



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251654

(11) B₁

(51) Int. Cl.
C 03 B 5/04

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 11 81
(21) PV 8689-81
(89) 154 971, DD
(32)(31)(33) 09 12 80 (C 03 B/225 889) DD

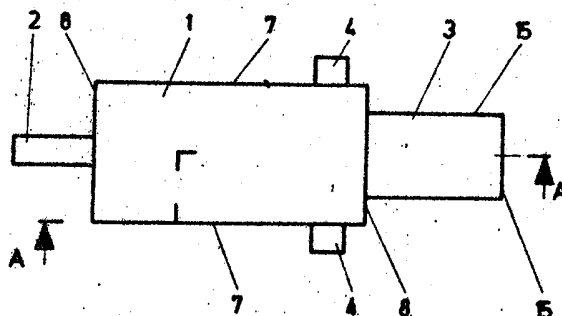
(40) Zveřejněno 16 04 85.
(45) Vydáno 04.05.88

(75)
Autor vynálezu

NÜSSLE GERHARD dr. ing., JENA-LOBEDA,
MÜLLER FRIEDRICH dipl. ing., KAHLA,
SCHREIBER BERND dipl. ing., JENA-LOBEDA, (DD)

(54) Vanová sklářská tavicí pec s rekuperačním ohřívákem vzduchu

Vanová sklářská tavicí pec s rekuperačním ohřívákem vzduchu má v bočních nebo čelních stěnách horní stavby pece odsávací otvory pro odsávání odcházejících plynů k rekuperátorům, přičemž v každém odsávacím otvoru je zabudovaná radiační mřížka, nejlépe kolmo k ose kanálu pro odcházející plyn, zaujímající celý průřez odsávacího otvoru a skládající se z kostry a radiálních kanálů. Radiální kanály mají geometrický poměr délky k průměru v rozsahu od 1 : 1 do 5 : 1. Příčný průřez má mít pravoúhlý nebo kruhovitý tvar.



Заявители:

Мюллер Фридрих
Нюсле Герхард
Шрайбер Бернд

ХРК: С 03 В 5/04

Ванная стекловаренная печь с рекуперативным воздухоподогревателемОбласть применения изобретения

Изобретение касается ванной стекловаренной печи с рекуперативным воздухоподогревателем, у которой в боковых и/или торцовых стенках верхнего строения печи имеются отверстия для вытяжки отходящих газов к рекуператорам.

Характеристика известных технических решений:

Ванные стекловаренные печи с рекуперативными воздухоподогревателями ввиду более низкой температуры воздуха после воздухоподогревателя имеют более высокий удельный расход тепла, чем ванные стекловаренные печи с регенеративными воздухоподогревателями. С этим связаны большие потоки отходящих газов, так что в боковых или торцовых стенках верхнего строения печи с рекуперативным воздухоподогревом имеются относительно большие отверстия для вытяжки отходящих газов к рекуператорам.

По описаниям изобретений к патентам США 3 269 820
3 321 290
3 406 021

известно, что у ванной стекловаренной печи с рекуперативным воздухоподогревом вытяжное отверстие для отдачи находится у заднего конца ванной стекловаренной печи в торцовой стенке верхнего строения печи и непосредственно перед ним на

обеих сторонах ванной стекловаренной печи расположены устройства для подвода шихты.

По выкладному описанию изобретения к акцептованной заявке ФРГ 1 802 409 известна ванная стекловаренная печь с рекуперативным воздухоподогреванием, которая на заднем конце ванной стекловаренной печи в обеих боковых стенках верхнего строения печи имеет расположенные друг против друга вытяжные отверстия для отходящих газов, причем устройства для подачи шихты находятся непосредственно рядом с этими вытяжными отверстиями у торцевой стенки ванной стекловаренной печи.

Далее по Германскому экономическому патенту 25 276 известна однокорпусная ванная стекловаренная печь с рекуперативным воздухоподогреванием, вытяжное отверстие которой для отходящих газов расположено в обеих боковых стенках верхнего строения печи друг против друга в зоне наиболее горячего участка ванной стекловаренной печи:

Эти известные названные ванный стекловаренные печи с рекуперативными воздухоподогревателями имеют общий для всех признаков: между верхним строением ванной стекловаренной печи и каналом отходящего воздуха к рекуператору устанавливается естественный градиент температуры. Для того чтобы защищать рекуператор от перегрева от горячих отходящих газов, известно, что частично повышают температурный градиент путем вдувания охлаждающего воздуха в поток отходящих газов в канале для отходящих газов непосредственно после вытяжного отверстия.

Этот большой температурный градиент через вытяжное отверстие для отходящих газов вызывает в свою очередь обмен теплоты излучения, который отрицательно сказывается на энергетическом балансе всей ванной стекловаренной печи, то есть, расход энергии ванной печи повышается.

Если вытяжное отверстие для отходящих газов находится вблизи устройств подачи шихты, то основной недостаток состоит в том, что из-за потери энергии через обмен лучистой теплоты между верхним строением ванной стекловаренной печи и каналом для отходящих газов температура в области зоны загрузки шихты значительно понижается и тем самым затрудняется расплавление шихты.

Вход отходящих газов в вытяжной канал вызывает у обкладки вытяжного отверстия сильные вихри в потоке отходящих газов. В результате другой недостаток известных ваннйх стекловаренных печей, у которых, как указано выше, отверстия для загрузки шихты находятся вблизи вытяжного отверстия, состоит в том, что этими вихрями вздымаются мелкозернистые частицы шихты, которые с отходящими газами попадают в канал для отходящих газов, там оседают и тем самым сужают его аэродинамическое сечение.

Первоначально предусмотренное время службы ванной стекловаренной печи тем самым значительно сокращается. А распыление шихты должно быть компенсировано повышенной подачей ее.

Распыление шихты увеличивается еще тогда, когда при несоосном расположении ванной стекловаренной печи, канала для отходящих газов, рекуператора и дымовой трубы отходящие газы входят в канал несимметрично и усиливают вихри.

Цель изобретения:

Цель изобретения состоит в том, чтобы путем устранения имеющихся в технике недостатков улучшить технико-экономические параметры ваннйх стекловаренных печей с рекуперативными воздухоподогревателями, в частности, снизить потребность в энергии, а также уменьшить распыление шихты и обусловленные этим отложения в канале для отходящих газов.

Сущность изобретения:

Задача изобретения заключается в разработке ванной стекловаренной печи с рекуперативным воздухоподогревателем, у которой лучистый теплообмен между верхним строением ванной стекловаренной печи и каналом для отходящих газов прекращен или сильно уменьшен, а также в зоне устройств загрузки шихты течение отходящих газов успокаивается, температура печного пространства повышается, а плавление шихты ускоряется.

Согласно изобретению задача решается тем, что ванная стекловаренная печь с рекуперативным воздухоподогревателем и расположенными в боковых и/или торцовых стенках верхнего строения печи вытяжными отверстиями для отходящих газов имеет в каждом вытяжном отверстии боковых или торцовых стенок радиационную решетку, занимающую все поперечное сечение вытяжного отверстия и состоящую из решетчатого каркаса с каналами для вытяжки отходящих газов и предпочтительно расположенную вертикально к оси канала для отходящих газов.

Каналы радиационной решетки имеют при этом геометрическое отношение их длины l к диаметру канала d в пределах от 1:5 до 10:1, предпочтительно в пределах от 1:1 до 5:1.

Выдерживание определенного отмеченного согласно изобретению отношения $l:d$ оказывается необходимым для того, чтобы входящая в каналы радиационной решетки тепловая радиация из верхнего строения ванной стекловаренной печи при этом определенном геометрическом отношении практически попала на стенки каналов.

Тем самым лучистый теплообмен между верхним строением ванной стекловаренной печи и каналом для отходящих газов к рекуператору затруднен, так что он возможен только еще между верхним строением ванной стекловаренной печи и радиационной решеткой.

Кроме того, ванная стекловаренная печь согласно изобретению характеризуется тем, что радиационные каналы радиационной решетки предпочтительно имеют ту же геометрическую форму, что и площади их поперечных сечений, а каркас радиационной решетки состоит из жаростойкого, предпочтительно огнеупорного материала. Это оказывается необходимым, потому что поток тепла от отходящих газов к радиационной решетке наряду с лучистой теплоотдачей газов и теплопроводностью происходит прежде всего через конвекцию, так что огнеупорный материал каркаса решетки достигает приблизительно температуру отходящих газов.

Согласно изобретению площадь поперечного сечения вертикально к оси радиационного канала имеет любую геометрическую форму, предпочтительно прямоугольную или кругообразную, причем у расходящихся с площадью круга площадей поперечного сечения для расчета геометрического отношения радиационных каналов следует включить известный из технической аэрогидродинамики гидравлический диаметр.

При этом ось радиационного канала расположена к оси канала для отходящих газов под углом α в зоне $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$, предпочтительно же параллельно.

Изобретенная радиационная решетка внутри вытяжного отверстия так расположена, каркас решетки и радиационные каналы согласно изобретению так рассчитаны, что отходящие газы протекают через радиационные каналы с высокой скоростью при одновременно малой потере тяги. Так как отдача тепла от отходящих газов к радиационной решетке прежде всего происходит через конвекцию и тем самым радиационная решетка принимает примерно температуру отходящих газов, лучистый теплообмен между верхним строением ванной стекловаренной печи и радиационной решеткой

сильно уменьшается, то есть, эффективный градиент температуры между обеими уменьшается приблизительно до нуля.

Кроме того достигается устойчивость температуры в зоне ванной стекловаренной печи, расположенной вблизи радиационной решетки, тем, что согласно изобретению повернутая к верхнему строению ванной стекловаренной печи поверхность радиационной решетки предпочтительно расположена заподлицо с окружающими поверхностями (внутренними) боковых или торцовых стенок ванной стекловаренной печи.

Стекловаренная ванная печь с рекуперативным воздухоподогревателем согласно изобретению имеет значительные преимущества по сравнению с известными в технике варочным бассейнами для стекла подобной конструкции.

Благодаря встройке согласно изобретению радиационной решетки в каждое вытяжное отверстие боковых или торцовых стенок верхнего строения печи, а также конструктивному исполнению, специальному выбору размеров и положению внутри вытяжных отверстий предупреждаются в высокой степени потери энергии в канале для отходящих газов, а также беспрепятственный отвод горячих отходящих газов.

Радиационная решетка, имеющая приблизительно температуру отходящего газа, вызывает стабилизацию или повышение температуры в близкой зоне ванной стекловаренной печи.

Для указанного согласно изобретению и предпочтительного геометрического отношения длины радиационного канала к диаметру радиационного канала для радиационных каналов одной радиационной решетки действительно, чтобы лучистый теплообмен между верхним строением ванной стекловаренной печи и каналом отходящих газов благоприятным образом снизился до 1 процента.

Если вытяжное отверстие для отходящих газов с радиационной решеткой находится вблизи устройств загрузки шихты, то радиационная решетка вызывает повышение температуры в области зоны загрузки шихты, расплавка шихты тем самым ускоряется.

Далее, радиационная решетка через множество радиационных каналов выгодно действует на поток отходящих газов в том смысле, что наподобие выпрямителя потока она устраняет известные до этого сильные вихри путем равномерного распределения потока отходящих газов от вытяжного отверстия.

Если вытяжное отверстие с радиационной решеткой находится вблизи устройств для загрузки шихты, то устранение вихрей, в свою очередь, приводит к заметному снижению распыления шихты и тем самым к ускорению расплавления шихты.

Отложения шихтной пыли или забивка канала отходящих газов, вследствие этого уменьшенная вытяжка отходящих газов и другие отрицательные явления внутри вытяжной системы предупреждаются уменьшенным распылением шихты.

Пример исполнения

Изобретение подробнее объясняется на примере исполнения по прилегающему чертежу.

Фиг. 1 показывает схематический вид ванной стекловаренной печи с каналом для отходящих газов и каналом для обработки стекла;

Фиг. 2 показывает разрез вдоль линии А-А по фиг. 1;

Фиг. 3 показывает поперечный разрез по линии В-В по фиг. 2.

Ванная стекловаренная печь 1 с рекуперативным воздухоподогревателем соединена с каналом для переработки стекла 2 и ведущим к рекуператору каналом для отходящего газа 3 и снабжена устройствами 4 для загрузки стекольной шихты.

Ванная стекловаренная печь 1 построена из верхнего строения 5, состоящего из свода 6, боковых стенок 7 и торцовых стенок 8, из варочного бассейна 9, состоящего из пода бассейна 10, боковых стенок бассейна 11 и торцовых стенок бассейна 12.

Канал для отходящих газов 3 состоит из свода 13, пода 14 и боковых стенок 15. Боковые стенки 7 ванной стекловаренной печи 1 имеют противолежащие друг другу горелочные брусья 16, в которые монтируются горелки (не показаны) для нагревания ванной стекловаренной печи 1, а также по одному расположенному друг против друга отверстию для загрузки шихты 17.

В соединенной с каналом для отходящих газов 3 торцовой стенке 8 ванной стекловаренной печи 1 находится вытяжное отверстие 18 для отходящих газов с соответствующей обкладкой 22. Вытяжное отверстие 18 торцовой стенки 8 на все свое поперечное сечение занято радиационной решеткой 19. Радиационная решетка 19 состоит из каркаса 21, который предпочтительно возводится из огнеупорного материала, и имеет радиационные каналы 20 определенной длины l и определенный диаметр d .

В соответствии с примером исполнения согласно изобретению радиационные каналы 20 радиационной решетки 19 имеют ту же геометрическую форму, что и их площади сечения, предпочтительно прямоугольную, квадратную или кругообразную.

Для того чтобы попадающее в радиационные каналы 20 радиационной решетки 19 тепловое излучение из верхнего строения 5 ванной стекловаренной печи 1 максимально попадало на стенки радиационных каналов 20, последние имеют определенное геометрическое отношение длины l к диаметру d .

В примере исполнении радиационные каналы 20 радиационной решетки 19 имеют квадратные площади сечения с длиной ребра a , так что с использованием известного из технической аэрогидродинамики гидравлического диаметра геометрическое отношение для обозначения радиационных каналов 20 образуется из длины радиационного канала l к длине ребра a квадратного сечения.

В предпочитаемой форме конструкции нашего примера исполнения геометрическое отношение равно: $l:d = l:a = 3,5:1$.

Кроме того, радиационная решетка 19 предпочтительно расположена перпендикулярно к оси канала для отходящих газов 3, в то время как оси радиационных каналов 20 проходят параллельно друг к другу, а к оси канала для отходящих газов 3 под углом α в пределе $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$, предпочтительно в соответствии с примером исполнения также параллельно.

Чтобы по возможности добиться стабильного температурного режима в зоне устройств загрузки шихты 4 у торцовой стенки 8, повернутая к верхнему строению 5 поверхность радиационной решетки 19 монтирована с торцовой стенкой 8 ванной стекловаренной печи 1 заподлицо.

Патентная формула

1. Ванная стекловаренная печь с рекуперативным воздухоподогреванием, у которой в боковых и/или торцовых стенках верхнего строения печи расположены ведущие к вытяжным каналам вытяжные отверстия, характеризующаяся тем, что в каждом вытяжном отверстии (18) боковых (7) или торцовых стенок (8) расположена за-

нимающая все поперечное сечение вытяжного отверстия (18) и состоящая из каркаса (21) с радиационными каналами (20) для вытяжки отходящих газов радиационная решетка (19) предпочтительно перпендикулярно к оси канала для отходящих газов (3) и что радиационные каналы (20) радиационной решетки (19) имеют геометрическое отношение длины радиационного канала l к диаметру радиационного канала d в пределах от 1:1 до 5:1.

2. Ванная стекловаренная печь по пункту 1, характеризующаяся тем, что радиационные каналы (20) радиационной решетки (19) предпочтительно имеют ту же геометрическую форму, что их поперечные сечения и каркас (21) радиационной решетки (19) состоит из жаропрочного, предпочтительно огнеупорного материала.
3. Ванная стекловаренная печь по пунктам 1 и 2, характеризующаяся тем, что поперечное сечение перпендикулярно к оси радиационного канала (20) имеет любую геометрическую форму, предпочтительно прямоугольную или кругообразную, а ось радиационного канала (20) расположена к оси канала для отходящих газов (3) под углом в пределах $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$, предпочтительно параллельно.
4. Ванная стекловаренная печь по пунктам 1-3, характеризующаяся тем, что повернутая к верхнему строению (5) поверхность радиационной решетки (19) монтирована предпочтительно заподлицо с окружающими внутренними поверхностями боковых (7) или торцовых (8) стенок ванной стекловаренной печи (1).

Аннотация

Изобретение касается ванной стекловаренной печи с рекуперативным воздухоподогреванием, у которой в боковых и/или торцовых стенках верхнего строения печи имеются вытяжные отверстия для вытяжки отходящих газов к рекуператорам. Цель изобретения: уменьшение потребности в энергии и сокращение распыления шихты. Задача состоит в том, чтобы прекратить лучистый теплообмен между верхним строением печи и каналом для отходящих газов, успокоить течение отходящих газов в зоне устройства загрузки шихты и повысить температуру в печном пространстве. Ванная стекловаренная печь согласно изобретению характеризуется тем, что в каждом вытяжном отверстии устроена занимающая все сечение вытяжного отверстия и состоящая из каркаса с радиационными каналами радиационная решетка предпочтительно перпендикулярно к оси канала для отходящих газов. Радиационные каналы имеют при этом геометрическое отношение длины к диаметру в пределах от 1:5 до 10:1, предпочтительно в пределах от 1:1 до 5:1. Поперечное сечение предпочтительно имеет прямоугольную или кругообразную форму. Фиг.1 показывает схематический вид ванной стекловаренной печи согласно изобретению.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

3 чертежа

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vanová sklářská pec s rekuperačním ohřívákem vzduchu, u které v bočních, popřípadě čelních stěnách horní stavby pece jsou rozmístěny odsávací otvory vedoucí k odsávacím kanálům, vyznačující se tím, že v každém odsávacím otvoru (18) bočních (7) nebo čelních (8) stěn je umístěna radiační mřížka (19), zaujímající celý příčný průřez odsávacího otvoru (18) a sestávající z kostry (21) s radiačními kanály (20) pro odsávání odcházejících plynů, nejlépe kolmo k ose kanálu (3) pro odcházející plyny, přičemž radiační kanály (20) radiační mřížky (19) mají geometricky poměr své délky $\underline{l}$ k průměru $\underline{d}$ v rozsahu od 1 : 1 do 5 : 1.

2. Vanová sklářská tavicí pec podle bodu 1, vyznačující se tím, že radiační kanály (20) radiační mřížky (19) mají nejlépe v podélném řezu tentýž geometrický tvar jako je jejich příčný průřez a kostra (21) radiační mřížky (19) je z žáruvzdorného, nejlépe z ohnivzdorného materiálu.

3. Vanová sklářská tavicí pec podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že příčný průřez radiačního kanálu (20) kolmý k jeho ose, má libovolný geometrický tvar, nejlépe pravouhlý nebo kruhový, a osa radiačního kanálu (20) svírá s osou kanálu (3) pro odcházející plyny úhel v rozsahu $0^{\circ} \leq \alpha < 90^{\circ}$, nejlépe je s ní rovnoběžná.

4. Vanová sklářská tavicí pec podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že povrch radiační mřížky (19) směřující k horní stavbě (5) leží v jedné rovině s okolními vnitřními plochami bočních (7) nebo čelních (8) stěn vanové sklářské tavicí pece (1).

251654

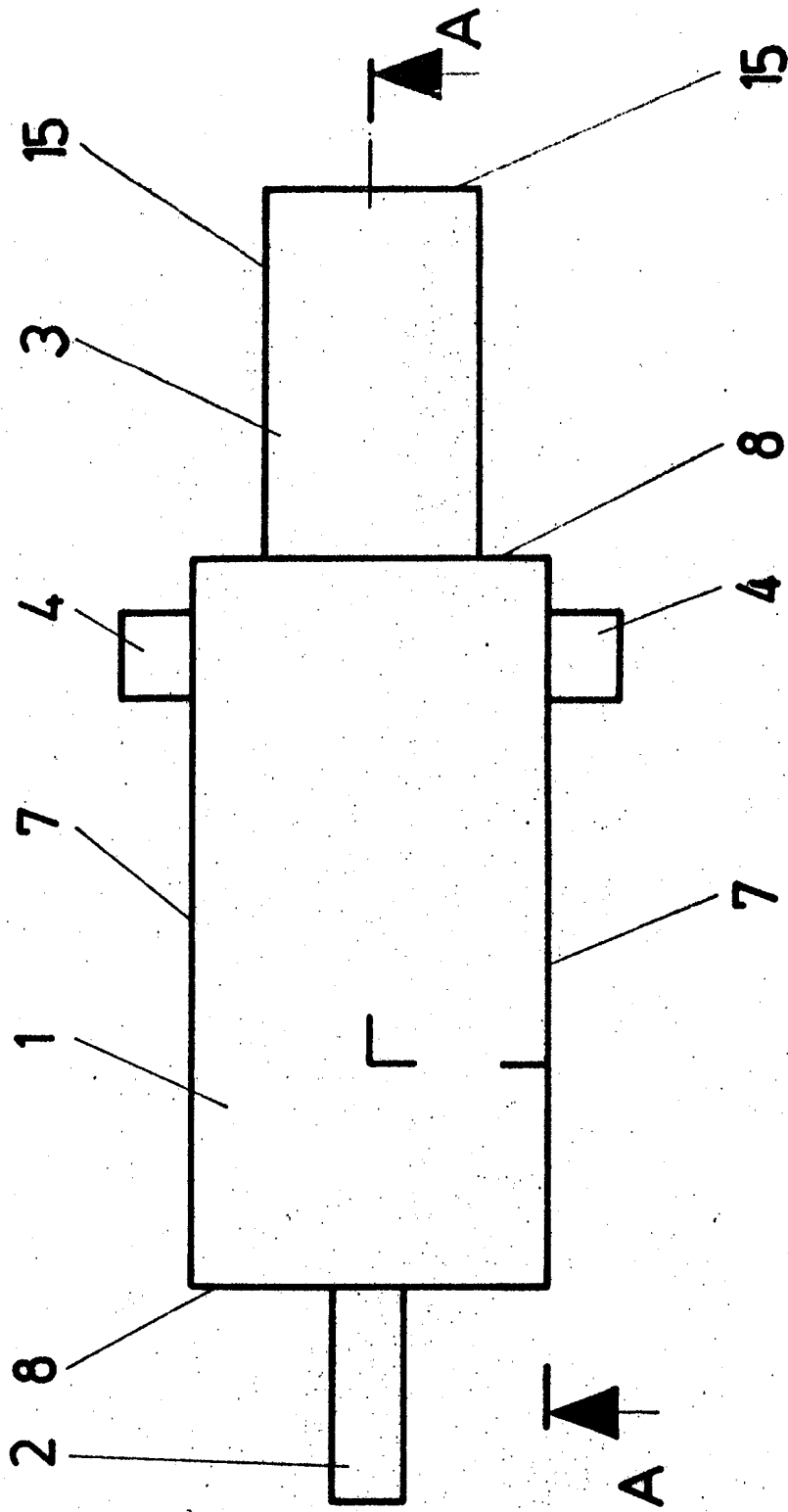
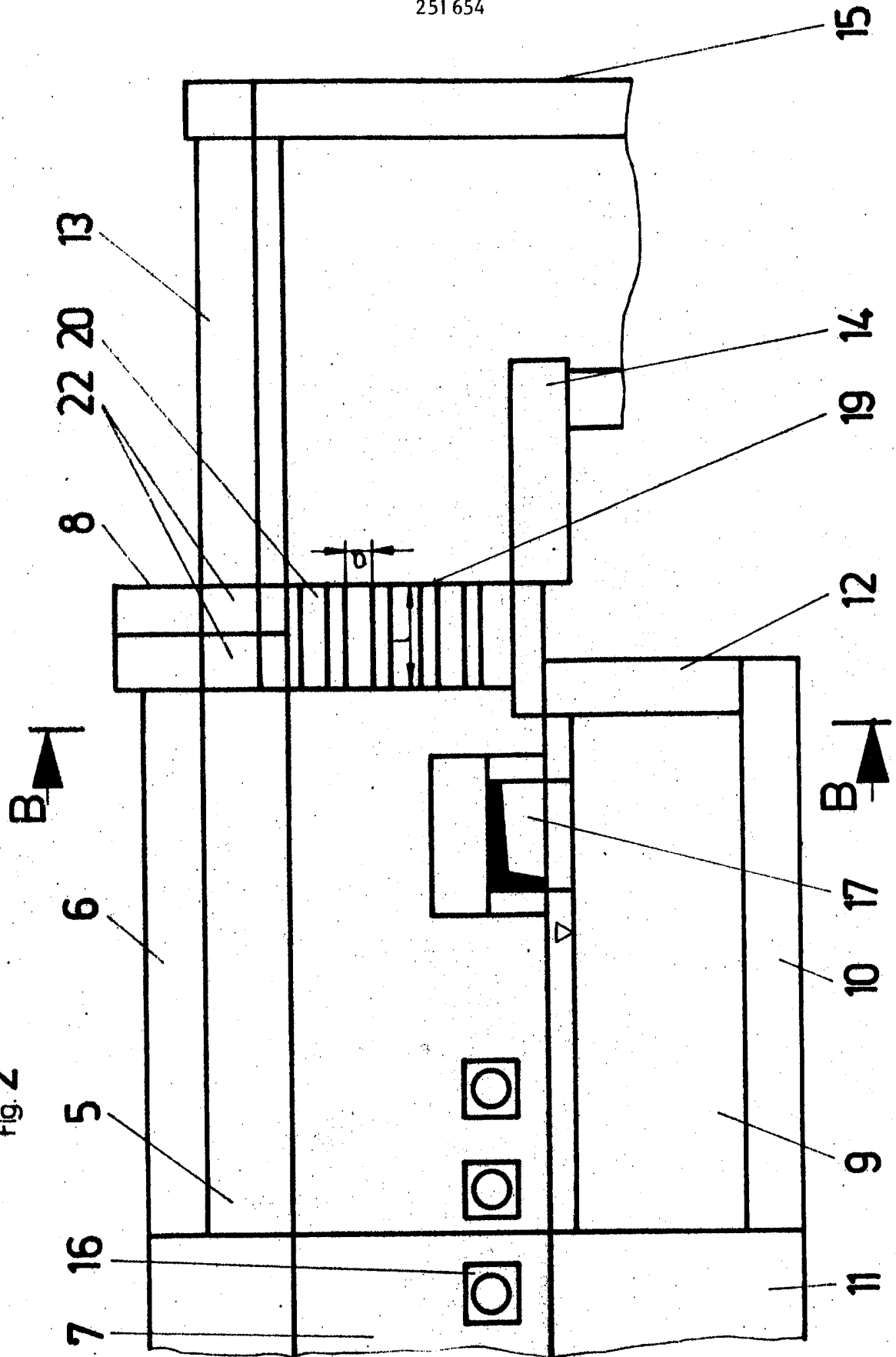


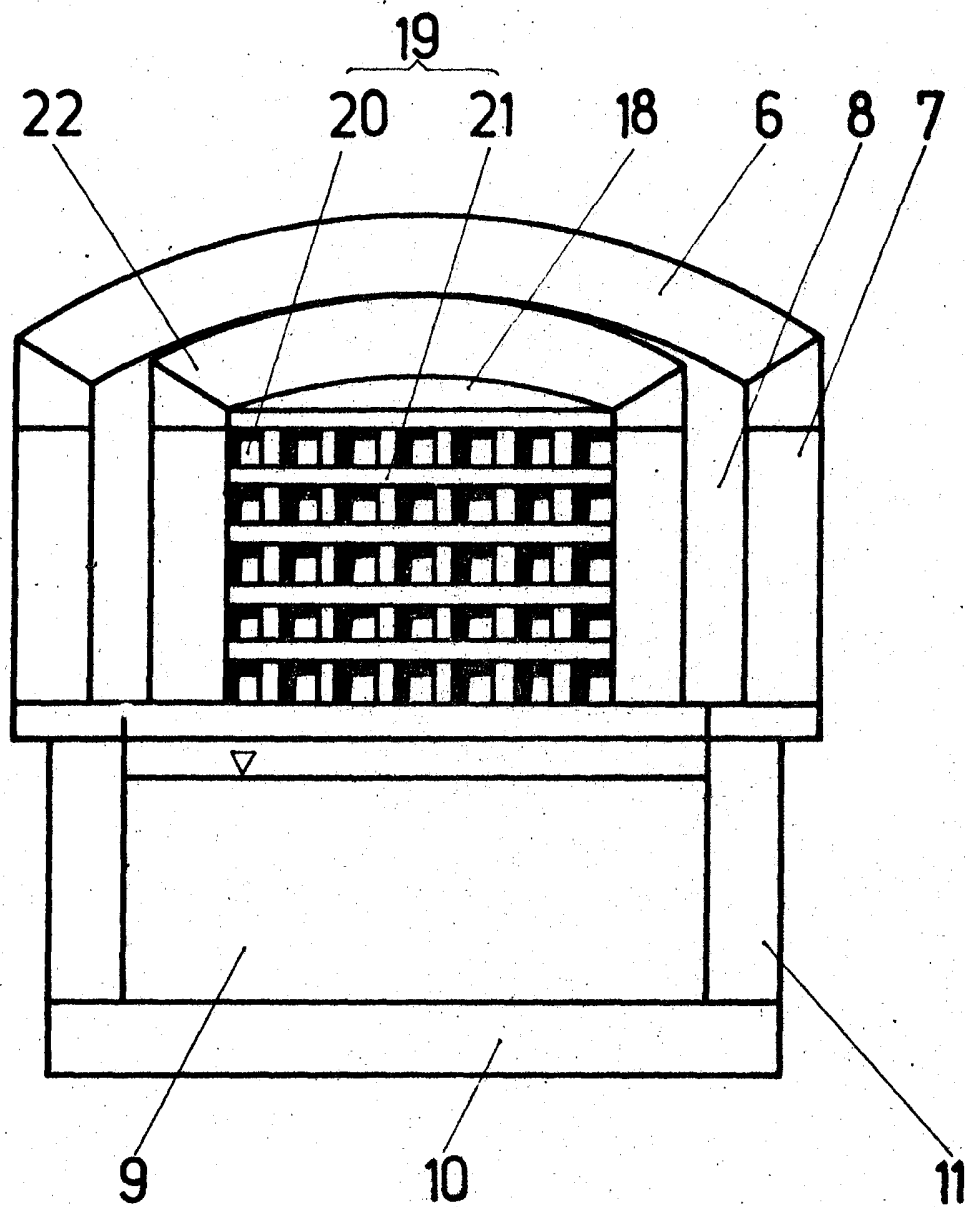
Fig 1

Fig. 2



251654

Fig. 3



Užgorodský výrobně-polygrafický podnik, Proektnaja 4, Užgorod
№ 1826, Cena 2,40 Kčs