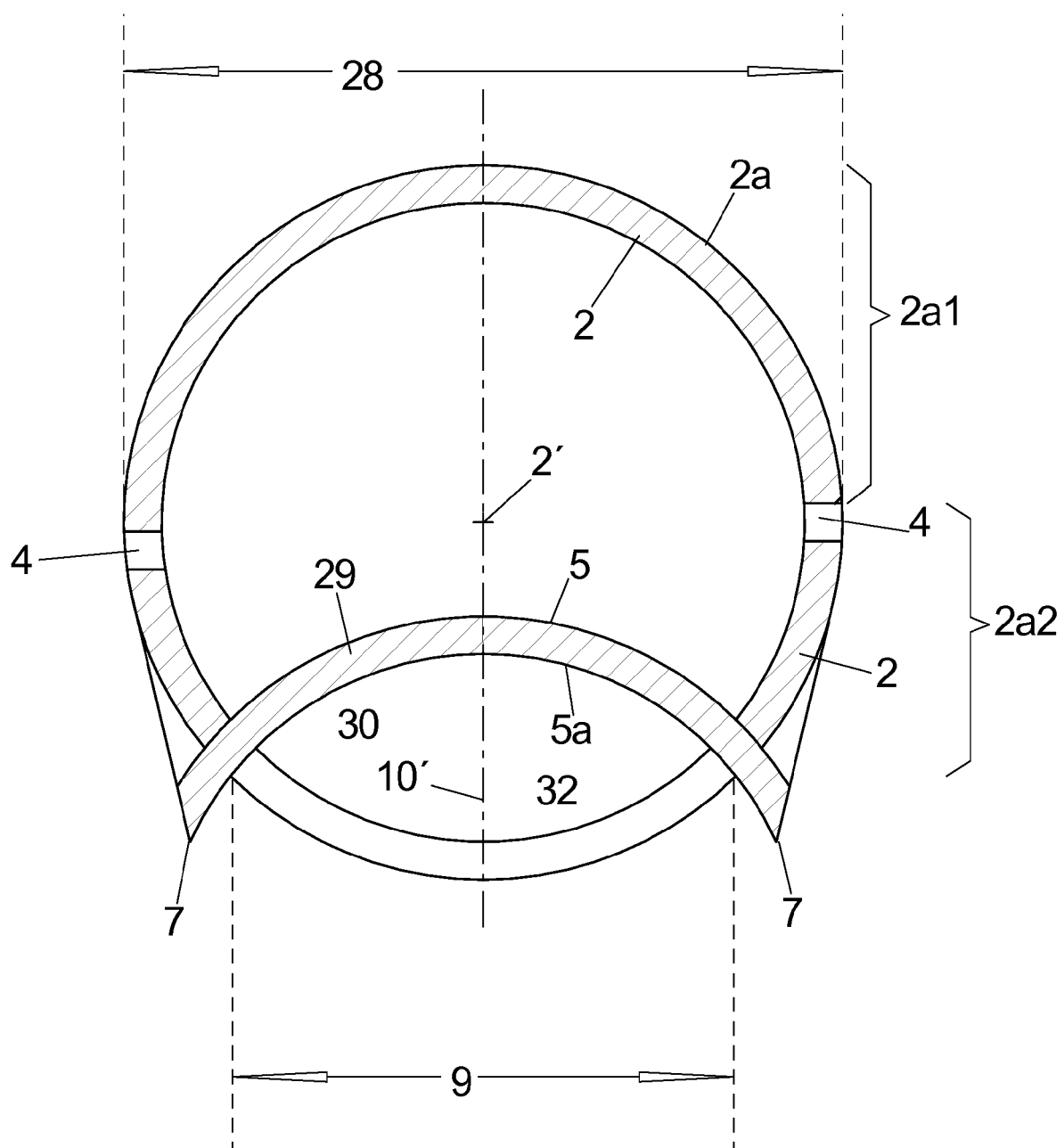


Fig. 3b

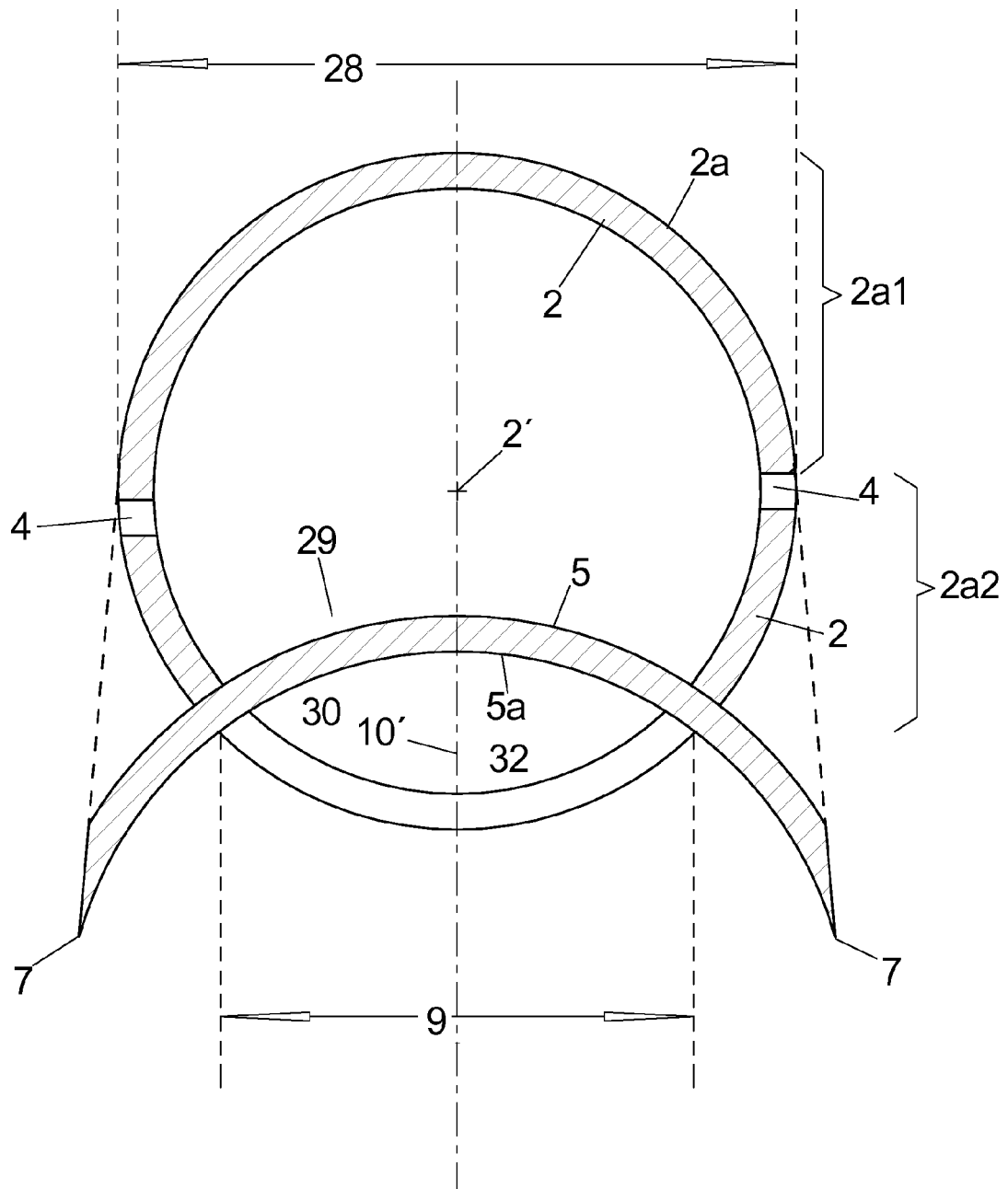


Fig. 3c

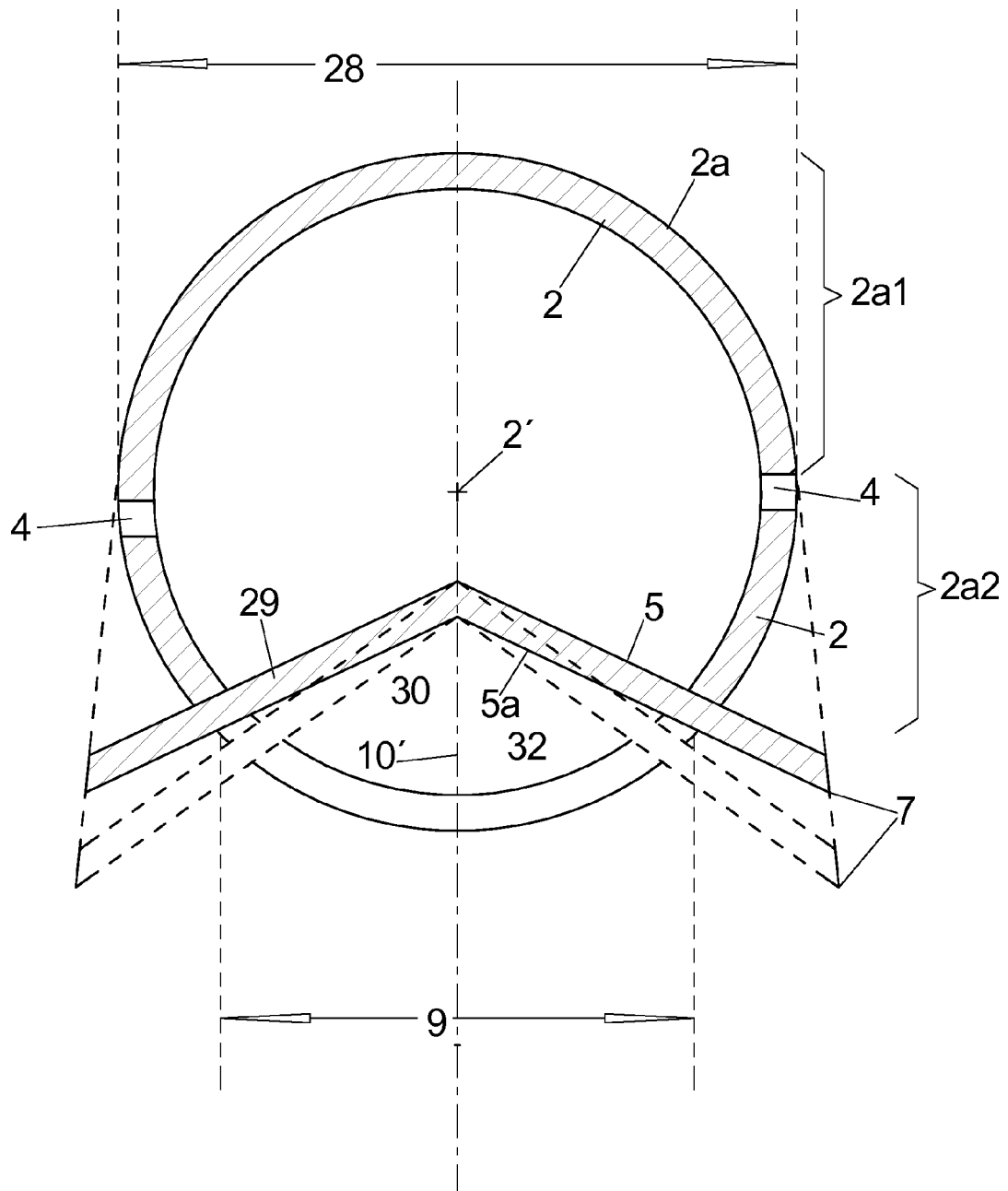


Fig. 3d

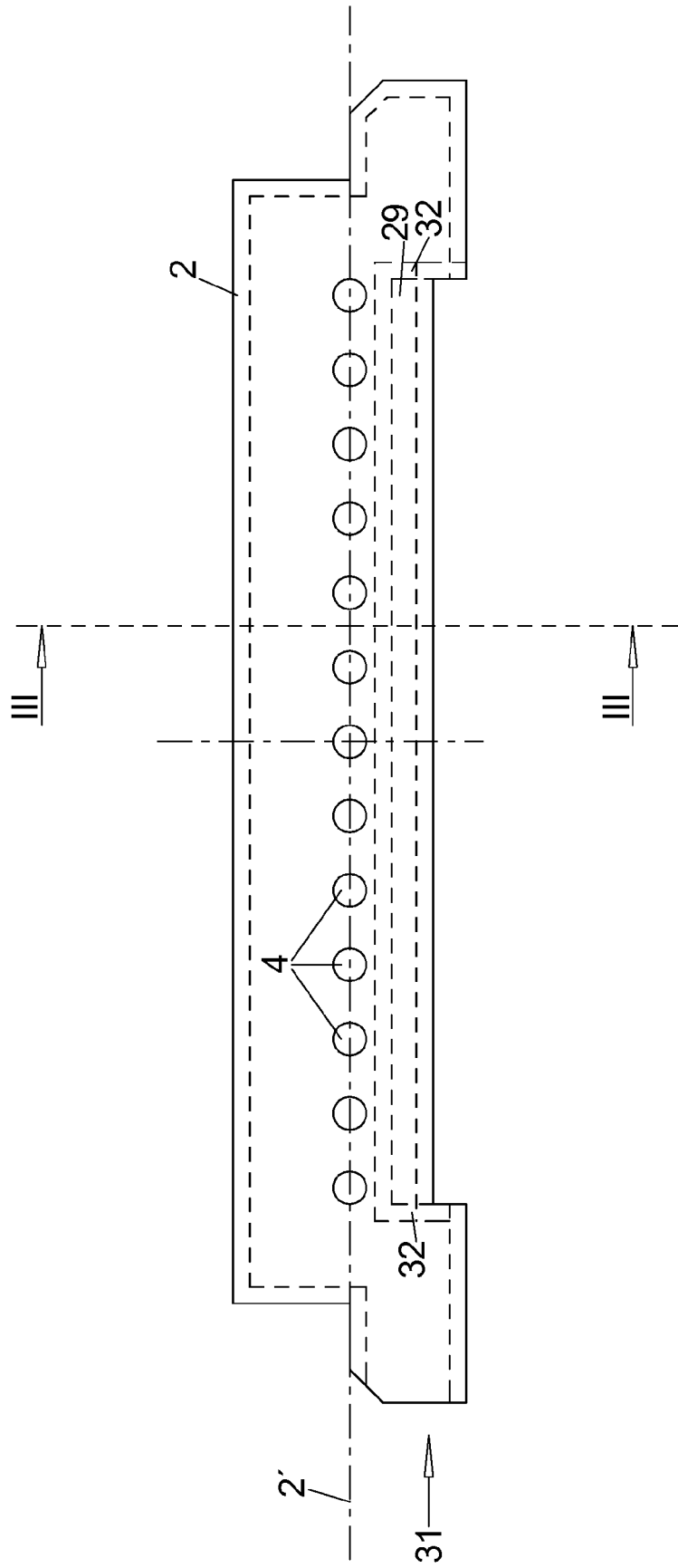


Fig. 4

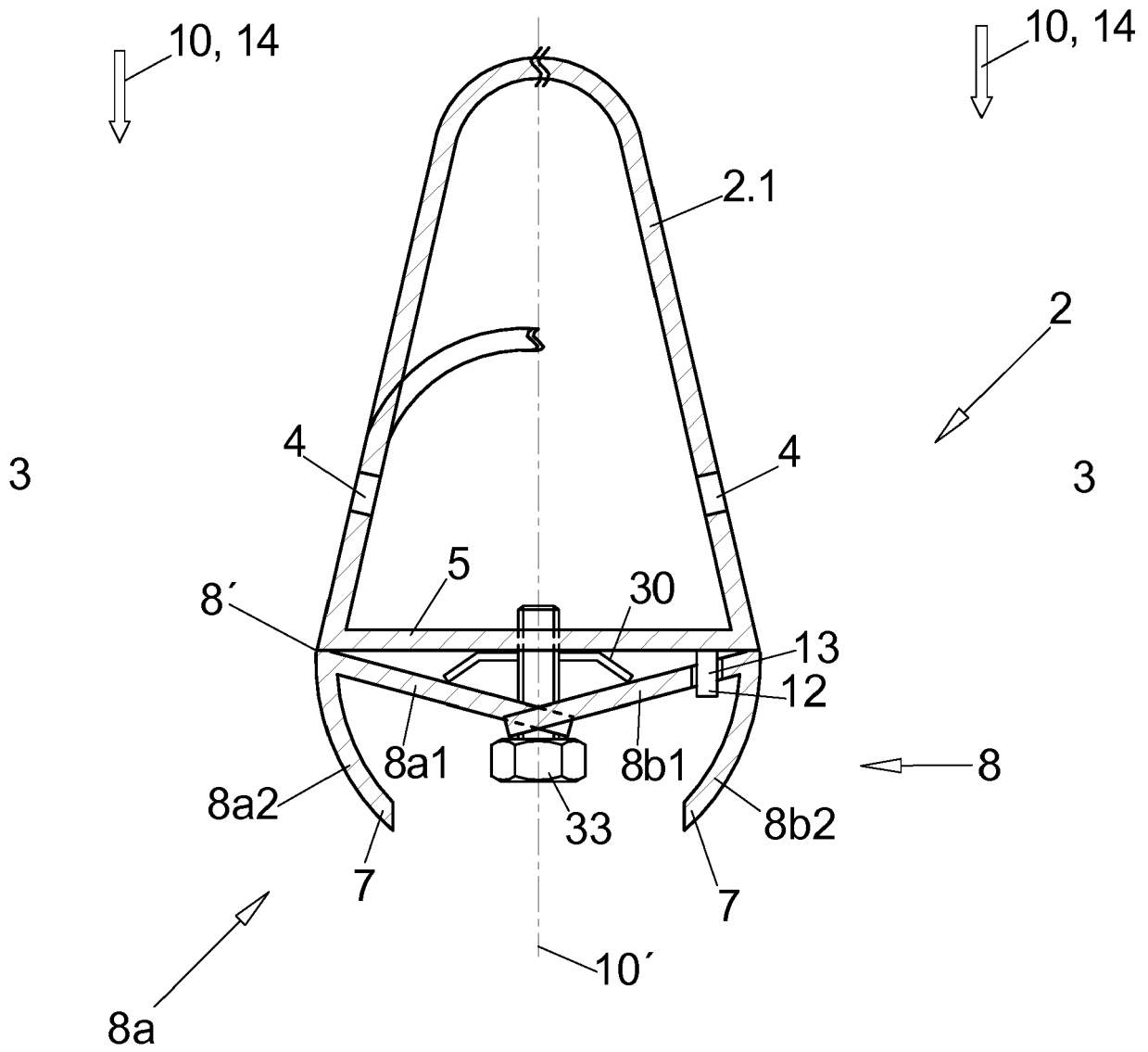
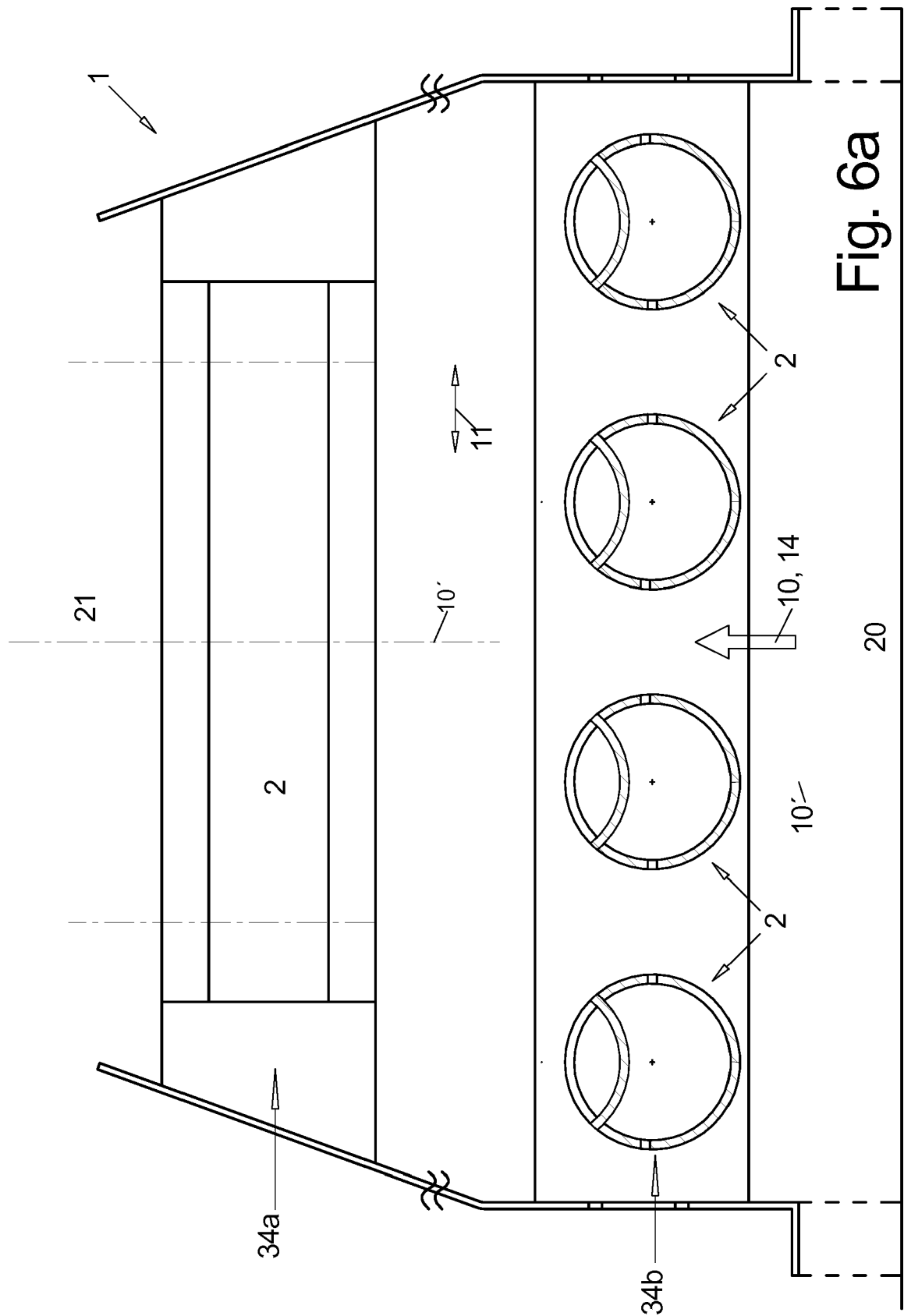


Fig. 5



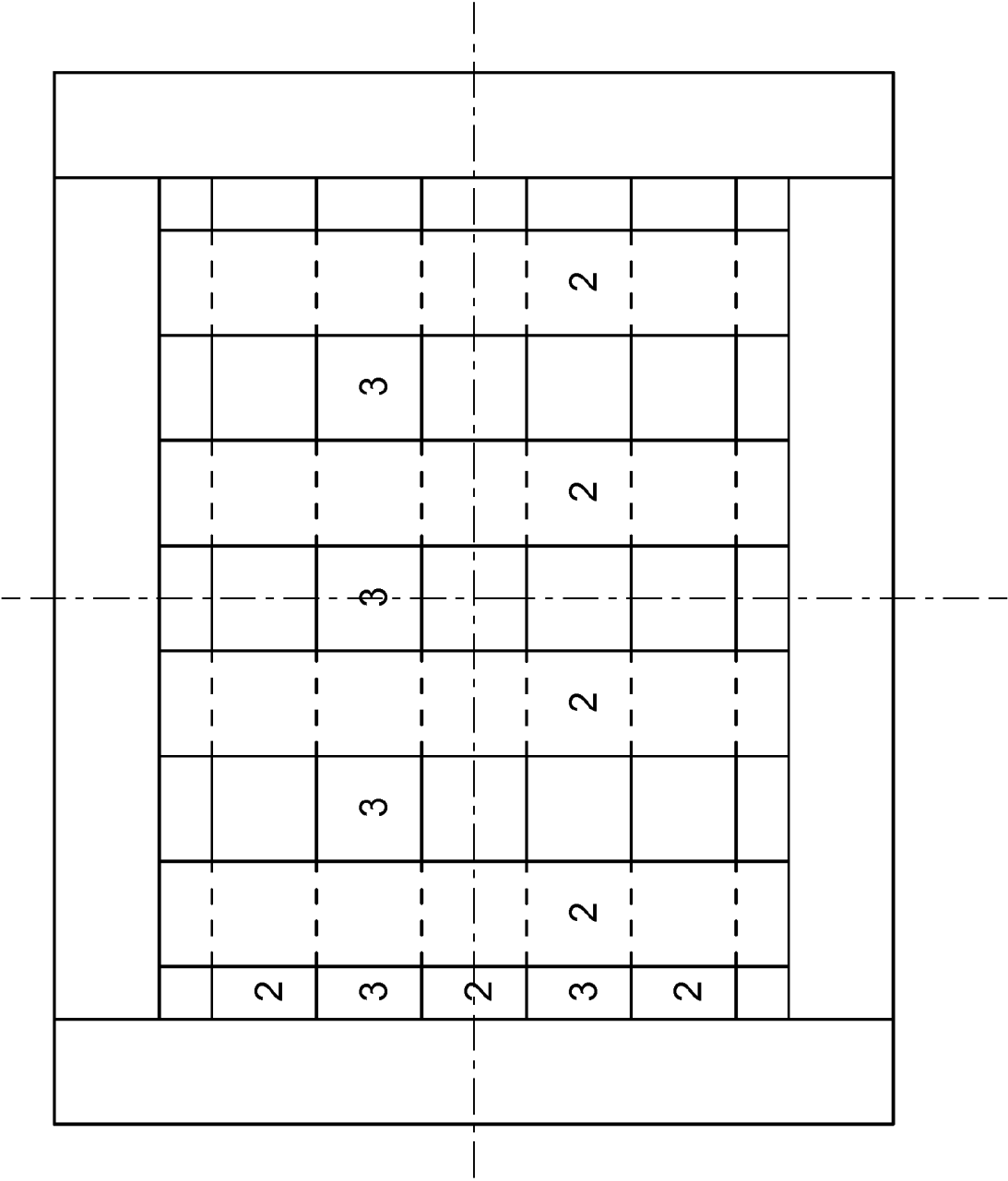


Fig. 6b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 6702

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2014/246522 A1 (CARTAGE THIERRY [BE] ET AL) 4. September 2014 (2014-09-04) * Absätze [0002], [0032], [0047]; Abbildung 1 *	1-3,6,7,12	INV. F23L9/04 F23B10/02 F23B80/04 F24B5/02
Y	US 5 342 592 A (PETER-HOBLYN JEREMY D [GB] ET AL) 30. August 1994 (1994-08-30) * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 5, Zeile 3; Abbildung 1a *	1-3,6,7,12	
A,D	DE 10 2011 117950 B4 (POSCH HERIBERT [DE]) 25. September 2014 (2014-09-25) * Absatz [0043] - Absatz [0061]; Abbildungen 3a-3d *	1	
A	EP 0 809 077 A2 (POSCH HERIBERT [DE]) 26. November 1997 (1997-11-26) * Spalte 8, Zeile 39 - Zeile 55; Abbildung 4 *	1	
A	EP 0 706 010 A2 (POSCH HERIBERT [DE]) 10. April 1996 (1996-04-10) * Spalte 7, Zeile 3 - Spalte 8, Zeile 4 * * Spalte 9, Zeile 46 - Spalte 11, Zeile 15; Abbildungen 1, 5-7 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23L F23B F24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Mai 2018	Prüfer Harder, Sebastian
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 : mündliche 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 17 20 6702

5 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.

17-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2014246522 A1	04-09-2014	AR 074081 A1	22-12-2010
			BR PI0920047 A2	15-12-2015
			CA 2741484 A1	06-05-2010
			CN 102209592 A	05-10-2011
			EA 201170620 A1	30-12-2011
			EP 2342021 A1	13-07-2011
			FR 2937888 A1	07-05-2010
20			JP 5846557 B2	20-01-2016
			JP 2012506770 A	22-03-2012
			US 2010107638 A1	06-05-2010
			US 2014246522 A1	04-09-2014
			WO 2010049534 A1	06-05-2010
25	US 5342592 A	30-08-1994	CA 2020026 A1	05-01-1991
			DK 38391 A	04-03-1991
			EP 0432166 A1	19-06-1991
			US 5342592 A	30-08-1994
			WO 9100134 A1	10-01-1991
30	DE 102011117950 B4	25-09-2014	DE 102011117950 A1	08-05-2013
			EP 2592340 A2	15-05-2013
35	EP 0809077 A2	26-11-1997	AT 247802 T	15-09-2003
			DE 19620264 C1	18-09-1997
			EP 0809077 A2	26-11-1997
40	EP 0706010 A2	10-04-1996	AT 236380 T	15-04-2003
			DE 4435749 A1	11-04-1996
			EP 0706010 A2	10-04-1996
45				
50				
55				

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

- DE 4435794 C2 [0009]