

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) **BG**

(11) **65334 B1**

(51) Int.Cl.

F 23 D 1/02 (2006.01)



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

- (21) Регистров № 108040
(22) Заявено на 29.07.2003
(24) Начало на действие
на патента от: 17.01.2002

Приоритетни данни

- (31) 10102263.8 (32) 18.01.2001 (33) DE
10127827.6 08.06.2001 DE

- (41) Публикувана заявка в
бюлетин № 1 на 30.01.2004
(45) Отпечатано на 29.02.2008
(46) Публикувано в бюлетин № 2
на 29.02.2008
(56) Информационни източници:

- (62) Разделена заявка от рег. №

- (73) Патентоприетжател(и):
ALSTOM POWER BOILER GMBH, 70329
STUTTGARD, AUGSBURGER STR. 712 (DE)

- (72) Изобретател(и):
Werner Kessel
D-73614 Schorndorf
Michael Weisenburger
D-70191 Stuttgart
Friedemann Kendel
D-70563 Stuttgart
Hartmut Krebs
D-13187 Berlin (DE)

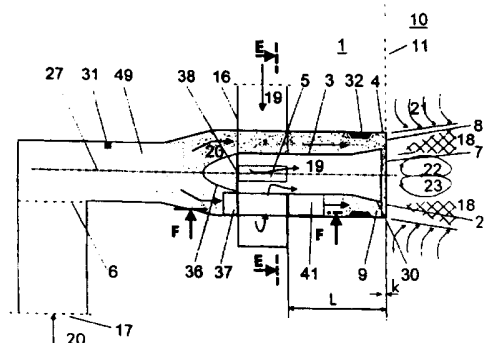
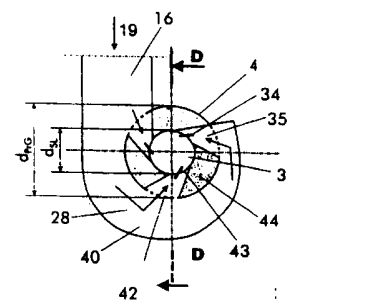
- (74) Представител по индустриална
собственост:
Д-р Емил Габриел Бенатов;
Д-р Самуил Габриел Бенатов,
1113 София, ул. "Люлякова градина" бл. 36 Б

- (86) № и дата на РСТ заявка:
PCT/DE2002/000116, 17.01.2002

- (87) № и дата на РСТ публикация:
WO2002/057689, 25.07.2002

(54) ГОРЕЛКА И МЕТОД ЗА ИЗГЯРЯНЕ НА
ПРАХООБРАЗНО ГОРИВО

(57) Горелката и методът са предназначени за изгаряне на прахообразно гориво, по-специално на прахообразни въглища с голямо пепелно съдържание. Горелката е с повишена ефективност на горенето. Тя включва тръба за вторичен въздух (3) за вкарване на цялото количество вторичен въздух, разположена около надлъжна ос (27) на горелката, затворена откъм противоположния край на накрайник (2) на горелката с челна стена (38) и тръба за първично смесване (4) за вкарване на първичен въздух, респективно на първичен газ и гориво. Последната обгръща концентрично тръбата за вторичен въздух (3), образувайки пръстеновидно напречно сечение (9). Тръбата за първично смесване (4) включва



BG 65334 B1

65334 В1

участък за стабилизиране на потока (49), разположен по посоката на подаване на струята на първична смес (20), към тръбата за вторичен въздух (3) и един входящ корпус (38), формиращ радиален канал (40), който, погледнато откъм периметъра, обхваща поне част от тръбата (4) и служи за подаване на вторичен въздух (19). Тръбата (4) има и поне два проходни канала (35), свързани с радиалния канал (40) за подаване на вторичния въздух (19) към вътрешното сечение на тръбата (3) и пресичащи пръстеновидното напречно сечение (9). Чрез проходните канали (35) вторичният въздушен поток (19) от радиалния канал (40) навлиза в тръбата (3).

25 претенции, 12 фигури

(54) ГОРЕЛКА И МЕТОД ЗА ИЗГАРЯНЕ НА ПРАХООБРАЗНО ГОРИВО**Област на приложение**

Изобретението се отнася до горелка и метод за изгаряне на прахообразно гориво, най-вече на прахообразни въглища с голямо пепелно съдържание.

Предшестващо състояние на техниката

Известни са горелки за изгаряне на прахообразно гориво и най-вече на прахообразни въглища с голямо пепелно съдържание, примерно от публикацията "Разработване на бедни на вредни вещества системи за горене на прахообразно гориво" от VGB Kraftwerkstechnik 76 (1996), брой 5. По принцип съществуват два вида горелки за изгаряне на прахообразно гориво, обичайната правоъгълна струйна горелка и горелката с кръгла наставка, която по правило се изпълнява като турболентна, респективно, като вихрова горелка. Обикновено струйните горелки се състоят от прахова дюза, през която прахообразното гориво се вкарва в горивното пространство за изгаряне с помощта на носещ газ, който може да бъде първичен въздух или първичен газ, както и от горна и долна въздушна дюза, разположени съответно над и под праховата дюза и през които се вкарва вторичният въздух в горивното пространство. Съответните дюзи са изработени с правоъгълни напречни сечения. Често струйните горелки притежават няколко прахови дюзи, а именно две до четири прахови дюзи. В такъв случай разположените във вертикална посока между две прахови дюзи горни и долни въздушни дюзи могат да бъдат обединени в една междинна въздушна дюза.

При използването на подобни струйни горелки за изгаряне на кафяви въглища самите кафяви въглища се смилат обикновено в ударни роторни мелници, изсушават се с горещи засмукани от горивното пространство, респективно от горивната камера, димни газове, и се транспортират вследствие на вентилационното действие на ударната роторна мелница към праховите дюзи на горелката. От праховата дюза впоследствие в горивното пространство излиза една смесица от горивен прах, димен газ, водна пара и първичен въздух, обозначававана по-долу като първична смес.

От горните, долните и в дадени случаи от междинните въздушни дюзи излиза вторичният въздух. В рамките на правоъгълната прахова дюза по правило са интегрирани вътрешни (ядкови) въздушни тръби, от които излиза малка част от изгорелия въздух.

Зоната на запалване на подобна струйна горелка по правило се намира на определено разстояние от изхода на горелката и по-точно в зоната, където се осъществява контакт между струите на вторичния въздух и праховата струя. При това праховата струя първоначално се загрева и пиролизира над засмукания от горивното пространство горещ димен газ до температура на запалване. Въз основа на геометричното разположение на праховите и въздушните дюзи рециркулираният, горещ димен газ се засмуква от праховата струя предимно в страничните повърхности на праховата дюза. Невъзможно е да се осъществи нагряване и пиролизиране на праховата струя в горната и долната повърхност на струята, тъй като тези повърхности са обградени от струи вторичен въздух.

Описаната по-горе правоъгълна струйна горелка е оптимална като конструкция за преобладаващите налични в световен мащаб видове кафяви въглища по отношение на безпроблемна стабилност при запалване, на ниво на NOx-емисия и на шлакоустойчивост на горивното пространство. При кафяви въглища, характеризиращи се с изключително високо съдържание на баласт въз основа на твърде високо съдържание на вода и/или пепел, като алтернатива или допълнително към използваното обикновено за този вид гориво отделяне на вторичната пара е желателно допълнително увеличаване на стабилността на запалване с помощта на конструктивни мерки при горелката. Недостатък при описаната по-горе струйна горелка представлява това, че въз основа на геометричното разположение не може да бъде оползотворен целият периметър на праховата струя на праховата дюза за засмукване на горещи димни газове, като по този начин не може да се осъществи нагряване на общия обем на праховата струя. Възможно е също в зависимост от специалните гранични условия приоритетът за работата на горелката да се състои в увеличаването на реакционната плътност до горелката, примерно с цел осигуряване на достатъчно изгаряне при малки горивни пространства. Струйните горелки обаче въз основа на условията на обтичане

притежават по-малки плътности на реакция в сравнение с турболентните горелки или с горелките с кръгла наставка.

Освен струйните горелки известни са още и горелки с кръгла наставка, притежаващи кръгла тръба за прах, респективно за първична смес и концентрично разположена към нея тръба за вторичен въздух, обгръщаща централната тръба за прах и образуваща между двете тръби кръгло пръстеновидно сечение. През тръбата за прах, респективно за първична смес, горивният прах се докарва заедно с първичен въздух или първичен газ през кръглото пръстеновидно сечение на тръбата за вторичен въздух до горивното пространство. При тези горелки с кръгла наставка в повечето случаи се турболизира както вторичният въздух, така и праховата струя. За целта примерно в праховата тръба са налице турболизиращи лопати, а от страната на вторичния въздух - спираловиден входящ корпус за вторичен въздух с тангенциално подаване на вторичния въздух. Както при струйната горелка, също и при горелките с кръгла наставка в рамките на кръгообразната прахова тръба могат да се интегрират вътрешни (ядкови) въздушни тръби, през които малка част от изгорелия въздух да излиза в горивното пространство.

Недостатък при известните горелки с кръгла наставка с турболизирана прахова струя обаче е фактът, че вследствие на турболизирането на праховата струя се стига до загуба в налягането, което трябва да се компенсира допълнително от свързаната по правило предварително ударна роторна мелница. За целта най-често е необходимо повишаване на оборотите на ударните ротори или пък други мерки при мелницата, които увеличават изразходването на сила и износването ѝ като цяло, поспециално на ударните ѝ плочи. Друг недостатък е износването при разположените от праховата страна турболизиращи лопати. Поради геометричното разположение по отношение на централната прахова тръба и на концентричната тръба за вторичен въздух също така се оказва недостатък фактът, че праховият поток притежава единствен контакт с горещия димен газ на горивното пространство вследствие на вътрешната рецикулация на димния газ в корените на пламъка на горелката, докато целият външен периметър на праховия поток няма непосредствен контакт с горещия димен газ, така че в общия периметър може да се смеси горещ димен газ от горивното пространство само през относно-

телно студения вторичен въздух. По този начин се възпрепятства ранното нагряване и пиролизата на праховия поток.

От JP 58011308 А е известна горелка за въглищен прах, предвиждаща въздухоподаване в централна въздухоподаваща тръба и подаване на въглищен прах в кръгообразен пръстеновиден канал, образуващ се от вътрешната въздухоподавателна тръба и обгръщаща я външна тръба за подаване на въглищен прах. Поради косото и несъосно (ексцентрично) спрямо надлъжната ос на горелката въвеждане на абразивния, респективно ерозивен поток въглищен прах в канала за подаване на въглищен прах се налагат много скъпи и изискващи интензивна поддръжка керамични облицовки на вътрешната стена на тръбата за подаване на въглищен прах и на външната стена на въздухоподаващата тръба, за да се поддържа в разумни граници продължителността на използване на горелката за въглищен прах.

Известна е горелка за изгаряне на прахообразно гориво, описана в SU 251745, включваща две коаксиални тръби, като вътрешната тръба е за вторичен въздух, а пръстеновидният канал между двете тръби е за аеросмес. Горелката включва още и входящ корпус за подаване на вторичен въздух и поне два радиални канала, пресичащи пръстеновидния канал, свързани с подходящи канали за въвеждане на потока вторичен въздух от радиалния канал, към тръбата за вторичен въздух.

Техническа същност на изобретението

Задачата на изобретението е да се създаде по-ефективна и по-евтина в сравнение с техническото равнище горелка, предназначена предимно за изгаряне на прахообразни въглища с голямо пепелно съдържание, както и на метод за изгаряне на прахообразно гориво.

Тази задача се решава, като се създава горелка за изгаряне на прахообразно гориво.

Създадените съгласно изобретението горелка и метод за изгаряне на прахообразно гориво имат следните предимства:

Чрез конструирането на горелката съгласно изобретението синергетично се постига ефект, при който газовете безпрепятствено могат да бъдат засмукани и да загреят праховата струя. Освен това се създава контактна повърхност с повишена ефективност по целия периметър между струята на първичната смес, респективно праховата

струя, и горещите димни газове. По този начин при горелката съгласно изобретението значително се подобрява ранното загряване на горивните частици в струята на първичната смес, респективно на праховата струя, до температурата на запалване и на нейната пиролиза, а с това в значителна степен се увеличава стабилността на запалване.

Съгласно изобретението тръбата за първична смес има погледната по посока на протичане на потока от първична смес участък за стабилизиране на потока, разположен срещу течението на тръбата за вторична смес.

Чрез разположената срещу течението на тръбата за вторичен въздух от страната на потока на първичната смес зона на стабилизиране на потока се постига аксиално въвеждане на потока от първична смес в горелката и по този начин равномерно разпределение на твърдите частици по сечението, както и по-малка загуба на налягане в системата. Чрез аксиалното въвеждане на потока първична смес в горелката до голяма степен могат да бъдат избегнати по носещ особени предимства начин ерозиите в тръбопровода за първична смес и вторичен въздух, така че използването на скъпоструващи издържачи на износване части и свързаните с тях ремонти могат да бъдат избегнати. Аксиалното въвеждане на потока на първичната смес в горелката в крайна сметка става възможно също и чрез подаването на вторичен въздух съгласно изобретението с помощта на разположен по периметъра на тръбата за първична смес входящ корпус за вторичен въздух и на излизащите от него и водещи в тръбопровода за вторичен въздух проходни канали.

Вследствие на горепосочените намалени загуби на налягане в системата едновременно разтоварват свързаната предварително ударна роторна мелница, т.е. на нея ѝ е необходима по-малка мощност.

Съгласно изобретението проходният канал е оформен по такъв начин, че потокът вторичен въздух да може да бъде въведен в тръбата за вторичен въздух тангенциално, радиално и в зона на ъгъла, намираща се между тях. Чрез тази конструктивна мярка става възможно подаването на потока вторичен въздух към тръбата за вторичен въздух чрез помощно средство, напр. чрез регулиращо устройство на турбуленцията със силна, слаба степен или липсваща турбуленция.

Чрез изработването на проходен канал с регулиращо устройство на турбуленцията, респектив-

но клапа, регулираща турбуленцията, може успешно да бъде регулирано въвеждането, респективно посоката на нахлуване на потока вторичен въздух в тръбата за вторичен въздух. Чрез тази мярка става възможно нахлуването, респективно въвеждането на потока от вторичен въздух радиално, т.е. без турбуленция или тангенциално, т.е. с турбуленция в тръбата за вторичен въздух, без за целта да е необходимо да се предвиждат специални устройства в рамките на тръбата за вторичен въздух. Възможно е също и въвеждането със слаба турбуленция, когато създадената от регулиращата турбуленцията клапа посока на въвеждане е в зоната между радиално и тангенциално въвеждане. Чрез турбулизирането на потока вторичен въздух на изхода на горелката в близост до оста на горелката се образува зона на подналягане, която транспортира допълнително горещи димни газове от пламъка в посока към корена на пламъка и с това повишава запалителната стабилност и плътността на реакция в пламъка. В определената зона за запалване, в близост до изхода на горелката, се получава участък, в който вследствие на смесването между праховата струя и вторичния въздух се постига както способна на запалване концентрация на прах/въздух, но също така и вследствие на смесването на горещи димни газове от горивното пространство, така и на горещи димни газове от самия пламък температура на запалване. В случай, че не е необходим от страна на горивното пространство, респективно обусловено от горивното турбулизиран вторичен въздух, тогава същият може да се въведе радиално в тръбата за вторичен въздух.

При друга предпочитана форма на изобретението каналът на входящия корпус има при увеличаващ се ъгъл на периметъра значително по-малка дълбочина, с цел постигане на равномерна скорост на потока в рамките на входящия корпус както и в разклоняващите се от него проходни канали. Най-целесъобразно е това да се постигне чрез спираловиден входящ корпус.

За да се оптимизира положението на зоната на запалване на горелката, при друга предпочитана форма тръбата за вторичен въздух или поне частта на тръбата за вторичен въздух откъм изхода може да се измести аксиално в рамките на тръбата за първична смес.

Равнината на изхода на тръбата за вторичен въздух е разположена за предпочитане от страната

на потока на средата, а по отношение на надлъжната ос на тръбата на вторичната и първичната смес по посока на течението или срещу течението или на същата равнина като изхода на тръбата за първична смес. Чрез това разположение може да се създаде

оптимално ориентиране на двете въздушни тръби една спрямо друга относно зоната на запалване и на стабилността на запалване.

За предпочитане е оформянето на противоположната на крайника на горелката челна стена на тръбата за вторичен въздух, респективно на проходния канал от страната на навлизане на първичната смес с устойчиво, респективно отблъскващо

потока средство, за да се предотвратят завихрянето и износването на челната страна.

При едно предпочитано изпълнение на изобретението обърнатата към крайника на горелката челна стена на проходния канал се оформя откъм отточната страна на сместа първичен газ с помощта на изтласкващо тяло, също с цел предотвратяване на завихряния и наслоявания.

При друго предпочитано изпълнение на изобретението тръбата за вторичен въздух се оформя по външния ѝ периметър в изходящия край с подпорен пръстен или към изхода ѝ в горивното пространство се разширява конично. Чрез тези две мерки запалителната стабилност може да се увеличи допълнително.

Чрез разполагането на няколко подпорни сегмента на изхода на горелката, при което всеки подпорен сегмент се разпростира радиално между тръбата за вторичен въздух и тръбата за първична смес и ангуларно (под ъгъл) спрямо ограничен участък от периметъра на изхода на горелката, респективно спрямо ограничен участък на оформения като кръгообразен пръстен изходящ отвор между тръбата за вторичен въздух и тръбата за първична смес, а подпорните сегменти са разположени на равномерно разстояние един от друг от ъгловата страна, по предпочитан начин контактната повърхност между първичната смес и горещите димни газове се увеличава още и се постига подобро размесване на първична смес, вторичен въздух и димни газове. Последницата от това е повишена запалителна стабилност.

За предпочитане е разполагането в тръбата за първична смес на турболизиращо устройство и/или от страната на струйния поток непосредствено преди тръбата за първична смес, т.е. срещу течението, на спираловиден корпус за първична

смес. С една от тези мерки може да се постигне турболизиран прахов поток и допълнителна запалителна стабилност на потока от смеси.

При друго целесъобразно изпълнение на изобретението разстоянието L между крайника на горелката и обърнатата към крайника на горелката челна стена на корпуса за навлизане на вторичен въздух възлиза на 1,0 до 10,0 пъти диаметъра d_{s1} на тръбата за вторичен въздух, за да се постигне достатъчно, респективно ефективно ротационно турбулизиране на вторичния въздух при крайника на горелката.

При друго предпочитано изпълнение на изобретението тръбата за първична смес има изходящия си край конично разширение, за да може по този начин да повлияе върху запалителната стабилност.

Друго целесъобразно изпълнение на изобретението има на противоположната на входа на тръбата за първична смес страна на вътрешната повърхност на тръбата за първична смес поне един разположен от страната на струйния поток по течението на входа на тръбата за първична смес еталонен образец за еталониране на потока първична смес. Чрез тази мярка валма от сместа в тръбата за първична смес, образуващи се предимно на противоположната страна на входа за сместа могат да бъдат раздробени и потокът от смес да бъде еталониран.

Освен това е целесъобразно надлъжната ос на тръбата за вторичен въздух и на тръбата за първичен въздух да се оформи по посока на изхода с 0 до 20° наклон спрямо хоризонталата, за да се сниши горивната зона по-дълбоко в горивната камера и по този начин да се постигне по-голяма дълбочина на изгаряне.

При друго предпочитано изпълнение на изобретението по вътрешния периметър респективно по вътрешната повърхност на тръбата за първична смес в участъка на тръбата за вторичен въздух, респективно в участъка на изхода на тръбата за вторичен въздух, е разположен пръстеновиден направляващ елемент, заемащ част от кръгообразното пръстеновидно напречно сечение между тръбата за първична смес и тръбата за вторичен въздух. С негова помощ може да се постигне локално концентриране (обогатяване) на първичната смес към вътрешната периферия на кръгообразното пръстеновидно напречно сечение и вследствие на това по-ефективно смесване на пър-

вичната смес с вторичния въздух.

Освен това е за предпочитане проходните канали да се разположат съответно на еднакво ъглово разстояние един от друг, както и да се изпълнят с еднаква ширина, т.е. те да заемат ангуларно (под ъгъл) съответно еднакво голям участък от пръстеновидното напречно сечение, за да се постигнат еднакво големи проходни сечения за потока от първична смес.

Горелката съгласно изобретението целесъобразно се захранва недостатъчно стехиометрично, т.е. с недостатъчно подаване на кислород, с цел постигане на възможно бедно на No_x изгаряне на горивото, а с това и създаване на възможно природосъобразно изгаряне.

Описание на приложените фигури

По-долу примерни изпълнения на изобретението се разясняват по-подробно с помощта на чертежи и техни описания, където:

Фигура 1 е схематично представена в поглед отпред струйна горелка;

Фигура 2 е надлъжен разрез през струйната горелка по сечение А-А на фиг. 1;

Фигура 3 е схематично представена в поглед отпред горелка с кръгла наставка;

Фигура 4 е надлъжен разрез през горелка с кръгла наставка по В-В на фиг. 3;

Фигура 5 е схематично напречно сечение на горелка в участъка на тангенциалното, респективно радиалното подаване на вторичен въздух (по сечение Е-Е на фиг. 6);

Фигура 6 е надлъжен разрез през горелката по сечение D-D на фиг. 5;

Фигура 7 е надлъжен разрез по сечение F-F на фиг. 6;

Фигура 8 е частичен надлъжен разрез през горелката по сечение D-D на фиг. 5 в зоната между тангенциалното, респективно радиалното, подаване на вторичен въздух и накрайника на горелката;

Фигура 9 е схематично представен поглед отпред на горелка, алтернативно изпълнение;

Фигура 10 е частичен надлъжен разрез през горелката по сечение D-D на фиг. 5 в зоната между тангенциалното, респективно радиалното, подаване на вторичен въздух и накрайника на горелката, алтернативно изпълнение;

Фигура 11 е надлъжен разрез през горелката по сечение D-D на фиг. 5, алтернативно

изпълнение;

Фигура 12 е както фиг. 5, но е алтернативно изпълнение.

Термините на фигурите са обозначени както следва:

- 1 - горелка; 2 - накрайник (изход) на горелката; 3 - тръба за вторичен въздух; 4 - тръба за първичен въздух; 5 - вход на тръбата за вторичен въздух; 6 - вход на тръбата за първичен въздух; 7 - изходен край на тръбата за вторичен въздух; 8 - изходен край на тръбата за първичен въздух; 9 - пръстеновидно напречно сечение между тръбата за вторичен и тръбата за първичен въздух; 10 - горивно пространство; 11 - стена на горивното пространство; 12 - турболизиращо устройство; 13 - разположена от страната на изхода част на тръбата за вторичен въздух; 14 - турболизиращо устройство; 15 - подпорен пръстен; 16 - подаващ тръбопровод за вторичен въздух; 17 - подаващ тръбопровод за първичен въздух респективно газ и гориво (първична смес); 18 - зона на запалване; 19 - поток вторичен въздух; 20 - поток първична смес респективно прах; 21 - рециркулиран горещ поток димни газове; 22 - рециркулиран горещ поток димни газове; 23 - зона на подналягане; 24 - прахова респективно дюза за първична смес; 25 - дюза за долно вдухване; 26 - дюза за горно вдухване; 27 - надлъжна ос; 28 - входящ корпус за вторичен въздух; 29 - спираловиден корпус за първична смес; 30 - конично разширение на тръбата за вторичен въздух; 31 - еталонен образец; 32 - направляващ елемент; 33 - подпорен сегмент; 34 - турболизираща регулираща клапа; 35 - проходен канал; 36 - средство за отклоняване на потока, респективно водач; 37 - средство за отклоняване на потока, респективно водач; 38 - челна стена тръба за вторичен въздух; 39 - челна стена проходен канал; 40 - радиален канал; 41 - тяло за отблъскване на потока, респективно спойлер; 42 - отвор; 43 - отвор; 44 - проход; 45 - челна стена проходен канал; 46 - странична стена проходен канал; 47 - странична стена проходен канал; 48 - конично разширение на тръбата за първична смес; 49 - участък за стабилизирание на потока.

Примерно изпълнение и действие на изобретението

Фигури 1 и 2 представят струйна горелка съгласно едно ниво на техниката. Тези горелки се състоят от прахова дюза 24, дюза за долно вдух-

ване 25 и дюза за горно вдухване 26, като техните напречни сечения са оформени правоъгълно. Цялата горелка се състои в повечето случаи от няколко прахови дюзи 24, най-често 2 или 3 броя. В този случай разположените във вертикална посока между две прахови дюзи 24 напречни сечения за горно и долно вдухване могат да се обединят в едно сечение за междинен въздух.

Кафявите въглища се смилат най-често в ударни роторни мелници, изсушават се с горещи димни газове, засмукани обратно от горивната камера, респективно от горивното пространство 10 и се транспортират вследствие на вентилационното действие на непредставената ударна роторна мелница до праховите дюзи 24 на горелката. От праховата дюза 24 излиза смесица от горивен прах, димен газ, водна пара и първичен въздух в горивното пространство 10, която по-нататък ще се обозначава като първична смес. От дюзите за горно, долно и междинно вдухване 25, 26 излиза вторичният въздух. В рамките на правоъгълната прахова дюза 24 са интегрирани по правило и вътрешни (ядкови) въздушни тръби, през които излиза малка част от горивния въздух.

Фиг. 2 показва напречния разрез на струйна горелка с изхода на струите в горивното пространство 10. Зоната на запалване 18 на подобна горелка по правило се намира на определено разстояние от изхода на горелката и по-точно в зоната, където се осъществява контакт между потоците, респективно лъчите, вторичен въздух 19 и праховия поток, респективно лъч, 20. При това праховият поток 20 първоначално се загрява и пиролизира с помощта на засмукан от горивното пространство 10 горещ димен газ 21 до достигане на температура на запалване. Въз основа на геометричното разположение на праховите 24 и въздушните дюзи 25, 26 рециркулираният, горещ димен газ 21 се засмуква от праховия лъч 20 предимно на страничните повърхности на правоъгълната прахова дюза 24 (фиг. 1).

Фигури 3 и 4 показват горелка с кръгла наставка, респективно турболентна, респективно вихрова горелка съгласно едно техническо равнище, която има централна, кръгла прахова, респективно тръба за първична смес 4 и концентрично разположена спрямо нея тръба за вторичен въздух 3. При тези горелки с кръгли наставки обикновено както вторичният въздушен поток 19, така и праховият поток 20 се турболизират. За целта в праховата тръба 4 има турболизиращи лопати 12, а от стра-

ната на вторичния въздух - спираловиден входящ корпус за вторичен въздух 28 с тангенциално подаване на вторичен въздух.

Фигури 5 до 12 показват възможни варианти на изпълнение на горелка 1 съгласно изобретението, при което фигури 5 и 12 показват напречно сечение в участъка на довеждане и въвеждане на вторичния въздух в тръбата за вторичен въздух, а фигури 6, 8, 10 и 11 - съответно надлъжен разрез, респективно частичен надлъжен разрез, на горелката 1, от които се вижда конструкцията на тази горелка. Съгласно фигури 5 и 6 горелката 1 се състои най-вече от централна и кръгла тръба за вторичен въздух 3, чийто център представлява надлъжната ос 27, както и от кръгла тръба за първична смес, респективно прахова тръба 4, която обгражда концентрично тръбата за вторичен въздух 3, образувайки пръстеновидно напречно сечение 9. Разположеният откъм входната страна край 6 на тръбата за първична смес 4 е свързан с подаващ тръбопровод 17, който е разположен най-често вертикално спрямо тръбата за първична смес 4, а разположеният откъм входната страна край 5 на тръбата за вторична смес 3 е свързан чрез проходни канали 35 и чрез радиален канал 40 на входящия корпус за вторичен въздух 28 с подаващ тръбопровод 16. Разположените откъм изходната страна краища 7, 8 на тръбата за първична смес 4 и на тръбата за вторична смес 3 завършват в отвора на горелката, респективно в крайника на горелката 2 на стената на горивното пространство 11. Изходният край 7 на тръбата за вторичен въздух 3 се разпростира по цялото сечение на тръбата за вторичен въздух 3, както и в някои случаи по коничното разширение 30, изобразено на фиг. 8 като предпочитано изпълнение на изобретението. Изходният край 8 на тръбата за първична смес 4 се разпростира по цялото сечение на кръгообразното пръстеновидно сечение 9 между двете тръби 3 и 4, намален от - в случай на прилагане - причиненото от коничното разширение 30 на тръбата за вторичен въздух 3 стесняване, респективно разширен от - в случай на прилагане - коничното разширение 48 на тръбата за първична смес 4.

Подаването на целия поток вторичен въздух 19, респективно на всичкия надвишаващ първичния въздух газ в горелката 1 се извършва по посоката на струене (изобразена с помощта на стрелки във фигурите) през подаващия тръбопровод 16, който за предпочитане се разполага верти-

кално спрямо надлъжната ос 27 на горелката, през образуващия радиален канал 40 входящ корпус 28, през проникващите през пръстенообразното сечение 9 проходни канали 35 и през входа на тръбата за вторичен въздух 5 до достигането в тръбата за вторичен въздух 3. След пренасочване на потока 19 в тръбата за вторичен въздух 3 - челният край на разположения откъм входа край на тръбата за вторичен въздух 3 е затворен съгласно изобретението с челна стена 38 - същият струи успоредно на надлъжната ос 27 и излиза през отвореното сечение на изходния край на тръбата за вторичен въздух 7 от тръбата за вторичен въздух 3 в горивното пространство 10. При това проходните канали 35 са оформени така, че вторичният въздушен поток 19 може да бъде отведен в тръбата за вторичен въздух 3 тангенциално, радиално и във всяка желана междинно разположена посока.

За да стане възможно навлизането на доведения през подаващия тръбопровод 16 и входящия корпус 28 поток вторичен въздух 19 в централно разположения тръбопровод за вторичен въздух 3 съгласно изобретението са предвидени поне два проходни канала 35. При примера съгласно фигури 5 до 12 проходните канали 35 са три, като те свързват радиалния канал 40 на входящия корпус 28 с вътрешното напречно сечение на тръбата за вторичен въздух 3. В зоната на проходните канали 35 както тръбата за първична смес 4, така и тръбата за вторичен въздух 3 имат отвори 42, 32 с размера на проходния канал 35 за преминаване на потока вторичен въздух 19. Всеки проходен канал 35 заема при това под ъгъл един участък от кръгообразното пръстеновидно напречно сечение 9 между тръбата за първична смес 4 и тръбата за вторичен въздух 3, като при едно предпочитано изпълнение всеки проходен канал 35 заема една и съща част от кръгообразното пръстеновидно напречно сечение 9.

Напречното сечение на проходните канали 35 по правило е правоъгълно - с широчина b и с височина h . По посока на протичане на потока проходният канал 35 е оформен така, че, както вече бе споменато по-горе, потокът вторичен въздух 19 да може да бъде вкаран или радиално, тангенциално или в един ъглов участък междинно в тръбата за вторичен въздух 3. Това може примерно да се постигне с помощта на проходен канал 35 съгласно фигура 12, при който страничните стени 46, 47 са оформени по съответния начин. За регулирането

на посоката на нахлуване на вторичния въздух може да бъде предвидено регулиращо устройство за турбуленцията 34 и по-специално турболизираща клапа, разположена в рамките на проходния канал 35, респективно на входа на тръбата за вторичен въздух 5, респективно на отвора 42. Проходният канал се образува с помощта на челните стени 39 и 45, както и на страничните стени 46 и 47.

При предпочитан начин на работа на горелката 1 потокът вторичен въздух 19 се въвежда с помощта на регулиращото устройство за турбуленцията 34 тангенциално в тръбата за вторичен въздух 3 и по този начин на потока 19 се придава ротационна турбуленция, която се запазва до изхода в горивното пространство 10 и която се постига без специални устройства в тръбата за вторичен въздух 3. С помощта на регулиращото устройство за турбуленцията 34 турбуленцията на потока от вторичен въздух 19 може да се повлиява, респективно да се отслабва до безтурбулентно подаване при радиално въвеждане на потока от вторичен въздух 19 в тръбата за вторичен въздух 3. Регулиращото устройство за турбуленцията 34 на всички проходни канали може например да се обслужва от централно, непредставено винтово регулиращо устройство, така че на всеки проходен канал 35 да се постига точно същото положение на регулиране, а с това и същата настройка на количествата вторичен въздух.

Проходните канали 35 в рамките на кръгообразното пръстеновидно напречно сечение 9 за предпочитане са разположени на равномерно разстояние един от друг, така че също и проходите 44 за потока първична смес 20 да имат при еднакви напречни размери на проходните канали 35 същите напречни сечения с цел постигане на равномерно разпределение на потока първична смес 20.

Разположеният радиално извън тръбата за първична смес 4 в участъка на проходните канали 35 входящ корпус 28 се разпростира поне върху част от периметъра на тръбата 4 по такъв начин, че всички налични проходни канали 35 могат да бъдат запазени с вторичен въздух. Входящият корпус 28 може по лесен начин да представлява корпус с формата на кутия, която по този начин образува горепосочения канал 40 между тръбата 4 и външната стена на корпуса 28 (вж. фиг. 12). При това образуването от входящия корпус 28 по външния периметър на тръбата 4 радиален канал 40 има за предпочитане при уголемяващ се ъгъл на пери-

метъра значително намалена дълбочина, за да постигне погледната по периметъра до голяма степен еднообразна скорост и разпределение на потока вторичен въздух до всеки отделен проходен канал 35 и по-нататък в тръбата за вторичен въздух 3. Това задание може да бъде постигнато чрез предпочитано спираловидно оформление на входящия корпус 28.

Тъй като получената вследствие на тангенциалното въвеждане в тръбата за вторичен въздух 3 турбуленция може да намалее по дължината на тръбата 3, разумно е тангенциалното въвеждане на вторичен въздух да не е разположено твърде далеч от крайника на горелката 2. Разстоянието L между крайника на горелката 2 и обърнатата към крайника на горелката 2 челна стена на входящия корпус 28 (отговаря в значителна част и на това до обърнатото към крайника на горелката 2 ограничение на отвора на входящия отвор 5) се оформя за предпочитане с 0,5 до 10 пъти диаметъра d_1 на тръбата за вторичен въздух 3.

За да може да се промени, респективно да се оптимизира положението на зоната на запалване 18 на изхода на горелката 2, е предвидено тръбата за вторичен въздух 3, респективно една разположена от страната на изхода ѝ част 13 на тръбата за вторичен въздух 3 да може да се измества аксиално в рамките на тръбата за първична смес 4. По този начин изходящата равнина на разположения на изхода край 7 на тръбата за вторичен въздух 3 респективно на разположената от страната на изхода ѝ част 13 може да бъде приведена в различни позиции по отношение на изходната равнина на разположения откъм изхода край 8 на тръбата за първична смес 4. На фигура 6 изходящата равнина на разположения от страната на изхода край 7 на тръбата за вторичен въздух 3 респективно на разположената от страната на изхода част 13 е поставена погледната от страната на протичащата среда около мярката k срещу течението на изходящата равнина на разположения от страната на изхода край 8 на тръбата за първична смес 4. В зависимост от горивото и размера на горелката мярката k може да е с размер до 0.5 пъти диаметъра d_1 на тръбата за вторичен въздух 3, т. е. двата разположени от страната на изхода краища 7, 8 могат да лежат в една и съща равнина един спрямо друг. Възможно е също и над-стоене на тръбата за вторичен въздух 3, т. е. изходящата равнина на разположения от страната на изхода край 7 на тръбата за вторичен въздух 3 лежи погледната от страната на протичащата среда

около мярката k по течението на изходящата равнина на разположения от страната на изхода край 8 на тръбата за първична смес 4. Тук мярката k може също да е с размер 0.5 пъти диаметъра d_1 на тръбата за вторичен въздух 3.

При налична аксиално изместваща се от страната на изхода част 13 тръбата за вторичен въздух 3 може да се състои от две части, една стационарна част и една аксиално изместваща се част 13, като двете части са оформени припокриващо се (фиг. 10).

Стабилността при запалване може да се повлияе и с помощта на конструктивни мерки на изходен край 7 на тръбата за вторичен въздух 3, като съгласно фигура 6 краят на тръбата 3 получава конично разширение 30 или като съгласно фигура 10 на външния периметър на тръбата за вторичен въздух 3 се предвиди подпорен пръстен 15, който намалява кръгообразното пръстеновидно сечение 9 на изхода на тръбата за първична смес 8.

Съгласно фигура 6 към горелката 1 се подава първичен въздух, респективно първичен газ, който се състои в значителна степен от първичен въздух, димен газ и водна пара заедно с гориво под формата на частици, респективно на прах през разположения в повечето случаи вертикално спрямо тръбата за първична смес 4 подаващ тръбопровод 17 и тази смес (първична смес) достига през входа на тръбата за първична смес 6 в тръбата за първична смес 4. По посока на течението на потока на входа 6 и противоположно на посоката на течението на потока на тръбата за вторичен въздух 3 тръбата за първична смес 4 съдържа един участък на стабилизиране на потока 49, в който отклоненият поток първична смес 20 съгласно изобретението се стабилизира, т. е. насочва се в аксиална посока на течение. Погледната по посока на протичане на потока тръбата за първична смес 4 по течението на участъка на стабилизиране на потока 49, респективно срещу течението на тръбата за вторичен въздух 3 да получи разширяване на външния диаметър, за да се постигнат в дадени случаи същите скорости на струене в кръгообразното напречно сечение 9, както в участъка на стабилизиране на потока 49. Сред протичане на разположените в участъка на, респективно между проходните канали за вторичен въздух 35 проходи 44 и на тръбата за първична смес 4 в успоредна посока на надлъжната ос 27 потокът от първична смес 20 излиза през изходния край 8 в горивното прос-

транство 10. В прохода 44 спрямо свободното кръгообразно пръстеновидно напречно сечение 9 се получава повишена скорост на струене, която се оказва удачна с цел предотвратяване на наслоявания в това стеснено напречно сечение.

С цел постигане на равномерност на потока от първична смес 20 в рамките на участъка на стабилизирание на потока 49 може да се предвиди поне един еталонен образец 31 в рамките на тръбата за първична смес 4, тъй като при навлизането на потока първична смес 20 в тръбата за първична смес 4 могат да се образуват валма, т.е. концентриране на горивен прах. Това се случва най-вече откъм страната на тръбата за първична смес 4, разположена срещу входа 6 на тръбата за първична смес 4. Целесъобразно е разполагането на един или повече еталонни образци 31 от тази страна на вътрешната повърхност на тръбата за първична смес 4, а именно от страната на протичане на средата по течението на потока от входа на тръбата за първична смес 6. Еталонният образец 31 може примерно да представлява ламаринено тяло.

На фигура 6 има освен това направляващ елемент 32, който може да се разположи по вътрешния периметър, респективно на вътрешната повърхност на тръбата за първична смес в участъка на тръбата за вторичен въздух 3, респективно за предпочитане в зоната на изходния край 7 на тръбата за вторичен въздух 3 и който заема една радиална част на кръгообразното пръстеновидно напречно сечение 9 между тръбата за първична смес 4 и тръбата за вторичен въздух 3. По този начин може да се постигне локално концентриране на първичната смес 20 към вътрешната периферия на кръгообразното пръстеновидно напречно сечение 9.

Чрез подаването на потока първична смес 20 в горелката 1 съгласно изобретението се постига по предпочитан начин намаляване на загубата на налягане в тази система. Освен това се постига равномерно разпределение на прахообразното гориво по цялото сечение.

В случай че горивните условия налагат, може да се предвиди и за праховия поток 20 устройство за турбуленцията в рамките на тръбата за първична смес 4, респективно да се включи непосредствено преди нея от страната на струящата среда. Това може да се постигне под формата на непредставен спираловиден входящ корпус за първична смес 29, разположен по външния периметър на тръбата за първична смес 4 и свързан с по-

даващия тръбопровод 17. Чрез турболизирането на праховия поток 20 се постига още веднъж увеличение на запалителната стабилност. На мястото на спираловидния входящ корпус за първична смес 29 може да се предвиди устройство за турбуленция 14 в рамките на тръбата за първична смес 4, респективно в нейното пръстеновидно напречно сечение 9 за турболизиране на праховия поток 20 (фигура 8). Освен това за повишаване на запалителната стабилност вместо подпорен пръстен 15 съгласно фигура 10 разположеният от страната на изхода край 7 на тръбата за вторичен въздух 3 е оформен алтернативно с конично разширение 30.

За да се предотврати удрянето на доведения пред тръбата за първична смес 4 и разпределен в участъка на тръбата за вторичен въздух 3 на кръгообразното пръстеновидно напречно сечение 9 поток първична смес 20 срещу челната стена 38 на тръбата за вторичен въздух 3, респективно срещу челната стена 39 на проходните канали 35 и образуването на силни завихряния, а от друга страна на силна ерозия на челните стени, при едно предпочитано изпълнение на изобретението челната стена 38 и/или челните стени 39 по течението на потока са оформени с устойчиви на износване, респективно отблъскващи потока средства 36, респективно 37. Тези средства 36, 37 могат да бъдат монолитни или кухи тела и могат да са направени от известни устойчиви на износване материали, както и да са изработени в известна за отбиващи тела форма, примерно плоски, полукръгли, с формата на линията на потока, триъгълни и т.н. (фиг. 6 и 7).

След като потокът първична смес 20 премине проходите 44 между проходните канали 35, по течението на челната стена на съответните проходни канали 35 може да се получи завихряне и концентрация на твърди частици от потока първична смес 20, а с това и да се стигне до загуба в налягането и до неравномерно подаване на горивен прах в горелката 1. За да се предотврати това, за предпочитане е челната стена 45 съгласно фигура 7 по течението на потока да се оформи с изтласкващо тяло, респективно със спойлер 41. То може да е направено, респективно оформено също както и средствата 36, 37.

За да се запази равномерната скорост на потока от първична смес 20 в рамките на напречното сечение 9 при конично разширяване 30 на тръбата за вторичен въздух 3 също и изходът на тръбата за

първичен въздух 4 може да се направи с конично разширение 48 (фигура 8).

Съгласно фигура 9 на изхода на горелката 2 могат да бъдат разположени четири подпорни сегмента, като всеки подпорен сегмент 33 се раз- 5
 простира радиално между тръбата за вторичен въздух 3 и тръбата за първичен въздух 4 и ангуларно (под ъгъл) по частичен участък на кръгообразния пръстеновиден изход между двете тръби 3, 4, а под- 10
 порните сегменти 33 са разположени на равномерно разстояние един от друг. По този начин контактната повърхност между излизания поток от пър-
 вична смес 20 и засмуканите горещи димни газове се повишава допълнително и се постига подоб- 15
 рено размесване на първичната смес 20, вторичния въздух 19 и на димните газове 21. Повишената запалителна стабилност е последицата от това. Подпорният сегмент 33 може да представлява при-
 мерно съответно произведен ламаринен сегмент.

Поради мярката, че потокът от първичен 20
 въздух, респективно от прах 20 при изхода в горивното пространство 10 не е обграден от кожух околел въздух (вторичен, третичен), непосредствено след излизането му по целия периметър на изходния лъч от прах могат да бъдат засмукани дим- 25
 ни газове от горивното пространство 10, така че същите да въздействат върху горивните частици и да ги нагреят. По този начин праховата струя рано достига своята температура на запалване, прахооб-
 разното гориво пиролизира значително по-добре, 30
 т.е. то освобождава газообразните съставни части на горивото и вследствие на това се подобрява запалителната стабилност.

С помощта на вкарването през дюзите на тур- 35
 болизиран централен поток от вторичен въздух 19 в горивното пространство 10 на изхода на горелката 2 в непосредствена близост до надлъжната ос 27 се получава зона на подналягане 23, която транс-
 портира допълнително горещи димни газове 22 от 40
 пламъка по посока към основата на пламъка и по този начин запалителната стабилност и реакционната плътност на пламъка се увеличават. По този начин в запалителната зона 18 в близост до изхода на горелката се получава участък, в който вследствие на смесването на праховата струя 20 и вторич- 45
 ния въздух 19, както и поради наличието на способна на запалване концентрация от прах и въздух, а също и поради смесването на горещи димни га-
 зове 21 от горивното пространство 10, както и на

горещи димни газове 22 от пламъка се постига температурата на запалване.

За предпочитане е да се обединят две или повече горелки съгласно фигура 11. При това съ- 5
 ответните тръби за вторичен въздух и за първична смес 3,4 обикновено се разполагат във вертикална посока на разстояние една от друга. Чрез тази мярка реакционната плътност в запалителната зона 18, а с това и запалителната стабилност се 10
 увеличават. Обединяването на няколко горелки 1 може обаче да има и конструктивни причини, при-
 мерно с цел да не се оформя горивното простран-
 ство 10 по-голямо от изискуемото.

Надлъжната ос 27 на горелката 1 може да се изработи хоризонтално или както е представена на фигура 11, около ъгъл, който възлиза за 15
 предпочитане на 0 до 20°, в посока на изнасяне респективно към изхода на горелката 2, наклонен към хоризонталата. С помощта на леко наклонената по течението посока на тръбите за вторичен и първичен въздух 3, 4 времето за престой на горивото в горивното пространство може да бъде уве-
 личено и по този начин дълбочината на изгаряне може да бъде подобрена.

Горелката 1 съгласно изобретението може да се прилага при директно запалване на прах от кафяви въглища (т.е. горивото идва директно от мелницата) с предварително свързана мелница за 20
 въглища, най-вече ударна роторна или ключова мелница (не са представени) и при индиректно запалване на сух прах от кафяви въглища (т.е. горивото е вече смляно и се довежда примерно от горивен силос с помощта на пневматични транспортъори) - не са представени. Разликите се 35
 състоят единствено в количеството и в състава на наличната освен горивния прах в праховата струя 20 газова смес.

Горелката 1 съгласно изобретението при един предпочитан способ на работа се задейства 40
 недостатъчно стехиометрично, т.е. с недостатъчно подаване на кислород, за да се постигне възможно по-ниско съдържание на NO_x при изгарянето на използваното гориво и да се създаде по възможност природосъобразно изгаряне. 45
 Необходимият за по-задълбоченото изгаряне на горивото въздух се подава към горивната камера примерно под формата на горно вдухване в последващото протичане на изгарянето в рамките на горивното пространство 10.

Патентни претенции

1. Горелка за изгаряне на прахообразно гориво, най-вече на прахообразни въглища с голямо пепелно съдържание, включваща тръба за вторичен въздух (3), разположена около надлъжната ос (27) на горелката и затворена откъм противоположния на накрайника на горелката край (2) с челна стена (38), за вкарване на цялото количество вторичен въздух, тръба за първична смес (4), обхващаща концентрично тръбата за вторичен въздух (3), образувайки пръстеновидно напречно сечение (9), за подаване на първичен въздух, респективно на първичен газ и гориво, входящ корпус (28), който обхваща поне частично тръбата за първична смес (4) погледнато откъм периметъра и образува радиален канал (40), за довеждане на вторичен въздух (19), и поне два проходни канала (35), свързващи радиалния канал (40) с вътрешното напречно сечение на тръбата за вторичен въздух (3) и пресичащи пръстеновидното напречно сечение (9) за въвеждане на потока вторичен въздух (19) от радиалния канал (40) към тръбата за вторичен въздух (3), характеризираща се с това, че тръбата за първична смес (4) има погледнато по посока на протичане на потока от първична смес (20) участък за стабилизиране на потока (49), разположен срещу течението на тръбата за вторична смес (3), а проходните канали (35) са оформени така, че потокът вторичен въздух (19) да може да се въведе тангенциално, радиално и през лежаща между тях ъглова зона в тръбата за вторичен въздух (3), при което проходните канали (35) са оборудвани с турболизиращо устройство (34) за въвеждане на потока от вторичен въздух (19) в тръбата за вторичен въздух (3) в тангенциална или радиална или в посока, ексцентрична спрямо надлъжната ос (27) на тръбата за вторичен въздух (3).

2. Горелка, съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че радиалният канал (40) на входящия корпус (28) има при увеличаващ се ъгъл на периметъра значително намаляваща дълбочина.

3. Горелка, съгласно претенция 2, характеризираща се с това, че входящият корпус (28) е със спираловидна форма.

4. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 3, характеризираща се с това, че тръбата за вторичен въздух (3) или поне една нейна част (13), откъм нейния изходен край (7), може да се измества аксиално в рамките на тръбата за първична смес (4).

5. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 4, характеризираща се с това, че равнината на изходния край (7) на тръбата за вторичен въздух (3), откъм страната на струйния поток и погледнато спрямо надлъжната ос (27), лежи по течението или срещу течението или на същата равнина като изходния край (8) на тръбата за първична смес (4).

6. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 5, характеризираща се с това, че обърнатата противоположно на накрайника на горелката (2) челна стена (38) на тръбата за вторичен въздух (3) е оборудвана откъм страната на нахлуване на първичната смес (20) с устойчиво на износване, респективно отблъскващо потока средство (36).

7. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 6, характеризираща се с това, че обърнатата противоположно на накрайника на горелката (2) челна стена (39) на проходния канал (35) е оборудвана откъм страната на нахлуване на първичната смес (20) с устойчиво на износване, респективно отблъскващо потока средство (37).

8. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 7, характеризираща се с това, че обърнатата към накрайника на горелката (2) челна страна (45) на проходния канал (35) е оборудвана откъм страната на изтичане на първичната смес (20) с изтласкващо тяло (41).

9. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 8, характеризираща се с това, че тръбата за вторичен въздух (3), е оборудвана по външния си периметър от страната на изходния край (7), с подпорен пръстен (15).

10. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 9, характеризираща се с това, че тръбата за вторичен въздух (3) откъм страната на изходния край (7) е оформена с конично разширение (30).

11. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 10, характеризираща се с това, че изходът на горелката (2) е оборудван с няколко подпорни сегмента (33), при което всеки подпорен сегмент (33) се разпростира радиално между тръбата за вторичен въздух (3) и тръбата за първична смес (4) и под ъгъл по един частичен участък на кръгообразния пръстеновиден изход между тръбата за вторичен въздух (3), като тръбата за първична смес (4) и подпорните сегменти (33) са разположени под ъгъл, на равномерно разстояние един от друг.

12. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 11, характеризираща се с това, че в рамките на тръбата за първична смес (4), респективно непосредствено откъм страната на нахлуване на

струйния поток е разположено турболизиращо устройство (14).

13. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 12, характеризираща се с това, че разстоянието L между крайника на горелката (2) и противоположната на крайника на горелката (2) челна стена на входящия корпус (28) е от 0,5 до 10 пъти от диаметъра d_1 на тръбата за вторичен въздух (3).

14. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 13, характеризираща се с това, че тръбата за първичен въздух (4), откъм страната на изходния край (8), е оформена с конично разширение (48).

15. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 14, характеризираща се с това, че на противоположната на входа (6) на тръбата за първична смес (4) част на вътрешната повърхност на тръбата за първична смес (4) е разположен поне един успокояващ участък (31), лежащ от страната на струйния поток по течението на входа (6) на тръбата за първична смес (4), за успокояване на потока първична смес.

16. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 15, характеризираща се с това, че надлъжната ос (27) на тръбата за вторичен въздух (3) и на тръбата за първична смес (4) е наклонена по посока към изхода с 0 до 20° спрямо хоризонталата.

17. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 16, характеризираща се с това, че по вътрешния периметър, респективно по вътрешната повърхност на тръбата за първична смес (4), в зоната на тръбата за вторичен въздух (3), респективно в зоната на изходния край (7) на тръбата за вторичен въздух (3), е разположен пръстеновиден направляващ елемент (32), заемащ радиален частичен участък от кръгообразното пръстеновидно напречно сечение (9).

18. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 17, характеризираща се с това, че подаващият тръбопровод за първична смес (17) от страната на струйния поток непосредствено срещу течението на входа (6) на тръбата за първична смес (4) е оформен като спираловиден корпус за първична смес (29) и служи за създаване на турболизиран прахов поток, респективно поток първична смес (20).

19. Горелка, съгласно една от претенциите от 1 до 18, характеризираща се с това, че проходните канали (35) са разположени съответно на еднакво ъглово разстояние един спрямо друг.

20. Горелка, съгласно една от претенциите

от 1 до 19, характеризираща се с това, че проходните канали (35) под ъгъл заемат еднакво голям частичен участък от пръстеновидното напречно сечение (9).

21. Метод за изгаряне на прахообразно гориво, най-вече на прахообразни въглища с голямо пепелно съдържание с помощта на горелка, обхващаща една централна тръба за вторичен въздух и обхващаща концентрично тръбата за вторичен въздух и образуваща пръстеновидно напречно сечение тръба за първична смес, като през тръбата за вторичен въздух към горелката се подава целият подаван към горелката вторичен въздух, респективно надвишаващ първичния въздух, през тръбата за първичен въздух - образувана от първичен въздух, респективно от първичен газ и гориво първична смес, като вторичният въздух се подава към тръбата за вторичен въздух през поне два проходни канала, пресичащи кръгообразното пръстеновидно сечение между тръбата за вторичен въздух и тръбата за първичен въздух, характеризиращ се с това, че потокът вторичен въздух (19) се въвежда радиално в тръбата за вторичен въздух (3) с помощта на разположено в проходния канал (35) турболизиращо устройство, изпълнено като турболизираща регулираща клапа (34).

22. Метод съгласно претенция 21, характеризиращ се с това, че въвеждането на потока вторичен въздух (19) с помощта на разположено в проходния канал (35) турболизиращо устройство (34) става при образуването на турболизирано ротационно струене тангенциално или ексцентрично спрямо средната ос на тръбата за вторичен въздух (3) или в изходния край (7) на тръбата за вторичен въздух (3).

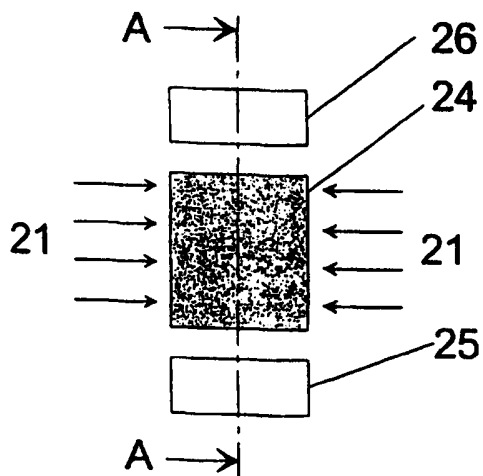
23. Метод съгласно една от претенциите от 21 до 22, характеризиращ се с това, че потокът първична смес (20) се турболизира чрез турболизиращо устройство (14).

24. Метод съгласно една от претенциите от 21 до 23, характеризиращ се с това, че запалителната зона в рамките на крайника на горелката (2) се регулира чрез аксиално изместване на тръбата за вторичен въздух (3) или на разположена откъм изходния край (7) част (13) на тръбата за вторичен въздух (3).

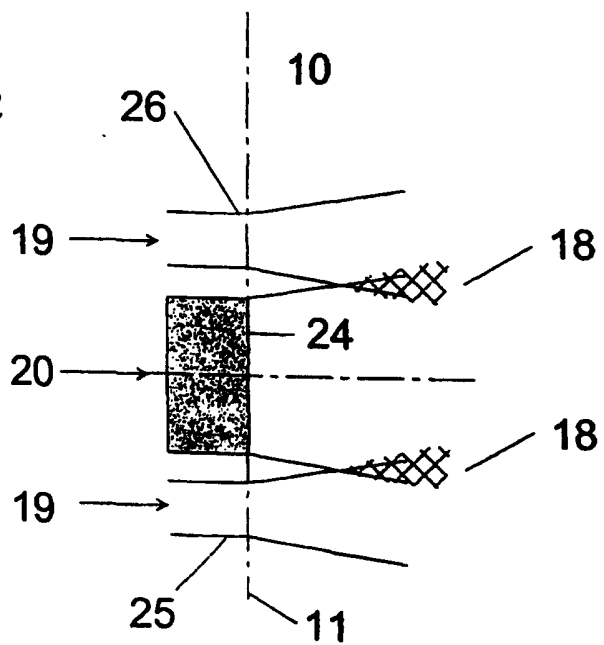
25. Метод съгласно една от претенциите от 21 до 24, характеризиращ се с това, че горелката работи недостатъчно стехиометрично.

Приложение: 12 фигури

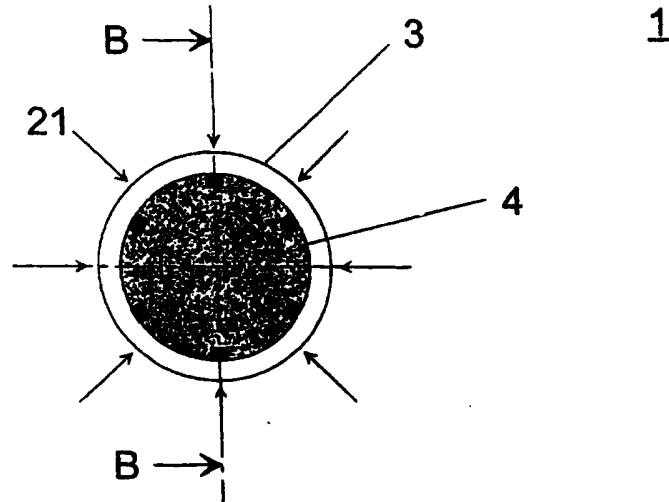
Фиг. 1



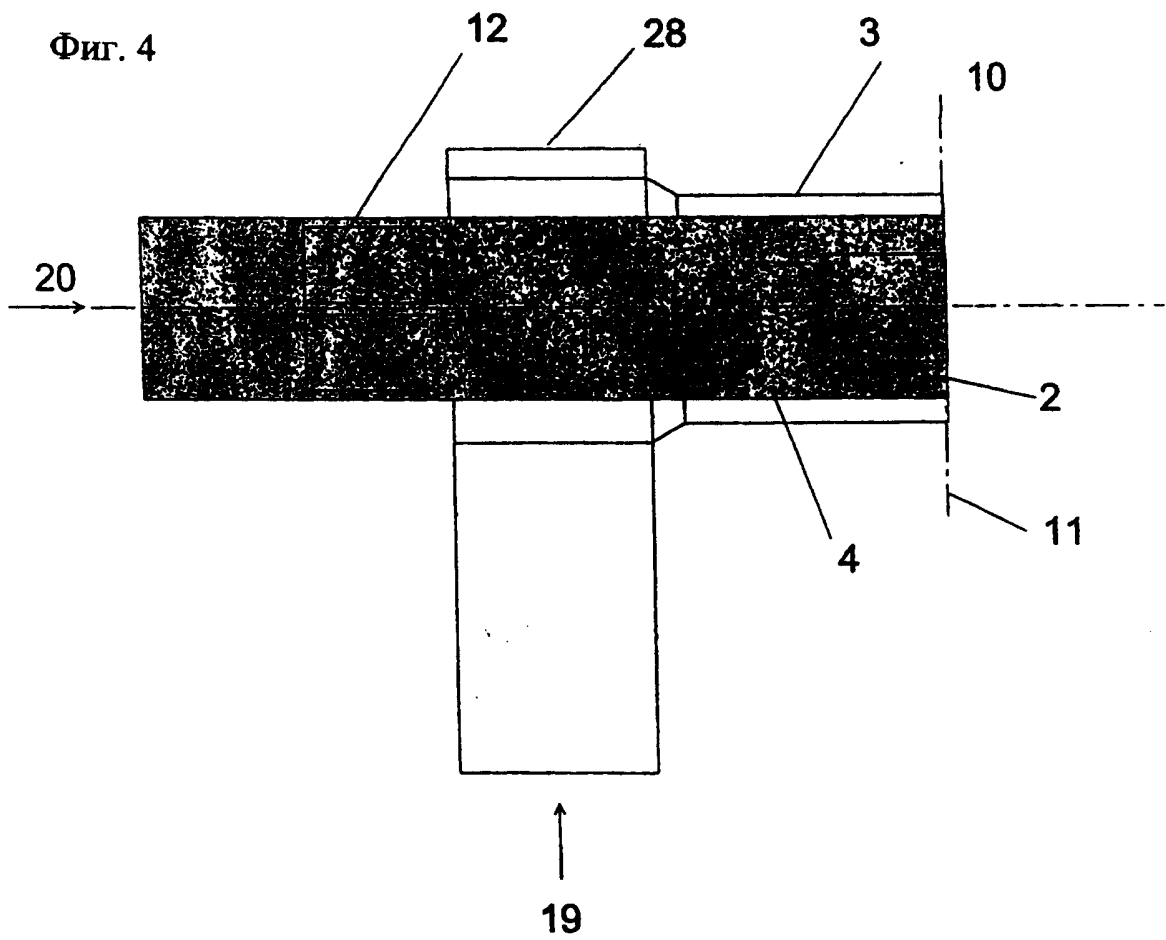
Фиг. 2



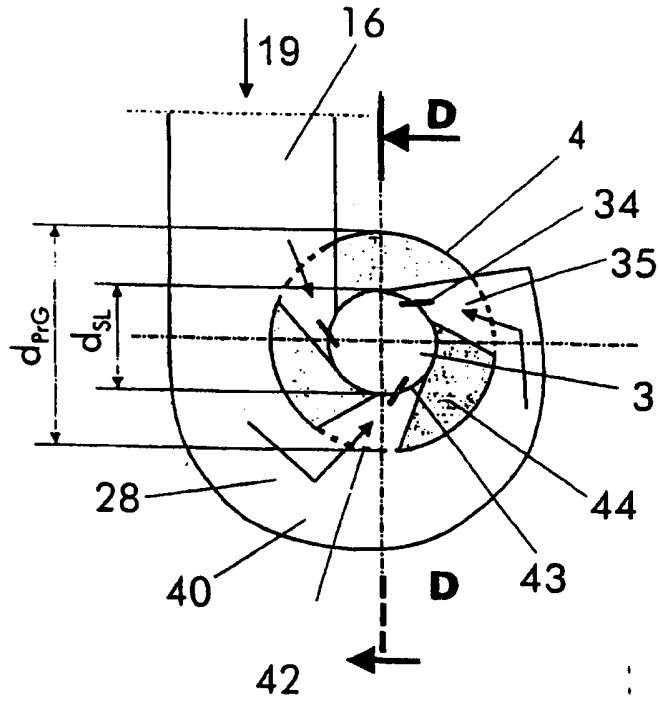
Фиг. 3



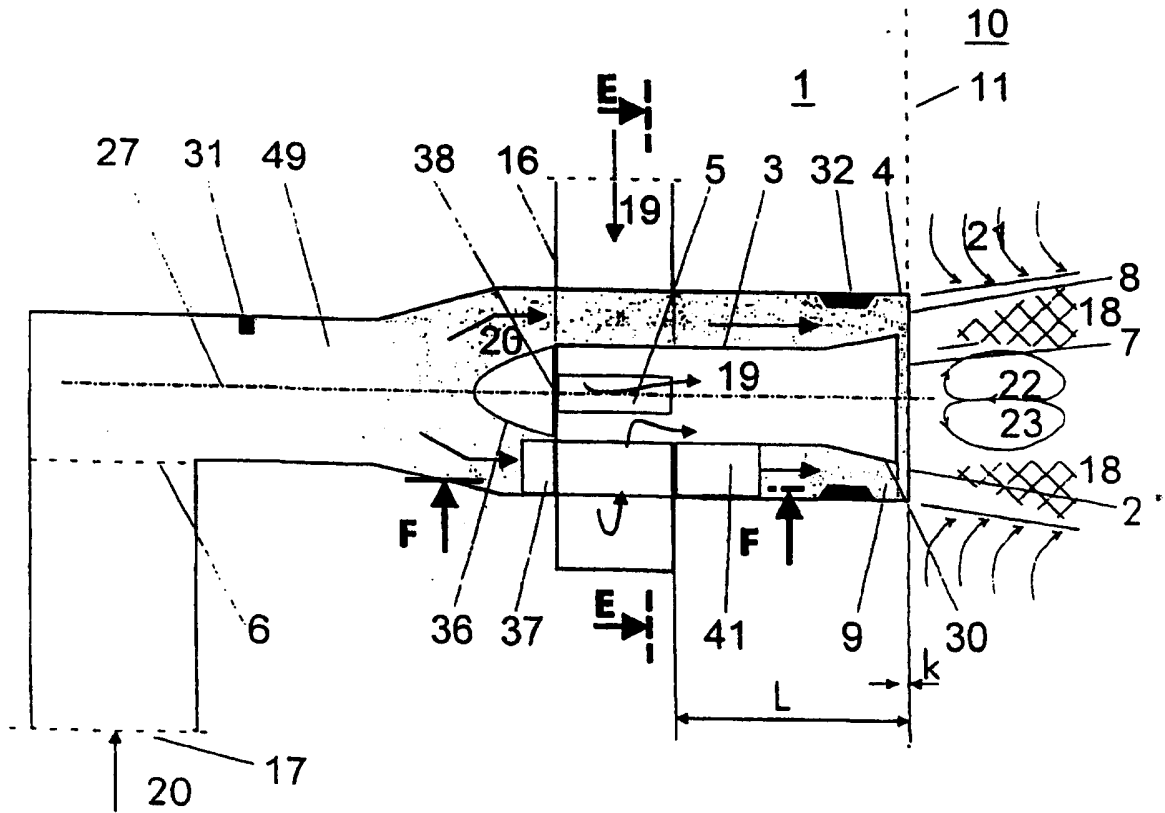
Фиг. 4



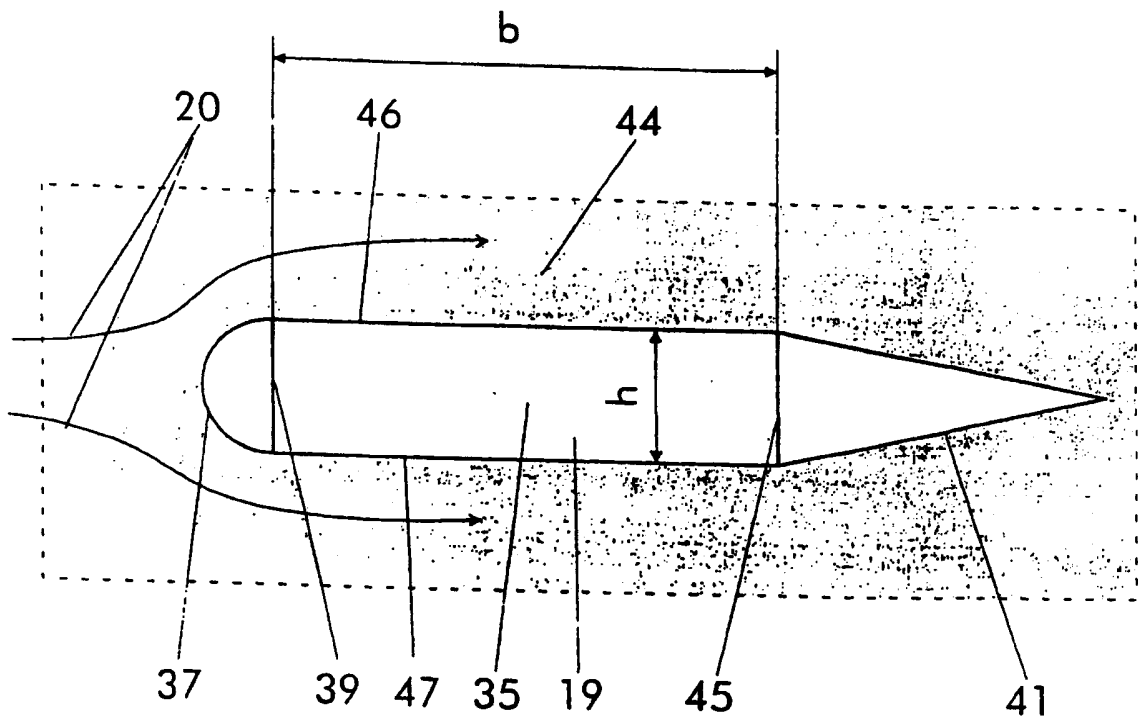
Фиг. 5



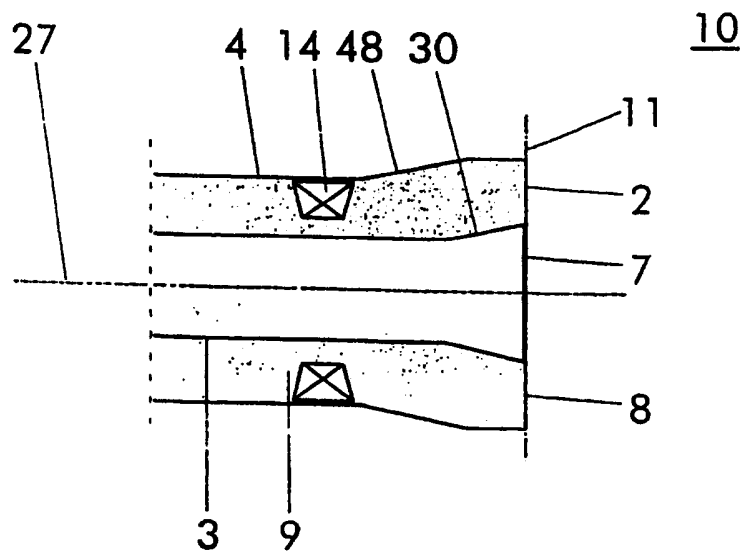
Фиг. 6



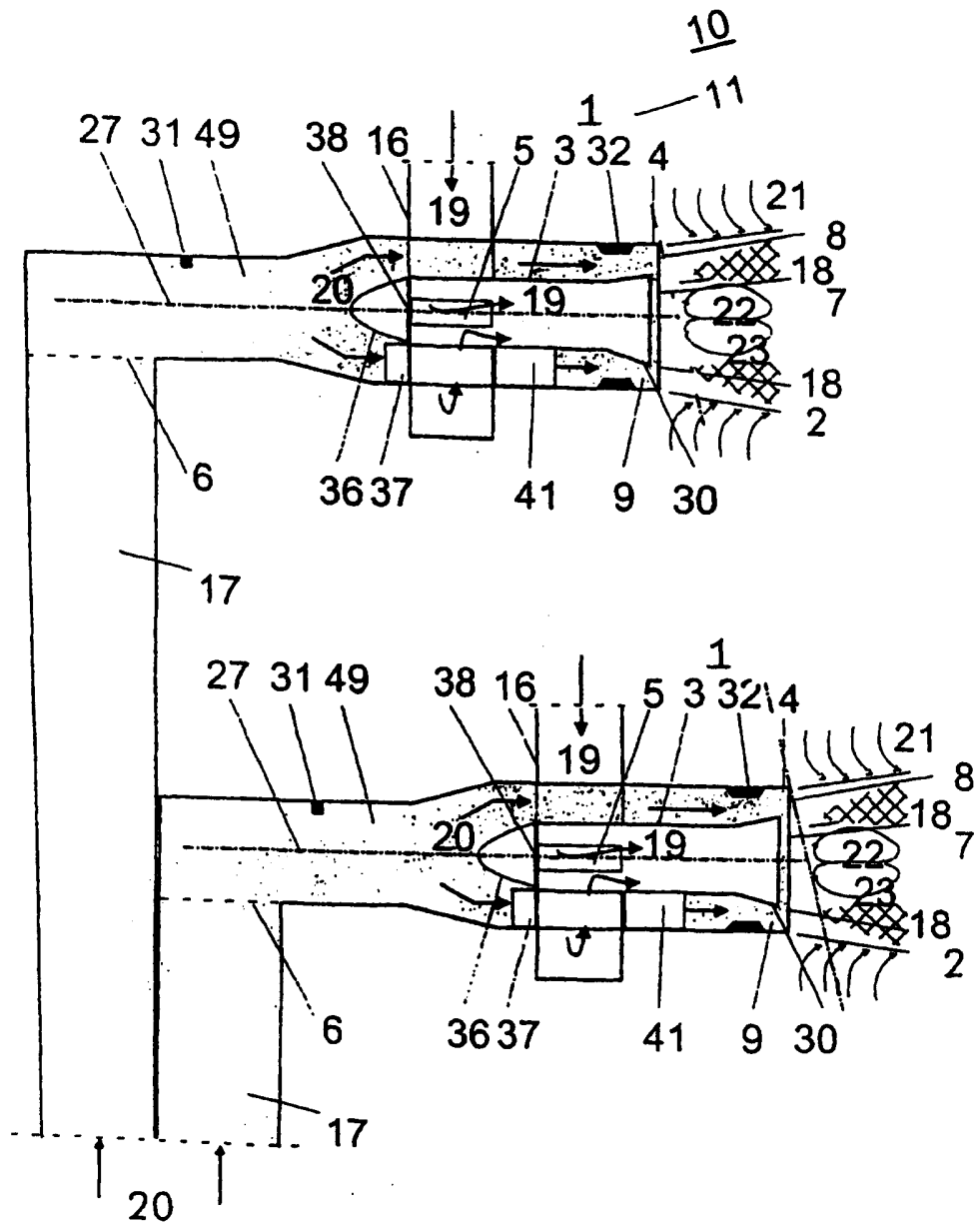
Фиг. 7



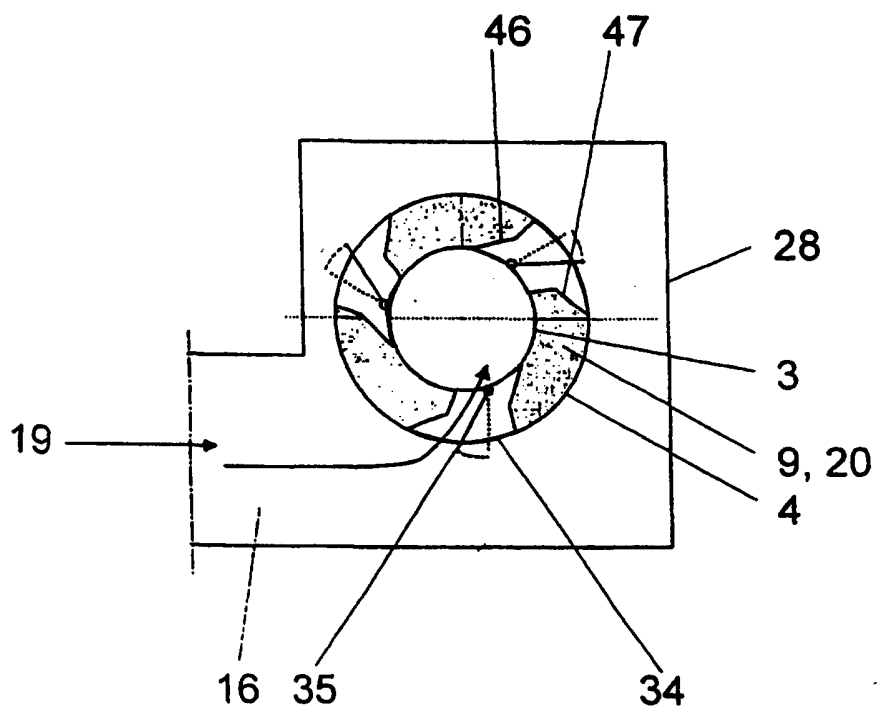
Фиг. 8



Фиг. 11



Фиг. 12



Издание на Патентното ведомство на Република България
1797 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: Д.Великова

Редактор: Е.Синкова

Пор. № 63931

Тираж: 40 СР