

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901761759A1

Publication Date

20110301

Applicant

POWER SYSTEMS SRL

Title

FOCOLAIO DI STUFA A COMBUSTIBILE SOLIDO E STUFA CHE  
INCORPORA DETTO FOCOLAIO.

Focolaio di stufa a combustibile solido e stufa che incorpora  
detto focolaio

Hearth for solid fuel stove and stove incorporating such  
hearth

5 DESCRIZIONE

*Settore della Tecnica*

La presente invenzione concerne un focolaio di stufa a combustibile solido e stufa che incorpora detto focolaio.

10 Più in particolare, l'invenzione concerne un focolaio per stufe a pellet e una stufa che incorpora detto focolaio.

*Arte Nota*

Come noto il focolaio è la parte di una stufa, che permette di realizzare una combustione controllata in ambiente confinato.

15 Un focolaio per combustibili solidi si compone generalmente di una griglia o graticola, della camera di combustione in cui si sviluppa la fiamma e del cenerario, cioè la parte del focolaio nella quale si depositano i residui e le ceneri della combustione.

20 La stufa a pellet è un tipo particolare di stufa, che utilizza un combustibile solido in forma di piccole capsule ottenute dalla pressatura della segatura di legno.

La struttura di una stufa a pellet è simile a quella di una stufa tradizionale a legna rispetto alla quale  
25 rappresenta tuttavia un dispositivo molto più pulito poiché elimina generalmente la necessità di trasferire il combustibile dalla legnaia all'abitazione e si evitano fuoriuscite di fumo all'interno dell'ambiente di utilizzo, funzionando con una porta a chiusura stagna, la quale è da  
30 aprire solo periodicamente per la pulizia.

La stufa a pellet è inoltre considerata un dispositivo ecologico poiché per ottenere il pellet vengono di norma utilizzati gli scarti di lavorazione del legno (segatura,

ecc.) e non è quindi necessario l'abbattimento di nuovi alberi.

Il pellet si distingue dalla legna per la bassa umidità (generalmente inferiore al 12 %) e per la sua elevata  
5 densità, nonché per l'omogeneità e quindi il rendimento costante.

E' evidente pertanto che a parità di volume il pellet è un materiale dal potere calorico notevolmente superiore rispetto a quello della legna.

10 Conseguentemente, grazie al pellet è possibile realizzare stufe dotate di alimentazione automatica del pellet, ad esempio mediante una coclea che lo preleva da un serbatoio, con autonomia molto elevata.

Per contro, la combustione del pellet, anche se in  
15 minori quantità rispetto alla legna, produce ceneri che devono essere periodicamente rimosse.

Le stufe a pellet sono oggi realizzate per aumentare il più possibile l'autonomia e ridurre pertanto la frequenza degli interventi per la rimozione delle ceneri.

20 A questo scopo il focolaio delle moderne stufe a pellet è realizzato in modo che la cenere che si forma a seguito della combustione del pellet venga rimossa facilmente per effetto convettivo grazie al moto dell'aria calda verso l'alto e precipiti nel cenerario, sostanzialmente per gravità  
25 e all'esterno della camera di combustione.

Operando secondo questo principio, la cenere non si accumula all'interno della camera di combustione, che rimane costantemente pulita per una migliore ed efficiente rendimento dello stufa.

30 Tuttavia il sistema descritto, che consente di evacuare naturalmente la cenere dalla camera di combustione, sfruttando il principio suddetto, non è sempre in grado di operare correttamente determinando un progressivo inesorabile accumulo della cenere sul fondo della camera di combustione.

Un primo scopo della presente invenzione è pertanto quello di provvedere un focolaio per stufe a combustibile solido, che risolva il problema suddetto di come evitare l'accumulo della cenere all'interno della camera di combustione.

In alcuni casi e per la stessa ragione, con pellet di legno particolarmente secco, in particolare pellet di legno di ulivo, l'utilizzo delle attuali stufe a pellet risulta sostanzialmente impossibile, essendo il focolaio rapidamente intasato dalla cenere.

Uno scopo ulteriore della presente invenzione è quello di provvedere un focolaio, che consenta l'utilizzo di pellet di legno d'ulivo.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di provvedere un focolaio, che possa essere incorporato in una struttura tradizionale di stufa, in particolare di stufa a pellet.

Non ultimo scopo dell'invenzione è quello di provvedere un focolaio per stufe a combustibile solido, che risulti affidabile e sia di semplice ed economica realizzazione, così da poter essere prodotto industrialmente su larga scala a costi contenuti.

#### *Descrizione dell'Invenzione*

I suddetti ed altri scopi sono ottenuti con il focolaio, come definito nelle unite rivendicazioni.

Vantaggiosamente, grazie alla previsione di mezzi di trascinamento forzato dei residui e ceneri che si formano nella camera di combustione, il focolaio secondo l'invenzione risulta esente da intasamenti a causa dell'accumulo di cenere, frequenti nelle stufe dell'arte nota, in particolare quando si usino pellet fabbricati con legni particolari come il legno di ulivo.

Il focolaio secondo l'invenzione può essere pertanto vantaggiosamente utilizzato per la combustione di pellet di legno di ulivo, che presenta notoriamente un elevato potere

calorico, circa 30% in più degli altri legni, e che conseguentemente risulta molto vantaggioso economicamente, ma che genera ceneri molto secche e fini, che non vengono rimosse facilmente per il solo effetto dell'aria comburente  
5 che risale nella camera di combustione.

*Descrizione Sintetica delle Figure*

Alcune forme di realizzazione del focolaio secondo l'invenzione saranno descritte a puro titolo esemplificativo e non limitativo con riferimento ai disegni allegati in cui:

- 10 - la Figura 1 è una vista schematica in sezione laterale di una generica stufa a pellet incorporante il focolaio secondo l'invenzione;
- la Figura 2 è una vista dall'alto del focolaio in una prima forma di realizzazione dell'invenzione;
- 15 - la Figura 3 è una vista in sezione laterale lungo un piano longitudinale del focolaio di Figura 1;
- la Figura 4 è una vista in sezione laterale lungo un piano trasversale della camera di combustione incorporata nel focolaio di Figura 1;
- 20 - la Figura 5 è una vista in sezione laterale lungo un piano longitudinale della camera di combustione di Figura 4;
- la Figura 6 è una vista in sezione laterale lungo un piano trasversale del focolaio di Figura 1, in una  
25 variante di realizzazione;
- la Figura 7 è una vista in sezione laterale lungo un piano trasversale del focolaio in una seconda forma di realizzazione dell'invenzione.

*Descrizione di alcune forme preferita di realizzazione*

- 30 In tutte le Figure sono stati usati gli stessi riferimenti numerici per contraddistinguere componenti uguali o funzionalmente equivalenti.

Con riferimento alla Figura 1 è illustrato un generico esempio di stufa a pellet in cui è alloggiato un focolaio secondo l'invenzione.

Secondo tecnica nota, una generica stufa a pellet, indicata complessivamente con il riferimento 11, comprende sostanzialmente una struttura di contenimento 13, un focolaio 15, dotato di camera di combustione 17, un cenerario 19, un condotto 21 per l'uscita dei fumi, un condotto 23 per l'immissione del pellet nel focolaio mediante una coclea 25 motorizzata ed un serbatoio 27 dal quale il pellet è prelevato per essere inviato al focolaio mediante la coclea 25.

Riferendoci alle Figure da 2 a 5 è illustrata una forma preferita di realizzazione del focolaio 15 secondo l'invenzione.

Il focolaio 15 comprende una camera di combustione 17 definita all'interno di un involucro prismatico 29, sostanzialmente piramidale rovesciato nell'esempio illustrato, aperto superiormente e dotato di pareti laterali 29a e base inferiore 29b.

Sempre secondo l'invenzione, la base inferiore 29b comprende almeno una feritoia 31 per l'evacuazione dei residui e delle ceneri, che si producono a seguito della combustione all'interno della camera 17.

Ancora secondo l'invenzione, detta almeno una feritoia 31 è associata ad un dispositivo 33 per la rimozione delle ceneri dotato di gruppo di trasferimento mobile 35.

Il dispositivo 33 comprende un condotto 37 cilindrico comunicante attraverso una corrispondente feritoia prevista nella sua parete laterale con detta almeno una feritoia 31 e disposto sostanzialmente parallelo ad essa e alla base 29b della camera di combustione 17 in cui il gruppo di trasferimento mobile 35 è alloggiato.

In questa forma di realizzazione il condotto 37 è allineato con l'asse "S" longitudinale della camera 17.

In accordo con questa forma di realizzazione dell'invenzione, il gruppo di trasferimento mobile 35  
5 comprende una coclea 39 che si sviluppa attorno ad un albero girevole 41 associato ad un motore 43, posto all'esterno del focolaio.

La coclea 39 è ospitata all'interno del condotto 37 fra una coppia di cuscinetti 45, che supportano girevolmente  
10 detto albero 41.

Secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione, il condotto 37 si sviluppa orizzontalmente al di sotto della parete che definisce la base 29b della camera di combustione 17, per una lunghezza maggiore della  
15 lunghezza di detta base. Detto condotto comprende pertanto due porzioni terminali opposte 37a,37b, almeno una delle quali sporge oltre il perimetro della base 29b. In corrispondenza di almeno una di queste porzioni terminali, è prevista un'apertura 47, per l'evacuazione dei residui e  
20 delle ceneri della combustione.

Preferibilmente, il condotto 37 sporge ad entrambe le estremità oltre la base 29b ed ospita i cuscinetti 45 sostanzialmente in corrispondenza della parte più esterna delle porzioni 37a,37b, in posizione tale da lasciare uno  
25 spazio sufficiente fra i cuscinetti 45 e la corrispondente parete laterale 29a adiacente della camera di combustione 17 per definire dette aperture 47 di evacuazione della cenere.

Riferendoci in particolare alla Figura 4, secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione, la feritoia  
30 31 è definita sostanzialmente al centro della base 29b della camera di combustione 17 fra due porzioni 29b' e 29b'' di detta base 29b che risultano inclinate verso detta apertura 31 in modo da definire uno scivolo di caduta per gravità

della cenere quando la camera di combustione 17 è montata in una stufa.

Secondo questa forma di realizzazione l'involucro 29 presenta una sezione trasversale sostanzialmente  
5 trapezoidale.

Inoltre, preferibilmente, la feritoia 31 si estende sostanzialmente per tutta la lunghezza della base 29b della camera di combustione 17.

Sia le pareti 29a, sia le porzioni 29b' e 29b'' della  
10 base 29b camera 17 possono inoltre comprende fori 49 per il passaggio dell'aria.

Riferendoci nuovamente alle Figure da 2 a 5, la camera di combustione 17 è inoltre preferibilmente ospitata, almeno parzialmente, in un contenitore 51 comprendente una base  
15 chiusa 51a, fianchi laterali 51b, un'apertura superiore 51c per l'involucro 29 che definisce detta camera 17 ed un'apertura laterale 51d per l'ingresso dell'aria comburente. Preferibilmente detta apertura laterale 51d è provvista di flangie 53 dotate di fori 55 per il fissaggio del contenitore  
20 51 e, conseguentemente, del focolaio 15, ad esempio mediante viti o bulloni, alla struttura 13 di una stufa ad esempio del tipo illustrato in Figura 1.

Il condotto 37 si estende inoltre attraverso i fianchi laterali opposti 51b del contenitore 51, oltre il quale si  
25 estendono le porzioni 37a, 37b del condotto 37 in cui sono alloggiati i cuscinetti 45 e definite le aperture 37a, 37b per la caduta della cenere.

Sempre in accordo con questa forma di realizzazione dell'invenzione, la coclea 39 si sviluppa attorno all'albero  
30 41 in modo da definire una coppia di coclee 39a, 39b, rispettivamente destrorsa e sinistrorsa. In tal modo, quando l'albero 41 è posto in rotazione dal motore 43, i residui e le ceneri della combustione che precipitano attraverso la feritoia 31 nel sottostante condotto 37, vengono trascinati



orizzontalmente verso l'esterno della camera di combustione 17, in versi opposti, come indicato dalle frecce F1,F2, attraverso il condotto 37, dal quale fuoriescono mediante le aperture 47.

5 Secondo l'invenzione, vantaggiosamente, il diametro della coclea 39 sarà di poco inferiore al diametro interno del condotto 37, ad esempio 1-2 mm, per permettere la rotazione della coclea 39 nel condotto 37 sostanzialmente a tenuta stagna, grazie alla presenza dei residui e ceneri  
10 della combustione che penetrano fra la coclea e il condotto e fungono sostanzialmente da guarnizione.

Con riferimento alla Figura 6 è illustrata una variante di realizzazione del focolaio 15 secondo l'invenzione, che si differenzia da quello precedentemente descritto per il fatto  
15 che l'involucro 29, che definisce detto focolaio, presenta una sezione trasversale sostanzialmente triangolare con pareti 29a opposte inclinate e raccordate direttamente al condotto 37.

Riferendoci alla Figura 7 è illustrata una seconda forma di realizzazione del focolaio secondo l'invenzione il quale  
20 incorpora un gruppo di trasferimento mobile 35 comprendente una girante 139 dotata di palette radiali 139a. La girante 139 è alloggiata in un condotto 137 il quale presenta una sezione trasversale sostanzialmente quadrata e si presenta  
25 aperto superiormente in corrispondenza della feritoia 31 e inferiormente in corrispondenza di una seconda feritoia 131.

In accordo con questa seconda forma di realizzazione dell'invenzione, i residui e le ceneri della combustione che si trovano sul fondo della camera di combustione 17, sono  
30 trascinati verso il basso nel verso indicato dalla freccia F3, all'esterno della camera di combustione, grazie alla rotazione della girante 139.

Il focolaio descritto è suscettibile di numerose varianti, tutte rientranti nello stesso ambito dell'invenzione.

= = = = =

## RIVENDICAZIONI

1. Focolaio (15) per stufe a combustibile solido comprendente una camera di combustione (17) definita all'interno di un involucro (29) aperto superiormente e  
5 dotato di una base (29a) provvista di almeno una feritoia (31) per l'evacuazione dei residui e delle ceneri della combustione, detta almeno una feritoia essendo associata ad un dispositivo (33) dotato di gruppo di trasferimento mobile (35) per la rimozione dei residui e delle ceneri della  
10 combustione da detta camera di combustione (17).
2. Focolaio secondo la rivendicazione 1, in cui detto gruppo di trasferimento mobile comprende un corpo girevole associato ad un albero girevole (41) comandato da un motore (43), detto corpo girevole comprendendo almeno una coclea  
15 (39) e/o almeno una girante (139) dotata di palette radiali (139a).
3. Focolaio secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detta almeno una feritoia (31) è disposta sostanzialmente parallela alla base (29b) dell'involucro (29) in cui è definita la  
20 camera di combustione (17) ed in cui detto dispositivo (33) comprende un condotto (37) comunicante attraverso una corrispondente feritoia prevista nella sua parete laterale con detta almeno una feritoia (31) e disposto sostanzialmente parallelo ad essa, in cui è alloggiato il gruppo di  
25 trasferimento mobile (35).
4. Focolaio secondo la rivendicazione 3, in cui detto condotto (37) si sviluppa orizzontalmente al di sotto della parete che definisce la base (29b) della camera di combustione (17), per una lunghezza maggiore della lunghezza  
30 di detta base, detto condotto comprendendo due porzioni terminali opposte (37a,37b), almeno una delle quali sporge oltre detta base (29b), detta almeno una porzione sporgente comprendendo un'apertura (47), per l'evacuazione dei residui e delle ceneri della combustione.

5. Focolaio secondo la rivendicazione 4, in cui detta almeno una porzione sporgente (37a,37b) ospita un supporto girevole (45) per detto albero (41) sostanzialmente in corrispondenza della parte più esterna di detta porzione  
5 sporgente (37a,37b), fra detto supporto (45) e la corrispondente parete laterale (29a) adiacente della camera di combustione (17) essendo definita detta apertura (47) di evacuazione della cenere.

6. Focolaio secondo la rivendicazione 5, in cui detta  
10 coclea (39) si sviluppa attorno all'albero girevole (41) in modo da definire una coppia di coclee (39a,39b), rispettivamente destrorsa e sinistrorsa cosicché quando l'albero (41) è posto in rotazione dal motore (43), i residui e le ceneri della combustione che precipitano attraverso la  
15 feritoia (31) nel sottostante condotto (37), vengono trascinati verso l'esterno della camera di combustione (17), in versi opposti.

7. Focolaio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta feritoia (31) è definita  
20 sostanzialmente al centro della base (29b) della camera di combustione (17) fra due porzioni (29b') e (29b'') di detta base (29b) che risultano inclinate verso detta feritoia in modo da definire uno scivolo di caduta per gravità della cenere quando la camera di combustione è montata in una  
25 stufa.

8. Focolaio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'involucro (29) comprende una sezione trasversale sostanzialmente trapezoidale o triangolare ed in cui detto condotto (37) si presenta aperto superiormente in  
30 corrispondenza di detta feritoia (31) e inferiormente in corrispondenza di una seconda feritoia (131) cosicché i residui e le ceneri della combustione che si trovano sul fondo della camera di combustione sono trascinati verso il

basso, all'esterno della camera di combustione grazie alla rotazione del gruppo di trasferimento mobile (35).

9. Focolaio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la camera di combustione (17) è ospitata, almeno parzialmente, in un contenitore (51) comprendente una base chiusa (51a), fianchi laterali (51b), un'apertura superiore (51c) per l'involucro (29) che definisce detta camera (17) ed un'apertura laterale (51d) per l'ingresso dell'aria comburente, detto condotto (37) estendendosi attraverso i fianchi laterali opposti (51b) del contenitore (51), oltre il quale si estendono le porzioni terminali (37a,37b) del condotto (37) in cui sono alloggiati i supporti girevoli (45) e definite dette aperture (47).

10. Stufa a combustibile solido comprendente una struttura di contenimento (13), un focolaio (15) dotato di camera di combustione (17), un cenerario (19), un condotto (21) per l'uscita dei fumi, caratterizzata dal fatto che detto focolaio è realizzato in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9.

= = = = =

## CLAIMS

1. Hearth (15) for solid fuel stoves comprising a combustion chamber (17) defined within an upperly open housing (29) having a base (29a) provided with at least one slot (31) for discharging combustion residues and ashes, said  
5 at least one slot being associated to a device (33) equipped with a mobile transfer assembly (35) for removing combustion residues and ashes from said combustion chamber (17).
2. Hearth according to claim 1, wherein said mobile  
10 transfer assembly comprises a rotating body associated to a rotating shaft (41) driven by a motor (43), said rotating body having at least one worm screw (39) and/or at least one rotor (139) provided with radial blades (139a).
3. Hearth according to claim 1 or 2, wherein said at least  
15 one slot (31) is arranged essentially parallel to the base (29b) of the housing (29) in which the combustion chamber (17) is defined, and wherein said device (33) comprises a duct (37) communicating, through a corresponding slot provided in its side wall, with said at least one slot (31)  
20 and being located essentially parallel thereto, in which duct the mobile transfer assembly (35) is housed.
4. Hearth according to claim 3, wherein said duct (37) extends horizontally beneath the wall defining the base (29b) of the combustion chamber (17), for a length greater than the  
25 length of said base, said duct comprising two opposite end portions (37a, 37b), of which at least one projects over said base (29b), said at least one projecting portion comprising an opening (47) for discharging combustion residues and ashes.
- 30 5. Hearth according to claim 4, wherein said at least one projecting portion (37a, 37b) houses a rotatable bearing (45) for said shaft (41) essentially in the outer part of said projecting portion (37a, 37b), said opening (47) for ashes discharge being defined between said bearing (45) and the

corresponding adjacent side wall (29a) of the combustion chamber (17).

6. Hearth according to claim 5, wherein said worm screw (39) extends around the rotating shaft (41) so as to define a pair of worm screws (39a, 39b), right-handed and left-handed, respectively, so that, when the shaft (41) is rotated by the motor (43), the combustion residues and ashes falling down through the slot (31) into the underlying duct (37), are entrained towards the outside of the combustion chamber (17) in opposite directions.

7. Hearth according to any of the preceding claims, wherein said slot (31) is defined essentially at the centre of the base (29b) of the combustion chamber (17) between two portions (29b') and (29b'') of said base (29b) that are inclined towards said slot so as to define a shoot for the falling by gravity of the ashes when the combustion chamber is mounted in a stove.

8. Hearth according to any of the preceding claims, wherein the housing (29) has an essentially trapezoidal or triangular cross-section and wherein said duct (37) is upperly open at said slot (31) and downwardly open at a second slot (131) so that the combustion residues and ashes lying at the bottom of the combustion chamber are entrained downwards, outside the combustion chamber, by means of the rotation of the mobile transfer assembly (35).

9. Hearth according to any of the preceding claims, wherein the combustion chamber (17) is housed, at least partially, in a container (51) comprising a closed base (51a), lateral sides (51b), an upper opening (51c) for the housing (29) defining said chamber (17), and a lateral opening (51d) for the inlet of the combustion-supporting air, said duct (37) extending through the opposite lateral sides (51b) of the container (51), over which the end portions (37a, 37b) of the

duct (37) project, in which portions the rotatable bearings (45) are housed and said openings (47) are defined.

10. Solid fuel stove comprising a containment structure (13), a hearth (15) provided with a combustion chamber (17),  
5 an ashpit (19), a duct (21) for the exhaust of fumes, characterized in that said hearth is made in accordance with any of the preceding claims.

---



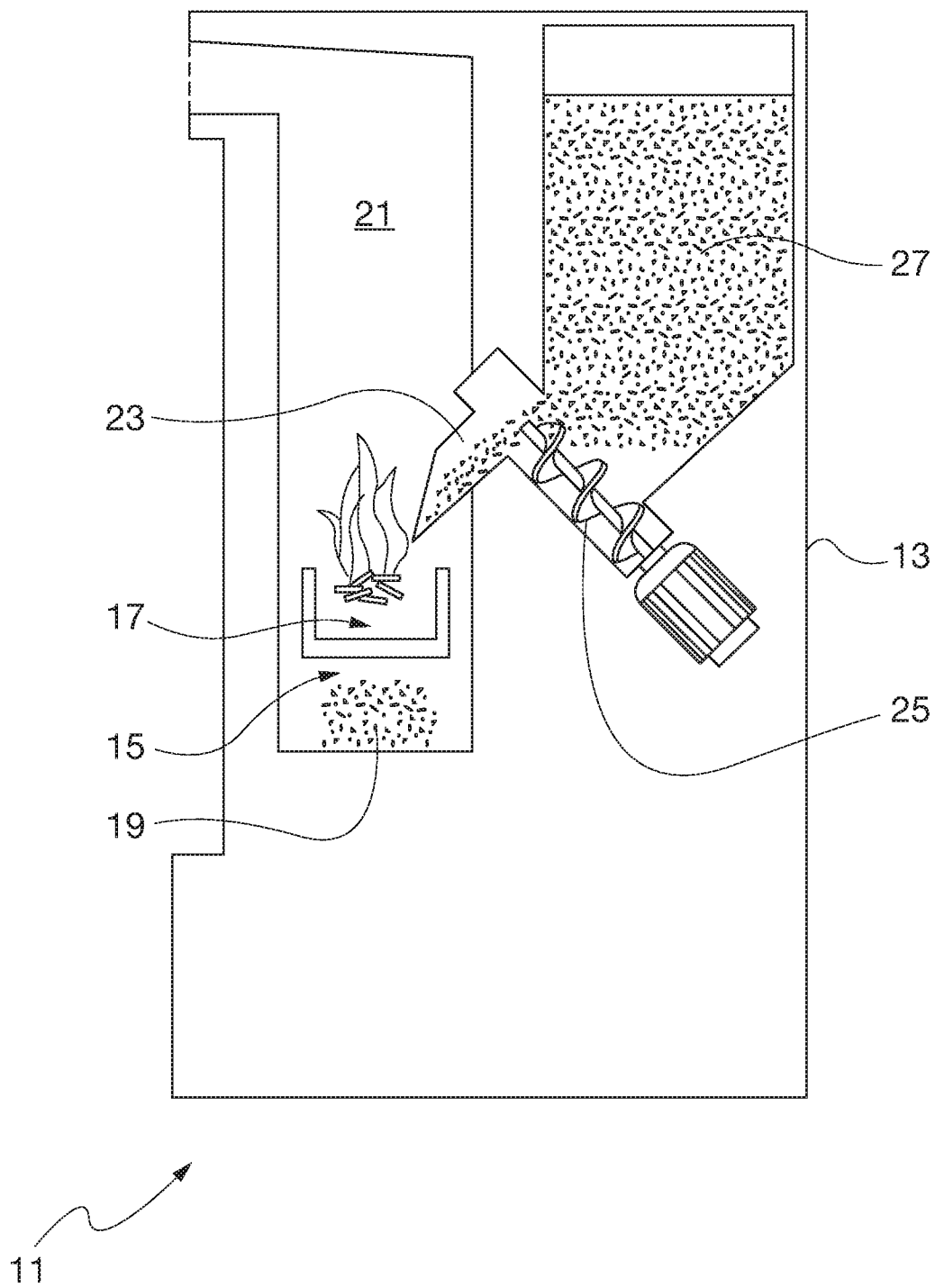


Fig. 1

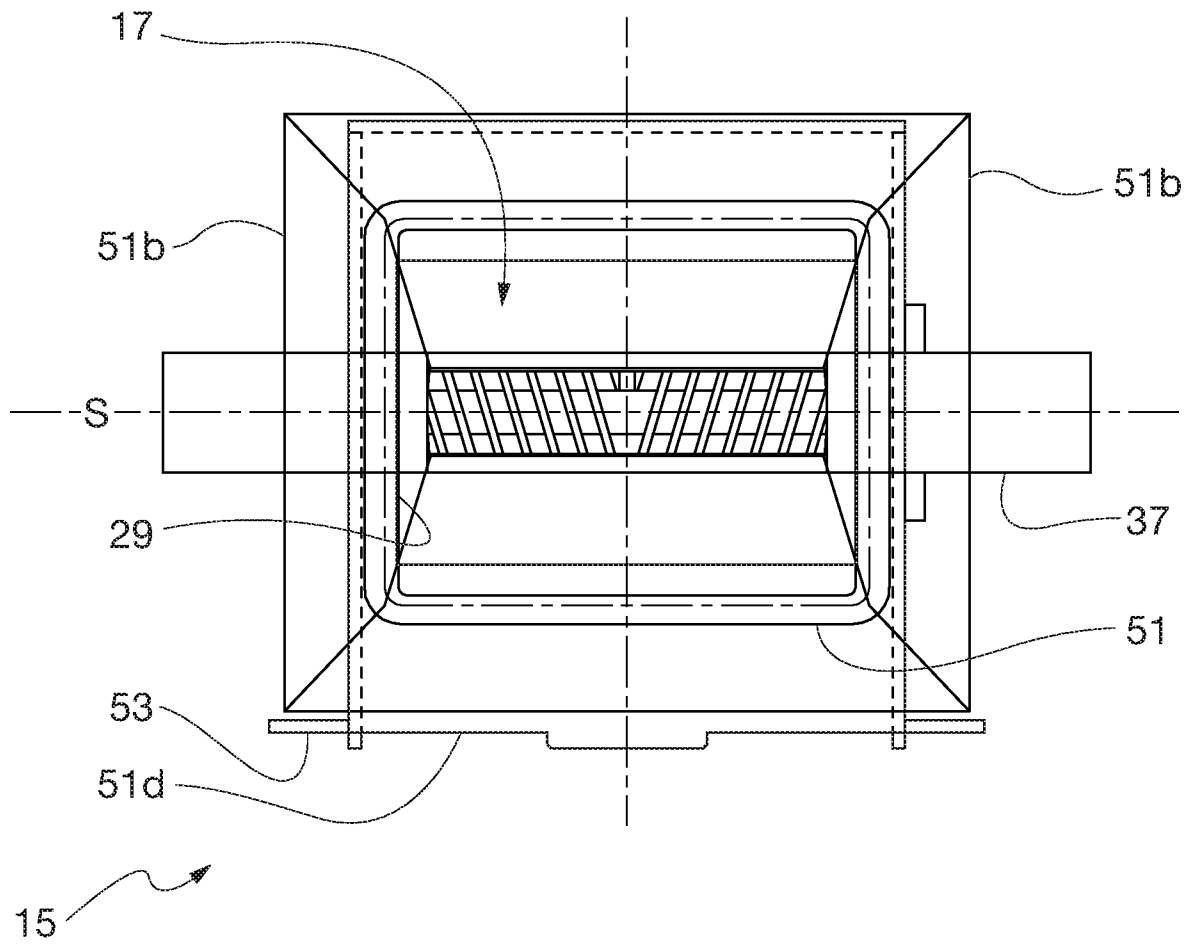


Fig. 2

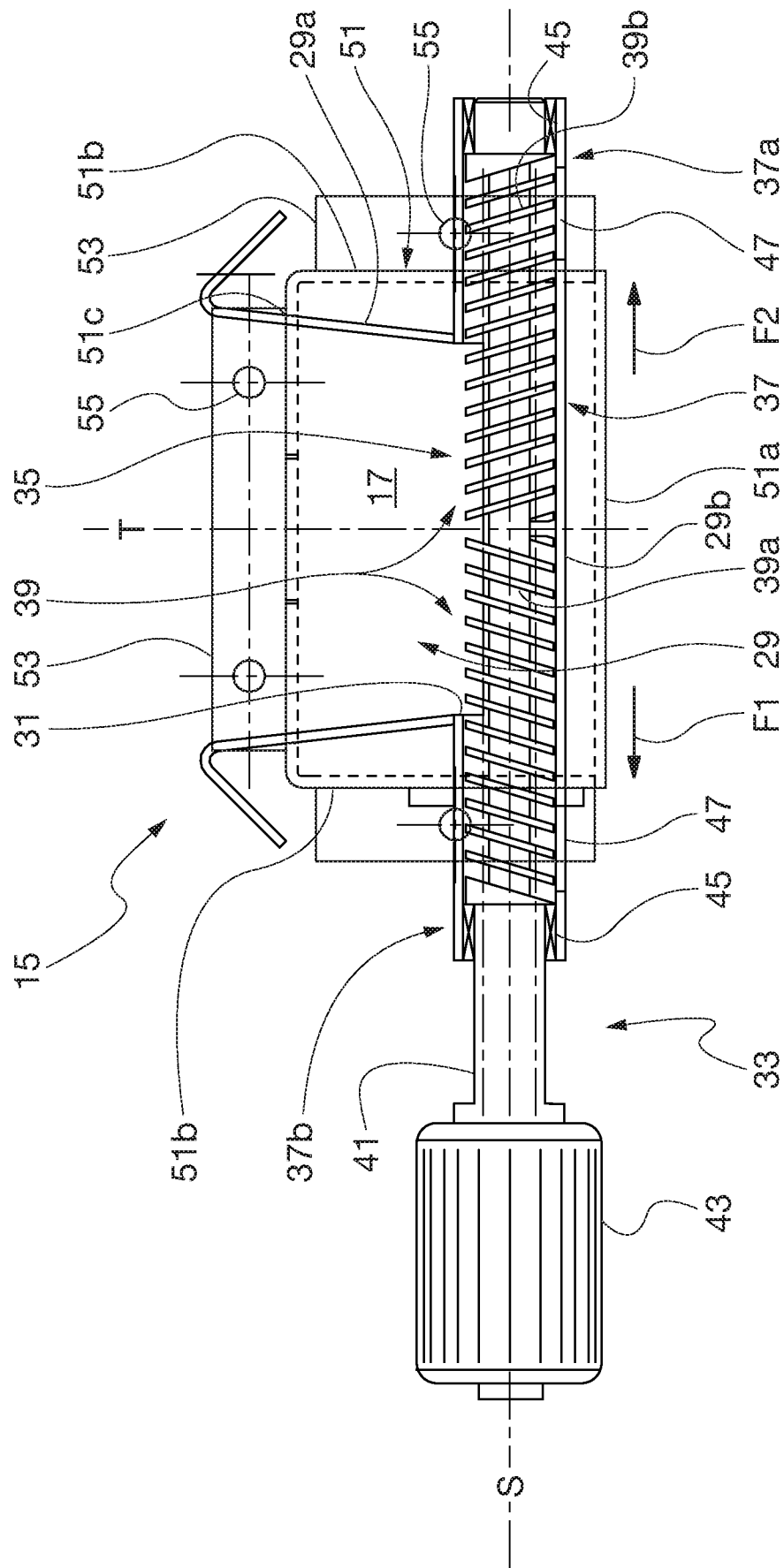


Fig. 3

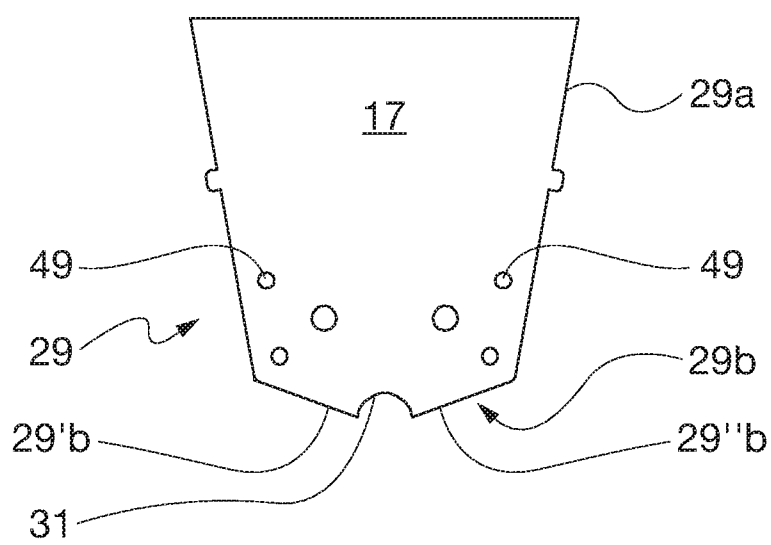


Fig. 4

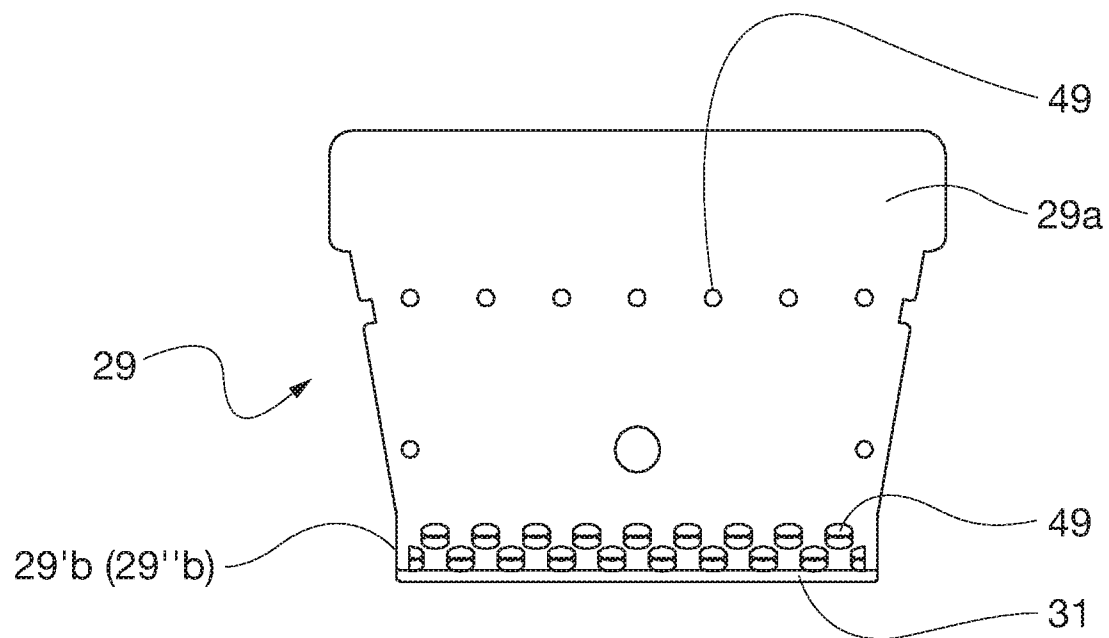


Fig. 5

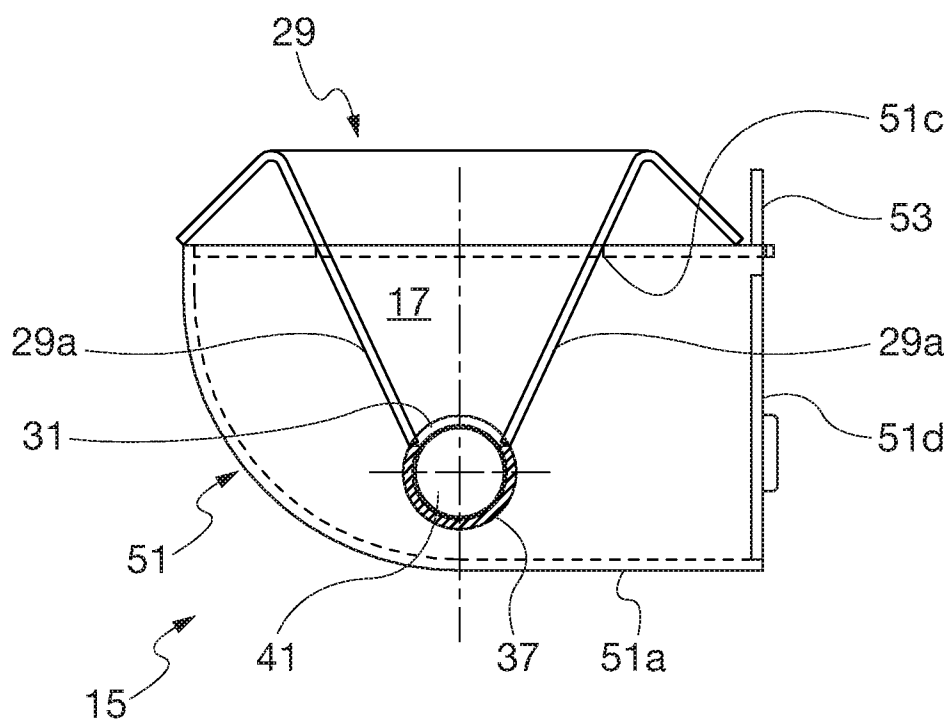


Fig. 6

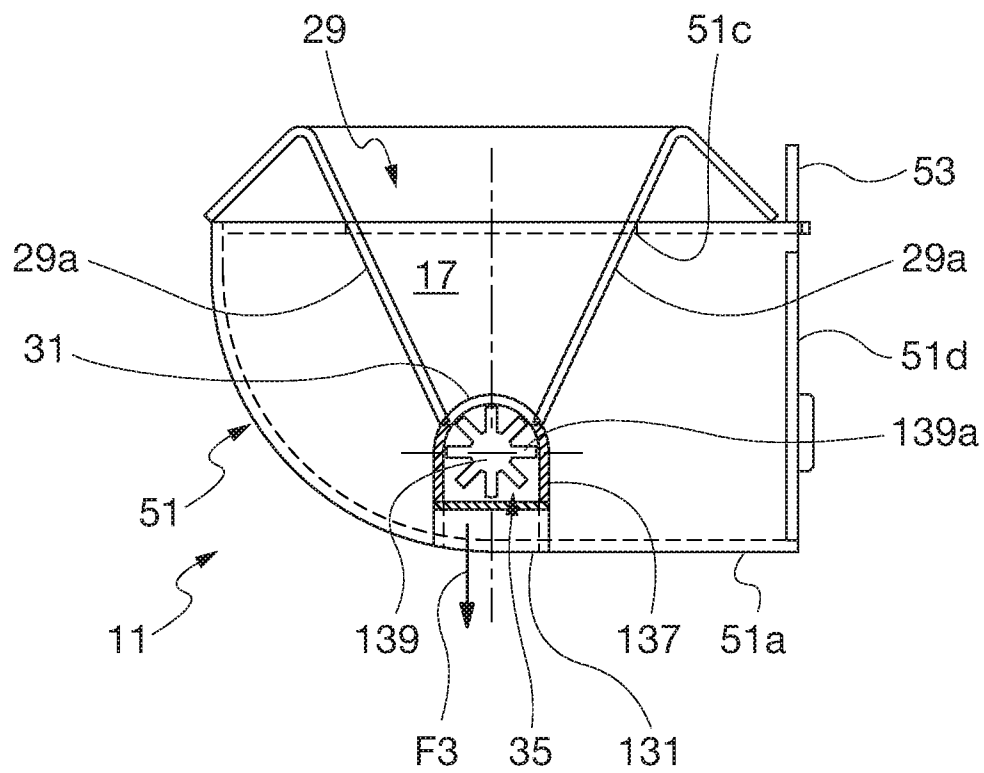


Fig. 7