

(19)



(11)

EP 2 463 559 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
F16K 1/16 (2006.01) **F16K 1/18** (2006.01)
F16K 35/02 (2006.01) **F23L 3/00** (2006.01)
F23L 13/02 (2006.01) **F23N 5/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11009404.2**

(22) Anmeldetag: **28.11.2011**

(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

(71) Anmelder: **Riener, Karl Stefan**
4563 Micheldorf (AT)

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

(74) Vertreter: **Samson & Partner**
Widenmayerstrasse 5
80538 München (DE)

(30) Priorität: **06.12.2010 DE 102010053566**

(54) Biomassefeuerung mit Luftstellelementsicherung

(57) Die Erfindung betrifft eine Biomassefeuerung, insbesondere einen Scheitholzofen, umfassend: einen Feuerraum (2); eine Luftzufuhr (9) für den Feuerraum (2); eine Luftsteuereinrichtung (12), die in der Luftzufuhr (9) angeordnet ist, wobei die Luftsteuereinrichtung (12)

dazu ausgelegt ist, eine durch die Luftzufuhr (9) geleitete Luftmenge (10) zu steuern, und eine Luftstellelementsicherung, die dazu ausgelegt ist, die Luftsteuereinrichtung (12) derart zu sichern, dass sie eine vorgegebene Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr (9) leitet.

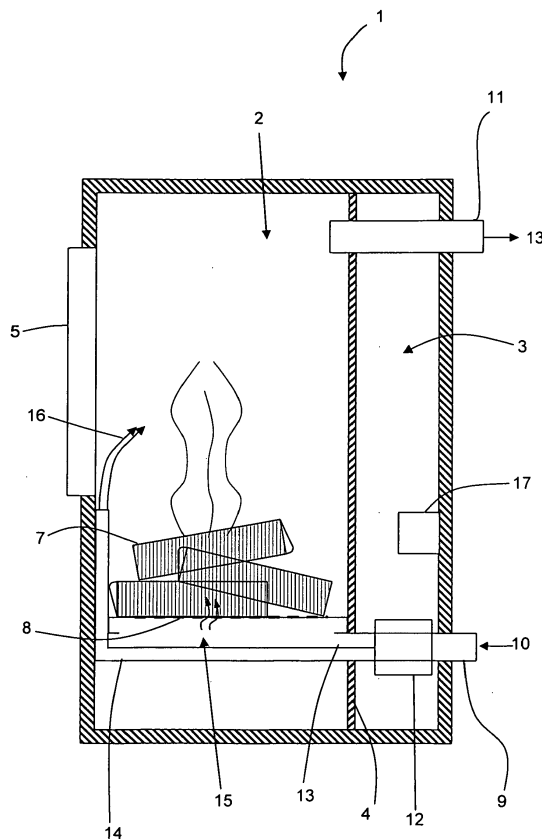


Fig. 1

EP 2 463 559 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Biomassefeuerungen und insbesondere auf eine Biomassefeuerung, wie bspw. einen Scheitholzofen, mit einer Luftstellelementsicherung und auf ein Verfahren zum Steuern einer derartigen Biomassefeuerung.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Es sind allgemein Biomassefeuerungen bekannt, wie bspw. Biomassefeuerungen, in denen Holz verbrannt wird. So sind insbesondere Kaminöfen zum Verbrennen von Stückholz oder Pellets bekannt, die auch in einem Wohnraum aufgestellt werden.

[0003] Bekannte Biomassefeuerungen haben typischerweise eine Steuerung, die u.a. die Luftzufuhr für die Verbrennung regelt, um die Verbrennung zu optimieren.

[0004] Für die Steuerung der Luftzufuhr sind bspw. Luftklappen bekannt, die in Abhängigkeit von Verbrennungsparametern, wie Flammtemperatur oder Kohlenmonoxid- oder Kohlendioxidgehalt im Rauchgas von der Steuerung elektrisch gesteuert werden, um für eine optimale Verbrennung eine bestimmte Luftmenge bzw. Sauerstoffmenge zuzuführen.

[0005] Zum Beispiel kann es im Falle eines Bedienungsfehlers, eines Stromausfalls bzw. einer Stromunterbrechung oder einem Fehler in der Steuerung konstruktionsbedingt passieren, dass die Luftklappen schließen und dadurch die Luftzufuhr für eine in der Biomassefeuerung stattfindende Verbrennung unterbrechen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Biomassefeuerung und ein verbessertes Verfahren zur Steuerung einer Biomassefeuerung zur Verfügung zu stellen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Nach einem ersten Aspekt stellt die vorliegende Erfindung eine Biomassefeuerung, insbesondere einen Scheitholzofen, bereit, die einen Feuerraum, eine Luftzufuhr für den Feuerraum und eine Luftsteuereinrichtung, die in der Luftzufuhr angeordnet ist umfasst. Die Luftsteuereinrichtung ist dazu ausgelegt, eine durch die Luftzufuhr geleitete Luftmenge zu steuern. Weiterhin umfasst die Biomassefeuerung eine Luftstellelementsicherung, die dazu ausgelegt ist, die Luftsteuereinrichtung derart zu sichern, dass sie eine vorgegebene Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr leitet.

[0008] Nach einem zweiten Aspekt stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Steuern einer Biomassefeuerung, insbesondere einer Biomassefeuerung bzw. einem Scheitholzofen nach dem ersten Aspekt bereit, wobei die Biomassefeuerung einen Feuerraum, eine Luftzufuhr zum Feuerraum und eine Luftsteuereinrich-

tung in der Luftzufuhr aufweist, wobei die Luftsteuereinrichtung dazu ausgelegt ist, die Luftzufuhr zum Feuerraum zu unterbrechen bzw. offen zu lassen. Das Verfahren umfasst die Schritte: Steuern der Luftsteuereinrichtung derart, dass Luft in den Feuerraum zugeführt wird, wenn in dem Feuerraum eine Verbrennung stattfindet; und Sichern der Luftsteuereinrichtung derart während des Betriebes der Biomassefeuerung, dass die Luftsteuereinrichtung eine vorgegebene Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr in den Feuerraum leitet.

[0009] Weitere Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der beigefügten Zeichnung und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun beispielhaft und unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschreiben, in der:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Kaminofens in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Luftsteuereinheit mit einer Luftstellelementsicherung in Sicherungsstellung veranschaulicht;

Fig. 3 eine Seitenansicht der Luftsteuereinheit mit der Luftstellelementsicherung in Verriegelungsstellung zeigt;

Fig. 4 eine dreidimensionale Ansicht der Luftsteuereinheit mit der Luftstellelementsicherung in Verriegelungsstellung zeigt;

Fig. 5 einen Ausschnitt der in Fig. 4 gezeigten dreidimensionalen Ansicht der Luftsteuereinheit mit der Luftstellelementsicherung in Verriegelungsstellung zeigt;

Fig. 6 einen Querschnitt durch eine Luftsteuereinheit mit einer Luftstellelementsicherung in Freigabestellung veranschaulicht;

Fig. 7 eine Seitenansicht der Luftsteuereinheit mit der Luftstellelementsicherung in Freigabestellung zeigt;

Fig. 8 eine dreidimensionale Ansicht der Luftsteuereinheit mit der Luftstellelementsicherung in Freigabestellung zeigt;

Fig. 9 einen Ausschnitt der in Fig. 8 gezeigten dreidimensionalen Ansicht der Luftsteuereinheit mit der Luftstellelementsicherung in Freigabestellung zeigt;

Fig. 10 eine schematische Darstellung einer Steuerung für den Kaminofen von Fig. 1 zeigt; und

Fig. 11 ein Ablaufschema für die Steuerung von Fig. 10 zeigt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0011] In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines Scheitholzofens bzw. Kaminofens 1 in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung veranschaulicht. Vor einer detaillierten Beschreibung folgen allerdings zunächst allgemeine Erläuterungen zu den Ausführungsbeispielen und deren Vorteilen.

[0012] Wie eingangs erwähnt, hat eine Biomassefeuerung, insbesondere ein Scheitholzofen, typischerweise einen Feuerraum, in dem Biomasse verbrannt wird. Außerdem hat die Biomassefeuerung typischerweise eine elektrische betriebene Steuerung für die Luftzufuhr der Verbrennung. Die Ausführungsbeispiele sind allerdings nicht auf Biomassefeuerungen mit einer Steuerung beschränkt, sondern es sind auch bspw. Biomassefeuerungen mit Naturzug und ohne elektrische Steuerung der Luftzufuhr umfasst.

[0013] Für die Steuerung der Luftzufuhr ist eine Luftsteuereinrichtung vorgesehen, die wenigstens ein Luftstellelement wie bspw. eine Luftklappe oder dergleichen umfasst.

[0014] Die Luftsteuereinrichtung unterteilt bei manchen Ausführungsbeispielen die einströmende Frischluft in Primär- und Sekundärluft. Die Primärluft dient dabei zur primären

[0015] Verbrennung der Biomasse, die in der Biomassefeuerung verwendet wird.

[0016] Die Sekundärluft dient zur Verbrennung von brennbaren Gasen, die im Rauchgas enthalten sind, das bei der Verbrennung der Biomasse im Feuerraum entsteht. Als Biomasse kommen bspw. Stückholz bzw. Scheitholz, Pellets, Hackschnitzel oder dergleichen zum Einsatz.

[0017] Eine Steuerung der Biomassefeuerung kann bspw. die zugeführte Luft in Abhängigkeit von Verbrennungsparametern steuern, wie dem Kohlendioxid- oder dem Kohlenmonoxidgehalt im Rauchgas der Flammtemperatur oder anderer steuerungstechnisch relevanter Parameter, wie sie dem Fachmann bekannt sind.

[0018] Da sowohl die Steuerung selbst als auch die Luftsteuereinrichtung typischerweise elektrisch betrieben sind, kann bspw. ein Stromausfall dazu führen, dass das Luftstellelement, wie bspw. die Luftklappen der Luftsteuereinrichtung durch eine entsprechende Sogwirkung (vollständig) schließen und somit die Luftzufuhr (vollständig) unterbinden. Gleiches kann bspw. passieren, wenn die Steuerung einen Software- und/oder Hardwarefehler hat oder ein Sensorsignal, das für die Steuerung der Luftzufuhr verwendet wird, fehlerhaft ist. Bei manchen Ausführungsbeispielen kann auch eine falsche

Bedienung der Biomassefeuerung dazu führen, dass die Luftzufuhr vollständig unterbunden wird oder zu gering eingestellt wird.

[0019] Durch das vollständige Schließen oder zu starke Schließen der Luftstellelemente, wie bspw. der Luftklappen, fehlt der im Feuerraum stattfindenden Verbrennung der benötigte Sauerstoff. Folglich erstickt die Verbrennung im Feuerraum langsam.

[0020] Dies kann bspw. zu einer höheren Schadstoffbelastung in den Rauchgasen führen, da die Biomasse aufgrund des Sauerstoffmangels nur noch unvollständig verbrennt. Die unvollständige Verbrennung führt außerdem zu einer starken Rußbildung, die folglich die Biomassefeuerung verschmutzt. Außerdem ist die starke Rußbildung insbesondere bei Kaminöfen, die typischerweise im Wohnraum angeordnet sind, störend, da dadurch bspw. eine Sichtscheibe stark verschmutzt.

[0021] Ferner kann das Schließen der Luftzufuhr während des Betriebes der Biomassefeuerung bei Niedrigenergiehäusern dazu führen, dass Sauerstoff aus der die Biomassefeuerung umgebenden Luft genommen wird. Da Niedrigenergiehäuser typischerweise nahezu luftdicht gebaut sind, kann dadurch der Sauerstoffgehalt in der Umgebungsluft der Biomassefeuerung bei dem oben skizzierten Szenario sinken.

[0022] Außerdem kann die Unterversorgung der Verbrennung mit Sauerstoff beim Öffnen des Feuerraums der Biomassefeuerung dazu führen, dass Flammen aus der Öffnung bspw. aufgrund einer Verpuffung schlagen, was unter Umständen für den Benutzer gefährlich sein kann.

[0023] Der Erfinder hat nun erkannt, dass mit einer Luftstellelementsicherung die Luftzufuhr für eine Verbrennung in der Biomassefeuerung erhalten bleiben kann, insbesondere auch in Fällen einer Stromunterbrechung oder eines Software- oder Hardwarefehlers der Steuerung oder Fehlfunktionen anderer Elemente der Biomassefeuerung, die zu einem Schließen der Luftsteuereinrichtung bzw. des Luftstellelements der Luftsteuereinrichtung führen könnten.

[0024] Bei den Ausführungsbeispielen der Erfindung umfasst die Biomassefeuerung einen Feuerraum, eine Luftzufuhr für den Feuerraum und eine Luftsteuereinrichtung, die zur Steuerung der zugeführten Luftmenge in der Luftzufuhr angeordnet ist. Die Luftsteuereinrichtung ist bei manchen Ausführungsbeispielen elektrisch betrieben.

[0025] Die Luftzufuhr kann dabei eine Frischluftöffnung aufweisen, durch die entweder Umgebungsluft der Biomassefeuerung einströmt oder Frischluft bspw. von außerhalb des Gebäudes in dem die Biomassefeuerung angeordnet ist zugeführt wird.

[0026] Die Luftsteuereinrichtung befindet sich dann zwischen dem Feuerraum und der Frischluftöffnung, so dass die Luftsteuereinrichtung in der Lage ist, die in den Feuerraum geführte Luftmenge zu steuern.

[0027] Außerdem umfasst die Biomassefeuerung in den Ausführungsbeispielen eine Luftstellelementsiche-

nung, die dazu ausgelegt ist, die Luftsteuereinrichtung derart zu sichern, dass sie eine vorgegebene Luftmenge durch die Luftzufuhr in den Feuerraum leitet. Die Luftstellelementsicherung sichert die Luftsteuereinrichtung auch dann, eine vorgegebene Luftmenge durch die Luftzufuhr in den Feuerraum zu leiten, wenn bspw. der Strom unterbrochen ist oder ein Software- oder Hardwarefehler in der Steuerung oder einem anderen für die Steuerung der Biomassefeuerung verwendeten Element auftritt.

[0028] Wie oben erwähnt, dient der Feuerraum dazu, Biomasse in ihm zu verbrennen, wie es dem Fachmann wohl bekannt ist. Mit Biomassefeuerung ist in den Ausführungsbeispielen jede Art von Feuerung gemeint, die dazu ausgelegt ist, Biomasse zu verbrennen. Biomasse besteht zumindest teilweise aus organischen Materialien, die typischerweise für die Verbrennung eingesetzt werden, wie bspw. Stückholz (Scheitholz), Hackschnitzelgut, Pellets und dergleichen. Insbesondere betreffen die Ausführungsbeispiele einen Scheitholzofen, der typischerweise über Luftstellelemente, wie Luftklappen gesteuert wird. Die hierin beschriebene Luftstellelementsicherung kann aber auch bei den anderen beispielhaft genannten Biomassefeuerungen zum Einsatz kommen.

[0029] Die Biomassefeuerungen sind in den Ausführungsbeispielen für unterschiedliche Leistungen und Zwecke ausgelegt. Bei manchen Ausführungsbeispielen ist die Biomassefeuerung als Zentralheizung für ein normales Wohnhaus ausgelegt. Bei anderen Ausführungsbeispielen ist die Biomassefeuerung als Kaminofen ausgelegt, der bspw. in einem Wohnraum aufgestellt wird. Bei wieder anderen Ausführungsbeispielen ist die Biomassefeuerung als Heizung für Industrieanlagen ausgelegt usw.

[0030] Die Biomassefeuerung kann bei manchen Ausführungsbeispielen wasserführend sein, um Warmwasser bereitzustellen. Außerdem kann die Biomassefeuerung einen Latentwärmespeicher aufweisen, um Wärme für eine spätere Wärmeabgabe zu speichern.

[0031] Die Biomassefeuerung umfasst bei manchen Ausführungsbeispielen eine zentrale Steuerung. Zusätzlich kann die Biomassefeuerung auch Sensoren aufweisen, die bspw. die Verbrennungsgüte messen. Dazu weist die Biomassefeuerung bspw. Sensoren auf, die den Kohlendioxidgehalt im Rauchgas ermitteln. Dies geschieht bei manchen Ausführungsbeispielen durch eine sogenannte Lambdasonde. Bei manchen Ausführungsbeispielen ermittelt ein Sensor die Kohlenmonoxidkonzentration im Rauchgas und/oder die Flammtemperatur. Grundsätzlich ist dem Fachmann bekannt, wie die Verbrennungsgüte bei Biomassefeuerungen ermittelt werden kann und die vorliegende Erfindung ist nicht auf die beispielhaft genannten Techniken beschränkt.

[0032] Die Steuerung der Biomassefeuerung steuert typischerweise die Luftsteuereinheit entsprechend der ermittelten Verbrennungsgüte, um die genau für die Verbrennung benötigte Sauerstoffmenge der Verbrennung über die Luftzufuhr zuzuführen.

[0033] Bei manchen Ausführungsbeispielen ist die

Steuerung auch in der Luftsteuereinrichtung integriert, sodass die Luftsteuereinrichtung selbst die Steuerung der Luftmenge übernimmt. Bei anderen Ausführungsbeispielen umfasst die Luftsteuereinrichtung in erster Linie nur die mechanischen Elemente, wie bspw. ein oder mehrere Luftstellelemente, die für die physikalische Steuerung der zugeführten Luftmenge notwendig sind und eine entsprechende Elektronik, um von der zentralen Steuerung Steuersignale zu empfangen, die die entsprechende durchzuleitende Luftmenge angeben. Dementsprechend stellt die Luftsteuereinrichtung dann das oder die Luftstellelemente ein, um die von der zentralen Steuerung vorgegebene Luftmenge einzustellen.

[0034] Die Luftsteuereinrichtung ist entsprechend dazu ausgelegt, die durch sie hindurchströmende Luftmenge zu begrenzen. Dazu weist die Luftsteuereinrichtung wenigstens ein Luftstellelement auf, das oben allgemein und beispielhaft als Luftklappe bezeichnet wurde. Das Luftstellelement kann aber auch jede andere Art von Luftbegrenzung umfassen, die geeignet ist, den Strömungsquerschnitt für die durchströmende Luft zu begrenzen.

[0035] Bei manchen Ausführungsbeispielen weist die Luftsteuereinrichtung bzw. das wenigstens eine Luftstellelement wenigstens eine Stellung auf, in der keine Luft durch die Luftzufuhr geleitet wird, und eine Stellung, in der Luft durch die Luftzufuhr geleitet wird. Bei manchen Ausführungsbeispielen weist die Luftsteuereinrichtung bzw. das wenigstens eine Luftstellelement allerdings auch eine oder mehrere Zwischenstellung zwischen den Extremstellungen "vollständig geschlossen" und "vollständig offen" auf.

[0036] Die Luftstellelementsicherung ist entsprechend dazu ausgelegt, die Luftsteuereinrichtung in einer Stellung zu halten bzw. zu sichern, in der eine bestimmte Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr gleitet wird. Bei manchen Ausführungsbeispielen kann die Luftsteuereinrichtung aber mehr als die Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr leiten. Die Luftstellelementsicherung stellt dabei folglich nur sicher, dass die Luftsteuereinrichtung die Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr leitet. Die Luftstellelementsicherung ist folglich bei manchen Ausführungsbeispielen dazu ausgelegt, eine Untergrenze für die durchgeleitete Luftmenge festzulegen, die auch im Falle einer Stromunterbrechung oder einer sonstigen Fehlfunktion oder Fehlbedingung der Biomassefeuerung erhalten bleibt.

[0037] Wie oben erwähnt, kann sich bei manchen Ausführungsbeispielen die Luftsteuereinrichtung selbsttätig oder durch Fehlbedingung vollständig schließen, sodass der im Feuerraum stattfindenden Verbrennung gar keine Luft oder zu wenig Luft zugeführt wird.

[0038] Dadurch, dass die Luftstellelementsicherung die Luftsteuereinrichtung in einer Stellung hält, in der eine bestimmte oder vorgegebene Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr geleitet wird, stellt sie sicher, dass die Verbrennung noch ausreichend mit Luft bzw. Sauerstoff versorgt wird. Dabei kann die Mindestluftmenge fest vorgegeben sein, bspw. durch entsprechende mechanische

Randbedingungen. Die vorgegebene Mindestluftmenge reicht bei manchen Ausführungsbeispielen aus, eine Verbrennung in der Biomassefeuerung so ausreichend mit Sauerstoff zu versorgen, dass eine Verpuffung vermieden werden kann.

[0039] Bei manchen Ausführungsbeispielen kann die Luftstellelementsicherung wenigstens zwei Zustände einnehmen. In einem ersten Zustand verriegelt oder sichert die Luftstellelementsicherung eine Stellung der Luftsteuereinrichtung in der sie eine bestimmte Mindestluftmenge durchlässt und in einem zweiten Zustand gibt sie die Luftsteuereinrichtung frei, sodass diese bspw. vollständig schließen kann.

[0040] Die Luftstellelementsicherung ist bei manchen Ausführungsbeispielen dazu ausgelegt, einen Fahrweg des wenigstens einen Luftstellelements derart zu begrenzen, dass es in einer Stellung stehen bleibt, in der die Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr geleitet wird.

[0041] Wie oben beschrieben, hängt die zugeführte Luftmenge bei manchen Ausführungsbeispielen von dem momentanen Sauerstoffbedarf für eine optimale Verbrennung ab. Dementsprechend steuert die Luftsteuereinrichtung die Luftmenge, die über die Luftzufuhr in den Feuerraum für die Verbrennung geleitet wird. Fällt nun bspw. während des Betriebs der Biomassefeuerung der Strom aus oder gibt es einen Fehler in der Steuerung, stellt folglich die Luftstellelementsicherung sicher, dass die Luftsteuereinrichtung trotzdem eine Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr leitet, auch wenn bspw. durch eine Sogwirkung die Luftstellelemente der Luftsteuereinrichtung zu schließen drohen.

[0042] Bei manchen Ausführungsbeispielen weist die Luftstellelementsicherung ein Sicherungsmittel, wie bspw. einen Bolzen auf, der wenigstens zwei Positionen einnehmen kann. In einer ersten Position des Sicherungsmittels sichert es die Luftsteuereinrichtung derart, dass sie auf jeden Fall die Mindestluftmenge durchleitet, und in einer zweiten Position gibt es die Luftsteuereinrichtung frei.

[0043] Das Sicherungsmittel kann dementsprechend in der ersten Position den Fahrweg des wenigstens einen Luftstellelements mechanisch begrenzen, sodass es nicht schließen kann, sondern eine Mindestluftmenge durchlässt.

[0044] Bei manchen Ausführungsbeispielen befindet sich das Sicherungsmittel der Luftstellelementsicherung normalerweise in der ersten Position, d.h. der Sicherungsposition, während des Betriebes der Biomassefeuerung und auch, wenn die Biomassefeuerung nicht betrieben wird. Dies kann bspw. dadurch geschehen, dass das Sicherungsmittel nur dann in die zweite Position bewegt wird, wenn bspw. die Luftsteuereinrichtung vollständig schließen soll. Ansonsten ist das Sicherungsmittel in der ersten Position und die Luftstellelementsicherung stellt somit generell sicher, dass die Luftsteuereinrichtung die Mindestluftmenge durchleitet. Sollte nun irgendein Fehler auftreten, wie bspw. eine Stromunterbrechung oder ein Fehler in der Steuerung der Biomasse-

feuerung bzw. in der Steuerung der Luftsteuereinrichtung, so verbleibt das Sicherungsmittel auch in solchen Fällen in der ersten Position und stellt sicher, dass die Luftsteuereinrichtung die Mindestluftmenge durchlässt und nicht vollständig schließen kann.

[0045] Die Luftstellelementsicherung ist bei manchen Ausführungsbeispielen dazu ausgelegt, ein elektromagnetisches Feld zu erzeugen. Durch das elektromagnetische Feld kann die Luftstellelementsicherung bspw. in den zweiten Zustand überführt werden, indem das Sicherungsmittel, bspw. der Bolzen, in die zweite Stellung bewegt wird, in der es die Luftsteuereinrichtung bzw. das wenigstens eine Luftstellelement freigibt. Dazu kann die Luftstellelementsicherung bspw. einen Elektromagneten aufweisen, der bei Anlegen eines elektrischen Stromes ein elektromagnetisches Feld erzeugt, das ausreicht, um das Sicherungsmittel, wie den Bolzen, in die zweite Position zu bringen. Ist der Elektromagnet stromlos, so befindet sich die Luftstellelementsicherung im ersten Zustand, in dem das Sicherungsmittel in der ersten Position die Luftsteuereinrichtung sichert.

[0046] Um das Sicherungsmittel im stromlosen Zustand in die erste Position zu bringen und dort zu halten, weist die Luftstellelementsicherung bei manchen Ausführungsbeispielen ein elastisches Federmittel auf, wie bspw. eine Feder. Das Federmittel ist bei manchen Ausführungsbeispielen derart angeordnet, dass es in der zweiten Position von dem Sicherungsmittel, das von dem elektromagnetischen Feld bewegt wird, zusammengedrückt wird. Sobald das elektromagnetische Feld abgeschaltet ist, entspannt sich das Federmittel wieder und bringt das Sicherungsmittel in die erste Position zurück, in der es wiederum die Luftsteuereinrichtung bzw. das wenigstens eine Luftstellelement der Luftsteuereinrichtung so sichert, dass die Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr geleitet wird.

[0047] Bei manchen Ausführungsbeispielen kann die Verriegelung bzw. Sicherung durch die Luftstellelementsicherung in Reaktion auf einen bestimmten Befehl bzw. ein vorgegebenes Steuersignal deaktiviert werden, sodass sie die Luftsteuereinrichtung freigibt und die Luftsteuereinrichtung kann in Reaktion auf diesen Befehl bzw. dieses Steuersignal die Luftzufuhr vollständig schließen. Dies ist bspw. dann nützlich, wenn die Biomassefeuerung nicht verwendet wird, da bei geöffneter Luftsteuereinrichtung die durchströmende Mindestluftmenge die Biomassefeuerung auskühlen kann, wodurch die Biomassefeuerung zu einer Art Kühlkörper im Aufstellungsraum wird. Dies kann dazu führen, dass sich der Raum, in dem die Biomassefeuerung aufgestellt ist, abkühlt. Dies kann durch das vollständige Schließen der Luftsteuereinrichtung bei manchen Ausführungsbeispielen verhindert werden.

[0048] Der Steuerbefehl, der die Luftstellelementsicherung in die zweite Position bringt und damit die Luftsteuereinrichtung freigibt und schließt, kann dabei bei manchen Ausführungsbeispielen durch Betätigen eines entsprechenden Schaltelements oder einer Kombination

von Schaltelementen erzeugt werden. Um zu verhindern, dass die Luftsteuereinrichtung unbeabsichtigt geschlossen wird, kann bei manchen Ausführungsbeispielen eine Kombination von Schaltelementen den Steuerbefehl erzeugen, bei der ein unbeabsichtigtes Betätigen nahezu ausgeschlossen ist. So kann bspw. durch das Öffnen einer Feuerraumtür und das Betätigen eines vorgegebenen Schaltelements der entsprechende Steuerbefehl zum Freigeben und Schließen der Luftsteuereinheit erzeugt werden.

[0049] Zurückkommend zu Fig. 1, veranschaulicht diese schematisch ein Ausführungsbeispiel eines Scheitholzofens bzw. Kaminofens 1 in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung.

[0050] Der Kaminofen 1 weist einen Feuerraum 2 auf und einen durch eine Trennwand 4 abgetrennten Raum 3 für eine zentrale Steuerung 17 und eine elektrisch betriebene Luftsteuereinrichtung 12. In dem Brennmittleraum 3 befindet sich Scheitholz 7, das auf einem Brennrost 8 im Feuerraum 2 liegt und dort verbrennt. Der Feuerraum 2 kann durch eine Feuerraumtür 5 mit dem Scheitholz 7 bestückt werden.

[0051] Bei anderen Ausführungsbeispielen können die Luftsteuereinrichtung 12 und/oder die zentrale Steuerung 17 auch bspw. unterhalb des Feuerraums 2 angeordnet sein, wodurch der Raum 3 auch entfallen kann.

[0052] Eine Luftzufuhr 9 leitet Frischluft 10 von außen durch eine Frischluftöffnung 11 in den Feuerraum 2, um die Verbrennung des Scheitholzes 7 in dem Feuerraum 2 mit Sauerstoff zu versorgen.

[0053] Rauchgase, die bei der Verbrennung in der Brennschale 8 im Feuerraum 2 entstehen, gelangen durch einen Rauchgasabzug 11 als Rauchgas 13 nach außen in einen Kamin.

[0054] Die elektrisch betriebene Luftsteuereinrichtung 12, die in der Luftzufuhr 9 angeordnet ist, teilt die Frischluft 10 in Primärluft und Sekundärluft auf. Die Primärluft strömt über einen Primärluftkanal 13 in der Luftzufuhr 9 und durch eine Öffnung 15 von unten durch den Brennrost 8 in den Feuerraum 2 und versorgt die Verbrennung des Scheitholzes 8 mit Primärluft 6.

[0055] Die Sekundärluft gelangt über einen Sekundärluftkanal 14 in einen oberen Bereich des Feuerraums 2 in dem die Rauchgase verbrannt werden und liefert als Sekundärluft 16 Sauerstoff für die Verbrennung der Rauchgase. Der Sekundärluftkanal 14 kann grundsätzlich beliebig angeordnet sein, wie es auch dem Fachmann bekannt ist.

[0056] Die Luftsteuereinheit 12 weist jeweils als Luftsteuerelement eine Luftklappe für die Primärluft und die Sekundärluft auf, mit der die entsprechende Primärluftmenge und Sekundärluftmenge gesteuert werden kann.

[0057] Die Gesamtsteuerung des Kaminofens 1 übernimmt die zentrale Steuerung 17 (siehe auch Fig. 10), die im Raum 3 angeordnet ist. Die Steuerung 17 empfängt dabei Sensorsignale von Sensoren 26, wie bspw. Rauchgas- und Temperatursensoren, verarbeitet diese und steuert entsprechend die Luftsteuereinrichtung 12,

um eine optimale

[0058] Verbrennung zu gewährleisten.

[0059] Um während des Betriebs des Kaminofens 1 die Sauerstoffversorgung der im Brennraum 2 stattfindenden Verbrennung zu gewährleisten, hat die Luftsteuereinheit 12 eine Luftstellelementsicherung 18, die nun im Zusammenhang mit den Fig. 2 bis 9 erläutert wird.

[0060] Die Luftstellelementsicherung 18 weist zwei Stellungen auf, nämlich eine Sicherungsstellung, die in den Fig. 2 bis 5 gezeigt ist, und eine Freigabestellung, wie sie in den Fig. 6 bis 9 gezeigt ist.

[0061] Die Luftsteuereinrichtung 12 hat zwei Zahnräder 21, 22, die von einem Antriebsrad 20 angetrieben werden. Ein Motor der Luftsteuereinrichtung 12 treibt das Antriebsrad 20 an, um die beiden Zahnräder 21 und 22 zu bewegen. Dabei ist das erste, obere Zahnrad 21 mit einer Primärluftklappe zum Steuern der Primärluft verbunden, während das zweite, untere Zahnrad 22 mit einer Sekundärluftklappe zum Steuern der Sekundärluft verbunden ist. Durch entsprechendes Drehen des Antriebsrades 20 drehen sich auch die beiden Zahnräder 21, 22 und stellen entsprechend die Luftklappen für die Primär- und Sekundärluft ein, sodass die Primärluftmenge und Sekundärluftmenge, die in dem Feuerraum 2 geleitet wird, entsprechend gesteuert werden kann.

[0062] Die Luftstellelementsicherung 18 weist im Inneren einen Elektrohutmagneten mit einem Bolzen 19 auf. Die Luftstellelementsicherung 18 ist derart vor dem oberen Zahnrad 21, d.h. horizontal zum Zahnrad 21 beabstandet positioniert, dass der Bolzen 19 in Richtung der flachen Seite des Zahnrades 21 bewegt werden kann.

[0063] Der Bolzen 19 ist Teil eines Elektrohutmagneten, der in der Luftstellelementsicherung 18 vorhanden ist. Wird die Luftstellelementsicherung 18 mit einem Strom beaufschlagt, so zieht der Elektrohutmagnet den Bolzen 19 an, sodass dieser sich von dem oberen Zahnrad 21 wegbewegt. Ist die Luftstellelementsicherung 18 stromlos, so drückt eine Feder im Inneren der Luftstellelementsicherung 18 den Bolzen 19 in Richtung und gegen das obere Zahnrad 21.

[0064] Auf dem Zahnrad 21 ist ein Vorsprung 23 vorhanden, in den der Bolzen 19 eingreifen kann. Der Vorsprung 23 ist an dem Ende 24, an dem der Bolzen 19 eingreifen kann, entsprechend rund ausgebildet, sodass der Bolzen 19 mit seinem runden Querschnitt passend in das runde Ende 24 des Vorsprungs 23 eingreifen kann. Der Bolzen 19 ist für einen optimalen Eingriff am runden Ende 24 des Vorsprungs 23 mit einem entsprechend zylinderförmigen Abschnitt 25 versehen. Der zylinderförmige Abschnitt 25 des Bolzens 19 ist in den Fig. 7 und 8 zu sehen, in denen der Bolzen 19 in eingefahrener Position, das heißt in der Freigabestellung, gezeigt ist.

[0065] Im Betrieb des Kaminofens 1 sind das obere 21 und das untere Zahnrad 22 durch das Antriebsrad 20 in einer Stellung, in der die durch die Zahnräder 21, 22 gesteuerten Luftklappen in einer offenen Stellung sind und entsprechend Primär- und Sekundärluft durch die Luft-

zufuhr 9 in den Feuerraum 2 strömen lassen. Dabei befindet sich der Vorsprung 23 bspw. in einer bezüglich des Bolzens 19 entfernten Position. Der Bolzen 19 bildet einen Anschlag, gegen den der Vorsprung 23 stoßen kann, wenn sich das obere Zahnrad 21 gegen den Uhrzeigersinn und damit in Richtung des Bolzens 19 dreht.

[0066] Sollte also im Betrieb des Kaminofens 1 bspw. ein Fehler auftreten, der dazu führen könnte, dass sich die Luftklappen schließen, so stößt das obere Zahnrad 21 mit dem Vorsprung 23 am Ende 24 gegen den Bolzen 19, wenn es sich gegen den Uhrzeigersinn verdrehen möchte und dadurch die mit ihm verbundenen Luftklappen schließen möchte. Der Bolzen 19 verhindert demnach die Drehung des oberen 21 und damit auch des unteren Zahnrads 22, das über das Antriebsrad 20 mit dem oberen Zahnrad 21 verbunden ist. Dadurch schließt die Luftsteuereinrichtung 12 bei Stromausfall nicht, sondern lässt immer noch eine bestimmte Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr 9 durch.

[0067] Die Mindestluftmenge hängt dabei von der Stellung des Bolzens 19 im Verhältnis zum Vorsprung 23 und der zugehörigen Luftklappenstellung ab. Dadurch ist die Luftmenge, die bei Stromunterbrechung durch die Luftsteuereinrichtung 12 strömen kann fest vorgegeben. Die Mindestluftmenge ist dabei so bemessen, dass eine Verbrennung im Feuerraum ausreichend mit Sauerstoff versorgt wird und somit eine Verpuffung bei Öffnen des Feuerraums 2 vermieden wird.

[0068] Wie oben ausgeführt, sind Fehler, die ein Schließen der Luftklappen bewirken können, bspw. eine Stromunterbrechung, ein Softwarefehler in der Steuerung, ein Hardwarefehler in der Steuerung oder Fehler in anderen für die Steuerung benötigten Elementen, wie bspw. in den Sensoren 26. Bspw. kann ein Fehler in einem Rauchgassensor, wie einer Lambdasonde, zu falschen Ergebnissen führen und bspw. eine

[0069] Überversorgung mit Sauerstoff vortäuschen. Das vollständige Schließen der Luftsteuereinrichtung 12 wird aber durch den Bolzen 19, der einen Anschlag für den Vorsprung 23 bildet, verhindert.

[0070] Zwar könnte man auch daran denken, einfach generell den Stellweg für die Luftklappen bspw. in der Steuerung oder mechanisch zu begrenzen. Allerdings würde dies bei den Ausführungsbeispielen dazu führen, dass die Luftsteuereinrichtung 12 nie vollständig schließen könnte und somit das oben beschriebene Auskühlen der Biomassefeuerung nicht vermeidbar wäre.

[0071] In den Fig. 6 bis 9 ist die Freigabestellung der Luftstellelementsicherung 18 gezeigt, die nun erläutert wird.

[0072] Wird die Luftstellelementsicherung 18 mit einem Strom beaufschlagt, so zieht der Elektrohbmagnet den Bolzen 19 von dem Zahnrad 21 weg in die Freigabestellung. In der Freigabestellung ist es möglich, das Zahnrad 21 soweit zu drehen, dass sich der Bolzen 19 in Richtung des oberen Zahnrads 21 vor dem Vorsprung 23 befindet. In dieser Stellung kann folglich der Vorsprung 23 unter dem Bolzen 19 entlanggleiten, sodass

das Zahnrad 21 weiter gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden kann, bis die Luftsteuereinrichtung 12 bzw. die zugehörigen Luftklappen vollständig geschlossen sind.

[0073] Wird die Luftstellelementsicherung 18 in dieser Stellung stromlos geschaltet, so stößt der Bolzen 19 in Richtung des oberen Zahnrads 21 gegen den Vorsprung 23, sodass das Zahnrad 21 nicht blockiert ist, da der Bolzen 19 in diesem Fall keinen Anschlag für den Vorsprung 23 bildet und damit die Rotation des oberen Zahnrads 21 nicht blockieren kann. Folglich ist es möglich bei Inbetriebnahme des Kaminofens 1 das Zahnrad 21 in den Uhrzeigersinn zu drehen und die Luftklappen zu öffnen bzw. auf ein entsprechendes Steuersignal hin, die Luftsteuereinrichtung 12 vollständig zu schließen. Sobald der Vorsprung 23 durch Drehung des oberen Zahnrads 21 im Uhrzeigersinn unter dem Bolzen 19 weggeglitten ist, drückt die Feder in der Luftstellelementsicherung 18 den Bolzen wieder gegen die flache Seite des oberen Zahnrads 21 und der Bolzen gelangt wieder in die Sicherungsstellung, in der er einen Anschlag für den Vorsprung 23 bildet.

[0074] Sollten nun eine Fehlersituation, wie oben beschrieben, auftreten, so kann der Vorsprung 23 an seinem Ende 24 wieder gegen den Bolzen 19 stoßen, wodurch folglich die Luftsteuereinrichtung 12 nicht vollständig schließt und damit die Luftversorgung mit der Mindestluftmenge sichergestellt ist.

[0075] Weiterhin weist die Luftsteuereinrichtung 12 zwei mechanische Steueranschlüsse 30, 31 auf, durch die die durch Luftzufuhr 9 geleitete Luftmenge 10 gesteuert werden kann. Ein erster Steueranschluss 30 befindet sich an dem oberen Zahnrad 21 und ein zweiter Steueranschluss 31 befindet sich an dem unteren Zahnrad 22. Die beiden Steueranschlüsse 30, 31 sind als rohrförmige Fortsätze ausgebildet, die sich senkrecht von der Mittelachse der beiden Zahnräder 20, 21 an einer Seite weg nach außen erstrecken. In der Mitte weisen beide mechanischen Steueranschlüsse 30, 31 einen Hohlraum auf, der sechskantförmig ausgebildet ist. In diesen sechskantförmigen Hohlraum der Steueranschlüsse 30, 31 kann bspw. von außen ein entsprechender Sechskantschlüssel eingeführt werden. Mit dem Sechskantschlüssel kann dann die Luftsteuereinheit mechanisch von Hand betrieben werden und die Primär- und Sekundärluftmenge eingestellt werden, wenn bspw. der Strom ausgefallen ist oder bei einer anderen Fehlfunktion der Biomassefeuerung, bei der die automatische Luftsteuerung nicht mehr funktioniert.

[0076] Ein Teil des Steuerablaufs, der bspw. in der Steuerung 17 abläuft, ist in Fig. 11 veranschaulicht und wird nachfolgend erläutert.

[0077] Die Steuerung 17 steuert, wie oben bereits angedeutet, während des Betriebs des Kaminofens 1, d.h. während einer Verbrennung in der Brennschale 8 stattfindet, die Luftsteuereinrichtung 12, um die Verbrennung optimal mit Sauerstoff zu versorgen (Schritt 27). Die Luftstellelementsicherung 18 wird dabei nur dann mit Strom beaufschlagt, wenn die Luftsteuereinrichtung 12, wie

oben beschrieben, so freigegeben werden soll, dass sie vollständig schließen kann (Schritt 28). Ansonsten wird die Luftstellelementsicherung 18 stromlos geschaltet und sichert in der oben beschriebenen Art und Weise die Luftsteuereinrichtung 12 (Schritt 29).

[0078] Bei diesem Ausführungsbeispiel muss also die Luftstellelementsicherung 18 nur dann mit Strom beaufschlagt werden, wenn die Luftsteuereinrichtung 12 vollständig schließen soll, wobei die Luftstellelementsicherung 18 wieder stromlos geschaltet wird, sobald die Luftsteuereinrichtung geschlossen ist. Dadurch benötigt die Luftstellelementsicherung 18 nur sehr wenig Strom. Außerdem ist die Luftstellelementsicherung 18 sehr sicher, da sie bei Stromunterbrechung während des Betriebes des Kaminofens 1 gewährleistet, dass die Luftsteuereinrichtung 12 nicht vollständig schließt und somit immer eine Mindestluftversorgung gewährleistet.

[0079] Wie auch schon weiter oben erwähnt, kann auf ein bestimmtes Steuersignal hin, die Sicherung der Luftsteuereinrichtung 12 gelöst werden und die Luftsteuereinrichtung 12 wird derart gesteuert, dass sie schließt und die Luftzufuhr zum Feuerraum 2 unterbricht. Dabei wird der Elektromagnet der Luftsteuereinrichtung 12 mit Strom beaufschlagt, sodass sich der Bolzen 19 in die Freigabestellung bewegt und dadurch die Luftsteuereinrichtung 12, wie oben beschrieben, vollständig schließen kann. Das Steuersignal kann dabei durch Betätigen eines entsprechenden Schaltelements oder einer Kombination von Schaltelementen durch einen Benutzer, wie oben ausgeführt, erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Biomassefeuerung, insbesondere Scheitholzofen, umfassend einen Feuerraum (2);
eine Luftzufuhr (9) für den Feuerraum (2);
eine Luftsteuereinrichtung (12), die in der Luftzufuhr angeordnet ist, wobei die Luftsteuereinrichtung (12) dazu ausgelegt ist, eine durch die Luftzufuhr (9) geleitete Luftmenge (10) zu steuern, und
eine Luftstellelementsicherung (18), die dazu ausgelegt ist, die Luftsteuereinrichtung (12) derart zu sichern, dass sie eine vorgegebene Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr (9) leitet.
2. Biomassefeuerung nach Anspruch 1, bei welcher die Luftsteuereinrichtung (12) wenigstens eine erste Stellung aufweist, in der wenigstens die Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr (9) geleitet wird und eine zweite Stellung aufweist, in der keine Luft durch die Luftzufuhr (9) geleitet wird und bei welcher die Luftstellelementsicherung (18) dazu ausgelegt ist, die Luftsteuereinrichtung (12) in der ersten Stellung zu halten, in der die Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr (9) geleitet wird.
3. Biomassefeuerung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, bei welcher die Luftstellelementsicherung (18) wenigstens zwei Zustände einnehmen kann, wobei in einem ersten Zustand die Luftsteuereinrichtung (12) in der ersten Stellung gesichert ist und in einem zweiten Zustand die Luftsteuereinrichtung (12) so freigegeben ist, dass sie in die zweite Stellung übergehen kann, in der keine Luft durch die Luftzufuhr (9) geleitet wird.

4. Biomassefeuerung nach Anspruch 3, bei welcher die Luftstellelementsicherung (18) einen Bolzen (19) aufweist, der wenigstens zwei Positionen einnehmen kann, wobei in einer ersten Position des Bolzens (19) die Luftsteuereinrichtung (12) in der ersten Stellung gesichert ist und in einer zweiten Position die Luftsteuereinrichtung (12) freigegeben ist.
5. Biomassefeuerung nach Anspruch 4, bei welcher bei einer Stromunterbrechung und/oder bei einer Fehlfunktion der Biomassefeuerung der Bolzen (19) in der ersten Position ist.
6. Biomassefeuerung nach Anspruch 5, bei welcher die Luftstellelementsicherung (18) dazu ausgelegt ist, ein elektromagnetisches Feld zu erzeugen, um den Bolzen (19) in die zweite Position zu bringen.
7. Biomassefeuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Luftstellelementsicherung (18) dazu eingerichtet ist, in Reaktion auf einen vorgegebenen Steuerbefehl die Luftsteuereinrichtung (12) freizugeben und die Luftsteuereinrichtung (12) dazu eingerichtet ist in Reaktion auf den vorgegebenen Steuerbefehl die Luftzufuhr (9) zu unterbrechen.
8. Biomassefeuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Luftsteuereinrichtung (12) wenigstens einen mechanischen Steueranschluss (30, 31) aufweist, durch den die durch Luftzufuhr (9) geleitete Luftmenge (10) gesteuert werden kann.
9. Verfahren zum Steuern einer Biomassefeuerung, insbesondere einer Biomassefeuerung bzw. einem Scheitholzofen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Biomassefeuerung einen Feuerraum (2), eine Luftzufuhr (9) zum Feuerraum (2) und eine Luftsteuereinrichtung (12) in der Luftzufuhr (9) aufweist, wobei die Luftsteuereinrichtung (12) dazu ausgelegt ist, die Luftzufuhr zum Feuerraum (2) zu unterbrechen bzw. offen zu lassen, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

Steuern der Luftsteuereinrichtung (12) derart, dass Luft in den Feuerraum (2) zugeführt wird, wenn in dem Feuerraum (2) eine Verbrennung stattfindet; und

Sichern der Luftsteuereinrichtung (12) derart während des Betriebes der Biomassefeuerung, dass die Luftsteuereinrichtung (12) eine vorgegebene Mindestluftmenge durch die Luftzufuhr (9) in den Feuerraum (2) leitet.

5

10. Verfahren nach Anspruch 9, zusätzlich die Schritte umfassend:

Lösen der Sicherung der Luftsteuereinrichtung (12); und
Steuern der Luftsteuereinrichtung (12) derart, dass die Luftzufuhr zum Feuerraum (2) unterbrochen wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

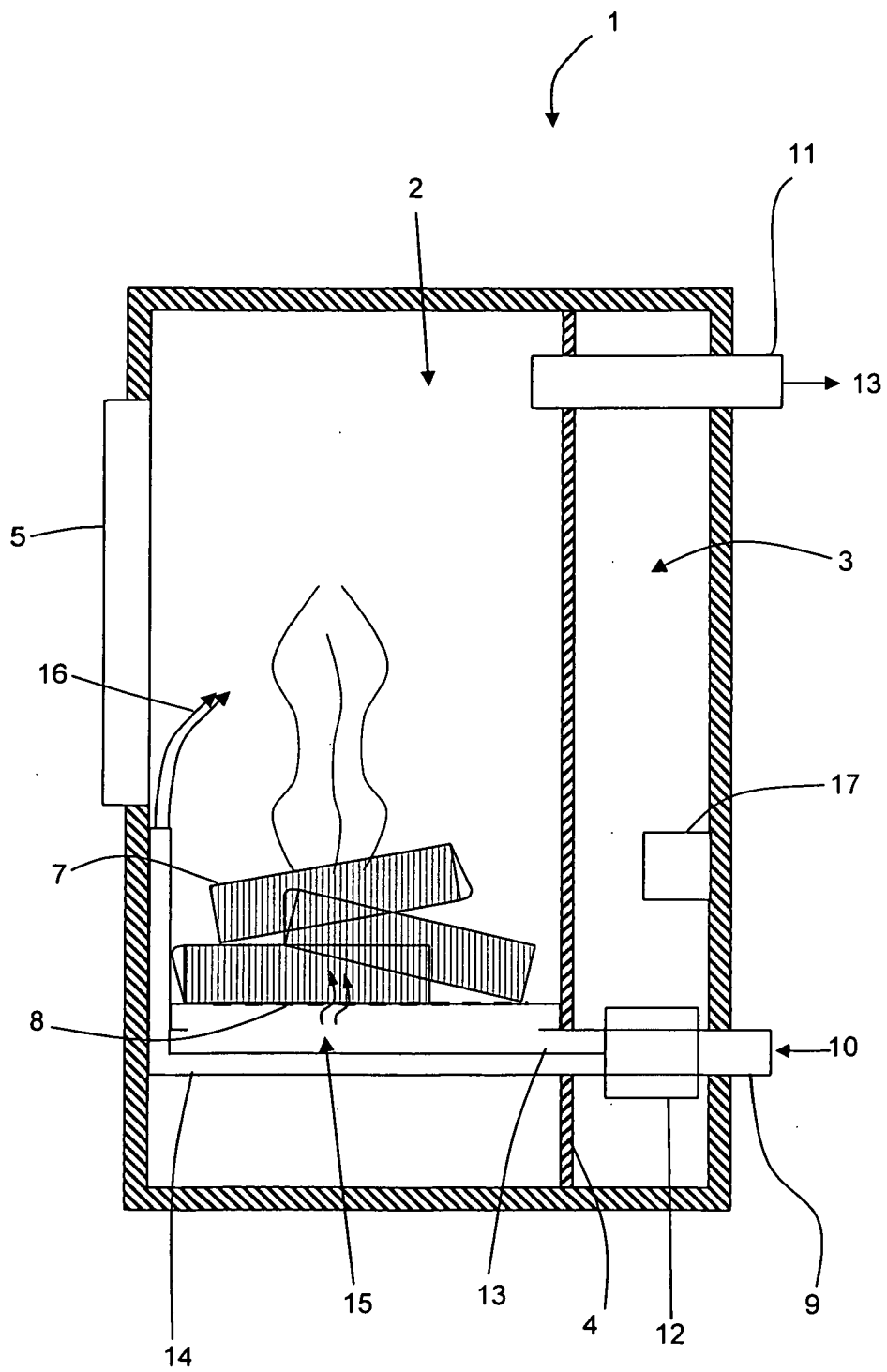


Fig. 1

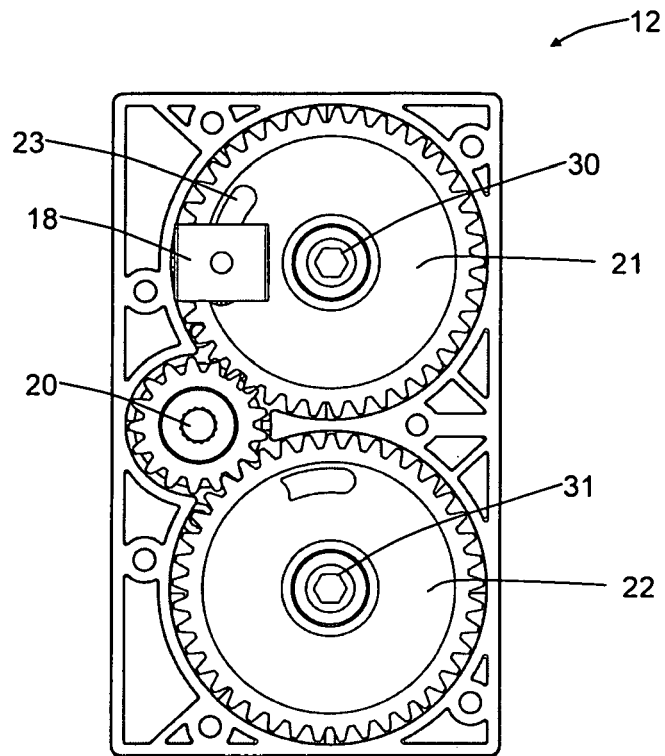


Fig. 2

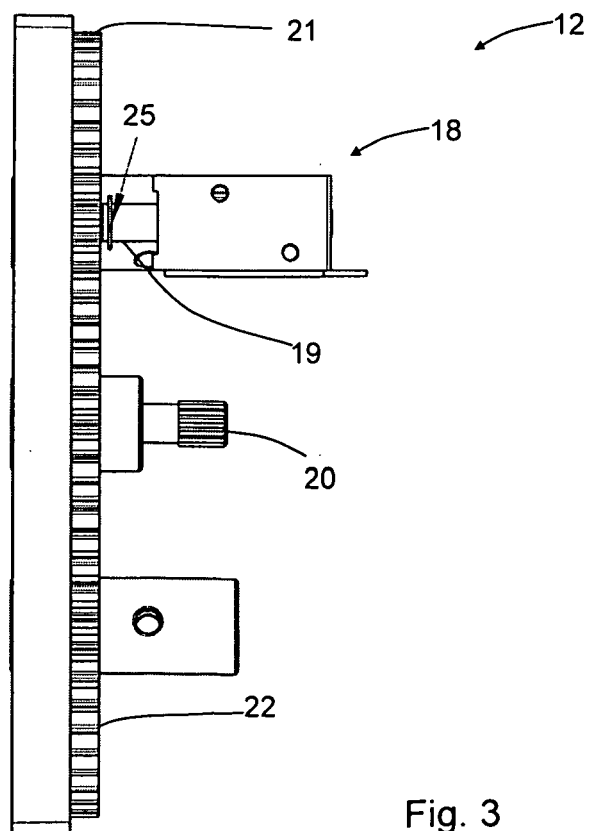
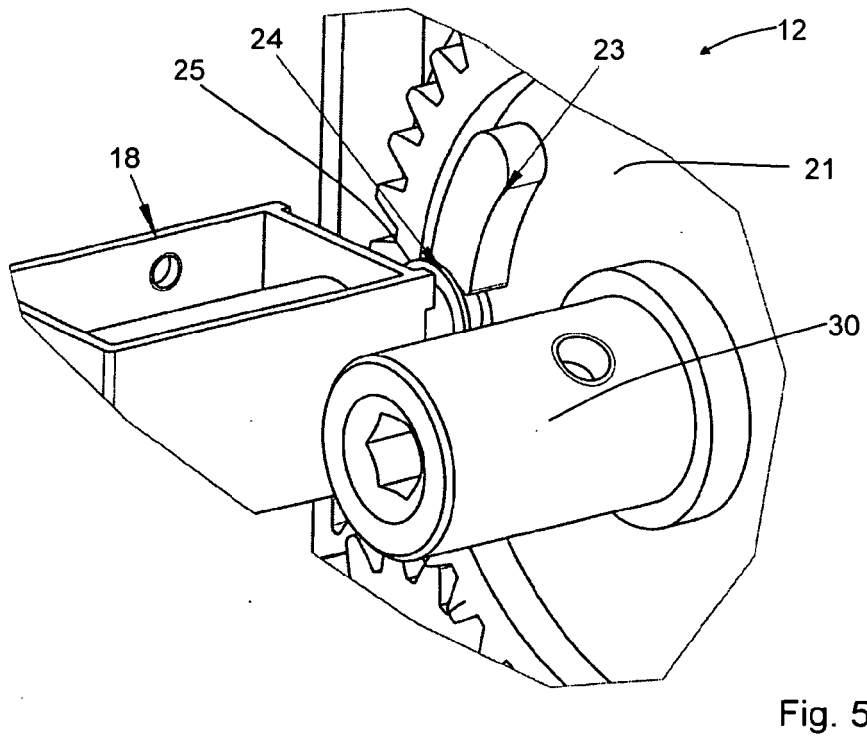
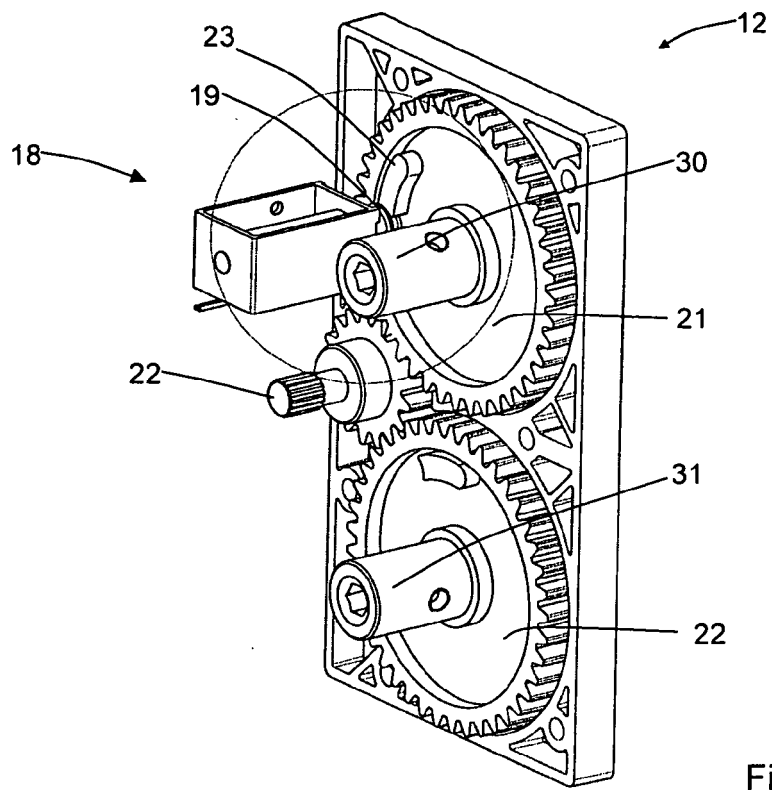


Fig. 3



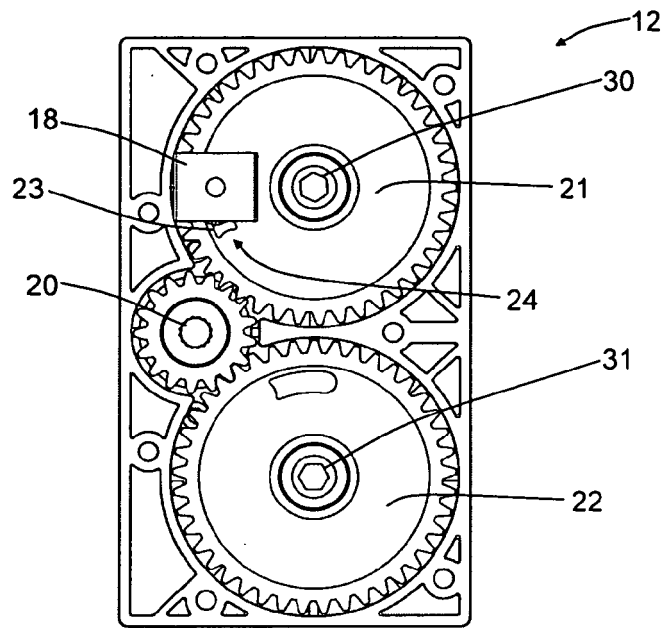


Fig. 6

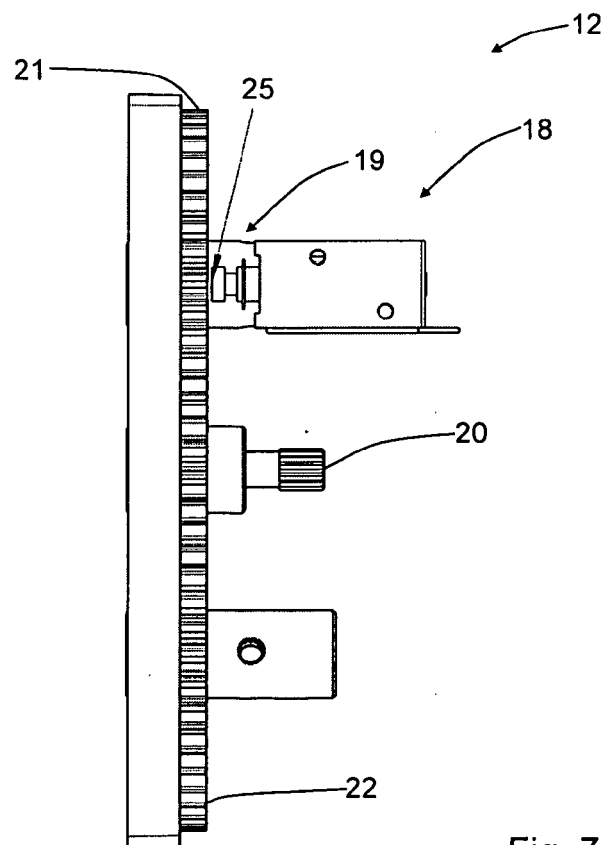


Fig. 7

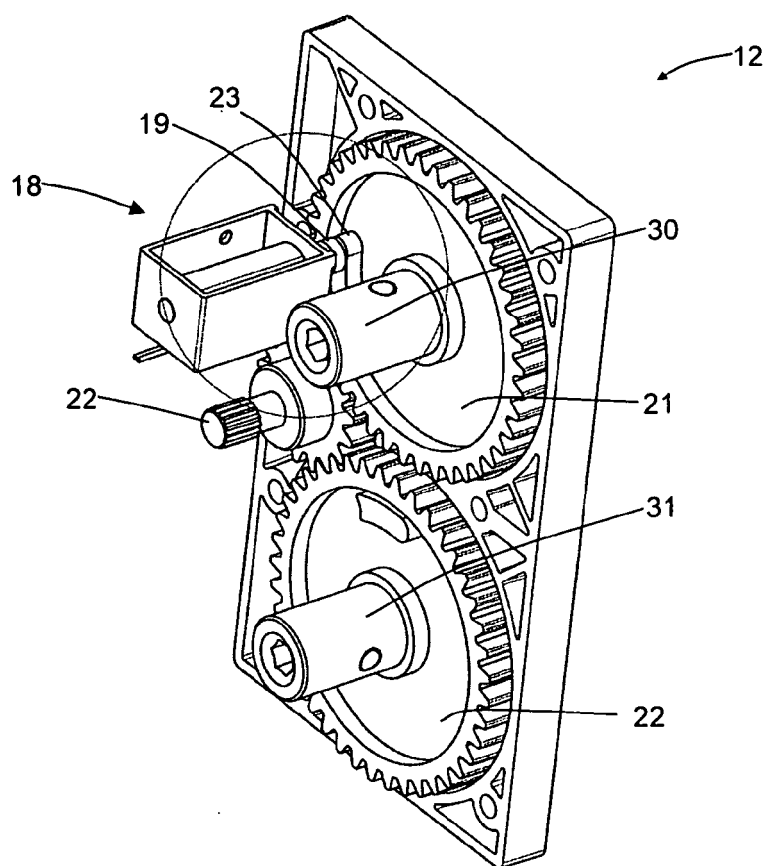


Fig. 8

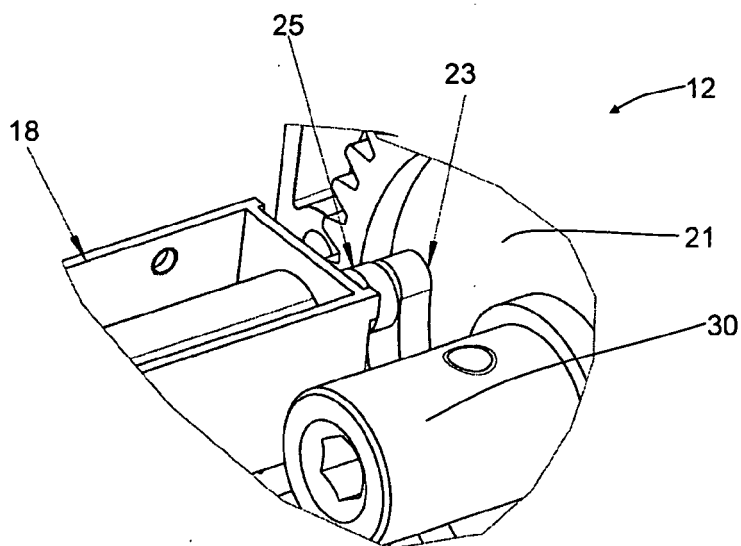


Fig. 9

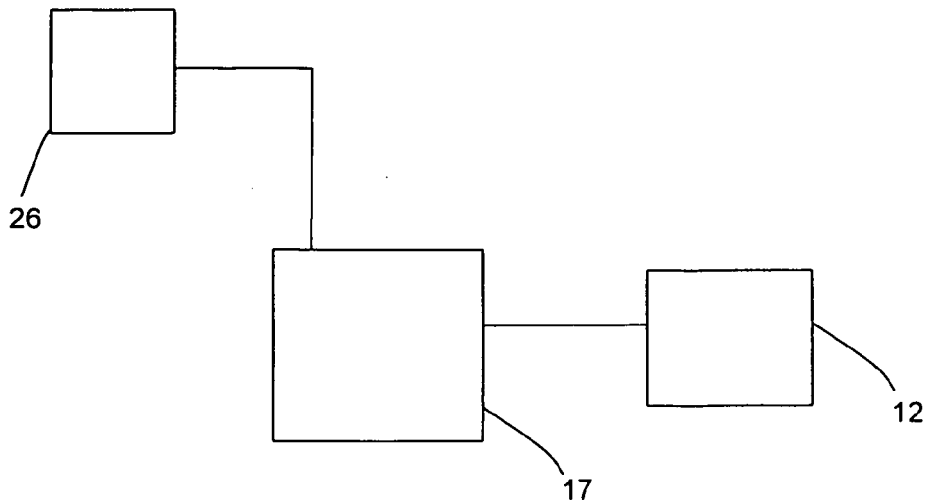


Fig. 10

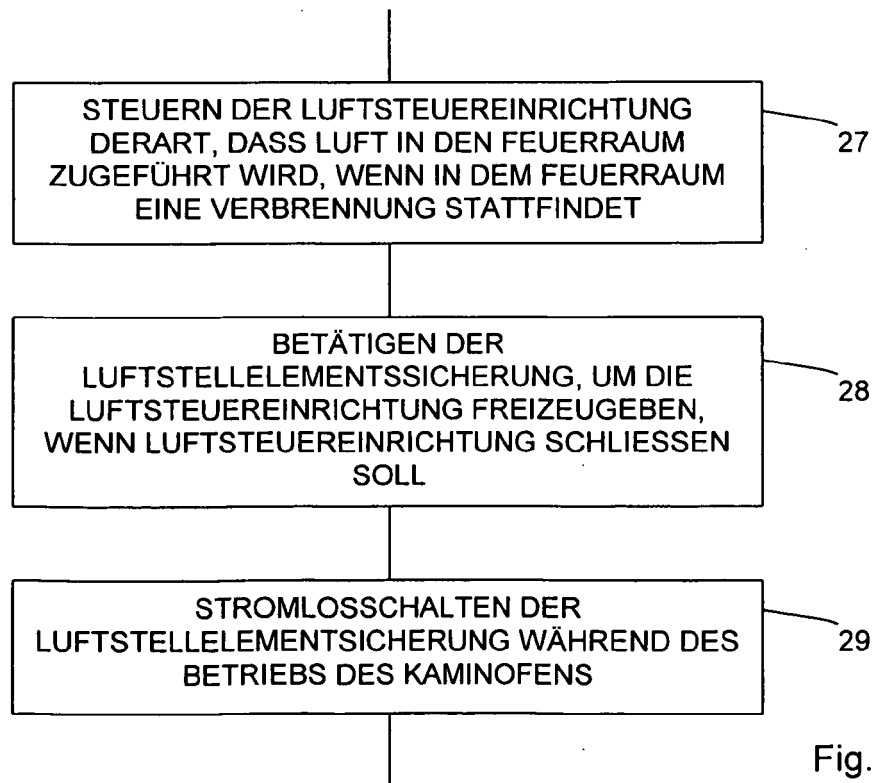


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 9404

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 306 538 A (FRIEBER ROBERT A) 22. Dezember 1981 (1981-12-22) * das ganze Dokument *	1-5,7-10	INV. F16K1/16 F16K1/18 F16K35/02
X	AT 246 959 B (VOGT REINHARD [DE]) 10. Mai 1966 (1966-05-10) * das ganze Dokument *	1-3,7-9	F23L3/00 F23L13/02 F23N5/24
X	AT 210 110 B (JOS SCHALLER FA) 11. Juli 1960 (1960-07-11) * das ganze Dokument *	1-5,7-10	
X	US 6 041 771 A (HAYES CECIL JOSEPH [CA]) 28. März 2000 (2000-03-28) * Sätze 6-17 * * Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 29 * * Spalte 5, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 28 * * Ansprüche 1,3,5,9,11; Abbildungen 1-4 *	1,2,8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23B F23L F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. März 2012	Prüfer Vogl, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 00 9404

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.

29-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4306538	A	22-12-1981	KEINE		
AT 246959	B	10-05-1966	AT	246959 B	10-05-1966
			BE	628784 A1	17-06-1963
AT 210110	B	11-07-1960	KEINE		
US 6041771	A	28-03-2000	CA	2282861 A1	21-03-2000
			US	6041771 A	28-03-2000

EPO FORM P0461

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