

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



(43) Дата международной публикации:
8 февраля 2001 (08.02.2001)

РСТ

(10) Номер международной публикации:
WO 01/09236 A2

(51) Международная классификация изобретения⁷:
C08L

(21) Номер международной заявки: РСТ/RU00/00270

(22) Дата международной подачи:
4 июля 2000 (04.07.2000)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:
99116957 3 августа 1999 (03.08.1999) RU

(71) Заявитель и

(72) Изобретатель: ЕФРЕМОВ Владимир Сергеевич
[RU/RU]; 423550 Нижнекамск, Республика Татарстан, ул. Мурадяна, д. 10, кв. 16 (RU) [EFREMOV, Vladimir Sergeevich, Nizhnekamsk (RU)].

(74) Агент: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГОРОДИССКИЙ И ПАРТНЁРЫ»; 129010 Москва, ул. Б.Спаская, д. 25, строение 3 (RU) [OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIJU «GORODISKY I PARTNERIY», Moscow (RU)].

(81) Указанные государства (национально): AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW.

(84) Указанные государства (регионально): ARIPO патент (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

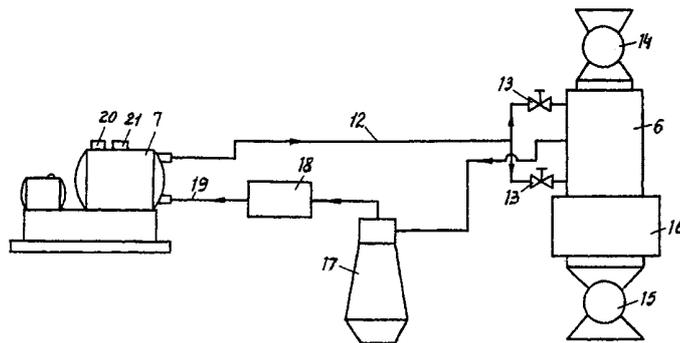
Опубликована

Без отчёта о международной поиске и с повторной публикацией по получении отчёта.

В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и других сокращений см. «Пояснения к кодам и сокращениям», публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюллетеня РСТ.

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING POLYMER MATERIALS SUCH AS RUBBER AND INSTALLATION TO CARRY OUT SUCH METHOD

(54) Название изобретения: СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАПРИМЕР, РЕЗИНЫ, И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



(57) Abstract: The invention relates to a method for processing polymer materials such as rubber and to an installation to carry out such a method, whereby a cooling chamber (6) is located in a substantially vertical manner and dosing devices are installed coaxially at the input of said cooling chamber (6) and at the output thereof. Said dosing devices make it possible to control the flow of rubber crumb to be treated at the input as well as at the output. Openings made in the top and bottom portions of the cooling chamber are used for the supply of cooled air, and an opening made in the middle portion of said chamber is used to remove the vitiated air. The cooling chamber comprises at least one circular chamber located coaxially with the cooling chamber, separated by a gap with said cooling chamber and having larger radial dimensions than the latter. The ratio of the dimensions of the circular chamber and the cooling chamber is comprised between 1.1 and 1.2.

[Продолжение на след. странице]

WO 01/09236 A2



(57) Реферат:

Предложены способ переработки полимерных материалов, например, резины, и установка для его осуществления, в которой охлаждающая камера 6 расположена по существу вертикально, на входе в охлаждающую камеру 6 и на выходе из нее размещены дозирующие средства, расположенные коаксиально с охлаждающей камерой и выполненные с возможностью регулирования подачи и вывода перерабатываемой резиновой крошки, в верхней и нижней частях охлаждающей камеры расположены отверстия для подачи охлажденного воздуха, а в средней части камеры расположено отверстие для вывода отработанного воздуха, при этом охлаждающая камера содержит, по меньшей мере, одну кольцевую камеру, расположенную коаксиально с охлаждающей камерой с образованием зазора между ними и имеющую больший размер в радиальном направлении, чем охлаждающая камера. Соотношение размеров кольцевой камеры и охлаждающей камеры находится в пределах от около 1,1 до около 1,2.

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАПРИМЕР,
РЕЗИНЫ, И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Область техники

5 Настоящее изобретение относится к способу переработки полимерных материалов, например, резины, и к установке для его осуществления, которая может быть применена для переработки полимерных материалов, резиновых изделий, изношенных шин для получения
10 материала, пригодного для повторного использования.

Уровень техники

Значительное увеличение производства шин и других резиновых изделий привело к огромному увеличению отработанных резиновых материалов, которые должны быть
15 уничтожены. Хорошо известен способ уничтожения изношенных шин, например, посредством сжигания. Однако такой способ приводит к большому загрязнению окружающей среды.

Кроме того, существует несколько способов криогенного измельчения, при которых материал может быть
20 пульверизирован для дальнейшей его переработки. Однако последний способ является сравнительно дорогостоящим, поскольку для процесса криогенной переработки требуется значительное количество жидкого азота или другого криогенного материала, например, твердого CO_2 , для
25 снижения температуры перерабатываемого материала до требуемой температуры.

Известна установка для переработки покрышек, содержащая блок грубого измельчения покрышек, блок тонкого измельчения полученных резиновых кусков материала
30 и холодильный блок, включающий турбохолодильную машину и холодильную камеру, соединенные между собой трубопроводом. (Полезная модель РФ № 9185, МКИ В29В

17/00).

Эта известная установка не обеспечивает необходимую экологическую чистоту отработанного воздуха, направляемого из холодильной камеры в турбохолодильную машину, что вызывает ее забивание и соответственно частые остановки в процессе работы.

Наиболее близким способом переработки шин и других вторичных резиновых материалов, является способ, включающий измельчение шин и других вторичных материалов на мелкие куски, охлаждение измельченного материала до криогенных температур в диапазоне от -90 до -130° С при помощи установки для охлаждения воздуха, пульверизацию охлажденного материала для получения пульверизированного материала, экранирование пульверизированного материала для отделения непulверизированных частей, отделение корда и других металлических частей от пульверизованного материала для получения мелкой резиновой крошки. (Патент США № 5634599, МКИ В02С 19/12).

Наиболее близкой к предложенной установке является установка для переработки резины и других полимерных материалов, которая содержит устройство для охлаждения воздуха, предназначенное для охлаждения поступающего из атмосферы воздуха, камеру для охлаждения резины и других полимерных материалов, соединенную с устройством для охлаждения воздуха посредством трубопроводов для подачи охлажденного воздуха в охлаждающую камеру, включающую отверстие для входа материала в охлаждающую камеру и отверстие для выхода материала из этой камеры и отверстия для подачи и вывода охлажденного воздуха и трубопровод для отвода воздуха из охлаждающей камеры, соединяющий последнюю с устройством для охлаждения воздуха. (Патент США № 5408846, МКИ F25D 25/02, F25D 9/00).

Недостатками вышеописанного способа и установки для переработки резины и других полимерных материалов являются значительное потребление электроэнергии из-за применения для подачи перемещения перерабатываемого материала в охлаждающей камере вращающихся элементов, к которым подается электроэнергия от электромотора, что приводит к повышению себестоимости ее, а также постоянное забивание устройства для охлаждения воздуха мелкими частицами перерабатываемого резинового материала из-за недостаточной очистки охлажденного воздуха, поступающего в устройство для охлаждения воздуха из охлаждающей камеры, что приводит к частым остановкам этой установки и соответственно к снижению эффективности ее работы, а также к загрязнению окружающей среды из-за выбросов загрязненного воздуха в атмосферу.

Сущность изобретения

В основу изобретения поставлена задача создать способ и установку для переработки полимерных материалов, например, резины, которые позволяли бы возвращать охлажденный воздух из охлаждающей камеры обратно в устройство для охлаждения воздуха по существу чистым без каких-либо примесей или мелких частиц перерабатываемого материала, обеспечивая достаточно стабильные условия работы установки, что позволило бы существенно снизить энергопотребление и соответственно себестоимость, повысить эффективность и по существу полностью предотвратить загрязнение окружающей среды.

Поставленная задача решается тем, что в способе переработки полимерных материалов, например, резины, охлаждающую камеру располагают по существу вертикально, осуществляют подачу резиновой крошки в охлаждающую камеру сверху вниз под действием собственной силы тяжести для

обеспечения быстрого и интенсивного ее охлаждения, подают охлажденный воздух в верхнюю и нижнюю части охлаждающей камеры и выводят отработанный воздух из средней части охлаждающей камеры для обеспечения равномерного
5 охлаждения резиновой крошки, обеспечивают равномерное прохождение охлаждающего воздуха и дополнительную его очистку посредством выполнения, по меньшей мере, одной кольцевой камеры, расположенной коаксиально с охлаждающей камерой с образованием зазора между ними, при этом
10 одновременно с подачей и выводом потока охлажденного воздуха осуществляют дополнительную очистку охлаждаемого воздуха в охлаждающей камере посредством выполнения зазоров между охлаждающей камерой и, по меньшей мере, одной кольцевой камерой, а также регулирование подачи и
15 вывода резиновой крошки в охлаждающей камере посредством дозирующих средств.

Согласно изобретению, способ включает дополнительную стадию измельчения охлажденной резиновой крошки для получения мелкого резинового порошка, которую
20 осуществляют непосредственно после стадии охлаждения резиновой крошки до низких температур в охлаждающей камере.

Для дополнительной очистки выходящего из охлаждающей камеры воздуха на трубопроводе для отвода воздуха из
25 охлаждающей камеры размещают циклон и, по меньшей мере, один фильтр. Благодаря такому размещению, воздух поступает обратно в устройство для охлаждения воздуха по существу чистым без каких-либо примесей и затем выбрасывается в атмосферу, не загрязняя ее.

30 Поставленная задача решается также тем, что в установке для переработки полимерных материалов, например, резины, охлаждающая камера расположена по

существу вертикально, причем на входе в охлаждающую камеру и на выходе из нее размещены дозирующие средства, расположенные коаксиально с охлаждающей камерой и выполненные с возможностью регулирования подачи и вывода
5 в ней перерабатываемой резиновой крошки, в верхней и нижней частях охлаждающей камеры расположены отверстия для подачи охлажденного воздуха, а в средней части этой камеры расположено отверстие для вывода отработанного воздуха, при этом охлаждающая камера содержит, по меньшей
10 мере, одну кольцевую камеру, расположенную коаксиально с охлаждающей камерой с образованием зазора между ними и имеющую больший размер в радиальном направлении, чем охлаждающая камера. При этом соотношение размеров кольцевой камеры и охлаждающей камеры находится в
15 пределах от около 1,1 до около 1,2.

Предпочтительно, чтобы установка включала средство для дополнительного измельчения охлажденной резиновой крошки, расположенное непосредственно за блоком охлаждения.

20 Целесообразно, чтобы на трубопроводе для отвода воздуха, выходящего из охлаждающей камеры, были установлены циклон и, по меньшей мере, один фильтр.

Желательно, чтобы дозирующие средства, выполненные в виде барабана и предназначенные для равномерной загрузки
25 и выгрузки перерабатываемой резиновой крошки, были снабжены лопастями, на концах которых размещены резиновые уплотнения для предотвращения подсоса в них теплого воздуха из атмосферы.

При этом желательно, чтобы установка включала
30 регулирующие средства, выполненные в виде заслонок и размещенные на трубопроводе для подвода охлажденного воздуха, для обеспечения регулирования холодо-

производительности охлаждающего устройства.

Целесообразно также, чтобы установка включала разгрузочное средство, выполненное в виде ленточного транспортера, снабженного лопатками, и расположенное
5 коаксиально с охлаждающей камерой и предназначенное для поддержания необходимого уровня перерабатываемой резиновой крошки в охлаждающей камере и равномерной разгрузки ее.

Описание чертежей

10 Дальнейшие признаки и преимущества настоящего изобретения, а также принцип его действия поясняются ниже более подробно посредством примера выполнения изобретения, представленного на чертежах, на которых показано:

15 Фиг.1 - схематическое изображение установки,
Фиг.2 - схематическое изображение блока охлаждения,
Фиг.3 - холодильная камера в разрезе,
Фиг.4 - дозирующее средство для подачи материала в холодильную камеру в разрезе,
20 Фиг.5 - дозирующее средство для выгрузки переработанного материала из холодильной камеры в разрезе.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения

На Фиг.1 изображена установка, которая включает блок
25 грубого измельчения, блок охлаждения и блок тонкого измельчения. Блок грубого измельчения состоит из бортореза 1, шинореза 2, измельчителя 3, магнитного сепаратора 4 и аэросепаратора 5. Блок охлаждения состоит из устройства 7 для охлаждения воздуха и охлаждающей
30 камеры 6. В качестве устройства для охлаждения воздуха используется турбохолодильная машина (ТХМ). Блок тонкого измельчения состоит из измельчителя 8, магнитного

сепаратора 9, аэросепаратора 10 и вибросита 11.

На Фиг.2 изображен блок охлаждения, включающий устройство 7 для охлаждения воздуха, соединенное посредством трубопровода 12 для подвода охлажденного воздуха с охлаждающей камерой 6. Охлажденный воздух проходит в охлаждающую камеру 6 через отверстия для подачи охлажденного воздуха, расположенные в верхней и нижней частях охлаждающей камеры 6. На трубопроводе 12 для подвода охлажденного воздуха размещены регулирующие средства 13, выполненные в виде заслонок, которые регулируются в соответствии с показаниями пьезометрического щита.

Охлажденный воздух выходит из охлаждающей камеры 6 через отверстие для вывода охлажденного воздуха, расположенное в средней части охлаждающей камеры 6. Затем этот охлажденный воздух направляется в циклон 17 и, по меньшей мере, один фильтр 18, расположенные на трубопроводе 19 для отвода охлажденного воздуха из охлаждающей камеры 6. Циклон 17 и фильтры 18 необходимы для дополнительной очистки выходящего из охлаждающей камеры 6 охлажденного воздуха от пыли и других мелких частиц перерабатываемого материала, который проходит обратно в устройство 7 для охлаждения воздуха, для предотвращения попадания пыли и мелких частиц перерабатываемого материала в турбохолодильную машину (ТХМ). Фильтры обычно выполняются из специальной нержавеющей стали. Поскольку воздух имеет низкую температуру, такой воздух в турбохолодильной машине является хладоагентом, поэтому после завершения цикла он выбрасывается в атмосферу. Таким образом, цикл ТХМ условно замкнут через атмосферу.

На Фиг.3 схематически представлена охлаждающая

камера 6, которая представляет собой полый, расположенный по существу вертикально цилиндр, выполненный из нержавеющей стали, и содержит, по меньшей мере, одну кольцевую камеру, расположенную коаксиально с охлаждающей камерой 6 и имеющую больший размер в радиальном направлении, чем охлаждающая камера 6.

Кольцевые камеры выполнены для создания свободного равномерного прохождения охлажденного воздуха в охлаждающей камере 6, обеспечивающего эффективное охлаждение материала, подлежащего переработке. Кроме того, зазоры, выполненные между кольцевой камерой и охлаждающей камерой, предотвращают попадание частиц перерабатываемого материала в пространство между кольцевой камерой и охлаждающей камерой, благодаря чему охлажденный воздух выходит из охлаждающей камеры 6 достаточно чистым без каких-либо примесей или загрязнений. Следует отметить, что верхний зазор больше, чем нижний зазор, так как необходимо более интенсивное прохождение охлажденного воздуха в верхней части охлаждающей камеры 6, где осуществляется загрузка материала.

Давление охлажденного воздуха на входе в охлаждающую камеру 6 приблизительно равно атмосферному. Снижение давления равно гидравлическому сопротивлению насыпанного слоя резиновой крошки. Расход охлажденного воздуха равен 1 кг/сек или 3600 кг/час. Скорость подачи охлажденного воздуха равна 10-20 м/сек.

На Фиг.4 показано дозирующее средство 14 для загрузки перерабатываемого материала, расположенное над отверстием для входа материала в охлаждающую камеру 6, а на Фиг.5 показано дозирующее средство 15 для выгрузки перерабатываемого материала, расположенное под отверстием

разгрузочного средства для выхода материала из охлаждающей камеры 6, которые обеспечивают загрузку и соответственно выгрузку заданного количества охлаждаемого материала. Дозирующие средства 14 и 15 расположены коаксиально с охлаждающей камерой и приводятся в действие посредством цепного мотора-редуктора. Скорость подачи перерабатываемого материала составляет приблизительно до 1 т/час. Дозирующие средства 14 и 15, выполняя свое непосредственное назначение, загрузки и выгрузки перерабатываемого материала, дополнительно выполняют роль теплового затвора, препятствуя попаданию теплого окружающего воздуха в охлаждающую камеру.

Дозирующие средства 14 и 15 представляют собой барабан, снабженный лопастями, которые на концах имеют резиновые уплотнения, предотвращающие подсос теплого воздуха из атмосферы.

Блок охлаждения включает разгрузочное средство 16, расположенное коаксиально с охлаждающей камерой и представляющее собой ленточный транспортер, снабженный лопатками. Разгрузочное средство предназначено для поддержания уровня перерабатываемого материала в охлаждающей камере и обеспечивает равномерную выгрузку перерабатываемого материала из охлаждающей камеры.

Охлажденный воздух подается к нижней и верхней частям охлаждающей камеры, а отводится из средней части охлаждающей камеры. За счет такого распределения потоков охлажденного воздуха, когда воздух омывает перерабатываемый материал сверху и снизу, достигается наиболее интенсивное охлаждение материала. Скорость подачи перерабатываемого материала регулируется таким образом, чтобы перерабатываемый материал на выходе из охлаждающей камеры имел температуру стеклования около

-80°C. Минимальная скорость прохождения материала через охлаждающую камеру 6 составляет 8 м/час, а максимальная скорость - 40 м/час. При этом охлажденный воздух на входе в охлаждающую камеру имеет температуру около -90°C, а на
5 выходе из нее около -70°C.

Поскольку настоящая установка работает в основном на отечественном сырье, т.е. перерабатываются изношенные автомобильные шины, в составе которых преобладают искусственные каучуки, температура стеклования которых
10 гораздо выше -70° - 85 °С, чем натуральных каучуков. Соответственно, при перемораживании резиновой крошки до температуры -90°C и ниже снижаются потребительские свойства получаемого продукта. Изменяются физико-механические свойства резиновой крошки, т.к. нарушаются
15 молекулярные связи, а также снижается эластичность.

Заявленный способ переработки осуществляется следующим образом. Изношенные шины измельчают на мелкие куски посредством средств измельчения 1,2,3. Уже на этой стадии измельчения возможно отделение металлокорда от
20 мелких кусков резины посредством магнитного сепаратора 4, затем полученную резиновую крошку подают в охлаждающую камеру 6, размещенную по существу вертикально, при этом подачу резиновой крошки в охлаждающую камеру 6 осуществляют сверху вниз под действием собственной силы
25 тяжести для быстрого и интенсивного ее охлаждения. В охлаждающей камере 6 резиновую крошку охлаждают до низких температур около -80°C посредством охлажденного воздуха, который подают в верхнюю и нижнюю части охлаждающей камеры из устройства 7 для охлаждения воздуха и выводят
30 из средней части охлаждающей камеры 6. Одновременно обеспечивают равномерное прохождение охлажденного воздуха

и дополнительную его очистку в охлаждающей камере посредством выполнения, по меньшей мере, одной кольцевой камеры, расположенной коаксиально с охлаждающей камерой, с образованием зазора между охлаждающей камерой и 5 кольцевой камерой, а также регулирование подачи и вывода резиновой крошки в охлаждающей камере посредством дозирующих средств 14 и 15. Для получения мелкого резинового порошка осуществляют дополнительное измельчение резиновой крошки непосредственно за стадией 10 охлаждения резиновой крошки в охлаждающей камере. Затем осуществляют пульверизацию охлажденных кусков материала для получения пульверизированного материала, отделяют текстильное волокно и куски непulверизированного материала, который может быть использован в дорожно- 15 строительной области техники, отделяют металлокорд и сталь от пульверизированного материала посредством магнитного сепаратора 9. Полученную резиновую крошку сортируют по размерам частиц на вибросите 11 в зависимости от требований потребителей, расфасовывают и 20 отправляют на склад готовой продукции. Воздух, выходящий из охлаждающей камеры 6 пропускают через циклон 17 и, по меньшей мере, один фильтр 18, чтобы окончательно очистить его от мелких частиц резиновой пыли. Очищенный воздух возвращают в устройство 7 для охлаждения воздуха и затем 25 выбрасывается в атмосферу.

Установка для переработки полимерных материалов, например, резины, работает следующим образом. Через патрубков 20 в устройство 7 для охлаждения воздуха поступает атмосферный воздух. Из устройства 7 для 30 охлаждения воздуха охлажденный воздух по трубопроводу 7 подается в верхнюю и нижнюю части холодильной камеры 6. Одновременно посредством дозирующего средства 14 в

охлаждающую камеру 7 подается заданное количество перерабатываемого материала, которое под действием собственной силы тяжести перемещается сверху вниз по охлаждающей камере 3 и при этом охлаждается потоками
5 холодного воздуха до около -80°C . Ввиду отдельного падения частиц резиновой крошки в вертикально расположенную охлаждающую камеру 6, охлаждение происходит более интенсивно и за меньший период времени, стеклование происходит при более высоких температурах, по сравнению с
10 известными установками, что соответственно значительно снижает энергоемкость получения замороженной крошки по сравнению с способом замораживания ее общей массой посредством перемешивания. Затем охлажденный материал (резиновая крошка) направляется на разгрузочное
15 устройство 16, из которого посредством дозирующего средства 15 подается на дальнейшую переработку. По трубопроводу 19 из средней части охлаждающей камеры отводится охлажденный воздух, который направляется в циклон 17 для дополнительной предварительной очистки от
20 пыли и мелких частиц материала, находящихся во взвешенном состоянии. Из циклона 17 воздух подается на сетчатый фильтр 18 для дополнительной окончательной очистки от пыли и мелких частиц материала и далее направляется в охлаждающее устройство 7, из которого через патрубок 21
25 воздух выбрасывается в атмосферу.

Благодаря такой конструкции установки, воздух, выбрасываемый в атмосферу, не содержит каких-либо примесей или загрязнений и соответственно не загрязняет окружающую среду.

30 Результаты исследований показали, что резиновая крошка, полученная после охлаждения, обладает высокими качествами, активно вступает в контакт с другими

компонентами при производстве различных резиновых смесей, при этом прочность возникающих связей значительно выше по сравнению с резиновой крошкой, полученной на известных установках.

5 При использовании заявленного блока охлаждения именно в данной установке для переработки полимерных материалов, например, резины, достигаются следующие показатели:

10 Высокая степень очистки конечных продуктов - содержание металла в резиновой крошке составляет 0,01% - 0,04%, содержание текстиля в резиновой крошке составляет 0,3% - 0,8%. Кроме того, как уже было сказано выше, использование такой установки обеспечивает предотвращение
15 загрязнения окружающей среды, поскольку воздух, возвращаемый из охлаждающей камеры в устройство для охлаждения воздуха, выбрасывается в атмосферу практически чистым без каких-либо примесей мелких частиц резиновой крошки.

Промышленная применимость

20 Настоящее изобретение может быть использовано для переработки полимерных материалов, резиновых изделий, изношенных шин от легковых автомобилей, грузовых автомобилей, велосипедов и т.д. для получения материала, пригодного для повторного использования в производстве
25 асфальта и других дорожных покрытий, а также в других перерабатывающих отраслях промышленности.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ переработки полимерных материалов, например, резины, включающий стадии измельчения
5 перерабатываемого материала на мелкие куски, подачи мелких кусков материала в охлаждающую камеру, охлаждения кусков материала до низких температур посредством подачи охлажденного воздуха из устройства для охлаждения воздуха в охлаждающую камеру, пульверизации охлажденных кусков
10 материала для получения пульверизированного материала, отделения текстильного волокна и кусков непulверизированного материала от пульверизированного материала, отделения стали и металлокорда от пульверизированного материала с получением резиновой
15 крошки, отличающийся тем, что размещают охлаждающую камеру по существу вертикально, осуществляют подачу резиновой крошки в охлаждающую камеру сверху вниз под действием собственной силы тяжести для обеспечения быстрого и интенсивного ее охлаждения, подают охлажденный
20 воздух в верхнюю и нижнюю части охлаждающей камеры и выводят отработанный воздух из средней части охлаждающей камеры для обеспечения равномерного охлаждения резиновой крошки, обеспечивают равномерное прохождение охлажденного воздуха и дополнительную его очистку посредством
25 выполнения, по меньшей мере, одной кольцевой камеры, расположенной коаксиально с охлаждающей камерой с образованием зазора между ними, при этом одновременно с подачей и выводом потока охлажденного воздуха осуществляют дополнительную очистку охлаждаемого воздуха
30 в охлаждающей камере посредством выполнения зазоров между охлаждающей камерой и, по меньшей мере, одной кольцевой камерой, а также регулирование подачи и вывода резиновой

крошки в охлаждающей камере посредством дозирующих средств.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что включает дополнительную стадию измельчения охлажденной
5 резиновой крошки для получения мелкого резинового порошка, осуществляемую непосредственно после стадии охлаждения резиновой крошки до низких температур в охлаждающей камере.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что
10 включает стадию очистки выходящего из охлаждающей камеры воздуха посредством циклона и, по меньшей мере, одного фильтра, размещенных на трубопроводе для отвода отработанного воздуха из охлаждающей камеры.

4. Установка для переработки полимерных материалов,
15 например, резины, содержащая средство для измельчения материала на мелкие куски, соединенное с блоком охлаждения, включающим устройство для охлаждения воздуха и охлаждающую камеру, соединенную с устройством для
охлаждения воздуха посредством трубопроводов и имеющую
20 отверстия для подачи резиновой крошки в охлаждающую камеру и вывода ее из этой камеры и отверстия для подачи и вывода охлажденного воздуха, и трубопровод для отвода воздуха из охлаждающей камеры в устройство для охлаждения
воздуха, и расположенные последовательно за блоком
25 охлаждения средство дробления для пульверизации материала, средство для отделения текстильного волокна и кусков неппульверизованного материала и магнитный сепаратор для отделения стали и металлокорда, отличающаяся тем, что охлаждающая камера расположена
30 по существу вертикально, причем на входе в охлаждающую камеру и на выходе из нее размещены дозирующие средства, расположенные коаксиально с охлаждающей камерой и

выполненные с возможностью регулирования подачи и вывода перерабатываемой резиновой крошки, в верхней и нижней частях охлаждающей камеры расположены отверстия для подачи охлажденного воздуха, а в средней части этой
5 камеры расположено отверстие для вывода отработанного воздуха, при этом охлаждающая камера содержит, по меньшей мере, одну кольцевую камеру, расположенную коаксиально с охлаждающей камерой с образованием зазора между ними и имеющую больший размер в радиальном направлении, чем
10 охлаждающая камера.

5. Установка по п.4, отличающаяся тем, что соотношение размеров кольцевой камеры и охлаждающей камеры находится в пределах от около 1,1 до около 1,2.

6. Установка по п.4, отличающаяся тем, что
15 включает средство для дополнительного измельчения охлажденной резиновой крошки, расположенное непосредственно за блоком охлаждения.

7. Установка по п.4, отличающаяся тем, что
20 включает циклон и, по меньшей мере, один фильтр, размещенные на трубопроводе для отвода отработанного воздуха из охлаждающей камеры.

8. Установка по п.4, отличающаяся тем, что дозирующие средства, выполненные в виде барабана и предназначенные для равномерной загрузки и выгрузки
25 перерабатываемой резиновой крошки, снабжены лопастями, на концах которых размещены резиновые уплотнения для предотвращения подсоса в них теплого воздуха из атмосферы.

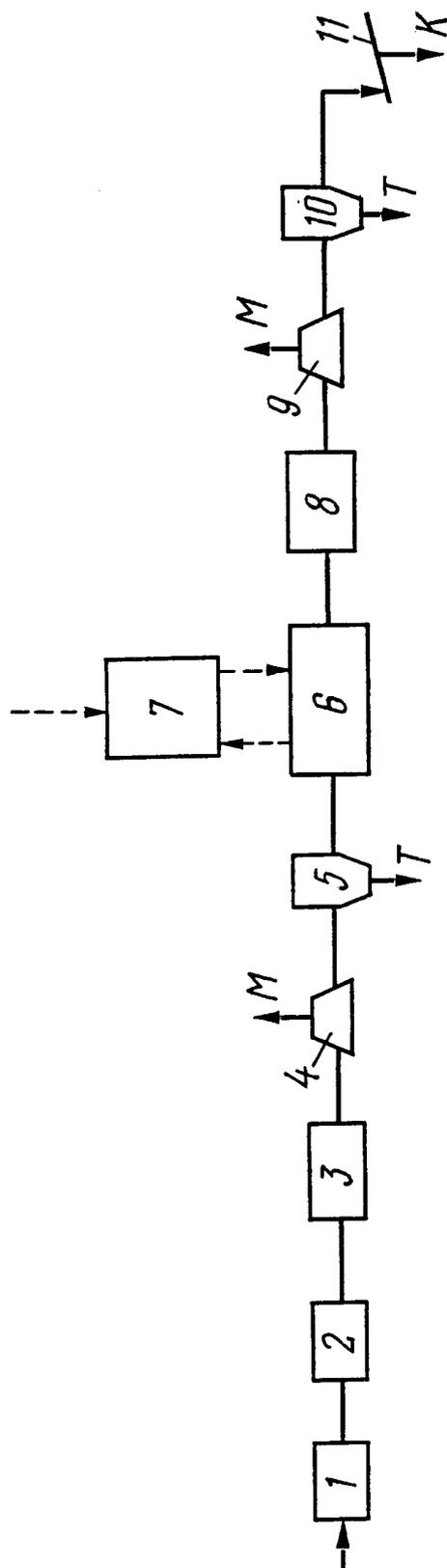
9. Установка по п.4, отличающаяся тем, что
30 дополнительно содержит регулирующие средства, выполненные в виде заслонок и размещенные на трубопроводе для подвода охлажденного воздуха, для обеспечения регулирования

холодопроизводительности устройства для охлаждения воздуха.

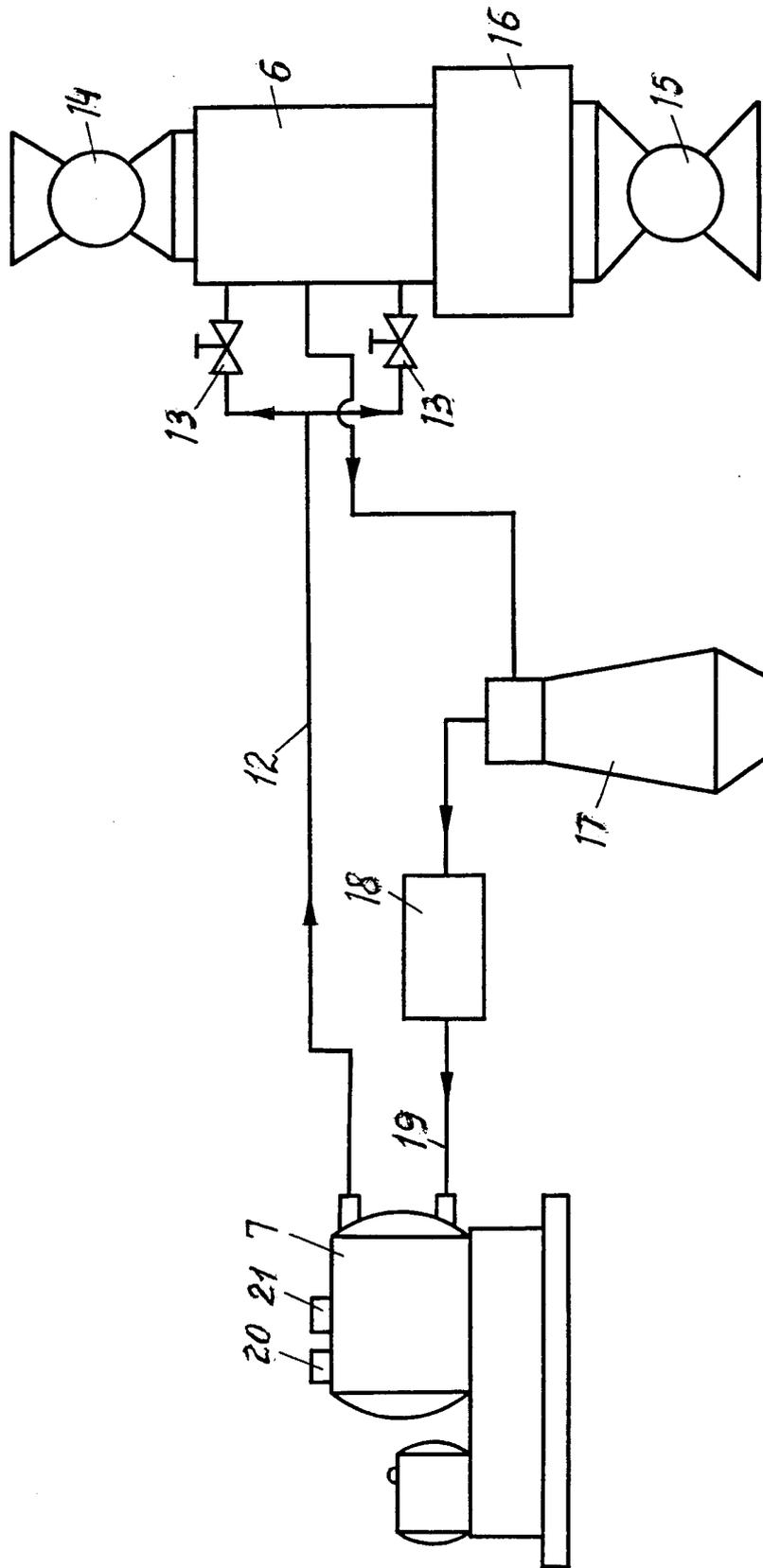
10. Установка по п.4, отличающаяся тем, что дополнительно содержит разгрузочное средство, выполненное
5 в виде ленточного транспортера, снабженного лопатками, расположенное соосно с охлаждающей камерой и предназначенное для поддержания необходимого уровня перерабатываемой резиновой крошки в охлаждающей камере и равномерной разгрузки ее.

10

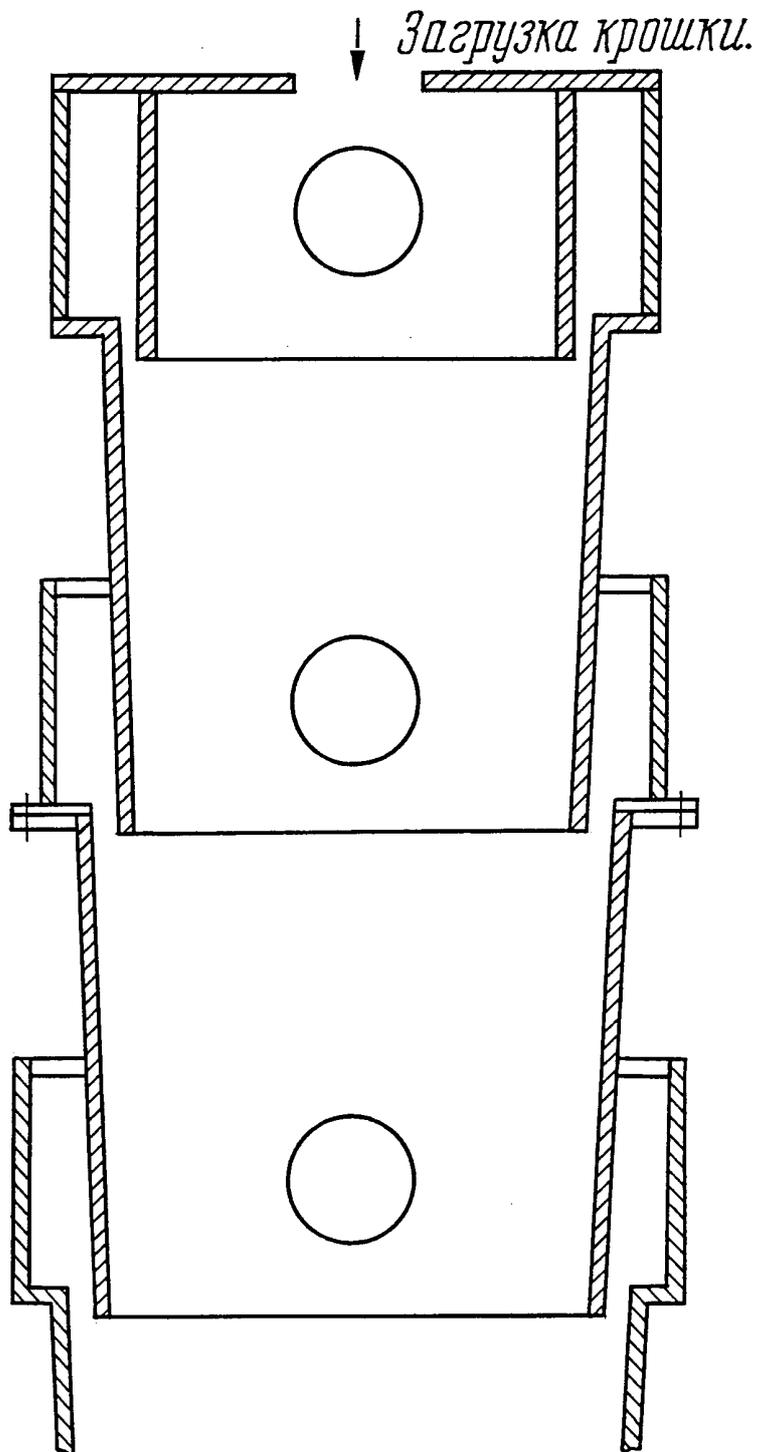
По доверенности.



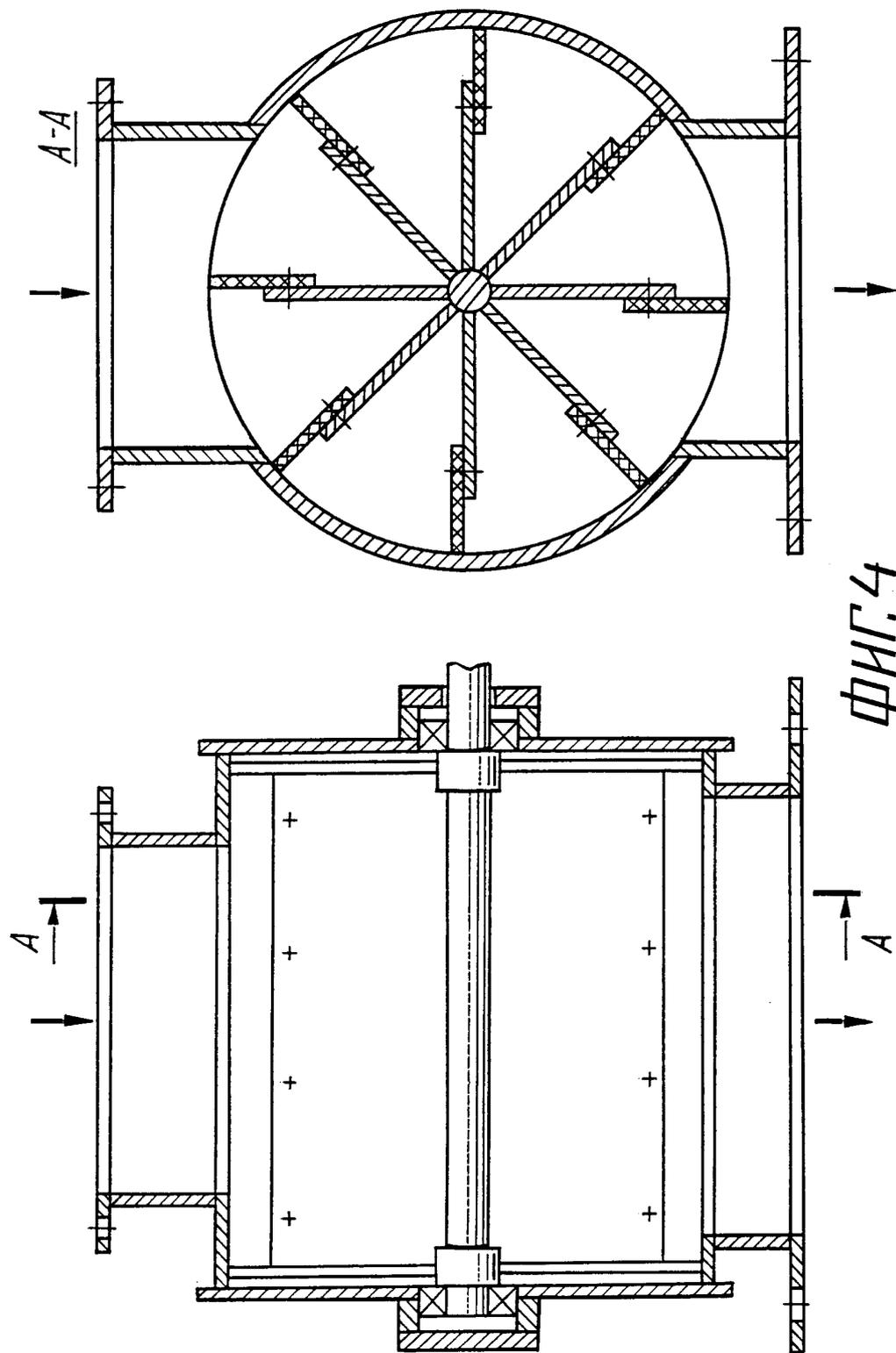
Фиг.1



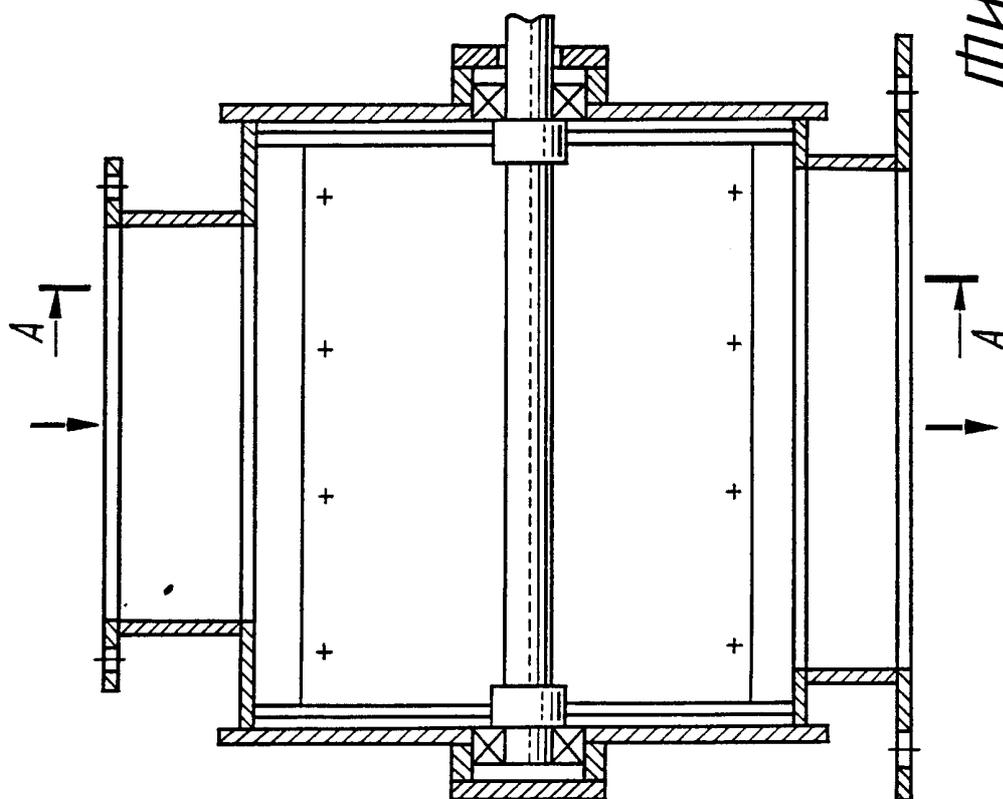
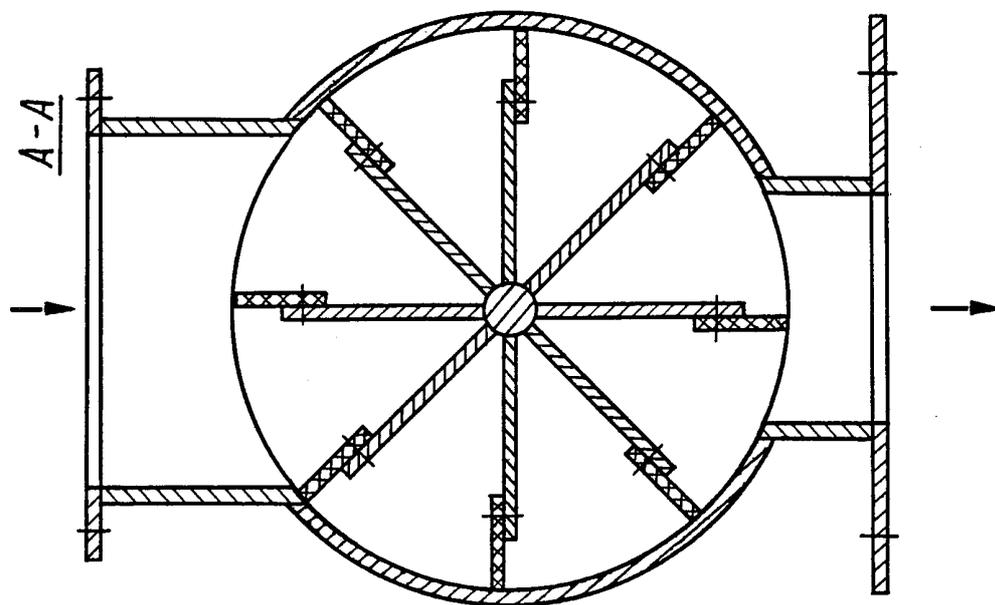
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5