



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2022 Patentblatt 2022/22

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23J 13/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21209761.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**F23J 13/04; F23J 2211/101; F23J 2211/40;
F23J 2213/203**

(22) Anmeldetag: **23.11.2021**

(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

(72) Erfinder:
• **Böhm, Jürgen**
84088 Neufahrn (DE)
• **Schulte, Markus**
84088 Neufahrn (DE)

(74) Vertreter: **Louis Pöhlau Lohrentz**
Patentanwälte
Merianstrasse 26
90409 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **25.11.2020 DE 102020131151**

(71) Anmelder: **ERLUS AKTIENGESELLSCHAFT**
84088 Neufahrn (DE)

(54) **SCHORNSTEIN**

(57) Beschrieben wird ein Schornstein, umfassend:
- eine untere erste Schornsteinstufe (1), die eine Feuerstätte aufweist,
- eine über der ersten Schornsteinstufe (1) angeordnete zweite Schornsteinstufe (2) mit einem an die Feuerstätte angeschlossenen ersten Abschnitt (4.1) einer Abgasleitung,
- eine über der zweiten Schornsteinstufe (2) angeordnete dritte Schornsteinstufe (3), die als oberer Schornstein ausgebildet einen zweiten Abschnitt (4.2) der Abgasleitung aufweist.

Es ist vorgesehen,

- dass die erste Schornsteinstufe (1) und die zweite Schornsteinstufe (2) eine gemeinsame Baueinheit bilden, die einen gemeinsamen Korpus (100) aufweist, und
- dass die tragende Außenschale (300) der dritten Schornsteinstufe (3) unmittelbar auf dem Kopfende (100k) des Korpus (100) abgestützt und über eine Befestigungseinrichtung mit dem Kopfende (100k) des Korpus (100) verbunden ist, indem die Befestigungseinrichtung eine Schraubenankereinrichtung (320, 340) aufweist.

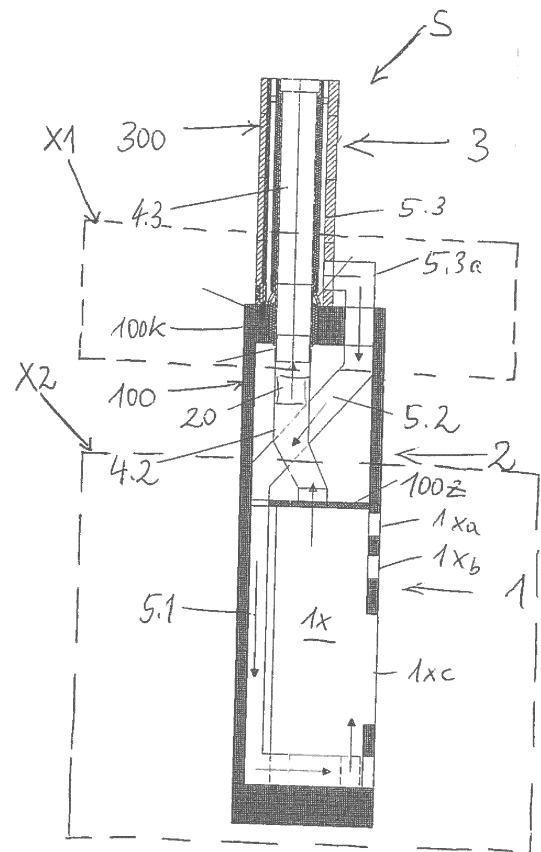


Fig. 3a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schornstein mit im unteren Teil des Schornsteins angeordneter Feuerstätte. Die Erfindung geht aus von einem Schornstein mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Hauptanspruchs 1.

[0002] Die DE 10 2008 043 263 B4 beschreibt einen solchen Schornstein, bei dem die Feuerstätte im Schornsteinsockel, d.h. im unteren Teil des Schornsteins angeordnet ist. Der Schornsteinsockel dieses Schornsteins wird gebildet von einem Korpus, der im Inneren einen vertikal sich erstreckenden Hohlraum aufweist, in dessen unterem Teil die Feuerstätte aufgenommen ist und dessen oberer Teil als freier Raum ausgebildet ist, durch den das Abgasrohr der Feuerstätte hindurchgeführt ist. Der Hohlraum ist oben durch eine auf den Korpus aufgesetzte Adapterplatte abgedeckt, durch die das Abgasrohr hindurchgreift. Die Adapterplatte ist mit dem Korpus über Befestigungselemente verbunden. Über der Adapterplatte ist der obere Teil des Schornsteins mit einem Abgasabzugsrohr angeordnet. Die Feuerstätte ist als Konvektionsfeuerstätte ausgebildet. Der Hohlraum, in dem die Feuerstätte angeordnet ist, bildet einen Konvektionsraum für den den Hohlraum durchströmenden Konvektionsluftstrom.

[0003] Die DE 10 2017 112 874 A1 beschreibt einen ähnlich wie in DE 10 2008 043 263 B4 aufgebauten Schornstein.

[0004] Die EP 1 437 550 B1 beschreibt ebenfalls einen Schornstein mit einem den Schornsteinsockel bildenden Korpus, der einen vertikalen Hohlraum aufweist, in dessen unteren Teil die Feuerstätte angeordnet ist und dessen oberer Teil durch das Abgasrohr durchgriffen wird. Ein wesentlicher Unterschied zu dem vorangehend genannten bekannten Stand der Technik ist, dass auf dem Korpus keine Adapterplatte aufgesetzt ist, die über Befestigungselemente mit dem Korpus verbunden ist. Der Korpus der EP 1 437 550 B1 weist einen oberen Abschnitt auf, der als sich vertikal erstreckende massive Wand ausgebildet ist. Diese massive Wand erstreckt sich circa über ein Viertel der vertikalen Erstreckung des Korpus. Die massive vertikale Wand ist durch das Abgasrohr und ein Zuluftrohr durchgriffen. Der Korpus mit seinem Boden, den Seitenwänden und der oberen Wand ist als einstückiger Körper ausgebildet. Auf der Oberseite der vertikalen oberen Wand ist der obere Schornstein angeordnet. Die vertikale obere Wand des Korpus bildet eine massive Zwischenwand des Schornsteins.

[0005] Ferner ist noch folgender Stand der Technik bekannt:

Die DE 195 11 586 A1 beschreibt einen Schornstein aus geschosshohen Schornsteinelementen. Die Schornsteinelemente bestehen jeweils aus einer Außenschale aus Leichtbeton mit darin eingesetztem Innenrohr mit umgebenden Dämmeinsätzen. Die Dämmeinsätze sind geschosshohe einstückige Formteile jeweils mit Lüftungskanal. Die Schornsteinelemente sind über Befestigungsmittel mit Ankerschrauben verbunden. Die Leicht-

betonaußenschalen sind jeweils rohrförmig oben und unten offen. Sie bilden keinen Korpus mit dem Innenraum übergreifendem Kopfende.

[0006] Die DE 10 2015 111 294 A1 beschreibt einen Schornstein in Modulbauweise. Die Module bestehen aus Mantelsteinen mit jeweils durchgehendem Hohlraum und einem darin höhenversetzt angeordneten Rohr. Das Rohr ist in dem durchgehenden Hohlraum des Mantelsteins bei der Montage verschiebbar und über eine Stoppeinrichtung darin arretierbar. Die Verbindung der Module erfolgt über eine Befestigungseinrichtung mit Schraubenösen. Die Module weisen an ihren Stoßflächen komplementär ineinandergreifende Erhöhungen und Vertiefungen auf, die an den Enden der Mantelsteine durch die höhenversetzt eingesetzten Rohre gebildet werden. In dem Bodenmodul ist die Feuerstätte angeordnet. Der konstruktive Aufbau des Bodenmoduls ist in der DE 10 2015 111 294 A1 nicht beschrieben.

[0007] Die DE 296 18 107 U1 beschreibt einen Hauskamin mit Kaminfertigbauteilen, die über Zuganker miteinander verbunden sind. Die Kaminfertigbauteile bestehen jeweils aus einem Mantelstein mit durchgehendem Hohlraum mit darin angeordnetem Rauchrohr. Die Rauchrohre sind jeweils als Muffenrohre ausgebildet und werden jeweils über einen separaten Tragring auf der Oberseite des zugeordneten Mantelsteins gehalten. Ein Schornsteinsockel mit darin angeordneter Feuerstätte ist in der DE 296 18 107 U1 nicht beschrieben.

[0008] Die DE 100 10 692 C1 beschreibt einen Schornstein aus miteinander verbundenen Schornsteinelementen. Die Schornsteinelemente sind muffenförmig und setzen sich jeweils aus einem muffenförmigen Innenrohr und einem muffenförmigen Mantelrohr zusammen. Ein Schornsteinsockel mit darin angeordneter Feuerstätte ist in der DE 100 10 692 C1 nicht beschrieben.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schornstein der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, der hinsichtlich Fertigung und/oder Montage vorteilhaft ist.

[0010] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit dem Gegenstand des Hauptanspruchs 1. Es handelt sich dabei um einen Schornstein, der die drei folgenden Schornsteinstufen umfasst:

- eine untere erste Schornsteinstufe, die eine Feuerstätte aufweist,
- eine über der ersten Schornsteinstufe angeordnete zweite Schornsteinstufe mit einem an die Feuerstätte angeschlossenen ersten Abschnitt einer Abgasleitung,
- eine über der zweiten Schornsteinstufe angeordnete dritte Schornsteinstufe, die als oberer Schornstein ausgebildet einen zweiten Abschnitt der Abgasleitung aufweist, der an den ersten Abschnitt der Abgasleitung angeschlossen ist, um das Abgas vertikal nach oben aus dem Schornstein ins Freie zu führen,

[0011] Was den Aufbau betrifft, ist wesentlich

- dass die erste Schornsteinstufe und die zweite Schornsteinstufe eine gemeinsame Baueinheit bilden, die einen gemeinsamen Korpus aufweist,
- dass die dritte Schornsteinstufe eine tragende Außenschale aufweist, die einen sich vertikal erstreckenden Innenraum umgibt, in dem sich der zweite Abschnitt der Abgasleitung erstreckt,
- dass der Korpus als Betonkörper ausgebildet ist, der eine seitliche Wandung aufweist, die einen sich vertikal erstreckenden Innenraum vollständig oder teilweise umgibt, und ein den Innenraum übergreifendes Kopfende aufweist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die vertikale Erstreckung des Kopfendes kleiner ist als die horizontale Erstreckung des Kopfendes und/oder als die horizontale Erstreckung des Korpus.

[0012] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Kopfende des Korpus mit der seitlichen Wandung des Korpus einstückig ausgebildet ist, und dass die tragende Außenschale der dritten Schornsteinstufe auf dem Kopfende des Korpus abgestützt und über eine Befestigungseinrichtung mit dem Kopfende des Korpus verbunden ist,

i) indem die Befestigungseinrichtung eine Schraubenankereinrichtung aufweist, umfassend Spannelemente, die in Längserstreckungsrichtung der Außenschale an oder in der Außenschale geführt und abgestützt sind und in dem Kopfende des Korpus über im Kopfende eingelassene Schraubenanker verankert sind, und/oder

ii) indem die Befestigungseinrichtung eine Winkereinrichtung aufweist, umfassend einen ersten Winkelschenkel, der mit der Außenschale über ein separates Befestigungselement, wie Schraube fixiert ist und einen zweiten Winkelschenkel der mit dem Kopfende des Korpus über separates Befestigungselement, z.B. Schraube fixiert ist; und/oder

iii) indem die Befestigungseinrichtung durch eine Erhebung und/oder Vertiefung aufweisende Ausformung der Oberseite des Kopfendes des Korpus gebildet ist, die mit dem unteren Ende der Außenschale formschlüssig ineinandergreifend zusammenwirkt.

[0013] Wesentlich ist, dass das Kopfende des Korpus einstückig mit der Seitenwandung ausgebildet ist. Die Seitenwandung kann den sich vertikal erstreckenden Innenraum allseitig oder zumindest mehrseitig umgeben. Vorzugsweise ist das Kopfende des Korpus plattenförmig ausgebildet.

[0014] Bei bevorzugten Ausführungen kann die vertikale Erstreckung des Kopfendes des Korpus größenordnungsmäßig gleich sein wie die horizontale Wanddicke der Seitenwandung des Korpus oder größer sein als die horizontale Wanddicke der Seitenwandung des Korpus, vorzugsweise 2- bis 3-mal so groß.

[0015] Was die Ausgestaltung des Korpus betrifft, kann vorgesehen sein,

dass der Korpus als zylindrischer oder quaderförmiger Hohlkörper ausgebildet ist. In bevorzugter Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der zylindrische oder quaderförmige Hohlkörper aus Betonmauersteine und/oder Betonmantelsteinen und/oder einstückigen Rohrabschnitten und/oder aus geschosshohen Rohrab schnitten oder als einstückiger Betonkörper, vorzugsweise einstückiger Rohrkörper oder einstückiger U-Profil-Körper ausgebildet ist.

[0016] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass der in der dritten Schornsteinstufe aufgenommene zweite Abschnitt der Abgasleitung als Abgasrohr, vorzugsweise Keramikrohr ausgebildet ist, das auf dem Kopfende des Korpus abgestützt ist. In bevorzugter Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass das Abgasrohr an seinem unteren Ende mit einer Muffeneinrichtung zusammenwirkt, welche ein Muffenrohr aufweist, das mit seinem Spitzende das Kopfende des Korpus durchgreift und mit seinem Muffenende das untere Ende des Abgasrohrs aufnimmt. Weiter kann vorgesehen sein, dass das Muffenrohr über einen Tragrings, vorzugsweise konischer Tragrings, auf dem Kopfende des Korpus abgestützt ist, indem das obere Ende des Tragrings an der Außenseite der Muffe des Muffenrohrs angreift und das untere Ende des Tragrings auf der Oberseite des Kopfendes des Korpus abgestützt ist.

[0017] Was die Ausgestaltung des Abgasrohrs betrifft, kann vorgesehen sein, dass das Abgasrohr der dritten Schornsteinstufe aus mehreren Muffenrohren zusammengesetzt ist.

[0018] Bei bevorzugten Ausführungen kann vorgesehen sein, dass die tragende Außenschale der dritten Schornsteinstufe unmittelbar auf dem Kopfende des Korpus oder mittelbar über eine Sockelplatte auf dem Kopfende des Korpus abgestützt ist.

[0019] Was die Ausgestaltung der Außenschale betrifft, kann in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass die Außenschale der dritten Schornsteinstufe aus mehreren übereinander angeordneten Mantelsteinen, vorzugsweise Leichtbetonmantelsteinen, ausgebildet ist, wobei der unterste Mantelstein an seiner Unterseite eine angrenzende Sockelplatte aufweist, und die Sockelplatte mit den Mantelsteinen über eine Spanneinrichtung verbunden ist. In bevorzugter Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Spanneinrichtung Spannelemente aufweist, die in Längsrichtung der Mantelsteine an oder in der Wandung der Mantelsteine geführt und abgestützt sind und in der Sockelplatte über Schraubenanker verankert sind oder die Spannelemente die Sockelplatte durchgreifen, in dem Kopfende des Korpus über Schraubenanker verankert sind.

[0020] Bevorzugte Ausführungen können vorsehen, dass die Befestigungseinrichtung, die gemäß ii) des Anspruchs 1 eine Winkereinrichtung aufweist, derart ausgebildet ist, dass der erste Winkelschenkel an der Außenseite der Sockelplatte über separates Befestigungs-

element, z.B. Schraube fixiert ist und der zweite Schenkel mit dem Kopfende des Korpus über separates Befestigungselement, z.B. Schraube fixiert ist.

[0021] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Befestigungseinrichtung, die gemäß iii) des Anspruchs 1 durch eine, eine Erhebung oder Vertiefung aufweisende Ausformung der Oberseite des Kopfendes des Korpus gebildet ist mit dem unteren Ende der Sockelplatte form-schlüssig ineinandergreifend zusammenwirkt.

[0022] Eine vorteilhafte Unterteilung des Korpus ergibt sich, wenn vorgesehen ist, dass in dem Korpus eine horizontale Zwischenwand angeordnet ist, die den Hohlraum im Innenraum des Korpus in einen unteren Raum und einen oberen Raum unterteilt, wobei in dem unteren Raum die Feuerstätte angeordnet ist und in dem oberen Raum der die Zwischenwand durchgreifende erste Abschnitt der Abgasleitung sich erstreckt.

[0023] Alternativ kann aber auch vorgesehen sein, dass der Hohlraum im Innenraum des Korpus einen gemeinsamen Hohlraum als Aufnahmeraum der Feuerstätte und des ersten Abschnitts der Abgasleitung bildet.

[0024] Bevorzugte Ausführungen sehen vor, dass die dritte Schornsteinstufe eine Zuluftleitung aufweist, die sich parallel und/oder konzentrisch zu dem zweiten Abschnitt der Abgasleitung erstreckt und die zweite Schornsteinstufe durchgreift und in die erste Schornsteinstufe mündet unter Zufuhr von Zuluft zur Feuerstätte.

[0025] Bevorzugte Ausführungen sehen vor, dass die Zuluftleitung sich in dem von der Außenschale der dritten Schornsteinstufe umgebenen sich vertikal erstreckenden Innenraum erstreckt und das Kopfende des Korpus durchgreift. Es kann vorgesehen sein, dass die Zuluftleitung am unteren Ende der Außenschale der dritten Schornsteinstufe seitlich herausgeführt ist und im Weiteren durch eine Öffnung im Kopfende des Korpus hindurchgreift.

[0026] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die zweite Schornsteinstufe eine Abgasreinigungseinrichtung aufweist.

[0027] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die erste Schornsteinstufe und die zweite Schornsteinstufe als eine gemeinsame Baueinheit ausgebildet sind, die den Schornsteinfluß oder den Schornsteinsockel bildet.

[0028] Es kann bei besonders bevorzugten Ausführungen vorgesehen sein, dass die erste Schornsteinstufe und die zweite Schornsteinstufe einen gemeinsamen Korpus oder eine gemeinsame Tragkonstruktion aufweisen.

[0029] Besonders bevorzugte Ausführungen sehen vor, dass eine oder mehrere der Schornsteinstufen als Fertigteil ausgebildet oder aus einem oder mehreren Fertigteilen gebildet ist bzw. sind.

[0030] Es kann vorgesehen sein, dass die erste Schornsteinstufe aus einem Fertigteil gebildet und/oder als Fertigteil ausgebildet ist, vorzugsweise umfassend einen werkseitig gelieferten ersten Schornsteinabschnitt mit werkseitig montierter Feuerstätte und/oder

mit vor Ort nachrüstbarer Feuerstätte.

[0031] Es kann vorgesehen sein, dass die zweite Schornsteinstufe aus einem Fertigteil gebildet und/oder als Fertigteil ausgebildet ist, vorzugsweise umfassend einen werkseitig gelieferten zweiten Schornsteinabschnitt mit werkseitig montierter Abgasreinigungseinrichtung und/oder mit vor Ort nachrüstbarer Abgasreinigungseinrichtung.

[0032] Es kann vorgesehen sein, dass die dritte Schornsteinstufe aus einem Fertigteil gebildet und/oder als Fertigteil ausgebildet ist, vorzugsweise umfassend einen werkseitig gelieferten dritten Schornsteinabschnitt oder einen aus mehreren werkseitig gelieferten geschosshohen Schornsteinabschnitten vor Ort montierbaren dritten Schornsteinabschnitt.

[0033] Von besonderem Vorteil sind Ausführungen, bei denen vorgesehen ist, dass die erste Schornsteinstufe und die zweite Schornsteinstufe ein gemeinsames Fertigteil bilden. Bei diesen Ausführungen ist also der Schornsteinfluß oder der Schornsteinsockel als gemeinsames Fertigteil ausgebildet.

[0034] Besonders günstige Umsetzungen werden erhalten, wenn vorgesehen ist, dass das durch die erste Schornsteinstufe und die zweite Schornsteinstufe gebildete gemeinsame Fertigteil einen gemeinsamen Korpus und/oder eine gemeinsame Tragkonstruktion aufweist, wobei vorgesehen ist,

- dass in dem gemeinsamen Korpus und/oder der gemeinsamen Tragkonstruktion die Feuerstätte ab Werk montiert ist oder dass in den gemeinsamen Korpus und/oder der gemeinsamen Tragkonstruktion die Feuerstätte vor Ort nachrüstbar montierbar ist, und/oder
- dass in dem gemeinsamen Korpus und/oder der gemeinsamen Tragkonstruktion die Abgasreinigungseinrichtung ab Werk montiert ist oder in den gemeinsamen Korpus und/oder der gemeinsamen Tragkonstruktion die Abgasreinigungseinrichtung vor Ort montierbar ist.

[0035] Der Korpus ist vorzugsweise ein Hohlkörper. Es kann vorgesehen sein, dass der gemeinsame Korpus aus mehreren Mantelsteinen, vorzugsweise aus Beton, oder als einstückiger Körper, vorzugsweise aus Beton ausgebildet ist.

[0036] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Figuren. Dabei zeigen

Figur 1: ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schornsteins, in schematischer Schnittansicht entlang einer vertikalen Längsschnittebene;

Figur 2: ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schornsteins, in schematischer Schnittansicht entlang einer vertikalen Längsschnittebene;

- Figur 3a: ein drittes Ausführungsbeispiel eines Schornsteins in schematischer Schnittansicht entlang einer vertikalen Längsschnittebene;
- Figur 3b: eine Frontansicht des Ausführungsbeispiels der Fig. 3a, Ansicht in Fig. 3a von links;
- Figur 4: einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 3a im Bereich 1x;
- Figur 5: einen Figur 4 entsprechenden Ausschnitt, in erster abgewandelter Ausführung;
- Figur 6: einen Figur 4 entsprechenden Ausschnitt, in zweiter abgewandelter Ausführung;
- Figur 7: einen Figur 4 entsprechenden Ausschnitt einer dritten abgewandelten Ausführung;
- Figur 8: einen Figur 4 entsprechenden Ausschnitt einer vierten abgewandelten Ausführung;
- Figur 9: einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 3a im Bereich 2x.

[0037] Bei dem in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Schornstein S mit einer Feuerstätte 1x, die als Speicherfeuerstätte ausgebildet ist. Die Feuerstätte 1x ist im Fuß des Schornsteins S integriert.

[0038] Der Schornstein S weist einen aus Beton ausgebildeten Außenmantel auf. Der Aufbau und die genaue Ausgestaltung des Außenmantels werden nachfolgend noch näher beschrieben. Der Schornstein S gliedert sich in drei axiale Abschnitte, im Folgenden als Schornsteinstufen 1, 2 und 3 bezeichnet.

[0039] Die untere erste Schornsteinstufe 1 enthält die Feuerstätte 1x.

[0040] Die zweite Schornsteinstufe 2 ist unmittelbar über der ersten Schornsteinstufe 1 angeordnet. Sie enthält eine Abgasreinigungseinrichtung 20. Die Abgasreinigung 20 ist in der Abgasleitung 4.2 angeordnet, die an der Feuerstätte 1x kopfseitig angeschlossen ist und als Abgasrohr 4.2 die zweite Schornsteinstufe vertikal durchgreift. Die Abgasreinigungseinrichtung 20 ist als Modul ausgebildet und bildet mit dem Abgasrohr 4.2 der zweiten Schornsteinstufe eine Baueinheit. Diese Baueinheit aus Abgasrohr 4.2 und Abgasreinigungseinrichtung 20 kann bereits werksseitig in der zweiten Schornsteinstufe 2 montiert sein. Sie kann aber auch vor Ort nachrüstbar sein. Das gilt für die Baueinheit aus Abgasrohr 4.2 und Abgasreinigungseinrichtung 20, aber auch für die Abgasreinigungseinrichtung 20. Diese kann auch alleine vor Ort im Sinne einer optionalen Nachrüstung eingebaut oder im Sinne einer Reparatur oder Erneuerung vor Ort ausgetauscht werden.

[0041] Das Abgasrohr 4.2 weist einen seitlichen Stutzen mit einer Revisionsöffnung 4.2ö auf. Die Revisionsöffnung 4.2ö ist mit einem abnehmbaren Verschlussdeckel 4.2öv verschlossen. Über die Revisionsöffnung 4.2ö ist die Abgasreinigungseinrichtung 20 zugänglich.

[0042] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel in Figur 1 ist die erste Schornsteinstufe 1 und die zweite Schornsteinstufe 2 als eine Baueinheit mit einem gemeinsamen Korpus 100 ausgebildet. Der Korpus 100 ist ein Hohlkörper, der aus Betonmauersteinen, vorzugsweise Mantelsteinen oder als einstückiger Betonkörper ausgebildet sein kann. Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 wird der Innenraum des Korpus 100 durch eine horizontale Zwischenwand 100z getrennt. Die Zwischenwand 100z trennt die erste Schornsteinstufe 1 von der zweiten Schornsteinstufe 2. In dem unteren Teil, d. h. unterhalb der Zwischenwand 100z ist die Feuerstätte 1x angeordnet, und zwar derart, dass die Zwischenwand 100z auf dem oberen Ende des Gehäuses der Speicherfeuerstätte 1x aufliegend quasi den Kopf der Feuerstätte 1x bildet. Die Zwischenwand 100z ist mit dem Korpus 100 unmittelbar verbunden. In dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 ist die Zwischenwand 100z als separate horizontale Platte ausgebildet, die auf einem an der Innenwand des Korpus 100 ausgebildeten Bund axial abgestützt ist.

[0043] Bei abgewandelten Ausführungen ist es möglich, dass die horizontale Zwischenwand 100z nur auf der Feuerstätte, d.h. auf dem Kopf der Feuerstätte aufliegt und sich nur dort abstützt oder, dass die horizontale Zwischenwand 100z sich nur am Korpus 100 abstützt, z.B. auf einem Bund der Innenwand des Korpus oder in die Innenwand eingreifend.

[0044] Das Abgasrohr 4.2 der zweiten Schornsteinstufe durchgreift eine Anschlussöffnung in der Zwischenwand 100z und greift in einen nicht dargestellten kopfseitigen Anschlussstutzen der Feuerstätte 1x ein. Das Abgasrohr 4.2 der zweiten Schornsteinstufe, das die Abgasreinigung 20 enthält, durchgreift mit seinem oberen Ende eine Öffnung im Kopf des Korpus 100 zwecks Anschluss an eine Abgasleitung 4.3, die im oberen Teil des Schornsteins der dritten Schornsteinstufe das Abgas vertikal nach oben durch den oberen Teil des Schornsteins ins Freie führt. Die Abgasleitung 4.3 ist als Abgasrohr ausgebildet und greift in eine an dem Kopf des Korpus 100 abgestützte Anschlussbuchse 4.3a ein. Diese Anschlussbuchse 4.3a ist als tragende Anschlussbuchse ausgebildet, die das eingesteckte Abgasrohr 4.3 abstützt.

[0045] Durch die dritte Schornsteinstufe 3 wird der obere Teil des Schornsteins S gebildet. Diese enthält das Abgasrohr 4.3, welches über die Anschlussbuchse 4.3a mit dem Abgasrohr 4.2 der zweiten Schornsteinstufe leitungsmäßig verbunden ist, um das Abgas durch die dritte Schornsteinstufe hindurch und schließlich am Schornsteinkopf ins Freie zu führen.

[0046] Die dritte Schornsteinstufe 3 kann aus geschosshohen Schornsteinabschnitten zusammenge-

setzt sein. Die geschosshohen Schornsteinabschnitte können als Fertigteile ausgebildet sein, die vor Ort auf der Baustelle zusammengesetzt werden. Die dritte Schornsteinstufe 3 kann alternativ aber auch in ihrer gesamten Höhe als werkseitiges Fertigteil ausgebildet sein. Der Außenmantel der dritten Schornsteinstufe ist wie der Außenmantel der ersten und der zweiten Schornsteinstufe aus Betonmaterial, vorzugsweise aus Mantelsteinen. Er kann aber auch aus einstückigen Rohrab schnitten, vorzugsweise jeweils geschosshohen Rohrab schnitten ausgebildet sein oder auch alternativ je nach Schornsteinhöhe aus einem einstückigen Rohrab schnitt.

[0047] In den beiden unteren Stufen, d. h. in der ersten Schornsteinstufe und in der zweiten Schornsteinstufe sind bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 im Außenmantel, d.h. in dem gemeinsamen Korpus 100 seitlich zwei Revisionsöffnungen 100ö, 100 ö ausgebildet. Die Revisionsöffnung 100ö in der ersten Schornsteinstufe bildet eine Zugangsöffnung zur Ofentür 1xv der Speicherfeuerstätte 1x. Die Revisionsöffnung 100ö in der zweiten Schornsteinstufe 2 weist einen Verschluss, z. B. eine Tür 100öv, auf und bildet einen Zugang zu der in dem Abgasrohr 4.2 ausgebildeten Revisionsöffnung 4.2ö bzw. deren Verschlussklappe 4.2öv. Über die Revisionsöffnung 4.2ö ist die Abgasreinigungseinrichtung 20, die im Inneren des Abgasrohrs 4.2 angeordnet ist, möglich. Zusätzlich ist über diese Revisionsöffnung 100ö im zweiten Schornsteinabschnitt auch eine mechanische Rußentfernungseinrichtung zugänglich, die bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 durch eine Kugelfangeinrichtung 2k mit Sperrschieber 2s gebildet ist. Der Sperrschieber 2s bildet eine Rußauffangvorrichtung bei Keh rung. Die Kugelfangeinrichtung 2k bildet einen mecha nischen Schutz der Feuerstätte bei Keh rung.

[0048] Sowohl in der dritten Schornsteinstufe 3 als auch in der zweiten Schornsteinstufe 2 sind nicht darge stellte vertikale Zuluftleitungen angeordnet, die im Ge genstrom zur Abgasleitung 4.3 und 4.2 die Zuluft der Feu erstätte zuführen.

[0049] Bei dem in Figur 2 dargestellten zweiten Aus führungsbeispiel handelt es sich um einen Schornstein S, der im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbei spiel als Feuerstätte 1x eine Konvektionsfeuerstätte 1x mit Konvektionsraum aufweist. Der übrige Aufbau des Schornsteins ist gleich wie beim ersten Ausführungsbei spiel, insbesondere ist das Abgasrohr 4.2 des zweiten Schornsteinstufe mit der darin integrierten Abgasreini gungseinrichtung 20 gleich ausgebildet. Auch bei dem zweiten Ausführungsbeispiel in Figur 2 bildet der Korpus 100 mit der ersten Schornsteinstufe 1 und der zweiten Schornsteinstufe 2 ein Fertigbauteil ab Werk. Das Fer tigbauteil 120 ist bei dem zweiten Ausführungsbeispiel in Figur 2 anders ausgebildet als bei dem ersten Ausführungsbeispiel in Figur 1. Die Unterschiede werden nach folgend im Einzelnen erläutert. Die dritte Schornsteinstufe 3 ist beim ersten und zweiten Ausführungsbeispiel identisch ausgebildet.

[0050] Im Folgenden werden die Unterschiede des

Fertigbauteils, welches die erste und zweite Schornstein stufe bildet, beschrieben, d. h. die Unterschiede dieses den Schornsteinsockel bildenden Fertigbauteils beim zweiten Ausführungsbeispiel gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0051] Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel in Figur 2 weist der Korpus 100 einen Hohlraum 100h auf, der einen gemeinsamen Hohlraum als Aufnahmeraum der Feuerstätte 1x und des Abgasrohrs 4.2 mit der darin an geordneten Abgasreinigungseinrichtung 20 bildet. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist bei dem zweiten Ausführungsbeispiel keine Zwischenwand 100z vorhanden, die den Hohlraum 100h unterteilt in zwei von einander getrennte separate Aufnahmeräume, nämlich einen unteren Aufnahmeraum und einen oberen Aufnah meraum. Eine solche Unterteilung ist bei dem ersten Ausführungsbeispiel in Figur 1 der Fall, dort ist in dem Korpus 100 ein unterer Aufnahmeraum ausgebildet zur Aufnahme der Feuerstätte 1x und getrennt durch die Zwi schenwand 100z ein oberer Aufnahmeraum zur Aufnahme des Abgasrohrs 4.2 mit der darin integrierten Abgas reingungseinrichtung 20. Bei dem zweiten Ausführungs beispiel ist, wie gesagt, ein gemeinsamer Hohlraum 100h für die erste und zweite Schornsteinstufe ausgebildet. In diesem gemeinsamen Hohlraum 100h ist ein Konvek tionsluftstrom K geführt, der durch einen Luftstrom gebil det wird, der an der unteren Revisionsöffnung 100ö ein strömt, beim Passieren an der Außenwand der Feu erstätte 1x der Außenseite des Abgasrohrs 4.2 erwärmt wird und schließlich an der oberen Revisionsöffnung 100ö ausströmt. In den Revisionsöffnungen 100ö, 100ö ist jeweils ein Revisionsgitter 100kg eingesetzt.

[0052] Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel in Figur 2 erfolgt somit der Wärmetausch des Schornsteins mit der Umgebung über den Konvektionsluftstrom, der beim Durchströmen der ersten und der zweiten Schornstein stufe an der Außenwand der Feuerstätte 1x und an der Außenseite des Abgasrohrs 4.2 als warmer Luftstrom erzeugt wird und nach dem Ausströmen über die Kon vektionsöffnungen die Umgebung erwärmt. Im Unter schied dazu wird bei dem ersten Ausführungsbeispiel, bei dem die Feuerstätte 1x als Speicherfeuerstätte aus gebildet ist, die in der Feuerstätte erzeugte Wärme pri mär in dem Speicher der Feuerstätte und gegebenenfalls auch in weiteren Speichern des Schornsteins, z.B. in der Wandung des Schornsteins gespeichert. Die Wärmeü bertragung zur Umgebung erfolgt dann über Wärmeab strahlung des Korpus 100 an die Umgebung.

[0053] Abgewandelte Ausführungsbeispiele, die eine Mischform der Feuerstätte 1x als Speicherfeuerstätte und gleichzeitig als Konvektionsfeuerstätte aufweisen, sind ebenfalls vorgesehen. Diese weisen gleich wie das Ausführungsbeispiel in Figur 1 eine Speicherfeuerstätte auf, jedoch im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel in Figur 1 weisen sie zusätzlich einen im Korpus 100 ausgebildeten Konvektionsraum auf, der einen Konvek tionsluftstrom K durch das Innere der ersten Schornstein stufe 1 und der zweiten Schornsteinstufe 2 hindurch er

möglichst. Bei diesen Ausführungsbeispielen sind hierfür im Korpus 100 ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel in Figur 2 Konvektionsöffnungen 100ö vorgesehen und zwar ebenfalls eine Konvektionsöffnung 100ö der ersten Schornsteinstufe und eine Konvektionsöffnung 100ö in der zweiten Schornsteinstufe. Um den vertikalen Konvektionsstrom K im Inneren der ersten und zweiten Schornsteinstufe zu ermöglichen, sind bei diesen Ausführungsbeispielen in der Zwischenwand 100z entsprechende Durchlassöffnungen ausgebildet. Bei dem in den Figuren 3a und 3b dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich, gleich wie bei den Ausführungsbeispielen 1 und 2, um einen dreistufigen Schornstein mit in der ersten Stufe angeordneter Feuerstätte 1x. Die Feuerstätte 1x ist vorzugsweise als Speicherfeuerstätte ausgebildet. Die erste Schornsteinstufe und die zweite Schornsteinstufe weisen einen gemeinsamen Korpus 100 auf. Der Innenraum dieses Korpus ist durch eine horizontale Zwischenwand 100z in einen unteren Hohlraum und einen oberen Hohlraum unterteilt. In dem unteren Hohlraum ist die Feuerstätte 1x angeordnet. Der obere Hohlraum wird durch das Abgasrohr 4.2 durchgriffen. Das Abgasrohr 4.2 ist mit seinem unteren Ende an der Feuerstätte 1x angeschlossen und durchgreift dabei die horizontale Zwischenwand 100z. Mit seinem oberen Ende durchgreift das Abgasrohr 4.2 das Kopfende des Korpus 100 und ist an das Abgasrohr 4.3 des oberen Schornsteins, der die dritte Schornsteinstufe bildet, angeschlossen.

[0054] In dem Abgasrohr 4.2 in der zweiten Schornsteinstufe ist eine Abgasreinigungseinrichtung 20 angeordnet, die durch eine in Figur 3 nicht dargestellte Revisionstür im Korpus 100 zugänglich ist. Das Abgasrohr 4.2 weist in diesem Bereich, in dem die Abgasreinigungseinrichtung 20 angeordnet ist, einen nicht dargestellten seitlichen Stutzen auf, der einen abnehmbaren Verschlussdeckel aufweist, zwecks Zugänglichkeit zur Abgasreinigungseinrichtung 20 über die Revisionstür im Korpus.

[0055] Die dritte Schornsteinstufe wird, wie bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2, durch den oberen Schornstein gebildet, der eine tragende Außenschale 300 aufweist, die aus einem oder mehreren einstückigen Betonkörpern, vorzugsweise übereinander angeordnete Mantelsteine, gebildet ist. In der Außenschale 300 ist in der vertikalen Längsmittellinie das Abgasrohr 4.3 geführt. Der Raum zwischen der Innenwand der Außenschale 300 und der Außenwand des Abgasrohrs 4.3 ist als Zuluftkanal 5.3 ausgebildet, an dessen unterem Ende eine Zuluftrohrleitung 5.3a angeschlossen ist, die am unteren Ende der Außenschale 300 seitlich herausgeführt ist und durch eine Öffnung im oberen Kopfende des Korpus 100 hindurch als Zuluftrohr 5.2 die zweite Schornsteinstufe im oberen Hohlraum des Korpus 100 durchgreifend durch eine Öffnung in der horizontalen Zwischenwand 100z hindurchgeführt ist und schließlich als Zuluftführung 5.1 an der Feuerstätte 1x angeschlossen ist.

[0056] Figur 4 zeigt für das Ausführungsbeispiel der Figur 3 die Abstützung des oberen Schornsteins auf dem Korpus 100. Der Korpus 100 ist als zylindrischer Betonhohlkörper ausgebildet, der an seinem oberen Ende durch ein Kopfende 100k geschlossen ist.

[0057] Die Außenschale 300 der dritten Schornsteinstufe 3 steht mit ihrem unteren Ende auf der Oberseite des Kopfendes 100k des Korpus 100 auf. Sie ist dabei über eine Schraubenankereinrichtung 320 in dem Kopfende 100k verankert. Hierfür ist ein Schraubenanker 320a im Kopfende 100k eingelassen. An den Schraubenanker 320a ist ein Schraubende eines Spannelements 320s verschraubt. Das Spannelement 320s ist in der Außenschale entlang der vertikalen Erstreckung der Außenschale geführt und axial abgestützt.

[0058] Das innerhalb der Außenschale angeordnete Abgasrohr 4.3 ist vorzugsweise als keramisches Rohr, vorzugsweise aus keramischen Muffenrohren ausgebildet, die jeweils eine isolierende Außenschale 4.3i aufweisen. Am unteren Ende des Abgasrohrs 4.3 ist ein unteres Muffenrohr 4.3m ausgebildet, das mit seinem Spitzende mit isolierendem Mantel durch ein Durchgangsloch des Kopfendes 100k des Korpus 100 hindurchgreift. In der nach oben offenen Muffe des Muffenrohrs 4.3m ist das Ende des keramischen Abgasrohrs 4.3 eingesteckt. Die Abstützung des Abgasrohrs 4.3 auf der Oberseite des Kopfendes 100k des Korpus erfolgt über einen keramischen Tragring 4.3t. Dieser ist muffenartig nach unten hin konisch erweitert. Das obere Ende des Tragrings ist an der Außenseite der Muffe des Muffenrohrs 4.3m abgestützt. Das untere, erweiterte Ende ist auf der Oberseite des Kopfendes 100k des Korpus 100 abgestützt.

[0059] Bei der in Fig. 5 dargestellten abgewandelten Ausführung ist im Unterschied zu Fig. 4 zur Fixierung der Außenschale 300 auf dem Kopfende 100k des Korpus 100 anstelle der Schraubenankereinrichtung 320 der Fig. 4 eine Befestigungseinrichtung mit Befestigungswinkel 330 vorgesehen. Der Befestigungswinkel 330 weist einen horizontalen Winkelschenkel und einen vertikalen Winkelschenkel auf. Der horizontale Winkelschenkel liegt auf der Oberseite des Kopfendes 100k des Korpus 100 auf und ist über einen Sicherheitsdübel 330a in dem Korpusende 100k fixiert. Der Sicherheitsdübel 330a ist in dem Kopfende 100k eingesetzt. Der vertikale Winkelschenkel liegt an der Außenseite der Außenschale 300 an und ist über ein nicht dargestelltes Befestigungselement, wie Schraube, an der Außenseite der Außenschale fixiert.

[0060] Bei der in Fig. 6 dargestellten abgewandelten Ausführung ist im Unterschied zu Fig. 5 anstelle der Befestigungseinrichtung mit Befestigungswinkel 330, wie in Fig. 6 schematisch dargestellt, in der Oberseite des Kopfendes 100k des Korpus 100 eine Ausnehmung 100ka ausgebildet, in die die Außenschale 300 mit dem Abgasrohr 4.3 eingreift. Dabei steht die untere Stirnseite der Außenschale 300 und die untere Stirnseite des Tragrings 4.3t auf dem Boden der Ausnehmung 100ka auf. Die

Außenseite des in die Ausnehmung 100ka eingreifenden unteren Abschnitts der Außenschale 300 steht dabei an der Innenwandung der Ausnehmung 100ka an, so dass ein formschlüssiger Eingriff gebildet wird.

[0061] Bei der in Fig. 7 dargestellten abgewandelten Ausführung ist im Unterschied zu Fig. 5 am unteren Ende der Außenschale 300 eine Sockelplatte 300s, vorzugsweise aus Glasfaserbeton angeordnet. Die Sockelplatte 300s ist über eine Schraubenankereinrichtung 340 mit Spannelement 340s am unteren Ende der Außenschale 300 fixiert. Hierfür ist in der Sockelplatte ein Schraubenanker 340a eingelassen. Das Spannelement 340s ist in der Außenschale in vertikaler Längsrichtung sich erstreckend angeordnet und in oder an der Außenschale abgestützt und ist mit seinem unteren Schraubenende in dem in der Sockelplatte 100s eingesetzten Schraubenanker 340a verschraubt. Zur Befestigung der Außenschale 300 mit der am unteren Ende angebrachten Sockelplatte 300s auf der Oberseite des Kopfes 100k des Korpus 100 ist eine Befestigungseinrichtung mit Befestigungswinkel 330 angeordnet, die gleich wie die Befestigungseinrichtung mit Befestigungswinkel 330 bei der Ausführung in Fig. 5 ausgebildet ist.

[0062] Bei der in Fig. 8 dargestellten abgewandelten Ausführung ist im Unterschied zu Fig. 7 anstelle der Befestigungseinrichtung mit Befestigungswinkel 330 eine Ausnehmung 100ka in der Oberseite des Kopfes 100k des Korpus ausgebildet. Die Außenschale 300 mit der an ihrem unteren Ende angebrachten Sockelplatte 300s in der Ausführung gleich wie in Fig. 7 greift bei der Ausführung in Fig. 8 in die Ausnehmung 100ka formschlüssig wie bei der Ausführung in Fig. 6 ein, so dass eine vergleichbare formschlüssige Verbindung wie in Fig. 6 gebildet wird.

[0063] Bei der Darstellung in Fig. 9 handelt es sich um eine abgewandelte Ausführung im Ausschnitt X2 in Fig. 3a. Im Unterschied zu der Ausführung in Fig. 3a ist die horizontale Zwischenwand 100z in Fig. 9 aufliegend auf einem Bund gelagert, der der Innenwandung des Korpus 100 ausgebildet ist. Die horizontale Zwischenwand 100z ist dabei mit Abstand von der Oberseite der Feuerstätte 1x angeordnet. Die horizontale Zwischenwand 100z weist gleich wie in Fig. 3 ein Durchgangsloch für den Durchgriff des Abgasrohrs 4.2 und ein Durchgangsloch für den Durchgriff des Zuluftrohrs 5.2 auf. Die horizontale Zwischenwand 100z ist in Figur 9 gleich wie in Fig. 3a als Platte ausgebildet. Sie kann vorzugsweise aus einem anderen Material als der Korpus ausgebildet sein, vorzugsweise als wärmeisolierende Platte, z.B. Verbundplatte. Sie kann aber auch aus Metall oder Keramikmaterial ausgebildet sein. Sie kann auch aus demselben Material wie der Korpus ausgebildet sein, z.B. aus Beton.

[0064] Die Ausgestaltung der Figuren 3ff können bei den Ausführungsbeispielen der Figur 1 und/oder Figur 2 realisiert werden.

[0065] Sämtliche Ausführungsbeispiele können in bevorzugter Ausführung in der zweiten Schornsteinstufe eine Abgasreinigungseinrichtung aufweisen. Diese ist

aber nicht zwingend. Die Ausführungsbeispiele können mit und ohne Abgasreinigungseinrichtung ausgeliefert werden.

5 Bezugszeichenliste

[0066]

S	Schornstein
10 1	erste Schornsteinstufe
1x	Feuerstätte
1xv	Verschlusselement der Feuerstätte, Tür
1xa	Öffnung im Korpus 100 in der ersten Schornsteinstufe 1
15 1xb	Öffnung im Korpus 100 in der ersten Schornsteinstufe 1
1xc	Zugangsöffnung im Korpus in der ersten Schornsteinstufe 1 zur Tür der Feuerstätte 1x
20 2	zweite Schornsteinstufe
2s	Sperrschieber
2k	Kugelfangeinrichtung
3	dritte Schornsteinstufe
25 300	Außenschale aus Betonkorpus oder Mantelstein
300s	Sockelplatte
320	Schraubenankereinrichtung
320s	Spannelement
30 320a	Schraubenanker
330	Befestigungswinkel
330a	Sicherheitsdübel
340	Schraubenankereinrichtung
340a	Schraubenanker
35 340s	Spannelement
4.2	Abgasleitung in der zweiten Schornsteinstufe, Abgasrohr
4.2ö	Öffnung in der Abgasleitung 4.2
40 4.3	Abgasleitung in der dritten Schornsteinstufe, Abgasrohr
4.3i	Isolationsmantel 4.3
4.3a	Anschlussbuchse
45 4.3ö	Öffnung in 4.3
4.3m	Muffenrohr
4.3t	Tragring
5.1	Zuluftrohr (in Schornsteinstufe 1)
50 5.2	Zuluftrohr (in Schornsteinstufe 2)
5.3	Zuluftführung, Zuluftkanal (in Schornsteinstufe 3)
5.3a	Zuluftrohrleitng
55 20	Abgasreinigungseinrichtung, Abgasreinigungsmodul
100	Betonbauelement, Korpus
100k	Kopfende des Korpus

100ka	Ausnehmung	
100h	Hohlraum in 100	
100ö	Revisionsöffnung in 100	
100kg	Konvektionsgitter	
100öv	Verschluss der Öffnung, Tür, Klappe	5
100z	Zwischenwand in 100	
120	Fertigbauelement	
K	Konvektionsluftströmung	
R	Wärmestrahlung	10

Patentansprüche

1. Schornstein, umfassend:

- eine untere erste Schornsteinstufe (1), die eine Feuerstätte aufweist,
- eine über der ersten Schornsteinstufe (1) angeordnete zweite Schornsteinstufe (2) mit einem an die Feuerstätte angeschlossenen ersten Abschnitt (4.1) einer Abgasleitung,
- eine über der zweiten Schornsteinstufe (2) angeordnete dritte Schornsteinstufe (3), die als oberer Schornstein ausgebildet einen zweiten Abschnitt (4.2) der Abgasleitung aufweist, der an den ersten Abschnitt (4.1) der Abgasleitung angeschlossen ist, um das Abgas vertikal nach oben aus dem Schornstein ins Freie zu führen,

wobei vorgesehen ist,

- dass die erste Schornsteinstufe (1) und die zweite Schornsteinstufe (2) eine gemeinsame Baueinheit bilden, die einen gemeinsamen Korpus (100) aufweist,
- dass die dritte Schornsteinstufe (3) eine tragende Außenschale (300) aufweist, die einen sich vertikal erstreckenden Innenraum umgibt, in dem sich der zweite Abschnitt (4.2) der Abgasleitung erstreckt,
- dass der Korpus (100) als Betonkörper ausgebildet ist, der eine seitliche Wandung aufweist, die einen sich vertikal erstreckenden Innenraum vollständig oder teilweise umgibt, und ein den Innenraum übergreifendes Kopfende (100k) aufweist.

dadurch gekennzeichnet,
dass das Kopfende (100k) des Korpus (100) mit der seitlichen Wandung des Korpus einstückig ausgebildet ist und dass die tragende Außenschale (300) der dritten Schornsteinstufe (3) auf dem Kopfende (100k) des Korpus (100) abgestützt und über eine Befestigungseinrichtung mit dem Kopfende (100k) des Korpus (100) verbunden ist,

- i) indem die Befestigungseinrichtung eine Schraubenankereinrichtung (320, 340) aufweist, umfassend Spannelemente (320s, 340s), die in Längserstreckungsrichtung der Außenschale (300) an oder in der Außenschale (300) geführt und abgestützt sind und in dem Kopfende (100k) des Korpus (100) über im Kopfende (100k) eingelassene Schraubenanker (320a, 340a) verankert sind, und/oder
- ii) indem die Befestigungseinrichtung eine Winkeleinrichtung (330) aufweist, umfassend einen ersten Winkelschenkel, der mit der Außenschale (300) über ein separates Befestigungselement, wie Schraube fixiert ist und einen zweiten Winkelschenkel der mit dem Kopfende (100k) des Korpus über separates Befestigungselement, z.B. Schraube fixiert ist; und/oder
- iii) indem die Befestigungseinrichtung durch eine Erhebung und/oder Vertiefung aufweisende Ausformung (100ka) der Oberseite des Kopfendes (100k) des Korpus (100) gebildet ist, die mit dem unteren Ende der Außenschale (300) form-schlüssig ineinandergreifend zusammenwirkt.

2. Schornstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der in der dritten Schornsteinstufe (3) aufgenommene zweite Abschnitt (4.2) der Abgasleitung als Abgasrohr, vorzugsweise Keramikrohr ausgebildet ist, das auf dem Kopfende (100k) des Korpus (100) abgestützt ist.

3. Schornstein nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Abgasrohr (4.3) an seinem unteren Ende mit einer Muffeneinrichtung zusammenwirkt, welche ein Muffenrohr (4.3m) aufweist, das mit seinem Spitzende das Kopfende des Korpus (100) durchgreift und mit seinem Muffenende das untere Ende des Abgasrohrs (4.3) aufnimmt.

4. Schornstein nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Muffenrohr (4.3m) über einen Tragring (4.3t), vorzugsweise konischer Tragring, auf dem Kopfende (100k) des Korpus (100) abgestützt ist, indem das obere Ende des Tragrings (4.3t) an der Außenseite der Muffe des Muffenrohrs (4.3m) angreift und das untere Ende des Tragrings (4.3t) auf der Oberseite des Kopfendes (100k) des Korpus (100) abgestützt ist.

5. Schornstein nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Abgasrohr (4.3) der dritten Schornsteinstufe (3) aus mehreren Muffenrohren zusammenge-

setzt ist.

6. Schornstein nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass die tragende Außenschale (300) der dritten Schornsteinstufe (3) unmittelbar auf dem Kopfende (100k) des Korpus (100) oder mittelbar über eine Sockelplatte (300s) auf dem Kopfende (100k) des Korpus (100) abgestützt ist. 5 10
7. Schornstein nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Außenschale (300) der dritten Schornsteinstufe (3) aus mehreren übereinander angeordneten Mantelsteinen, vorzugsweise Leichtbetonmantelsteinen, ausgebildet ist, wobei der unterste Mantelstein an seiner Unterseite eine angrenzende Sockelplatte (300s) aufweist, und die Sockelplatte (300s) mit den Mantelsteinen über eine Spanneinrichtung (340) verbunden ist. 15 20
8. Schornstein nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spanneinrichtung Spannelemente (340s) aufweist, die in Längsrichtung der Mantelsteine an oder in der Wandung der Mantelsteine geführt und abgestützt sind und in der Sockelplatte (300s) über Schraubenanker (340a) verankert sind oder die Spannelemente (340s) die Sockelplatte (300s) durchgreifen, in dem Kopfende (100k) des Korpus (100) über Schraubenanker (340a) verankert sind. 25 30
9. Schornstein nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinrichtung, die gemäß ii) des Anspruchs 1 eine Winkeleinrichtung (330) aufweist, derart ausgebildet ist, dass der erste Winkelschenkel an der Außenseite der Sockelplatte (300s) über separates Befestigungselement, z.B. Schraube fixiert ist und der zweite Schenkel mit dem Kopfende (100k) des Korpus (100) über separates Befestigungselement, z.B. Schraube fixiert ist. 35 40 45
10. Schornstein nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinrichtung, die gemäß iii) des Anspruchs 1 durch eine, eine Erhebung oder Vertiefung aufweisende Ausformung (100ka) der Oberseite des Kopfendes (100k) des Korpus (100) gebildet ist mit dem unteren Ende der Sockelplatte (300s) formschlüssig ineinandergreifend zusammenwirkt. 50
11. Schornstein nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Korpus (100) eine horizontale Zwi-

schenwand (100z) angeordnet ist, die den Hohlraum im Innenraum des Korpus (100) in einen unteren Raum und einen oberen Raum unterteilt, wobei in dem unteren Raum die Feuerstätte (1x) angeordnet ist und in dem oberen Raum der die Zwischenwand (100z) durchgreifende erste Abschnitt (4.1) der Abgasleitung sich erstreckt, oder
dass der Hohlraum im Innenraum des Korpus (100) einen gemeinsamen Hohlraum (100h) als Aufnahme-
 meraum der Feuerstätte und des ersten Abschnitts (4.2) der Abgasleitung bildet.

12. Schornstein nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die dritte Schornsteinstufe (3) eine Zuluftleitung (5.3) aufweist, die sich parallel und/oder konzentrisch zu dem zweiten Abschnitt (4.2) der Abgasleitung erstreckt und die zweite Schornsteinstufe (2) durchgreift und in die erste Schornsteinstufe (1) mündet unter Zufuhr von Zuluft zur Feuerstätte.
13. Schornstein nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuluftleitung (5.3) sich in dem von der Außenschale (300) der dritten Schornsteinstufe umgebenen sich vertikal erstreckenden Innenraum erstreckt und das Kopfende (100k) des Korpus (100) durchgreift.
14. Schornstein nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuluftleitung (5.3) am unteren Ende der Außenschale (300) der dritten Schornsteinstufe seitlich herausgeführt ist und im Weiteren durch eine Öffnung im Kopfende (100k) des Korpus (100) hindurchgreift.
15. Schornstein nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Schornsteinstufe eine Abgasreinigungseinrichtung aufweist.

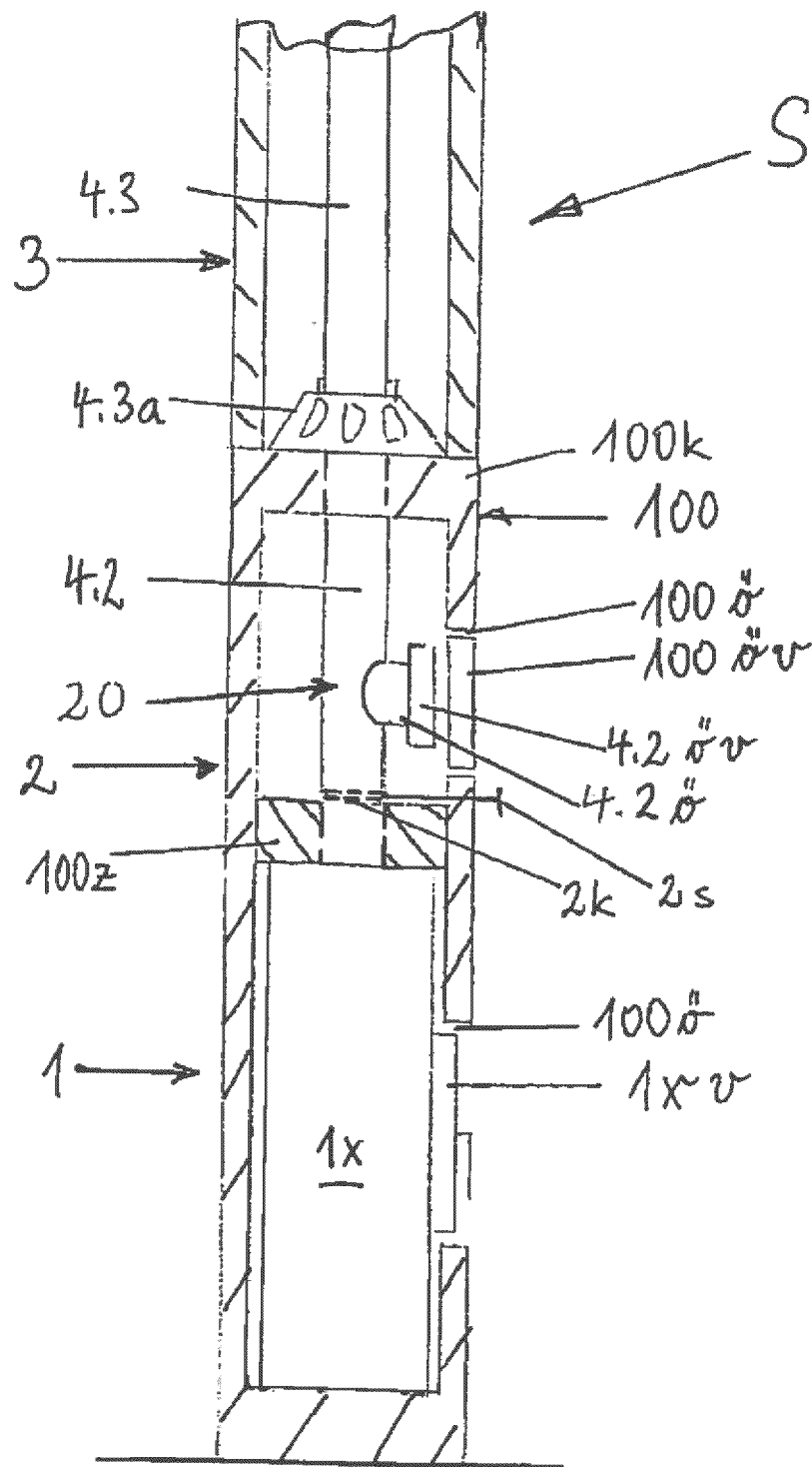


Fig. 1

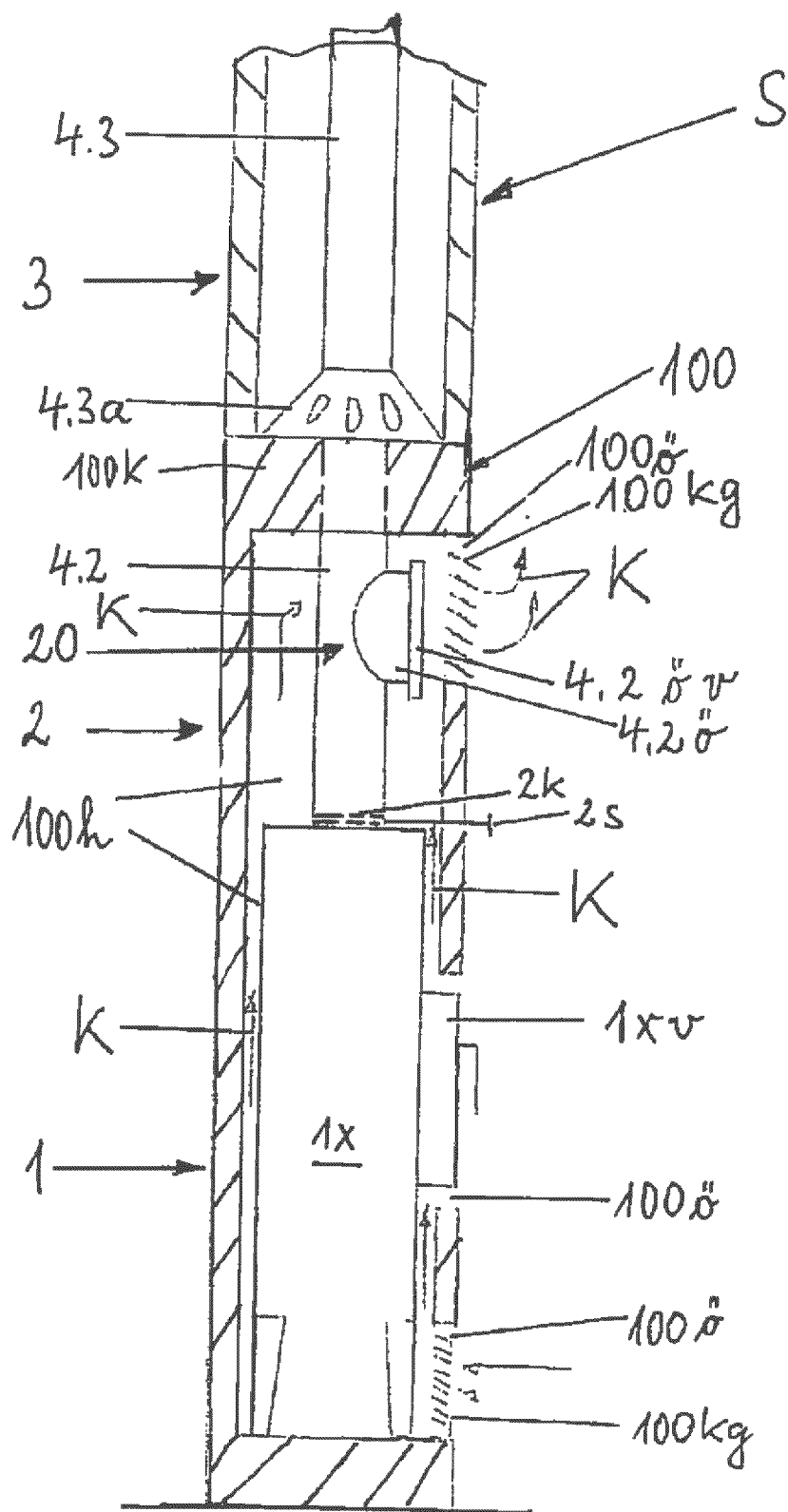


Fig. 2

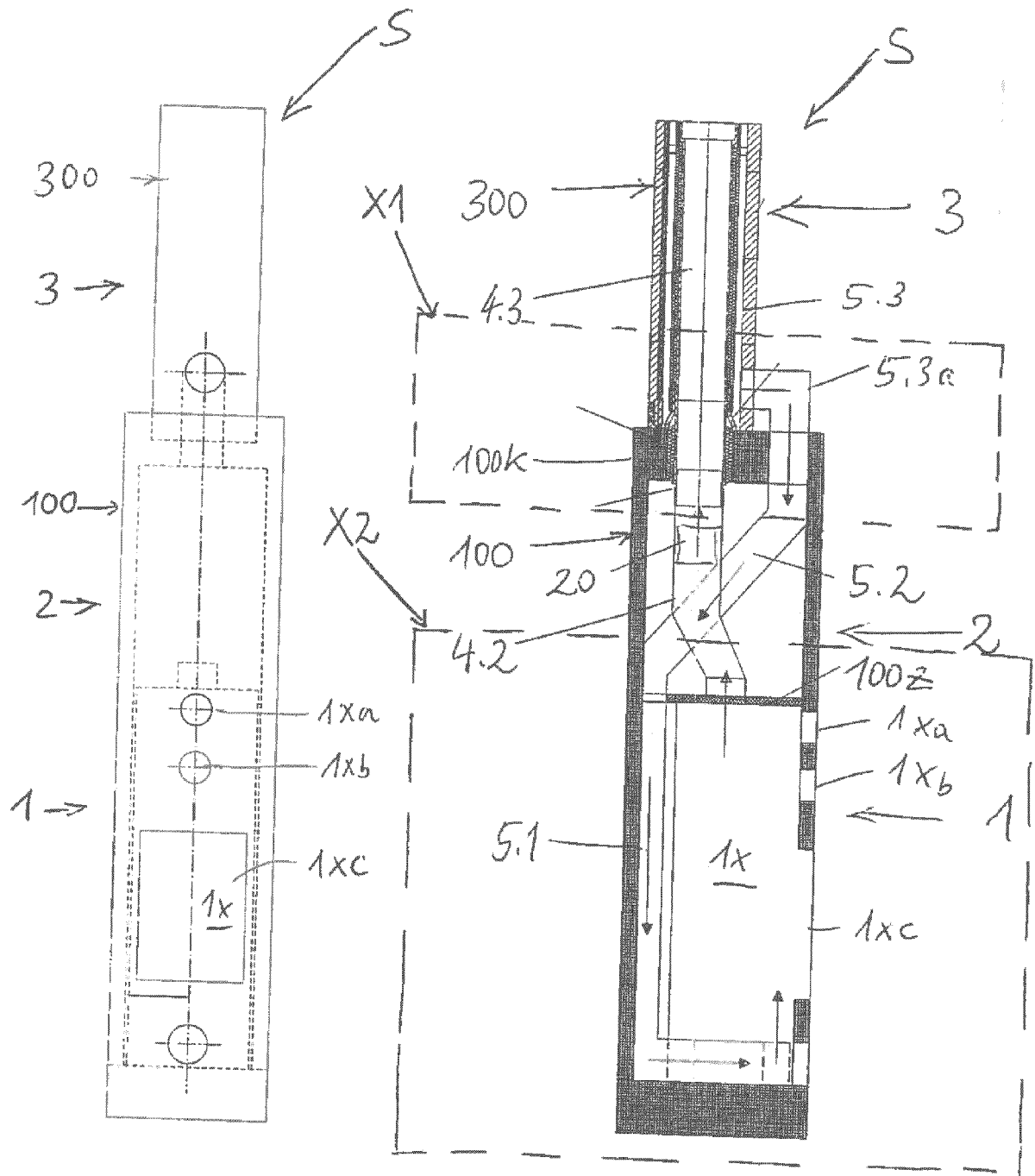


Fig. 3b

Fig. 3a

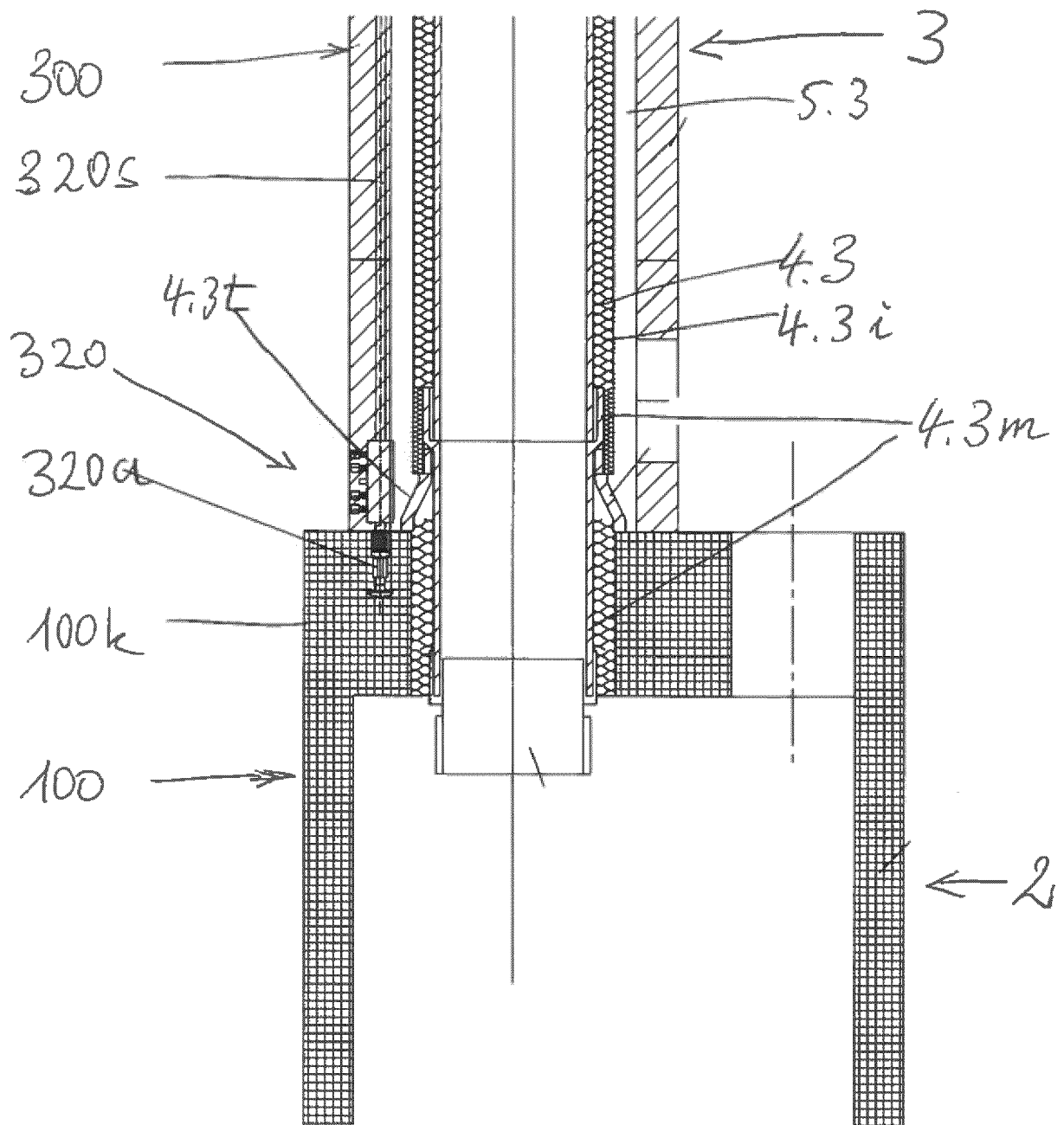


Fig. 4

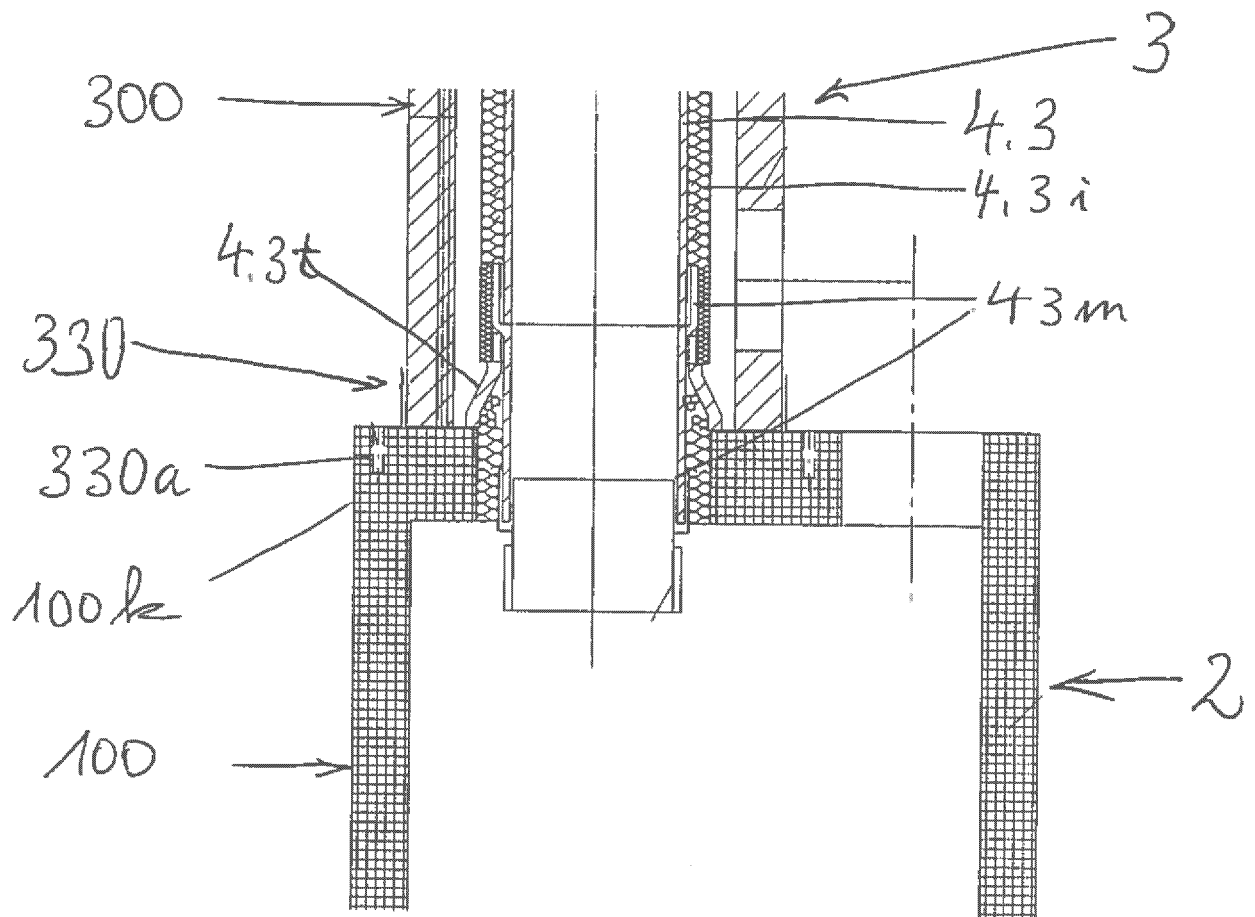


Fig. 5

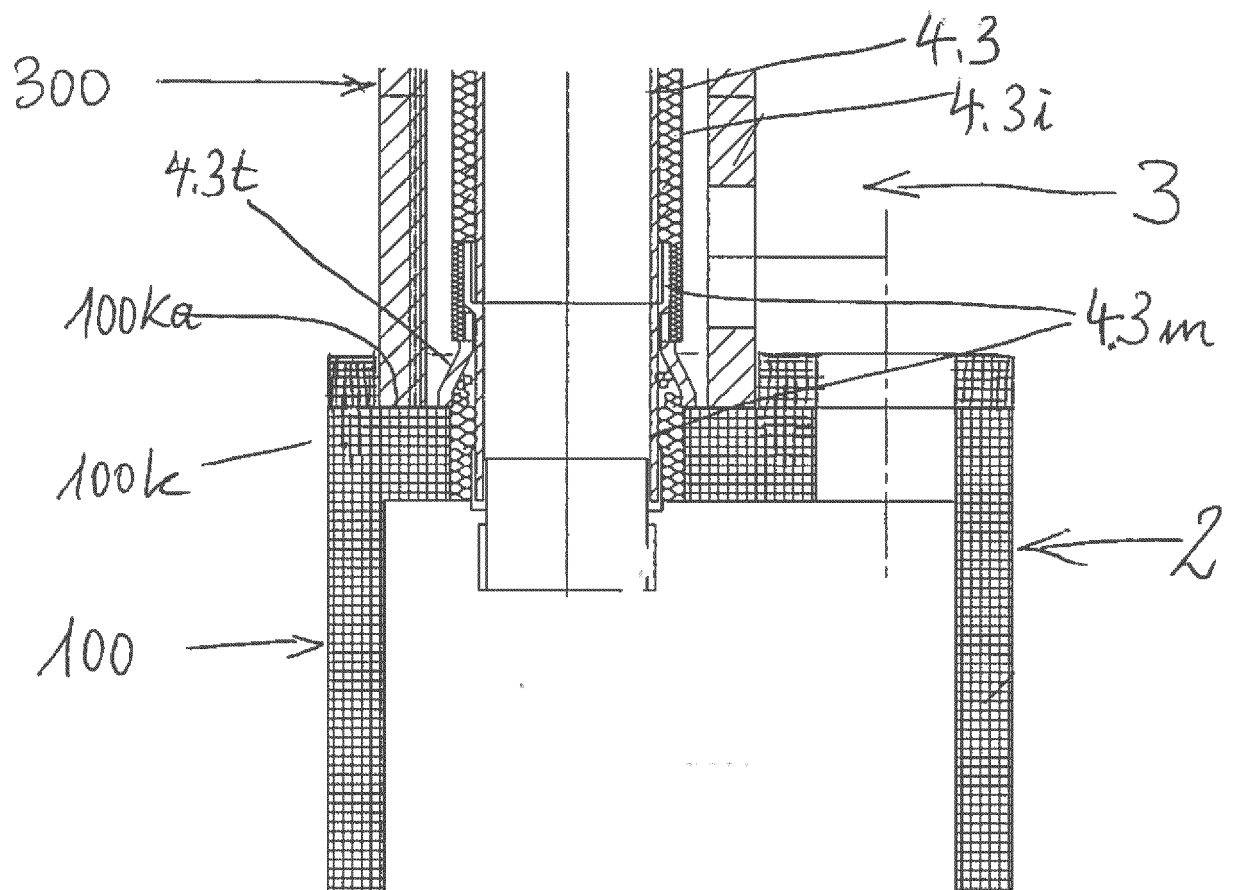


Fig. 6

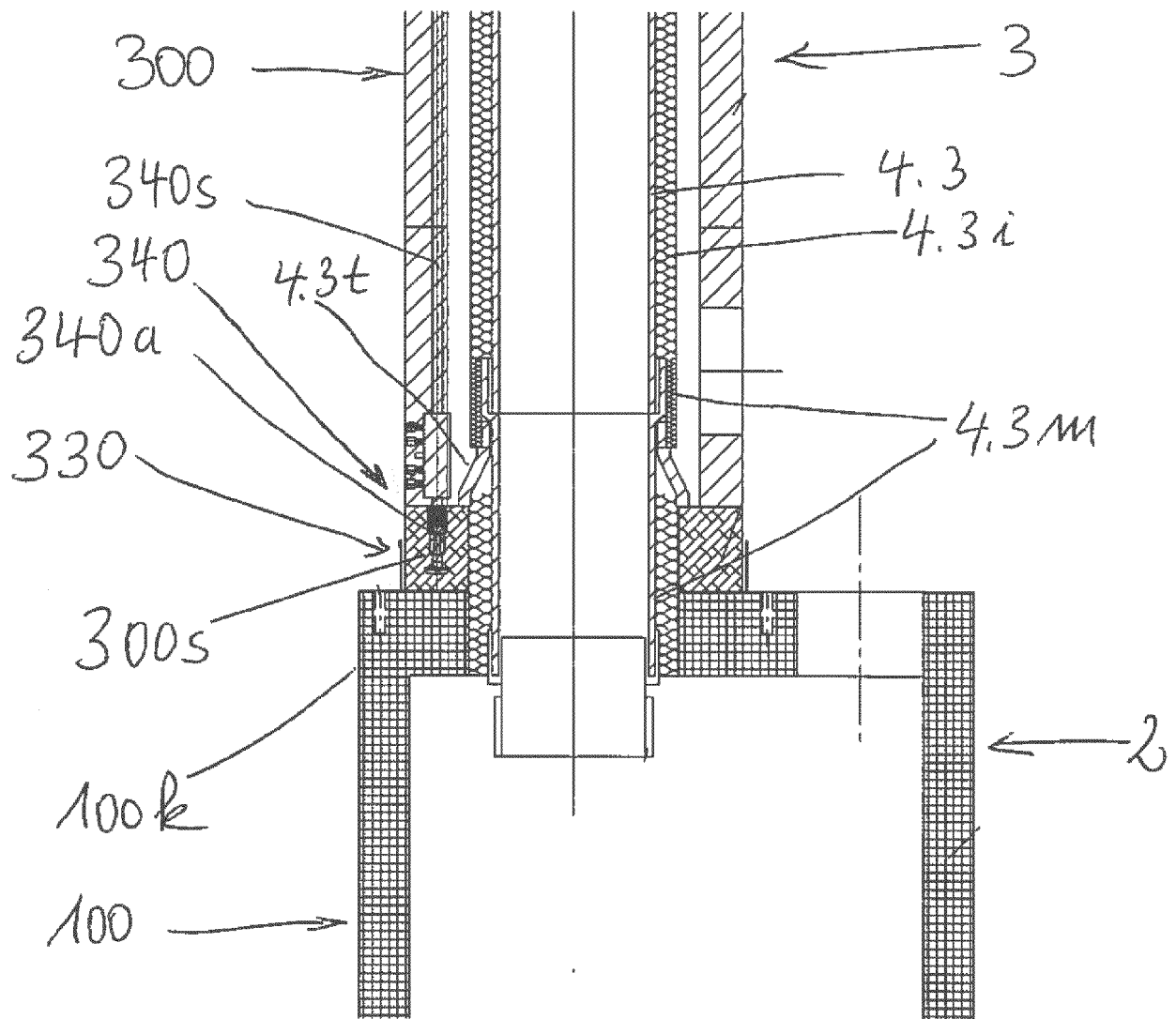


Fig. 7

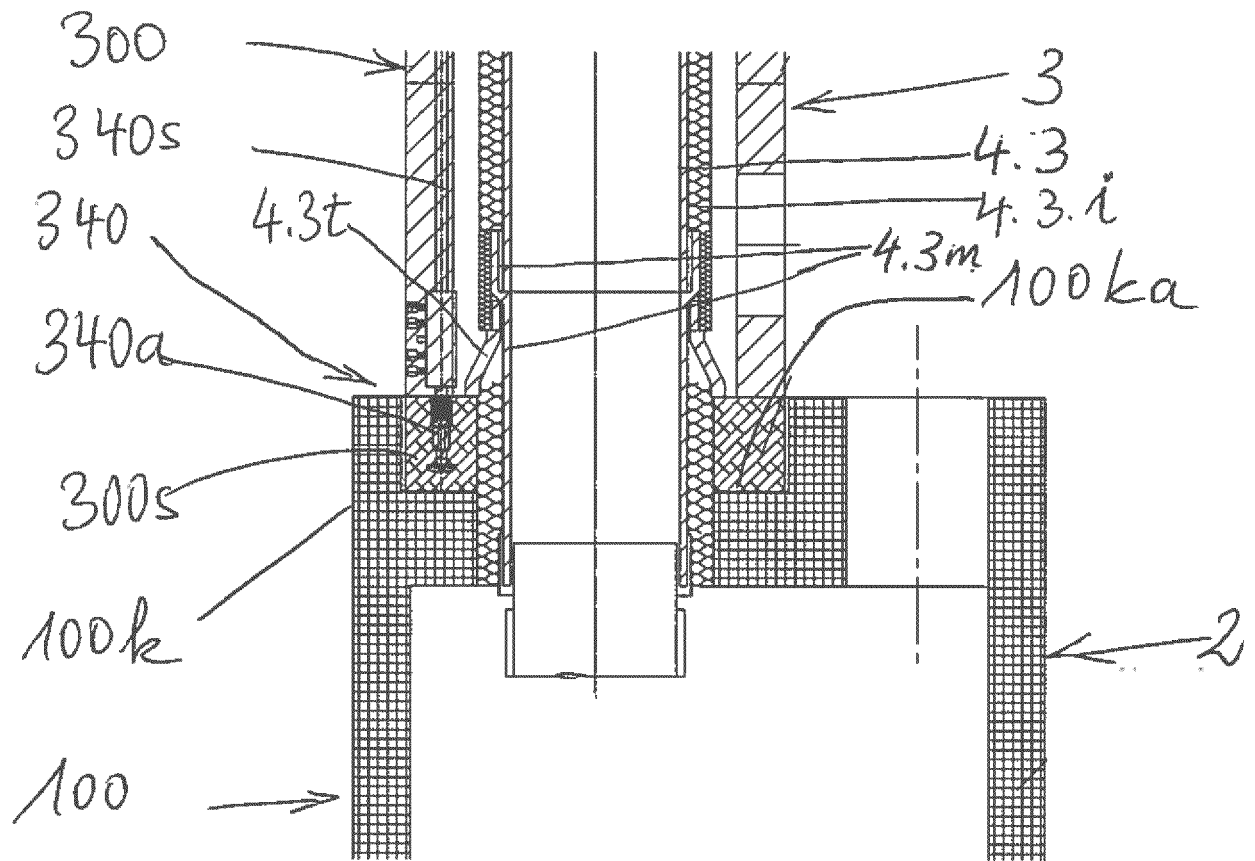


Fig. 8

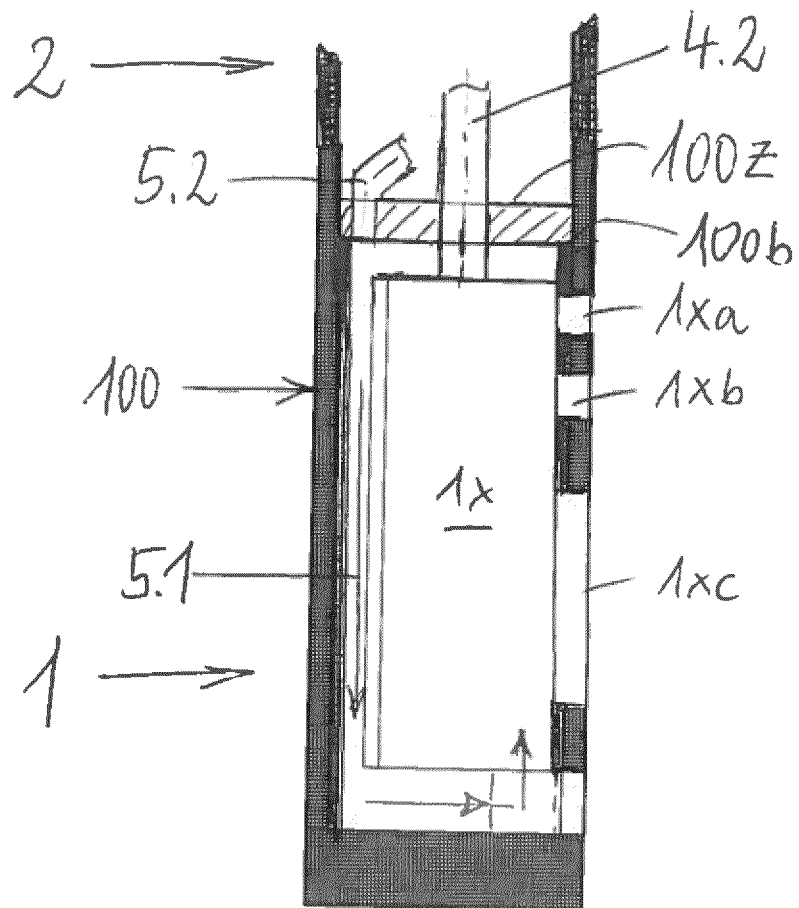


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 9761

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	EP 1 437 550 B1 (OLSBERG HERMANN EVERKEN GMBH [DE]; PLEIN WAGNER SOEHNE [DE]) 12. April 2006 (2006-04-12)	1, 2, 5-10, 12, 13, 15	INV. F23J13/04
A	* Absätze [0001], [0002], [0008] - [0010]; Abbildungen 1-3 *	3, 4, 11, 14	
	* Absatz [0014] - Absatz [0020] *		

A	DE 298 19 495 U1 (PFEIFER SEIL HEBETECH [DE]) 28. Januar 1999 (1999-01-28) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 2; Abbildung 1 *	1, 7, 8	
	* Seite 7, Zeile 5 - Seite 8, Zeile 15 *		

A	US 6 109 257 A (HODGE DEBORAH L [US] ET AL) 29. August 2000 (2000-08-29) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 9; Abbildungen 1-3, 4A, 4B, 5 *	1, 6, 7, 10	
	* Ansprüche 1, 2 *		

A	CN 206 971 244 U (SHANDONG FEIYUE STEEL STRUCTURE ENG CO LTD) 6. Februar 2018 (2018-02-06) * das ganze Dokument *	1, 9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23J

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	14. April 2022	Hauck, Gunther	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 20 9761

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

14-04-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1437550	B1	12-04-2006	AT 323261 T
		EP 1437550 A1	15-04-2006
			14-07-2004
DE 29819495	U1	28-01-1999	KEINE
US 6109257	A	29-08-2000	KEINE
CN 206971244	U	06-02-2018	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

- DE 102008043263 B4 **[0002]** **[0003]**
- DE 102017112874 A1 **[0003]**
- EP 1437550 B1 **[0004]**
- DE 19511586 A1 **[0005]**
- DE 102015111294 A1 **[0006]**
- DE 29618107 U1 **[0007]**
- DE 10010692 C1 **[0008]**