

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) **BG**

(11) **109653 A**

(51) Int. Cl.

F 24 B 1/08 (2006.01)

ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 109653

(22) Заявено на 25.08.2006

(24) Начало на действие  
на патента от:

**Приоритетни данни**

(31) (32) (33)

(41) Публикувана заявка в  
бюлетин № 12 на 29.12.2006

(45) Отпечатано на

(46) Публикувано в бюлетин №  
на

(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(71),(72) Заявител(и) и изобретател(и):

**СЕВЕРЕЛ ПАСКОВ ПЪРВАНОВ**

**С. ПОКРАЙНА, ОБЛ. ВИДИН**

(74) Представител по индустриална  
собственост:

**Емилия Здравкова Винарова**

**Наталия Здравкова Винарова**

**1000 София, п. к. 639**

(86) № и дата на РСТ заявка:

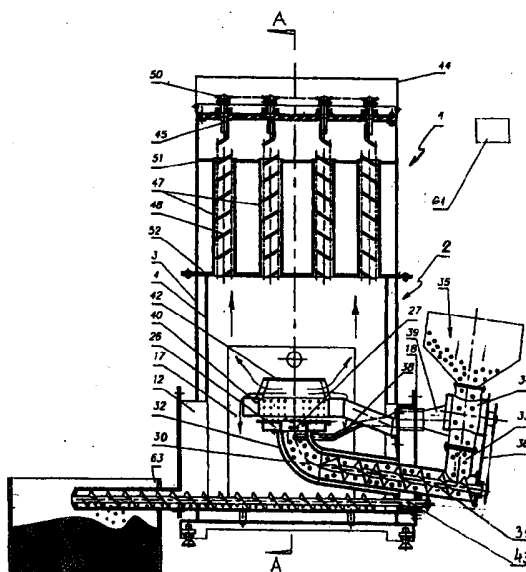
(87) № и дата на РСТ публикация:

**(54) ОТОПЛИТЕЛЕН КОТЕЛ**

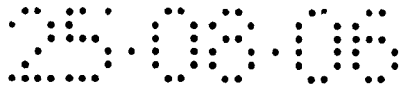
(57) Котелът намира приложение за отопление и загряване на вода за битови нужди с биогориво, осигурявайки повишен коефициент на полезно действие, намалено количество вредни емисии в атмосферата и увеличено бързодействие. Котелът се стои от корпус, в който съсно и по височина са разположени огнище, кух пръстеновиден въздуховод (40) с отвори (41), отражателен диск (42), топлообменник с вертикални дымогарни тръби (47), свързани с дымоотвод. Огнището е куха хоризонтална горивна плоча (26) с множество отвори (29), през което е подаден първичен въздух с едно и също налягане. Предвидените във всяка от тръбите (47) въртящи се чистачи (48) са спирали, навити от профил с четириъгълно сечение, и опиращи плътно в стените на тръбите (47). Котелът е снабден с дистанционно управляващо средство (61), което е във връзка с множество датчици и управлява подаването на биогориво, първичен и вторичен

въздух и химическия състав на изхвърлените в атмосферата димни газове.

**9 претенции, 14 фигури**



**BG 109653 A**



# ОТОПЛИТЕЛЕН КОТЕЛ

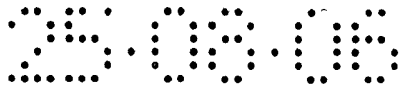
## ОБЛАСТ НА ТЕХНИКАТА

Изобретението намира приложение в топлоснабдяването, по-специално, за отопление и загряване на вода за битови нужди чрез изгаряне на биогориво.

## ПРЕДШЕСТВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА

Известен е отоплителен котел патент [ 1 ], който работи само с пелети, състоящ се от облицован с топлоизолационен материал корпус с формата на четиристенна призма, в долната част на който е предвидено огнище, оформено като двустенен кожух с множество отвори по вътрешната му повърхност, чрез които е във връзка с източник на първичен въздух. Входът за постъпването на първичния въздух е разположен в страничната повърхност на двустенния кожух. Под долната част на огнището е установен шнек за подаване на биогориво, свързан със задвижващ механизъм. Над предната част на шнека извън, корпуса на котела, е предвиден бункер за биогориво. Над огнището е разположен свързан към горната част на корпуса топлообменник, притежаващ вертикални канали за димните газове. В долния край на топлообменника преди входа за димните газове е монтиран направляващ димните газове кожух, представляващ обрънат с голямата си основа надолу пресечен конус. В горната част на направляващия кожух, непосредствено преди входа на топлообменника, е предвидено кухо пръстеновидно тяло по вътрешната цилиндрична повърхност на което са оформени изходящи отвори. Пространството на кухото пръстеновидно тяло е свързано към вентилатор за вторичен въздух посредством тръбопровод. Над горния край и над топлообменника е оформено пространство за димни газове, над което е разположена метална отразителна плоча. Корпусът е снабден с изход за димни газове. Теплообменникът е снабден с вход и изход за топлоносителя.

Недостатък на този отоплителен котел е, че може да работи само с пелети и има сравнително нисък коефициент на полезно действие, дължащ се на това, че



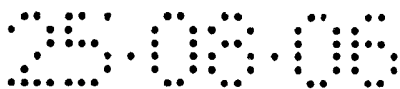
горенето се осъществява в огнище, по вътрешната околна повърхност на което се подава първичен въздух към биогоривото през множество отвори. Изгарянето на биогоривото е непълно, поради това, че първичният въздух не достига или достига в намалено количество до биогоривото, намиращ се по оста на огнището. Освен това налягането на първичния въздух, излизащ през различните отвори в огнището към биогоривото, е различно, поради страничното подаване на първичният въздух в кухото пространство на двустенния кожух. Това обуславя неравномерно и непълно изгаряне на пелетите. От друга страна, възможността за отделяне на голямо количество сажди върху стените на топлообменника допълнително намалява коефициента на полезно действие, поради затруднения топлообмен през тях.

Друг недостатък на известния отоплителен котел е, че поради непълното и неконтролираното изгаряне на биогоривото, в атмосферата се отделят значително количество вредни за околната среда емисии.

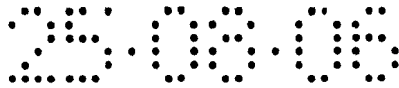
#### ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Задачата на изобретението е да се създаде отоплителен котел с повишен коефициент на полезно действие и намалено количество отделени в атмосферата вредни за околната среда емисии, който работи както с пелети, така и с друго биогориво.

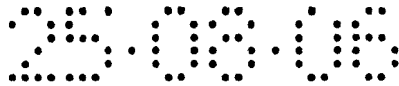
Тази задача е решена с отоплителен котел, който се състои от облицован с топлоизолационен материал корпус, затворен с капак, в долната част на който е предвидено огнище. Под долната част на огнището е установен шнек за подаване на биогориво, свързан със задвижващ механизъм. Огнището притежава множество отвори, чрез които е във връзка с източник за първичен въздух. Над предната част на шнека извън корпуса на котела е предвиден бункер за биогориво. Над огнището е разположен свързан към горната част на корпуса топлообменник, през който протича топлоносител. Теплообменникът е реализиран с вертикални канали за димните газове. Над огнището и преди входа на топлообменника, е предвидено съосно на огнището кухо пръстеновидно тяло, по вътрешната цилиндрична повърхност на което са оформени изходящи отвори. Пространството на кухото



пръстеновидно тяло е свързано към източник за вторичен въздух. Над горния край над топлообменника е разположена метална отражателна плоча, а оформеното между тях пространство е свързано към изход за димните газове. Съгласно изобретението корпусът е цилиндричен и е изграден от неподвижно свързани помежду си горна и долна камери. Долната камера е двустенна и е изградена от концентрично разположени външен и вътрешен корпуси. Външният корпус е с плоско хоризонтално дъно, а вътрешният корпус е с профилно дъно и е на дистанция от дъното на външния корпус. Между тях е оформено пространство, свързано с входа за топлоносител. В близост до профилното дъно, в стената на долната камера е оформен отвор, затворен с ревизионна врата, а пред нея от към вътрешната ѝ страна е разположен подвижен екран. Диаметрално противоположно и от двете страни на ревизионната врата в стената на долната камера са оформени два идентични отвора, единият от които е затворен с куха врата, а другият е затворен с горивен панел. Горивният панел представлява куха врата, чието вътрешно пространство е разделено на две отделни камери посредством диагонална преграда. Едното пространство на кухата врата на горивния панел посредством отвор във външната стена на горивния панел е свързано към източника за вторичен въздух, а другото пространство, посредством съответен отвор във външната стена на горивния панел е свързано към източника за първичен въздух. Огницето представлява куха хоризонтална горивна плоча с централен цилиндричен отвор, преминаващ през цялата височина на горивната плоча. Около централния отвор по цялата горна повърхност на горивната плоча са оформени множеството отвори за първичен въздух. Откъм долната страна на горивната плоча и концентрично на цилиндричния отвор е оформен втори отвор. Долният край на централния цилиндричен отвор на горивната плоча е свързан към вътрешна тръба, която се състои от коляно и прав участък, по оста и по цялата дължина на който е монтиран шнека за подаване на биогориво. Оста на шнека сключва ъгъл с хоризонталата от  $3^\circ$  до  $8^\circ$ . Вътрешната тръба е обхваната концентрично от външна тръба. Образуваното между двете тръби пространство е свързано, от една страна, към вентилатора за първичен въздух и, от друга страна, с вътрешното пространство на горивната плоча през втория ѝ отвор. Вътрешната тръба преминава през



горивния панел, а над задния ѝ край е свързан вертикален улей, който посредством пожарно безопасна дозаторна помпа е свързан към изхода на бункера за биогориво. През горивния панел преминава тръба, свързана с външния си край към запалващо устройство, разположено извън корпуса на котела, а другият ѝ край е разположен в пространството на вътрешната тръба непосредствено под централния отвор на горивната плоча. Над кухия пръстеновиден въздуховод е разположен отражателен диск. Вътрешното пространство на пръстеновидния въздуховод е свързано към вентилатора за вторичен въздух през едното от пространствата на горивния панел. Отворите на кухия пръстеновиден въздуховод за вторичен въздух са разположени в успоредни хоризонтални редове, като диаметърът на отворите за всеки следващ възходящ ред е по-голям от диаметъра на предходния. Топлообменникът е монтиран в горната камера, а под капака и на разстояние от него е разположена отражателна плоча с отвори, свързана неподвижно към горната камера. Топлообменникът се състои от множество вертикални и успоредни една на друга димогарни тръби, разположени под всеки отвор на отражателната плоча. Във всяка димогарна тръба е поставен въртящ се около оста си чистач. Димогарните тръби са свързани неподвижно към горно огледало, разположено на разстояние от отражателната плоча, и към долно огледало. Между отражателната плоча и горното огледало е оформено пространството за димни газове. Между двете огледала е оформено пространството за топлоносителя, което е свързано посредством тръбопровод с пространството между външния и вътрешния корпуси на долната камера. В задната част на горната камера е поставен газо-турбинен панел, който има горен отвор, към който е свързан вентилатор за димни газове и долен отвор, свързан към димоотвод. Газо-турбинният панел е снабден с  $\lambda$ -сонда, поставена в пространството преди горния отвор и външно на горната камера на котела. От едната страна на газо-турбинния панел е разположен изход за топлоносителя, а от другата му страна е разположен вход/изход към/за други топлоносители. От двете страни на газо-турбинния панел има оформени контролни отвори по два от всяка страна, предназначени за извеждане на сигнал от датчик за температура на топлоносителя в топлообменника, датчик за налягане на топлоносителя в топлообменника, датчик за температура на външната стена на горната камера и



датчик за предварителни химически газове в пространството на най-близката димогарна тръба. Всеки от изброените датчици е свързан към дистанционното управляващо средство, което е във връзка и с  $\lambda$ -сондата и с датчик за наличие на дим, разположен непосредствено до долния отвор на газо-турбинния панел.

Профилното дъно може да бъде изградено от централен хоризонтален участък, чийто две страни преминават в наклонени издигащи се участъци, единият от които преминава във втори хоризонтален участък. Централният хоризонтален участък е с дължина равна на разстоянието между външните стени на кухата врата и горивния панел.

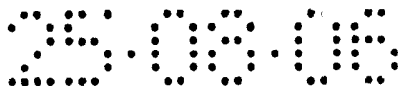
Всеки от чистачите е изпълнен, препоръчително, като навит по спирала профил от неръждаема стомана. Горният край на чистача в пространството над отражателната плоча е свързан неподвижно със зъбно колело, а всички зъбни колела са свързани посредством предавка с двигател.

В близост до хоризонталния участък на дъното на вътрешния корпус и под външната тръба е разположено средство за почистване на отпадъците, което може да бъде изпълнено като шнек. При това изпълнение, в стената на кухата врата, неподвижно и съосно на шнека е свързана направляваща тръба, по оста на която преминава излизаният извън долния корпус преден край на шнека и достига над бункер за отпадъци. Краят на направляваща тръба е задънен, а преди него, откъм бункер за отпадъци има отвор за извеждане на отпадъците. Шнекът лагерува в двата си края, съответно, в задънената част на направляващата тръба и в горивния панел.

Средството за почистване на пепелта може да бъде изпълнено и като вакуумно засмукващо устройство, свързано към бункера за отпадъци.

Датчикът за дим чрез дистанционното управляващо средство има връзка с устройството за първоначално запалване.

Отражателната плоча може да бъде изпълнена като трислойна плоча, изградена от основа, под която са разположени термоустойчив пласт и отражател от неръждаема ламарина.



Профилът на чистача, за предпочитане, е с четириъгълно сечение, два от ръбовете на което контактуват плътно с вътрешната повърхност на димогарната тръба.

Множеството отвори по горната повърхност на горивната плоча, за предпочитане, са разположени равномерно по окръжности, концентрични на централния отвор и са с формата на пресечен конус, обърнат с малката си основа надолу.

Предимството на отоплителния котел съгласно изобретението е, че може да работи освен с пелети и с различни други биогорива, например, дървен чипс, трина, изсушени животински фекалии, зърна царевица, зърна соя, смес от пелети и зърна царевица или пелети и зърна соя.

Друго предимство на отоплителния котел съгласно изобретението е повишеният коефициент на полезно действие, поради това, че конструкцията на хоризонталната куха горивна плоча осъществява равномерното горене на биогоривото по цялата ѝ горна повърхност, а в същото време, оформлението на предвидените конични отвори предотвратява запушването им и осигуряват намален разход на биогориво при по-пълното и по-равномерното му изгаряне. От друга страна, спираловидните чистачи с четириъгълно напречно сечение, прилепващи плътно към вътрешната повърхност на димогарните тръби, предотвратяват натрупването на сажди по стените на димогарните тръби, с което подобряват топлоотдаването през тях, и създават турбулентно движение на димните газове, удължавайки техния път в димогарните тръби, с което допълнително подобряват топлоотдаването. Допълнително повишаване на коефициента на полезно действие се гарантира и от това, че оста на шнека за биогориво сключва с хоризонталата ъгъл от  $3^\circ$  до  $6^\circ$ , с което се избягва задръстването му и се осигурява равномерно подаване на биогоривото към кухата хоризонтална горивна плоча.

Друго предимство на отоплителния котел съгласно изобретението е намаляването на количеството отделени в атмосферата вредните емисии, поради осигуряването на контролирано и по-пълно изгаряне на биогоривото, дължащо се на множеството вградени датчици, подаващи сигнали към дистанционното

управляващо устройство, което ги анализира и излъчва управляващи сигнали към отделните възли на отоплителния котел, тогава, когато димните газове не са в предварително зададените параметри и осигурява извършване на допълнителна обработка на димните газове, за да се достигат предварително зададените параметри за количеството на отделени в атмосферата вредните емисии.

Друго предимство на отоплителния котел съгласно изобретението е неговото бързодействие, дължащо се на възможността за бързо и едновременно разпалване на биогоривото върху цялата горна повърхност на кухата хоризонтална горивна плоча.

Друго предимство на отоплителния котел съгласно изобретението е по-равномерното извеждане на отпадъка извън котела, тъй като лагеруването на шнека за отпадъци в двата му края, позволява да се избягване биенето му, предизвикващо задръстване.

Друго предимство на отоплителния котел е, че конструкцията му позволява лесно сервизно поддържане, а също така и лесното му трансформиране от котел за една мощност в котел с по-голяма мощност чрез простата замяна на наличните куха хоризонтална горивна плоча, кух пръстеновиден въздуховод и отражателен диск, с други, съответни на желаната мощност.

#### ПОЯСНЕНИЕ НА ПРИЛОЖЕНИТЕ ФИГУРИ

Изобретението се пояснява по-подробно с помощта на едно примерно изпълнение, показано на приложените фигури, където:

Фигура 1 е вертикален разрез по оста на отоплителния котел;

Фигура. 2 е вертикален разрез по А – А на отоплителния котел от фигура 1;

Фигура. 3 е напречно сечение на профилното дъно 6;

Фигура. 4 е поглед отгоре на профилното дъно 6;

Фигура. 5 е поглед от външната стена на горивния панел 18 с частично махната външно стена;

Фигура. 6 е разрез по В – В от фигура. 5;

Фигура. 7 е страничен поглед на корпуса на отоплителния котел с частичен разрез през плътната врата 17;

Фигура. 8 вертикален разрез на горивната плоча 26;

Фигура. 9 поглед отгоре на горивната плоча 26;

Фигура. 10 увеличен вертикален разрез на част котела, показан на фигура. 1;

Фигура. 11 е аксонометрия на горната камера 1 в страничен поглед;

Фигура. 12 е частичен вертикален разрез на отражателната плоча 45 по оста на чистачите 48;

Фигура. 13 е страничен поглед на горивния панел 18 заедно със свързаните към него носеща планка 36 и вентилатори за първичен 23 и вторичен 25 вентилатори;

Фигура. 14 е вертикален разрез по А – А на отоплителния котел от фигура 1, показваща пътя на димните газове, принудително връщани в долната камера 2 от вентилатора за димни газове за осъществяване на допълнителното им обработка.

#### ПРИМЕРИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

В показаното на фигурите примерно изпълнение на изобретението отоплителният котел (фиг.1 и 2) се състои от цилиндричен корпус, изграден от горна камера 1 и долна двустенна камера 2, свързани неподвижно помежду си посредством фланци, между които е поставено уплътнение, което е термоустойчиво. Долната камера 2 е изградена от концентрично разположени външен 3 и вътрешен 4 корпуси. Външният корпус 3 е с плоско хоризонтално дъно 5. Вътрешният корпус 4 е с профилно дъно 6 (фиг.3 и 4), което е на дистанция от дъното 5 на външния корпус 3. Профилното дъно 6 е изградено от централен хоризонтален участък 7 и двете му страни преминават в наклонени издигащи се участъци 8 и 9, единият от които 8 преминава във втори хоризонтален участък 10. Централният хоризонтален участък 7 е с дължина равна на разстоянието между външните стени на кухата врата 17 и горивния панел 18. Между дъната 5 и 6 са разположени дистанциращи елементи 11. По такъв начин между външния 3 и вътрешния 4 корпуси е оформено пространство, свързано с входа за топлоносител.

В близост до хоризонталния участък 10 в стената на долната камера 2 е оформен отвор, който е затворен с ревизионна врата 12, пред която от към вътрешната страна е разположен подвижен екран 13 с възможност за завъртане

около горния му край. Ревизионната врата 12 е изпълнена от термоустойчив материал и е снабдена с дръжки, изпълнени от термоизолационен материал и притежава контролен отвор 14, затворен с капачка 15. Диаметрално противоположно и от двете страни на ревизионната врата 12 в стената на долната камера 2 са оформени два идентични отвора 16, единият от които е затворен с кухата врата 17, а другият е затворен с горивен панел 18.

Горивният панел 18 (фиг.5, 6 и 13) представлява куха врата, чието вътрешно пространство е разделено на две отделни камери 19 и 20 посредством диагонална преграда 21. Едното пространство на кухата врата 19 посредством отвор 22 във външната стена на горивния панел 18 е свързано към вентилатор за вторичен въздух 23, а другото пространство 20, посредством съответен отвор 24 във външната стена горивния панел 18 е свързано към вентилатор за първичен въздух 25.

В близост до дъното на вътрешния корпус 4 централно е установено огнище, представляващо куха хоризонтална горивна плоча 26 (фиг.8 и 9) с централен цилиндричен отвор 27, преминаващ през цялата височина на горивната плоча 26. Около централния отвор 27 по цялата горна повърхност 28 на горивната плоча 26 са оформени множество отвори 29 с формата на пресечен конус, обърнат с малката си основа надолу. Отворите 29 са разположени равномерно по окръжности, концентрични на централния отвор 27 и осигуряващи пълното изгаряне на подавания биогориво без да има опасност от запушването им. Откъм долната страна на горивната плоча 26 и концентрично на цилиндричния отвор 27 е оформен втори отвор 27'. Долният край на централния цилиндричен отвор 27 на горивната плоча 26 е свързан към вътрешна тръба 30 (фиг.10). Вътрешната тръба 30 се състои от коляно и прав участък, по оста и по цялата дължина на който е монтиран шнек 31, чиято ос сключва ъгъл с хоризонталата от 3° до 8°, препоръчително, 7°. Вътрешната тръба 30 е обхваната от концентрична външна тръба 32. Между двете тръби 30 и 32 е образувано пространство, свързано към пространството 20 на горивния панел 18, което, от своя страна, е свързано към вентилатора за първичен въздух 25. Пространството между двете тръби 30 и 32 е свързано към пространството на горивната плоча 26 през втория ѝ отвор 27'.

Вътрешната тръба 30 преминава през горивния панел 18. Над задния край на вътрешната тръба 30 е свързан вертикален улей 33, който посредством пожарно обезопасена дозаторна помпа 34 е свързан към изхода на бункер 35 за биогориво. Задният край на шнека 31 лагерува в носеща планка 36, затваряща пространството на вътрешната тръба 30. Носещата планка 36 е свързана неподвижно към челото на дозаторната помпа 34. Шнекът 31 е задвижван посредством зъбна предавка с двигател 37.

През горивния панел 18 в горния му край преминава топлоустойчива тръба 38 от неръждаема стомана, която е свързана с външния си край към запалващо устройство 39, разположено странично и външно на горивния панел 18. Другият край на тръбата 38 е разположен в пространството на вътрешната тръба 30 непосредствено под централния отвор 27 на горивната плоча 26.

Съсно и на разстояние над горната повърхност 28 на горивната плоча 26 е установен кух пръстеновиден въздуховод 40, който по цялата си вътрешна повърхност има оформени отвори 41, разположени в успоредни и хоризонтални редове. Диаметърът на отворите 41 за всеки следващ възходящ ред е по-голям от диаметъра на предходния. Над кухия пръстеновиден въздуховод 40 е разположен отражателен диск 42. Широчината на пръстеновидния въздуховод 40 е подбрана така, че да осигурява пълното изгаряне и насочване на пламъка към центъра на отражателния диск 42, създавайки турбулентно движение на горещия въздух по стените на вътрешния корпус 4 на долната камера 2. Вътрешното пространство на пръстеновидния въздуховод 40 е свързано към пространството 19 на горивния панел 18, което, от своя страна, е свързано към вентилатора за вторичен въздух 23.

В близост до хоризонталния участък 7 на профилното дъно 6 на вътрешния корпус 4 и под външната тръба 32 е разположено средство за почистване на отпадъците 43, изпълнена като шнек. В стената на кухата врата 17 и съсно на шнека 31 е монтирана неподвижно направляваща тръба 31', по оста на която преминава излизащият извън долния корпус 2 преден край на шнека 31, завършващ над бункер за отпадъци 63. Краят на направляваща тръба 31' е задънен, а преди него откъм страната на бункер за отпадъци 63 е оформен отвор за извеждане на

отпадъците. Шнекът 31 лагерува в двата си края, съответно, в задънената част на направляващата тръба 31' и в горивния панел 18.

В горната камера 1, която е затворена с капак 44, е монтиран топлообменник с вертикално разположени тръби. Под капака 44 и на разстояние от топлообменника е монтирана отражателна плоча 45, изпълнена като трислойна плоча, изградена от основа, под която са разположени термоустойчив пласт и отражател от неръждаема ламарина. Отражателната плоча 45 има оформени отвори 46 и е свързана неподвижно към горния корпус 1. Топлообменникът включва множество вертикални и успоредни една на друга димогарни тръби 47, разположени под всеки отвор 46 на отражателната плоча 45. Във всяка димогарна тръба 47 е поставен чистач 48, всеки от които представлява навит спирала от профил от неръждаема стомана с четириъгълно сечение. Двата ръба на четириъгълното сечение контактуват плътно с вътрешната повърхност на димогарната тръба 47. Горният край на всеки чистач 48 (фиг.12) е свързан с ос 49, лагерувана в отвора 46 на отражателната плоча 45. Горния край оста 49 е свързан неподвижно със зъбно колело 50, разположено в пространството над отражателната плоча 45. Всички зъбни колела 50 са свързани посредством предавка с двигател.

Димогарните тръби 47, са свързани неподвижно към горната камера 1 посредством горно огледало 51 и долно огледало 52. Горното огледало 51 е разположено на разстояние от отражателната плоча 45, при което се оформя пространство 53 за димни газове. Между горното 51 и долното 52 огледала е оформено пространство 54 за топлоносителя. Това пространство 54 за топлоносителя е свързано посредством тръбопровод 55 с пространството между външния 3 и вътрешния 4 корпуси на долната камера 2.

В задната част на горната камера 1 на котела е свързан неподвижно газотурбинен панел 56 (фиг.11), който има горен отвор 57, към който е свързан вентилатор за димни газове и долен отвор 58, свързан към димоотвод. От едната страна на газотурбинния панел 56 е разположен изход за топлоносителя, а от другата му страна е разположен вход/изход към/за други топлоносители. Газотурбинният панел 56 е снабден с  $\lambda$ -сонда 59, поставена външно на горния корпус 1 на котела в пространството преди горния отвор 57. От двете страни на газо-

турбинния панел 56 има оформени контролни отвори 60, по два от всяка страна, предназначени за извеждане на сигнали от датчик за температура на топлоносителя в пространството 54, датчик за налягане на топлоносителя в пространството 54, датчик за температура на външната стена на горната камера 1 и датчик за предварителни химически газове в пространството на най-близката димогарна тръба 47. Всеки от изброените датчици, които не са показани на приложените фигури, е свързан към дистанционното управляващо средство 61. Дистанционното управляващо средство 61, е във връзка и с  $\lambda$ -сондата 59, и с датчик 62 за наличие дим, разположен непосредствено до долния отвор 58 на газо-турбинния панел 56.

Дистанционното управляващото средство 61 може да бъде реализирано чрез наличния в търговската мрежа Универсален регулатор тип 5711 OGC на фирма TEM, Швейцария.

Конструкцията на отоплителния котел съгласно изобретението позволява лесното му сервизно поддържане, а също така и лесното му трансформиране от котел за една мощност в котел с по-голяма мощност чрез простата замяна на съществуващите куха хоризонтална горивна плоча 26, кух пръстеновиден въздуховод 40 и отражателния диск 42, съответстващи на желаната мощност. При по-голяма мощност, площта на горната повърхност 28 на кухата хоризонтална горивна плоча 26 и на отражателния диск 42 е по-голяма. Съответно е увеличен и вътрешният диаметър на кухия пръстеновиден въздуховод 40 пропорционално на диаметъра на кухата хоризонтална горивна плоча 26. Увеличен е и броят на отворите 29 в горивната плоча 26 и отворите 41 в кухия пръстеновиден въздуховод 40.

Изобретението е реализирано като отоплителен котел с мощност 100 KW.

#### ДЕЙСТВИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

От бункера за биогориво 35, чрез дозаторната помпа 34, по вертикалния улей 33 на определени интервали се подават дози биогориво, които постъпват в задния край на шнека 31. Дозаторната помпа 34 се движи съгласно настроената чрез дистанционното управляващо устройство 61 програма и изпуска дозираното биогоривото, което под действие на собствената си тежест по вертикалния улей 33

попада върху шнека 31. Шнекът 31 пренася биогоривото до централния отвор 27 на кухата горивна плоча 26, където то влиза в контакт с подавания от запалващото устройство 39 през топлоустойчивата тръба 38 горещ въздух. След секунди биогоривото се samozапалва. Датчикът за дим 62 включва плавното подаване на първичния въздух от вентилатора 25. Въздухът преминава последователно през камерата 20 на горивния панел 18, пространството между тръбите 30 и 32, отвора 27' и нализа в кухнята на кухата хоризонтална горивна плоча 26, от където излиза през коничните отвори 29 на горната ѝ повърхност 28. Шнекът 31 започва да изнася плавно биогоривото и да избутва нагоре вече запаленото биогориво върху горната повърхност 28 на горивната плоча 26. Това равномерно и плавно изнасяне на биогоривото осигурява изнасянето на горящия материал във вид на кръг върху горната повърхност 28 на горивната плоча 26. От друга страна, поради това, че оста на шнека 31 сключва с хоризонталата ъгъл от 3° до 6° се избягва задръстването на шнека 31 и се осигурява равномерно подаване на биогоривото към повърхността 28 на кухата хоризонтална горивна плоча 26. С увеличаване на количеството подаден първичен въздух през отворите 29, чиято форма предотвратява запушването им, допълнително се осигурява по-пълното и по-равномерно изгаряне на биогоривото. След достигане на определена температура се включва и подаването на вторичен въздух, който се нагнетява от вентилатора 23. В резултат на непрекъснатото избутване на горящото биогориво в кръг, концентричен на централния отвор 27 на кухата хоризонтална горивна плоча 26, е възможно бързо и едновременно разпалване на цялото горящо биогориво, намиращо се върху горна повърхност 28 на кухата хоризонтална горивна плоча 26, , което осигурява високо бързодействие на отоплителния котел.

Подаденият през камерата 19 на горивния панел 18 вторичен въздух постъпва във вътрешността на кухия пръстеновиден въздуховод 40 и излиза през отворите му 41 и влиза в контакт с възходящия поток на горящите димни газове, в който са увлечени неизгорелите частици биогориво, което осигурява пълното им изгаряне и допълнително повишава температурата на димните газове, а от там и отдаденото към топлоносителя количество топлина. Пръстеновидният въздуховод 40, освен това, осигурява и насочване на пламъка към центъра на отражателния



диск 42. Движещият се нагоре поток горящи димни газове вследствие на напорното налягане се насочва към отражателния диск 42, който го отклонява и създава турбулентно движение, насочено към долната част на вътрешния корпус 4 на долната камера 2, при което топлината им се отдава на топлоносителя, намиращ се в пространството между външния 3 и вътрешния 4 корпуси на долната камера 2. След това димните газове се насочват нагоре под въздействието на съществуващия напор и вследствие създадената от димоотвода естествена тяга през отвора 58, преминават през димогарните тръби 47 и преди да достигнат до димоотвода отдават топлината си на вече загрегия в пространството между външния 3 и вътрешния 4 корпуси топлоносител, постъпващ в пространството 54 между димогарните тръби 47 през тръбопровода 55. Движението на спираловидните чистачи 48 допълнително подобрява топлоотдаването през стените на димогарните тръби 47 поради това, че, от една страна, поддържа чиста от нагари вътрешната им повърхност чрез непрекъснатото им остъргване от острите ръбове на движещия се профил 48, а от друга страна, създава турбулентно движение на движещия се нагоре в димогарните тръби 47 поток димни газове, с което пътят му се удължава.

Загрегия топлоносител се извежда от котела към потребител, например, инсталация за локално отопление през изход в горната камера 1.

Преди димните газове да постъпят в димоотвода 58 те контактуват с  $\lambda$ -сонда 59.  $\lambda$ -сондата 59 подава данни за химическия състав на димните газове към дистанционното управляващо средство 61, което в зависимост от установения химически състав и предварително зададените параметри регулира количеството въздух, подавано от вентилаторите 23 и 25.

Когато  $\lambda$ -сондата 59 установи, че напускащите пространството 53 димни газове са в нормите на зададените параметри, управляващото средство 61 включва непоказания на фигурите вентилатор за димни газове за засмукването и изхвърлянето им в атмосферата.

Ако  $\lambda$ -сондата 59 установи, че напускащите пространството 53 димни газове са извън нормите на зададените параметри, управляващото средство 61 подава сигнал на вентилатора за димни газове, включвайки го в режим за обратно движение, с което се предизвиква обратно подаване на димните газове през

пространството 53 и димогарните тръби 47 в долния корпус 2, където поради наличието на повишено количество кислород в подавания вторичен въздух се осъществява пълното им изгаряне и достигане на нормите на зададените параметри (фиг.14).

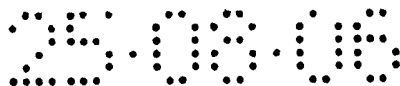
Отоплителният котел съгласно изобретението има намалено количеството отделени в атмосферата вредните емисии, поради осигуряването на програмираното и по-пълното изгаряне на биогоривото, дължащо се на вградените  $\lambda$ -сондата 59, подаваща сигнал към дистанционното управляващо средство 61, което го анализира и излъчва управляващи сигнали към вентилатора за димните газове, тогава, когато димните газове не са в предварително зададените параметри.

Отпадъкът от изгорялото биогориво се избутва непрекъснато към периферията на горивната плоча 26 от постъпващото през централния отвор 27 горящо биогориво и от там падайки по наклонените участъци 8 и 9 на профилното дъното 6 на вътрешния корпус 4 попада върху централния хоризонтален участък 7, от където посредством почистващото средство 43, например, шнек се изнасят в бункера за отпадъци 63.

По време на работата на отоплителния котел, чийто изход за топлоносител е свързан към потребител, е възможно от изхода за други топлинни източници да бъде изведена част от подгретия топлоносител към допълнителен потребител. Ако отоплителният котел, свързан към потребителя не работи в момента, през същия вход е възможно на потребителя (локалната отоплителна мрежа) в пространството 54 да бъде подаден топлоносител от друг източник, например, слънчев панел, без да е необходимо демонтиране и монтиране на нови връзки към потребителя.

## ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА

1. АТ 402850 В



## ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Отоплителен котел, който се състои от облицован с топлоизолационен материал корпус, затворен с капак, в долната част на който е предвидено огнище, под долната част на което е установен шнек за подаване на биогориво, свързан със задвижващ механизъм, а огнището притежава множество отвори, чрез които е във връзка с източник за първичен въздух, като извън корпуса на котела над шнека е предвиден бункер за биогориво, а над огнището е разположен свързан към горната част на корпуса топлообменник, през който протича топлоносител, като топлообменникът е снабден с вертикални канали за димни газове, при което над огнището и преди входа на топлообменника, е предвидено съосно на огнището кухо пръстеновидно тяло, по вътрешната цилиндрична повърхност на което са оформени изходящи отвори, а пространството на кухото пръстеновидно тяло е свързано към източник за вторичен въздух, като над горния край над топлообменника е разположена метална отражателна плоча, а оформеното между тях пространство е свързано към изход за димни газове, характеризиращ се с това, че корпусът е цилиндричен и е изграден от свързани неподвижно помежду си горна (1) и долна камери (2), като долната камера (2) е двустенна и е изградена от концентрично разположени външен (3) и вътрешен (4) корпуси, като външният корпус (3) е с плоско хоризонтално дъно (5), а вътрешният корпус (4) е с профилно дъно (6), което е на дистанция от дъното (5) на външния корпус (3), при което между тях е оформено пространство, свързано с входа за топлоносител, а в близост до профилното дъно (6), в стената на долната камера (2) е оформен отвор, затворен с ревизионна врата (12) с разположен пред вътрешната ѝ страна подвижен екран (13), при което диаметрално противоположно и от двете страни на ревизионната врата (12) в стената на долната камера 2 са оформени два идентични отвора (16), единият от които е затворен с куха врата (17), а другият е затворен с горивен панел (18), който представлява куха врата, чието вътрешно пространство е разделено на две отделни камери (19) и (20) посредством диагонална преграда (21), като едното пространство (19) на кухата врата на горивния панел (18) посредством отвор (22) във външната стена на горивния панел (18) е свързано към източника за вторичен



въздух (23), а другото пространство (20), посредством съответен отвор (24) във външната стена на горивния панел (18) е свързано към източника за първичен въздух (25), като огнището представлява куха хоризонтална горивна плоча (26) с централен цилиндричен отвор (27), преминаващ през цялата височина на горивната плоча (26), а в долната страна на кухата хоризонтална горивна плоча (26) концентрично на цилиндричния отвор (27) е оформен втори отвор (27'), а множеството отвори на огнището са оформени по горната повърхност (28) на кухата хоризонтална горивна плоча (26), при което долният край на централния цилиндричен отвор (27) на кухата хоризонтална горивна плоча (26) е свързан към вътрешна тръба (30), която се състои от коляно и прав участък, по оста и по цялата дължина на който е монтиран шнека (31) за подаване на биогориво, чиято ос сключва с хоризонталата ъгъл от 3° до 8°, а вътрешната тръба (30) е обхваната концентрично от външна тръба (32), като образуваното между тях пространство е свързано към вентилатора за първичен въздух (25), при това пространството между двете тръби (30) и (32) е във връзка и с вътрешното пространство на кухата хоризонтална горивна плоча (26) през втория ѝ отвор (27'), при което вътрешната тръба (30) преминава през горивния панел (18), а над задния ѝ край е свързан вертикален улей (33), който посредством пожарно обезопасена дозаторна помпа (34) е свързан към изхода на бункера (35) за биогориво, като през горивния панел (18) преминава тръба (38), свързана с външния си край към запалващо устройство (39), разположено извън корпуса на котела, а другият ѝ край е разположен в пространството на вътрешната тръба (30) непосредствено под централния отвор (27) на кухата хоризонтална горивна плоча (26), като над кухия пръстеновиден въздуховод (40) е разположен отражателен диск (42), а отворите (41) на диска (40) са разположени в успоредни хоризонтални редове и диаметърът на отворите за всеки следващ възходящ ред е по-голям от диаметъра на предходния, при това топлообменникът е монтиран в горната камера (1), като вътрешното пространство на пръстеновидния въздуховод (40) е свързано към вентилатора за вторичен въздух (23) през пространството (19) на горивния панел (18), а под капака (44) и на разстояние от топлообменника е монтирана отражателна плоча (45) с оформени отвори (46), свързана неподвижно към горната камера (1), при което



топлообменникът се състои от множество вертикални и успоредни една на друга димогарни тръби (47), разположени под всеки отвор (46), като във всяка димогарна тръба (47) е поставен въртящ се около оста си чистач (48), а димогарните тръби (47) са свързани неподвижно към горно огледало (51), разположено на разстояние от отражателната плоча (45), между които е оформено пространство (53) за отвеждане на димните газове, при което димогарните тръби (47) са свързани неподвижно и към долно огледало (52), а оформеното между двете огледала (51) и (52) пространство (54) за топлоносителя е свързано посредством тръбопровод (55) с пространството между външния (3) и вътрешния (4) корпуси на долната камера (2), а в задната част на горната камера (1) е поставен газо-турбинен панел (56), който има горен отвор (57), към който е свързан вентилатор за димни газове и долен отвор (58), свързан с пространството (53) за димните газове, което е свързано към димоотвод, газо-турбинният панел (56) е снабден с  $\lambda$ -сонда (59), разположена в пространството преди горния отвор (57) и външно на горния корпус (1) на котела, а от двете страни на газо-турбинния панел (56) има оформени контролни отвори (60) по два от всяка страна, предназначени за извеждане на сигнал от датчик за температура на топлоносителя в пространството (54), датчик за налягане на топлоносителя в пространството (54), датчик за температура на външната стена на горната камера (1), датчик за предварителни химически газове в пространството на най-близката димогарна тръба (47), като всеки от изброените датчици е свързан към дистанционното управляващо средство (61), което е във връзка и с  $\lambda$ -сондата (59) и с датчик (62) за наличие дим, разположен непосредствено до долния отвор (58).

2. Отоплителен котел съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че профилното дъно (6) е изградено от централен хоризонтален участък (7), чийто две страни преминават в наклонени издигащи се участъци (8) и (9), единият от които (8) преминава във втори хоризонтален участък (10), при което централният хоризонтален участък (7) е с дължина равна на разстоянието между външните стени на кухата врата (17) и горивния панел (18).

3. Отоплителен котел съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че всеки от чистачите (48) представлява навит по спирала профил от неръждаема стомана, горния край на чистача (48) в пространството над отражателната плоча (45) е свързан неподвижно със зъбно колело (50), а всички зъбни колела (50) са свързани посредством предавка с двигател.

4. Отоплителен котел съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че в близост до хоризонталния участък (7) на дъното (6) на вътрешния корпус (4) и под външната тръба (32) е разположено средство за почистване на отпадъците (43), изпълнено като шнек, а през стената на кухата врата (17), съосно на шнека (31) неподвижно е монтирана направляваща тръба (31'), по оста на която преминава излизащият извън долния корпус (2) преден край на шнека (31), който достига до бункер за отпадъци (63), като краят на направляваща тръба (31') е задънен, а преди него откъм бункера за отпадъци (63) има отвор за извеждане на отпадъците, при което шнекът (31) лагерува в двата си края, съответно, в задънената част на направляващата тръба (31') и в горивния панел (18).

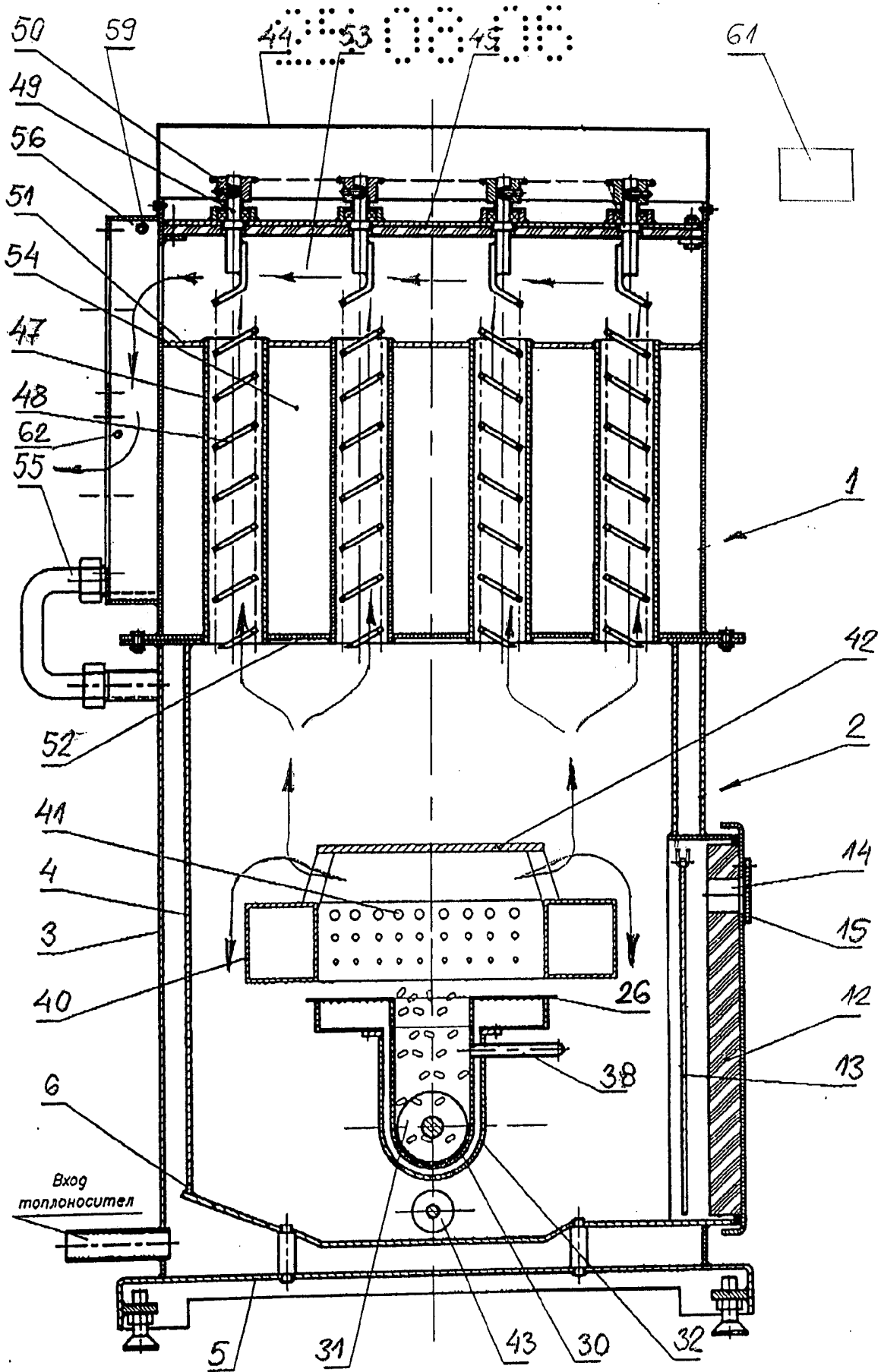
5. Отоплителен котел съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че в близост до хоризонталния участък (7) на дъното (6) на вътрешния корпус (4) и под външната тръба (32) е разположено средство за почистване на пепелта (43), изпълнено като вакуумно засмукващо устройство, свързано с бункер за отпадъци (63).

6. Отоплителен котел съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че датчикът за димни газове (62) през дистанционното управляващо средство (61) има връзка с устройството за първоначално запалване (39).

7. Отоплителен котел съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че отражателната плоча (45) е изпълнена като трислойна плоча, изградена от основа, под която са разположени термоустойчив пласт и отражател от неръждаема ламарина.

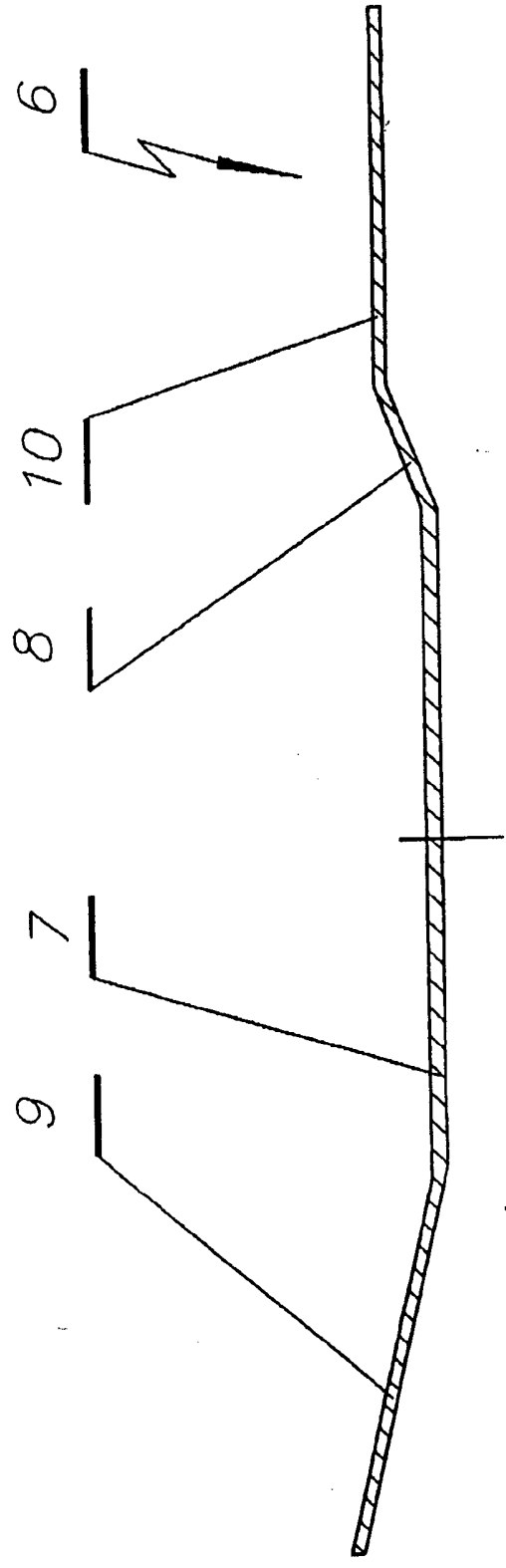
8. Отоплителен котел съгласно претенция 3, характеризиращ се с това, че профилът на чистача (48) е с четириъгълно сечение, два от ръбовете на което контактуват плътно с вътрешната повърхност на димогарната тръба (47).

9. Отоплителен котел съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че множеството отвори (29) на кухата хоризонтална горивна плоча (26) са равномерно разположени по окръжности, концентрични на централния отвор (27), и са с формата на пресечен конус, обърнат с малката си основа надолу.



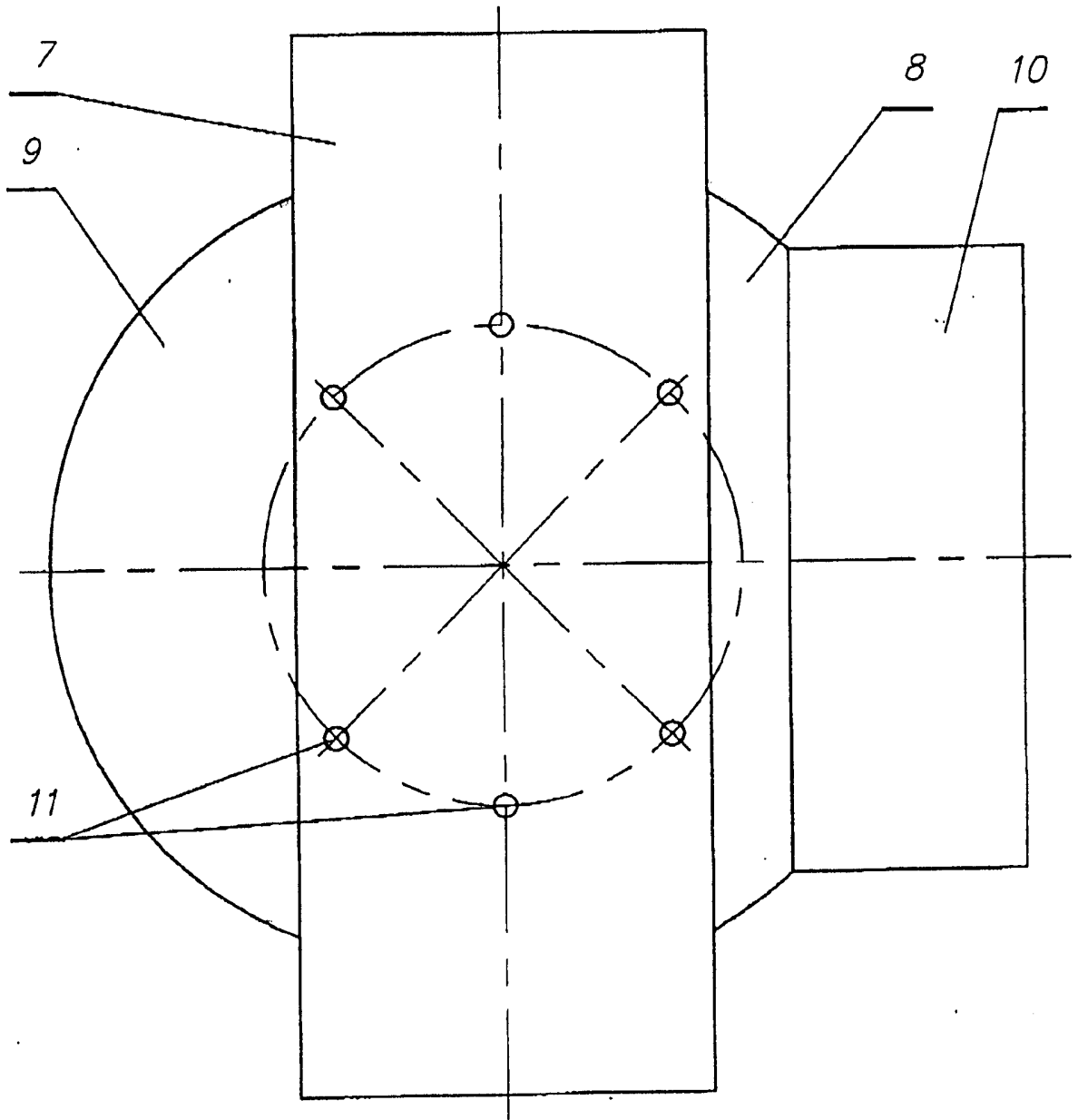
Фиг. 2

25.08.08



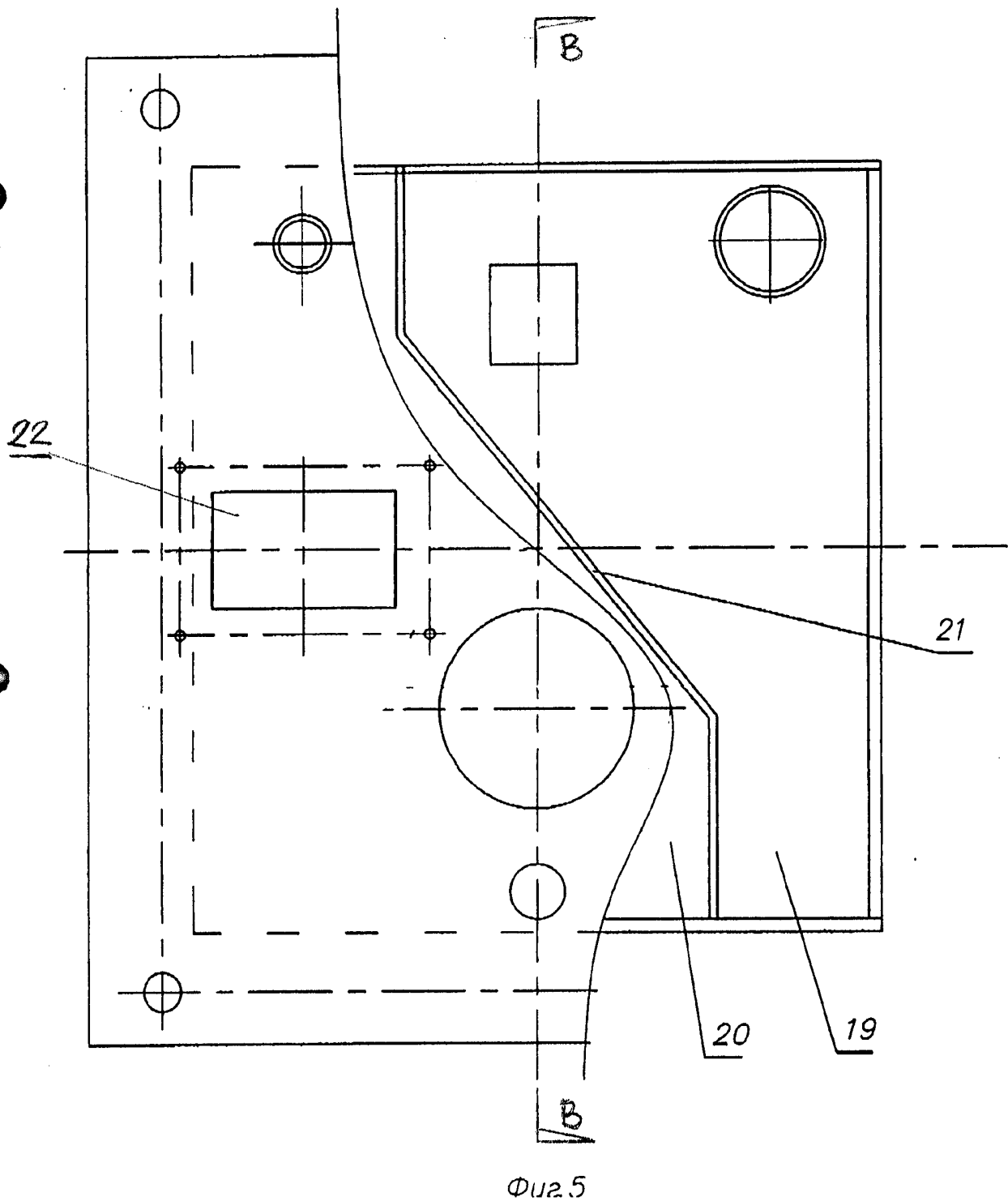
Фиг. 3

25.08.08



Фиг. 4

25.08.08



25.08.08

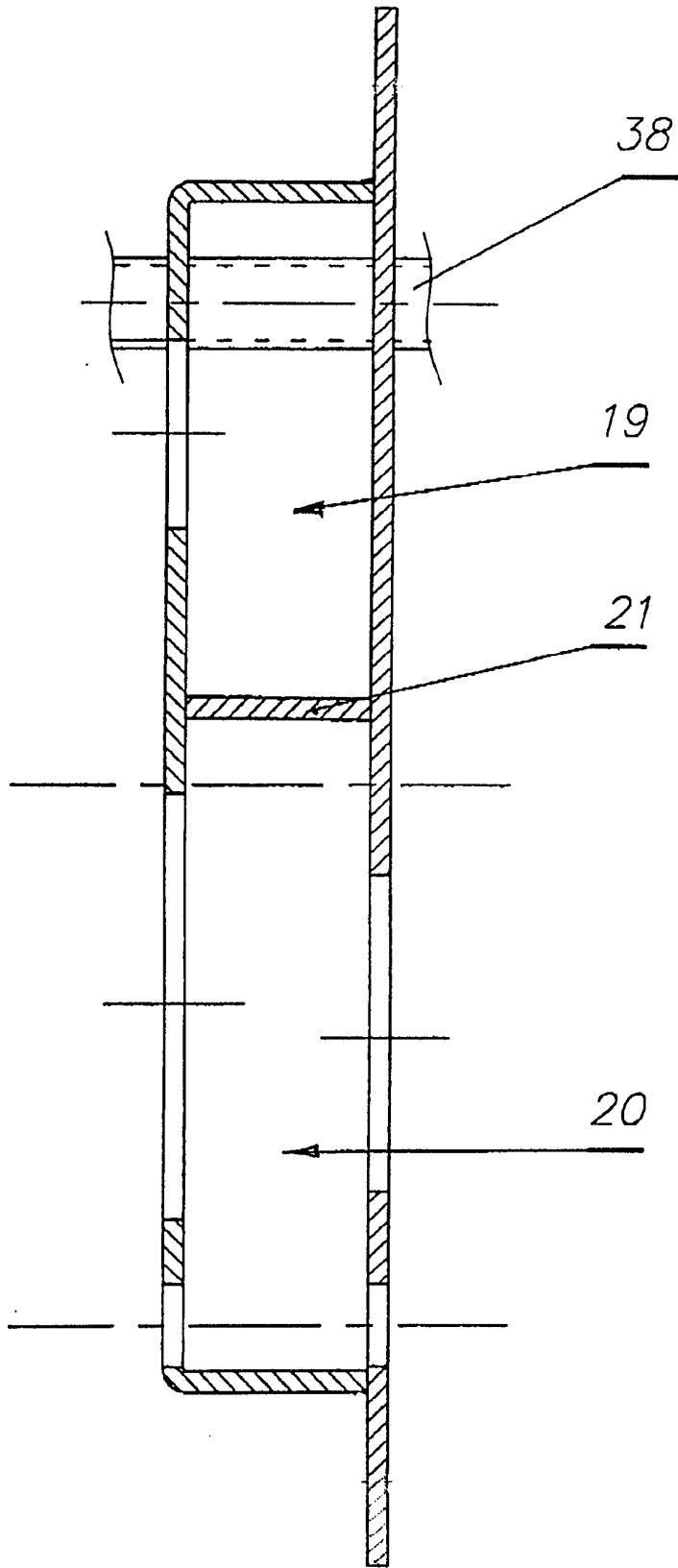
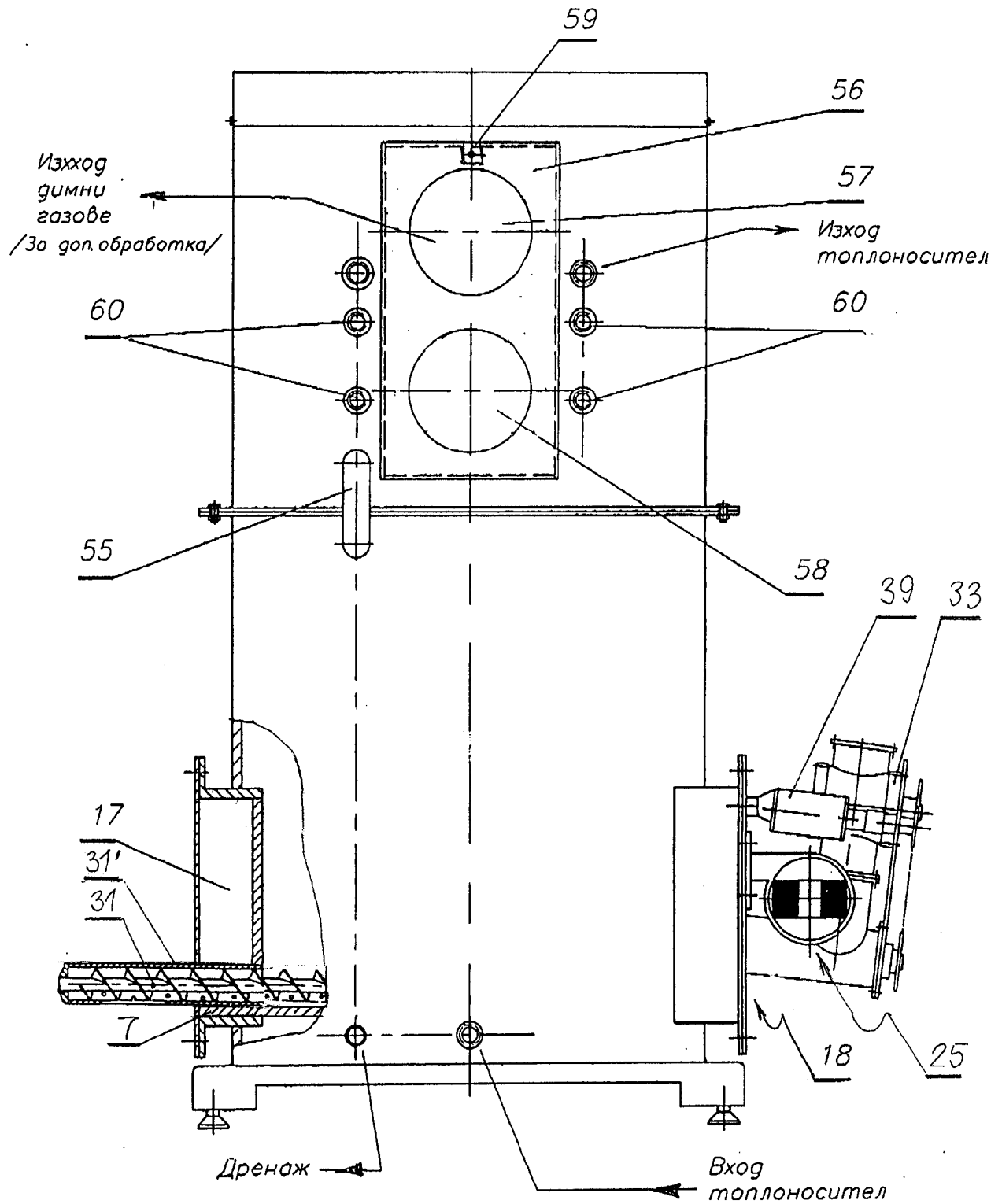


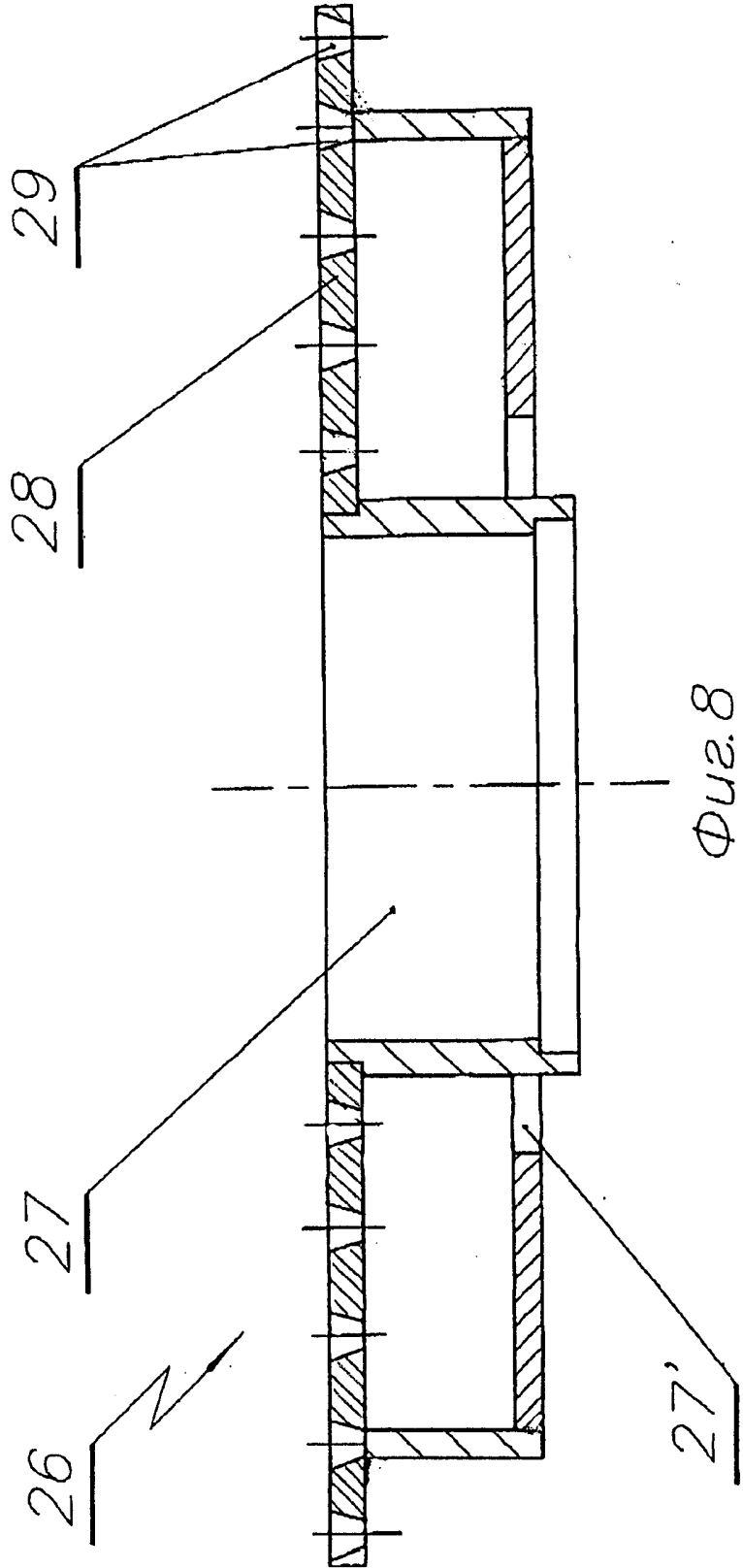
Fig. 6

25.08.08

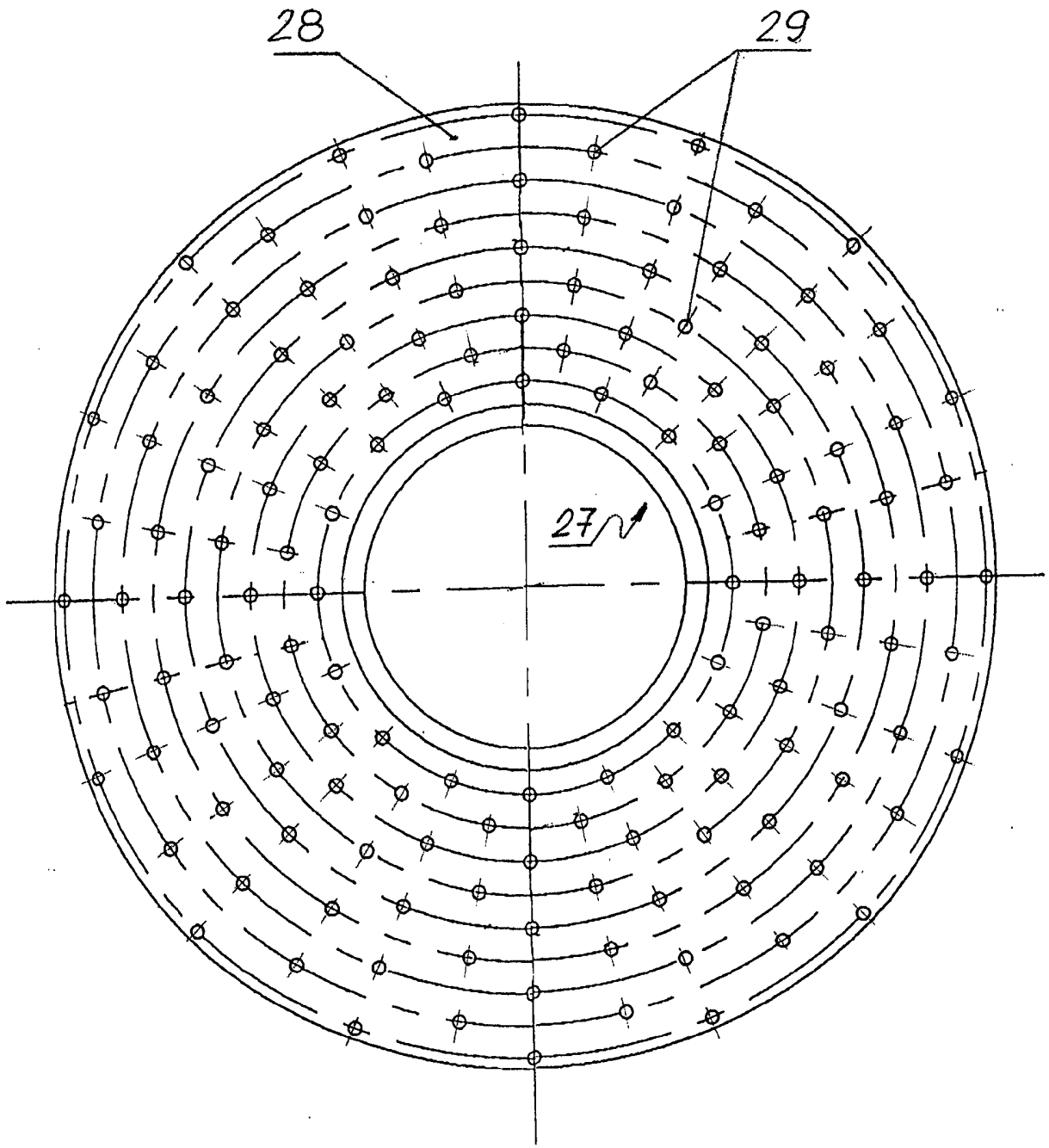


Фиг. 7

25.08.08

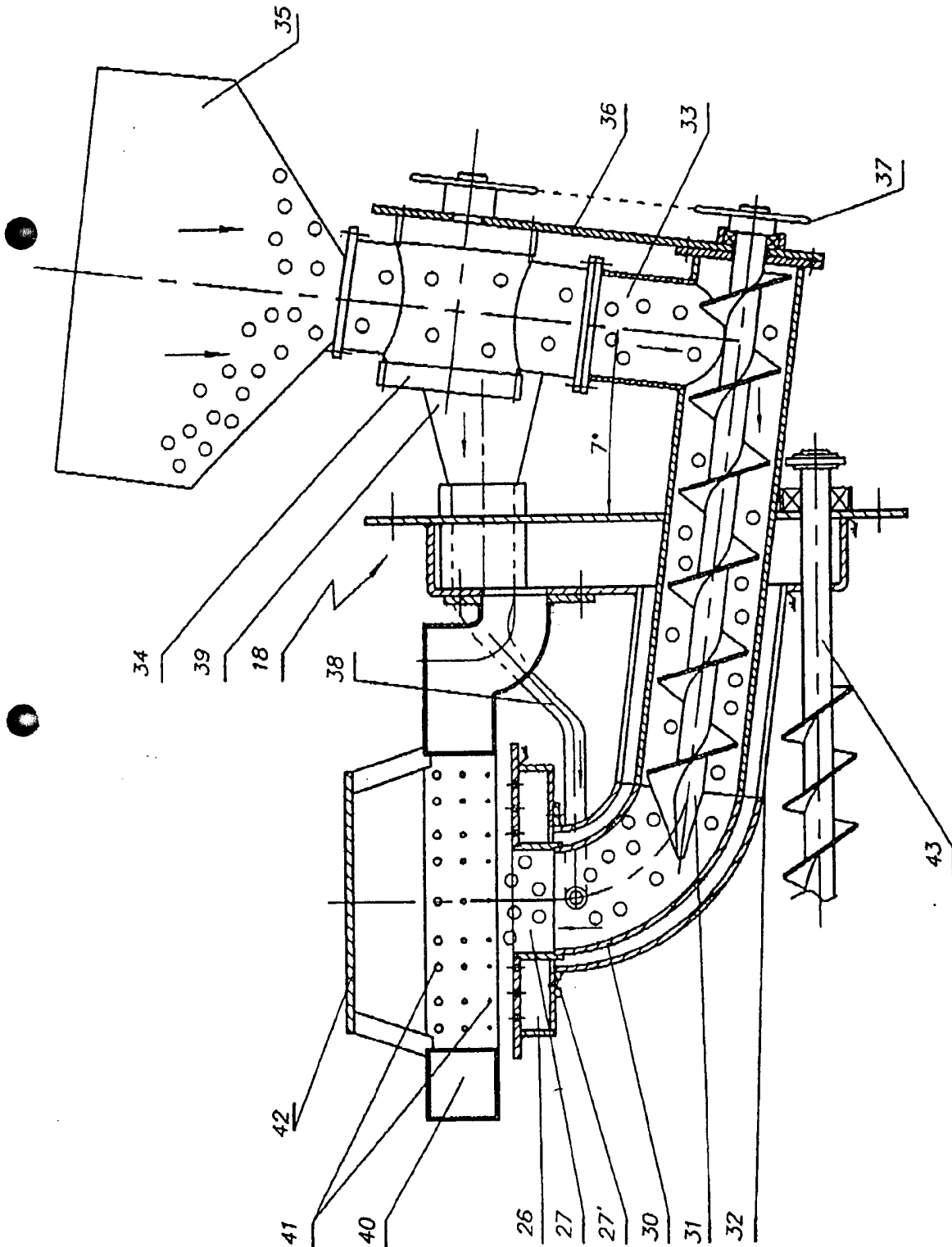


25.08.18

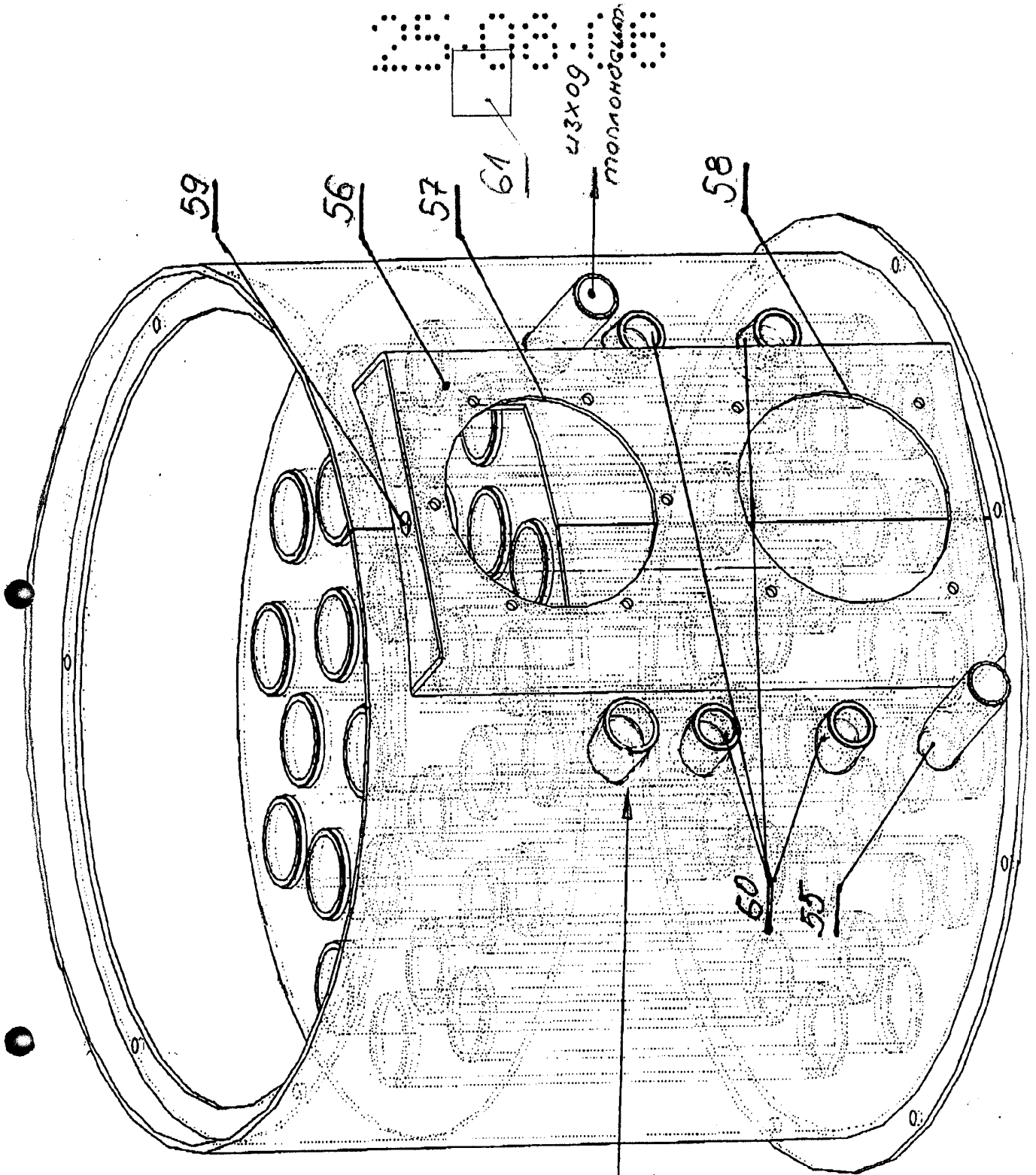


Фиг. 9

25.08.18



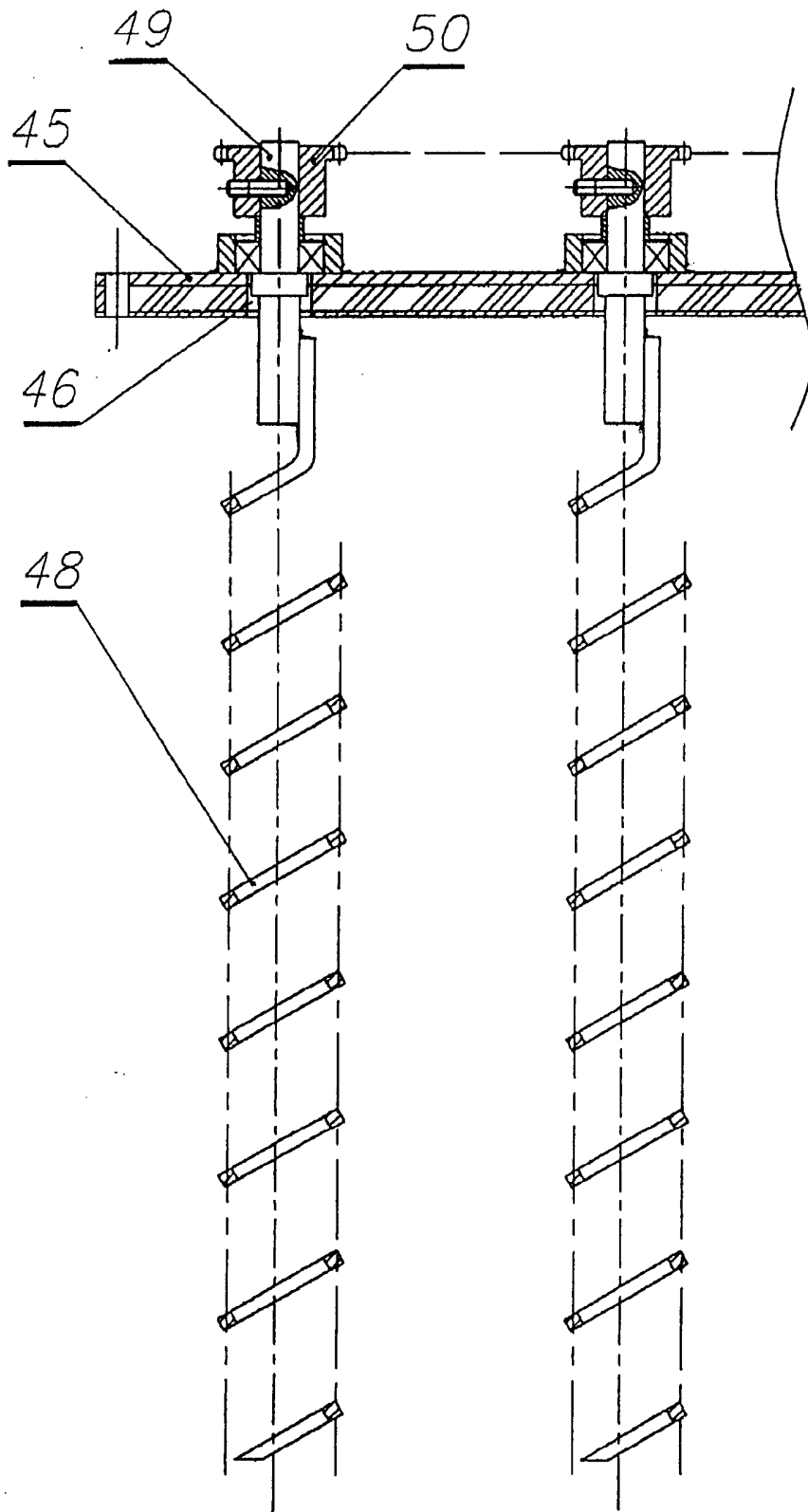
Фиг. 10



6x00/изход  
 кВм 9руче тол.  
 източница

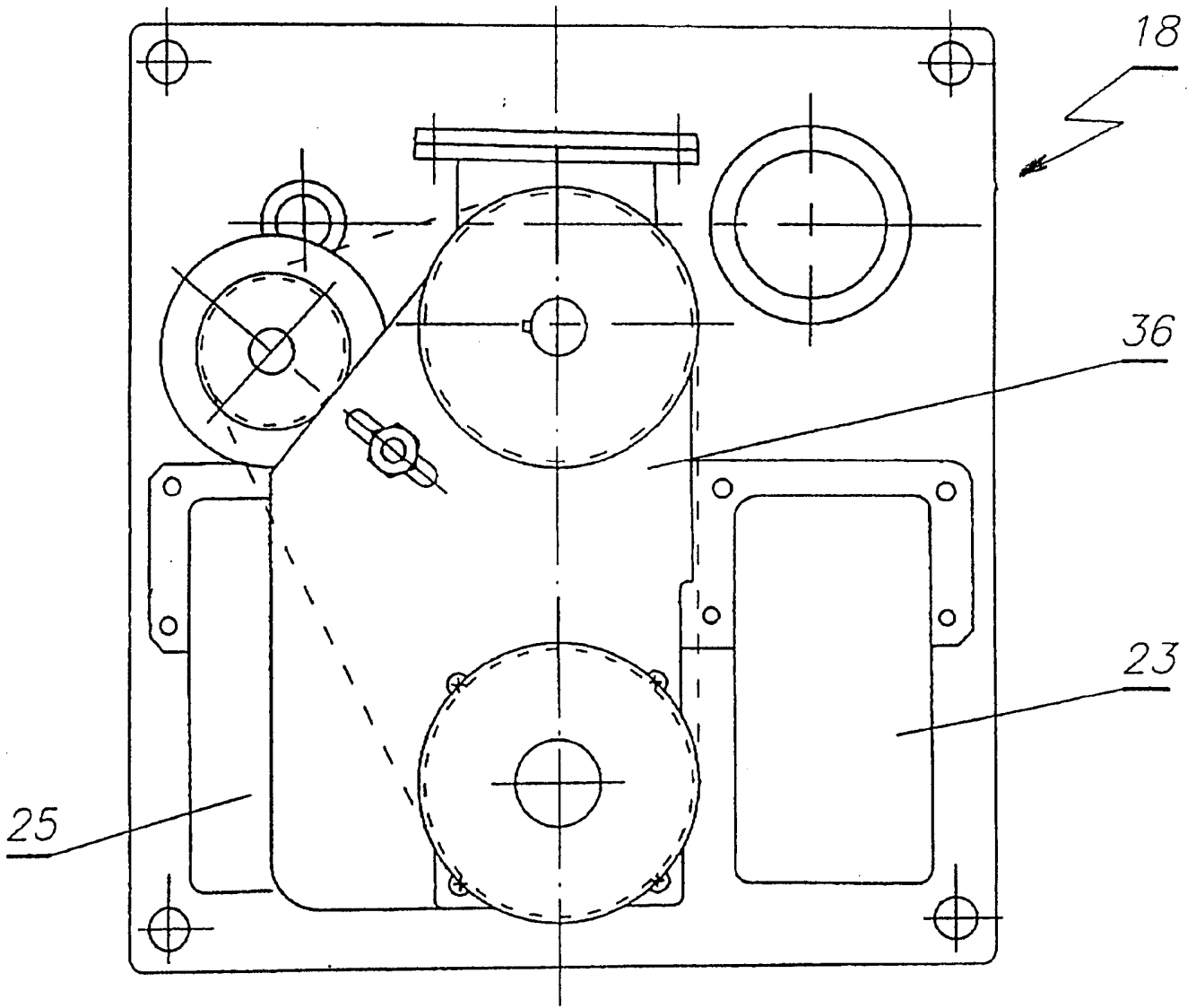
Фиг. 11

25.08.05

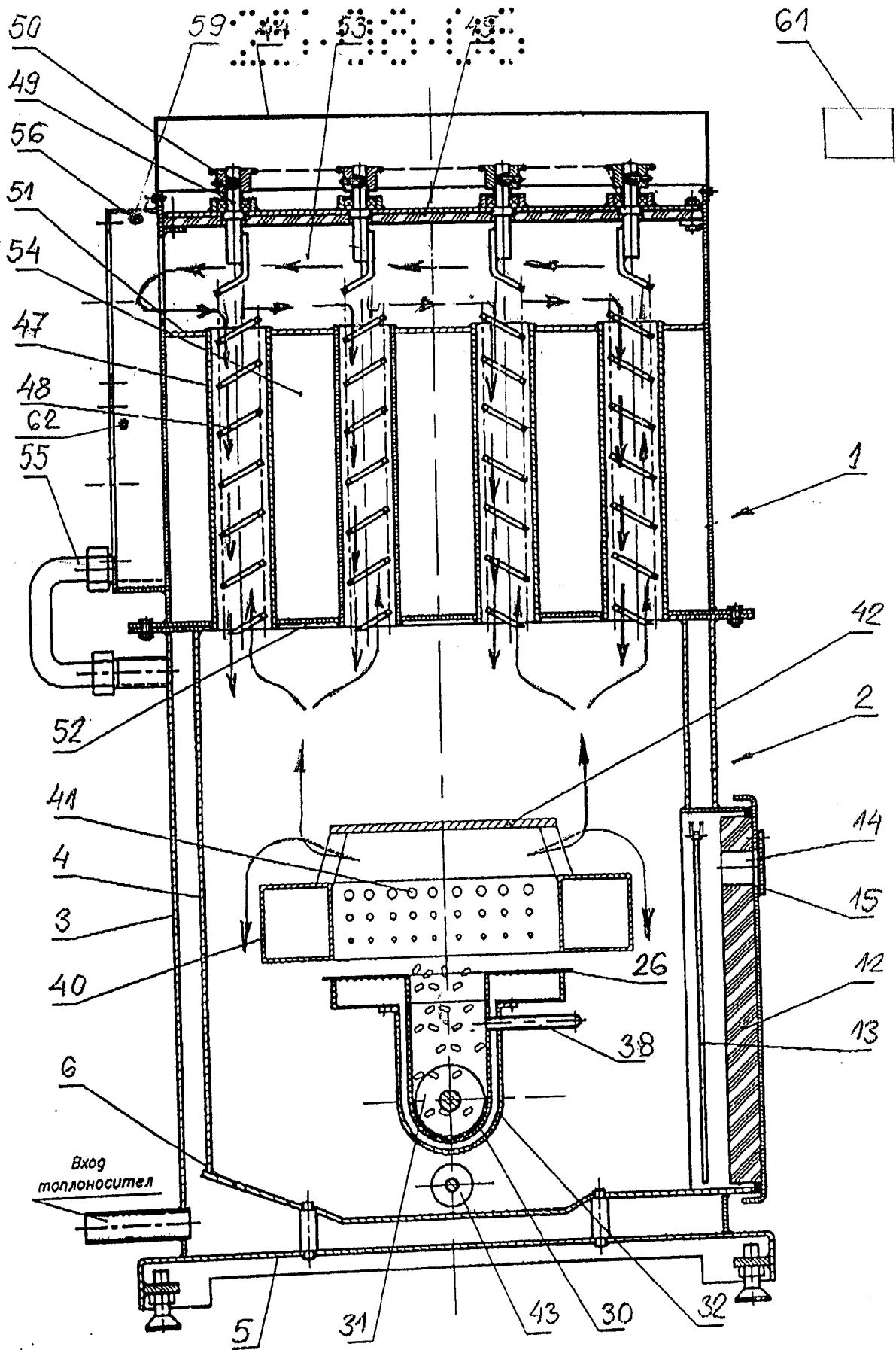


Фиг. 12

25.08.08

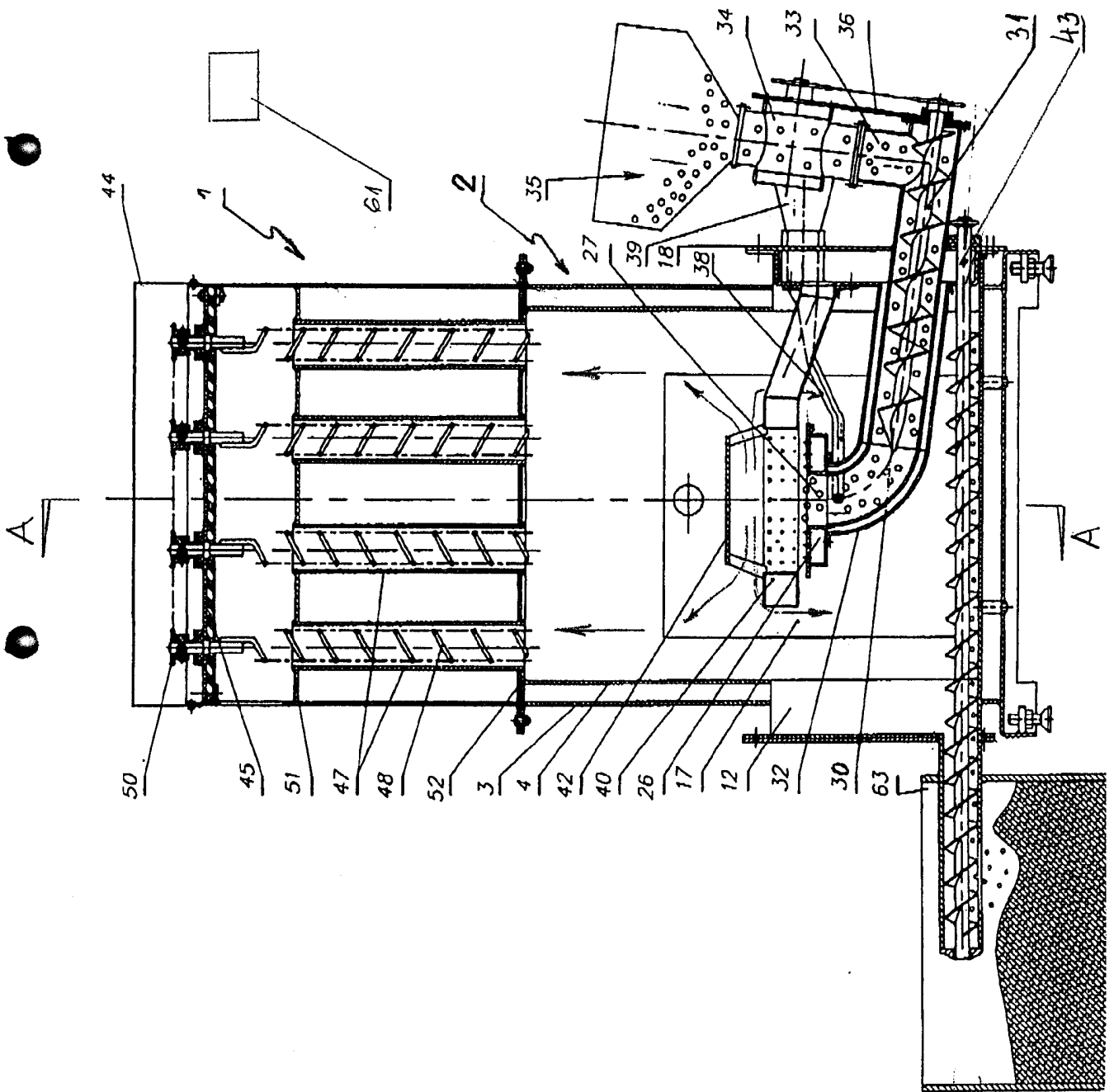


Фиг. 13



Фиг. 14

25.08.08



фиг. 1