



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14509 (13) A(51) G B 29 B 9/04; F 25 D 3/10ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23 XII 1993 р.Публікується  
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЗНОШЕНИХ АВТОПОКРИШОК ТА УСТАНОВКА ДЛЯ КРІООХОЛОДЖЕННЯ БІГОВОЇ ДОРІЖКИ АВТОПОКРИШОК, ЩО УТИЛІЗУЮТЬСЯ

1

2

(21) 94076241

(22) 14.07.94

(24) 09.01.97

(46) 25.04.97. Бюл. № 2

(47) 09.01.97

(56) Рекламный проспект фирмы "Intec Sondermaschinen GmbH", Германия, Beiln, INTEC RC 400", 1990 (прототип).

(72) Кучинський Владислав Петрович

(73) Кучинський Владислав Петрович (UA)

(57) 1. Способ переработки изношенных автопокрышек, заключающийся в том, что у автопокрышек отделяют и разрезают поперек беговую дорожку, ослабляют связь между резиной и кордом, охлаждают до температуры охрупчивания, дробят и отделяют резину от корда, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что последовательно производят развертку цилиндрического участка беговой дорожки в полосу, помещают ее в охлаждающую установку с прямолинейными каналами, фиксирующие элементы которых ограничивают возврат полосы в исходное положение.

2. Способ по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что перед разверткой, цилиндрический участок беговой дорожки закручивают по спирали, меняя последовательно направление вращения.

3. Способ по пп.1 и 2, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что на внутренней и наружной поверхности беговой дорожки производят надрезы, непоареждая при этом волокна стального корда.

4. Установка для криоохлаждения беговой дорожки утилизируемых автопокрышек, содержащая неподвижную теплоизолированную цилиндрическую камеру с зонами предварительного и ванного охлаждения, перемещающее устройство, коллектор с форсунками для подачи криоагента, загрузочное и разгрузочное устройства, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что перемещающее устройство содержит барабан с приводом от шагового механизма, при этом барабан коаксиально установлен в теплоизолированной цилиндрической камере и содержит каркас, закрытый тонкостенной оболочкой, с закрепленными на нем прямолинейными каналами с фиксирующими элементами, а камера выполнена из двух половин, нижней с ванной для жидкого криоагента и верхней, к которой присоединены загрузочное и разгрузочное устройства.

5. Установка по п.4, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что стенка прямолинейного канала, первая по направлению вращения барабана, выполнена непроницаемой для газа на высоту, равную не менее половины высоты канала, а в верхней половине цилиндрической камеры между каналами загрузки и разгрузки установлена подвижная газонепроницаемая заслонка.

6. Установка по п.4, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что внутри барабана выполнены перегородки, заполненные теплоизоляцией.

(19) UA (11) 14509 (13) A

Изобретение относится к переработке изношенных автопокрышек с металлокордом, непригодных для восстановления и может быть использовано в регенераторном производстве, где осуществляется разрушение и дробление охлажденных автопокрышек с отделением резины от металлического корда.

Известен способ переработки изношенных автопокрышек [1, 2], при котором покрывку разрезают на куски, охлаждают до температуры охрупчивания, а затем подвергают механическому дроблению на молотковой дробилке. Однако для резки целых покрышек на куски размером 50-150 мм необходимы крупногабаритные машины с большой единичной мощностью. Кроме того, поскольку металлический корд выполняется из высокопрочной стали, происходит повышенный износ рабочих органов. Недостатком вышеуказанного устройства является также дробление на всех стадиях совместно с резиной текстильного и металлического кордов, что приводит к засорению резины частичками металла и требует значительных затрат энергии и труда на сепарацию измельченной резины от частиц материала корда.

Известным способом переработки изношенных автопокрышек близким к заявляемому является способ [3], заключающийся в том, что покрывку для ослабления связи между резиной и кордом предварительно деформируют воздействием локальной, радиально направленной, сминающей нагрузкой, затем охлаждают до температуры охрупчивания, дробят ударным воздействием и отделяют резину от корда. Однако, этот способ также требует использования оборудования с большими весогабаритными показателями. Это относится как к установке захлаживания, так и к дробильному устройству (кузнечному молоту), поскольку целые покрывки грузового автотранспорта имеют существенные габариты. Для эффективного разрушения целой покрывки от грузового автотранспорта необходимо использование молота свободнойковки с энергией удара до 30 кДж, с ходом бойка ~ 700 мм. При этом матрица достигает размеров 1200х1200 мм, а масса пуансона до 800 кг.

Известна установка [4] для криоохлаждения утилизируемых автомобильных покрывок, содержащая наклонную цилиндрическую туннельную камеру с зонами предварительного охлаждения и орошения, коллектор с форсунками для подачи криоагента, устройства для загрузки и выгрузки покрывок, устройство для перемещения покрывок, выполненного в виде

гравитационного лоткового конвейера. Недостатком криоохладителей для целых покрывок является большие теплопритоки, связанные со значительными (из-за габаритов) поверхностями теплоизоляции. Кроме того, в таких криоохладителях практически невозможно добиться экономически выгодного соотношения расхода жидкого криоагента к массе переработанных покрывок из-за неравномерного и одностороннего охлаждения покрывки, обусловленных ее объемной формой, а также потерь, связанных с поступлением "теплого" наружного воздуха за счет естественной конвекции. Большие габариты и масса криоохладителей для целых покрывок, требуют больших затрат криоагента на предварительное захлаживание, что накладывает существенные ограничения на эксплуатационные характеристики устройств по переработке изношенных автопокрывок.

Известно устройство для переработки изношенных покрывок [5] легковых автомобилей, взятое в качестве прототипа, в котором установка для криоохлаждения разрезанных на куски покрывок, выполнена в виде двух теплоизолированных цилиндрических туннельных камер. На входе камер размещено загрузочное устройство, совмещенное с резательным агрегатом. Между камерами для предварительного охлаждения и основной, где происходит замораживание в ванне с жидким азотом, установлена соединительная шахта с системой шлюзов. Аналогичная шахта с системой шлюзов для разгрузки основной туннельной камеры размещена перед дробильным агрегатом. Перемещающим устройством в обеих туннельных камерах является конвейер с решетчатыми лентами.

Однако это устройство также отличается значительными габаритами (длина туннельной камеры предварительного охлаждения ~ 14 м, а основной ~ 6 м). Использование в установке соединительной и разгрузочной шахт с системой шлюзов и вентиляторов для организации перемещения газовых потоков криоагента не решает в полной мере вопроса предотвращения поступления в холодильную камеру "теплого" атмосферного воздуха. Для повышения эффективности работы соединительной и разгрузочной шахт в установке предусматривается управление шлюзами с помощью компьютера. Наличие в газовом тракте вентиляторов и шлюзов, управляемых к тому же компьютером, существенно усложняет конструкцию установки, снижает надежность, ухудшает тем самым ее эксплуатационные характеристики.

В основу группы изобретений поставлена задача создания способа переработки изношенных автопокрышек и установки для криоохлаждения беговой дорожки, в которых у предварительно отделенного и разрезанного поперек цилиндрического участка беговой дорожки изменяют геометрическую форму, путем развертки цилиндрического участка в полосу и фиксации полученной формы, по достижению резиной температуры охрупчивания, в прямолинейных каналах охлаждающей установки, при этом обеспечивается снижение энергоемкости разделочного, дробильного и сепарирующего оборудования, уменьшение габаритов, при увеличении интенсивности теплообмена в криоохладителе, упрощение регулирования процесса охлаждения и за счет этого повышается экономичность, надежность работы и улучшаются эксплуатационные характеристики.

Поставленная задача достигается тем, что в способе переработки изношенных автопокрышек, заключающемся в том, что у автопокрышек отделяют и разрезают поперек беговую дорожку, ослабляют связь между резиной и кордом, охлаждают до температуры охрупчивания, дробят и отделяют резину от корда, согласно изобретения, последовательно производят развертку цилиндрического участка беговой дорожки в полосу, помещают ее в охлаждающую установку с прямолинейными каналами, стенки которых ограничивают возврат полосы в исходное положение и после фиксации принятой в канале формы, по достижению резиной температуры охрупчивания, подают в дробильное устройство.

Кроме того, перед разверткой цилиндрический участок беговой дорожки закручивают по спирали, меняя последовательно направление вращения.

Также на внутренней и наружной поверхностях беговой дорожки производят последовательные надрезы, не повреждая при этом волокна стального корда.

Применение предложенного способа, при минимальных энергетических затратах и работе на предварительную разделку изношенной автопокрышки на фрагменты, позволяет существенно уменьшить габариты криоохладителя, вследствие устранения объемной формы автопокрышки с пустотами и превращением беговой дорожки, содержащей металлический корд и наибольший процент резины, в длинномерную, слегка волнистую полосу. Такая форма способствует интенсификации теплообмена, а также обеспечивает высокую степень

механизации и автоматизации процессов загрузки, перемещения, выгрузки, а также последующего дробления и отделения резины от корда. При этом в качестве дробильных агрегатов может быть использовано известное оборудование (кузнечный молот свободной ковки или специальные вальцы) с габаритами и единичной мощностью в несколько раз меньшими, чем при переработке целых автопокрышек. Вместе с тем отделение резины от металлического корда на вышеуказанном оборудовании позволяет практически не разрушать волокна металлического корда, что значительно уменьшает затраты энергии и труда на магнитную сепарацию измельченной резины от частиц металла. Кроме этого отделение боковых частей от содержащей металлический корд беговой дорожки, дает возможность при имеющихся возможностях по производительности оживительной установки или же наличия емкостей для хранения привозного жидкого азота утилизировать максимальное количество грузовых изношенных автопокрышек. Тем самым улучшается экологическая ситуация, устраняется захламление и повышается пожаробезопасность территории автопредприятий промышленных регионов. Боковые части покрышек, не содержащие металлокорд, с отделенными бортовыми кольцами являются прекрасным сырьем для существующих регенераторных заводов.

Закручивание по спирали цилиндрического участка беговой дорожки, при изменении последовательного направления вращения позволяет увеличить эффективность ослабления связи резины с кордом. Это достигается за счет малого радиуса закрутки и большого диапазона знакопеременной деформации при изменении направления вращения.

Создание на внутренней и наружной поверхностях беговой дорожки последовательных надрезов, не повреждающих волокна стального корда, приводит к существенному уменьшению сил, стремящихся вернуть распрямленную полосу в исходное состояние. В результате при охлаждении фиксированная форма длинномерной беговой дорожки получает вид цепочки слегка выпуклых коротких полос. Это снижает усилия, возникающие при загрузке и выгрузке длинномерных участков беговой дорожки, упрощает конструкцию и повышает надежность работы всей установки криоохлаждения в целом.

Поставленная задача также решается тем, что в установке для криоохлаждения беговой дорожки утилизируемых автопок-

рышек, содержащей неподвижную теплоизолированную цилиндрическую камеру с зонами предварительного и ванного охлаждения, перемещающее устройство, коллектор с форсунками для подачи криоагента, загрузочное и разгрузочное устройства согласно изобретения перемещающее устройство содержит барабан с приводом от шагового механизма, при этом барабан коаксиально установлен в теплоизолированной цилиндрической камере и содержит каркас, закрытый тонкостенной оболочкой, с закрепленными на нем равномерно по окружности прямолинейными каналами, а камера выполнена из двух половин, нижней с ванной для жидкого криоагента и верхней, к торцевым сторонам которой присоединены загрузочное и разгрузочное устройства, причем, со стороны загрузки расположено пара направляющих роликов, а со стороны разгрузки агрегат в виде штанг, установленных с возможностью возвратно-поступательного движения и с закрепленными на концах управляемыми захватывающими устройствами клещевого типа.

Стенка прямолинейного канала, первая по направлению вращения барабана может быть выполнена непроницаемой для газа на высоту не менее половины высоты канала, а в верхней половине цилиндрической камеры между каналами загрузки и разгрузки установлена подвижная заслонка.

Кроме этого, в стенках канала могут быть установлены вращающиеся ролики, причем, ролики контактирующие с рифленной поверхностью беговой дорожки выполняются управляемыми.

Внутри барабана могут быть выполнены перегородки, заполненные пористой теплоизоляцией.

Загрузочное и разгрузочное устройства размещены в теплоизолированных кожухах, при этом загрузочное устройство снабжено цепным конвейером прерывистого действия, а один из направляющих роликов имеет электромеханический привод.

Таким образом, предлагаемая установка для криоохлаждения полос беговой дорожки позволяет реализовать указанный способ переработки изношенных автопокрышек с достижением положительного эффекта, что выражается в снижении весогабаритных и энергетических показателей оборудования, повышении эффективности теплофизических процессов охлаждения путем устранения паразитных притоков "теплого" атмосферного воздуха за счет естественной конвекции и создания оптимального режима двухстороннего охлаждения полос беговой дорожки в четырех

последовательных зонах: I - зона предварительного охлаждения выходящими парами криоагента; II - зона орошения; III - зона "ванного" охлаждения; IV - зона выравнивания и стабилизации температуры. Разделение газовых потоков на два тракта (разгрузочного и загрузочного) с помощью газонепроницаемых стенок каналов, образующих гидравлический затвор в ванне с жидким криоагентом и подвижной заслонки между загрузочным и разгрузочным каналами, устраняет необходимость управления процесса охлаждения с помощью компьютера, обеспечивает простоту обслуживания, что повышает тем самым эксплуатационную надежность работы всего устройства в целом.

На фиг.1 изображена установка (вид сбоку) для криоохлаждения полос беговой дорожки, реализующая предложенный способ; на фиг.2 - то же, вид сверху; на фиг.3 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.4 - схема, по которой осуществляется закручивание участка беговой дорожки по спирали с периодическим изменением направления вращения, а также проводится нанесение на внутренней поверхности беговой дорожки последовательных надрезов; на фиг.5 - вид Д на фиг.3; на фиг.6 - разрез Б-Б на фиг.2.

Для осуществления указанного способа переработки изношенных автопокрышек у них отделяют беговую дорожку от боковых частей, получая при этом практически цилиндрические кольца, разрезают их поперек, проводят развертку дугообразных участков беговой дорожки в полосы и помещают их в прямолинейные каналы охлаждающей установки. После фиксирования, по достижению резиной температуры охрупчивания, принятой в канале формы, участки беговой дорожки в виде полосы подают в дробильное устройство, где происходит отделение резины от металлического корда.

Перед разверткой может быть проведена операция по ослаблению связи между резиной и кордом путем закручивания участка беговой дорожки по спирали с периодическим изменением направления вращения. В режиме медленного вращения на внутренней и наружной поверхности беговой дорожки могут быть произведены последовательные надрезы без повреждения волокон стального корда.

Установка для криоохлаждения полос беговой дорожки и реализации способа переработки изношенных автопокрышек содержит перемещающий барабан 1, приводной шаговый механизм 2, теплоизолированную цилиндрическую камеру, со-

стоящую из верхней 3 и нижней 4 половин, загрузочное 5 и разгрузочное 6 устройства, дробильное устройство 7 с отборочными транспортерами 8. Барабан 1 содержит каркас 9, закрытый тонкостенной оболочкой 10. Внутри барабана 1 выполнены перегородки 11, заполненные пористой теплоизоляцией. На барабан 1, равномерно по окружности, закреплены прямолинейные каналы 12. Канал состоит из, имеющих отверстия, боковых стенок 13 и верхней крышки 14. Стенки 13 укреплены ребрами жесткости 15 и образуют каналы 16 для перемещения губок 17, захватывающего устройства 18. В стенках 13 установлены вращающиеся ролики 19. Приводом для возвратно-поступательного движения управляемых роликов 19, служит электромагнитное устройство 20. В прямолинейном канале 12, стенка 21, первая по направлению вращения барабана выполнена непроницаемой для газа на высоту, равную не менее половины высоты канала.

Теплоизоляция нижней половины 4 цилиндрической камеры, содержащей ванну с жидким криоагентом, выполнена вакуумно-порошковой или слоисто-вакуумной. Для пополнения ванны жидким криоагентом, например азотом, при одновременном орошении части полос, в теплоизолированной цилиндрической камере установлен коллектор с форсунками 22. Теплоизоляция верхней половины 3 цилиндрической камеры может быть выполнена из пеноматериала. Между каналами загрузки (З) и разгрузки (Р) внутри верхней половины цилиндрической камеры расположена подвижная газонепроницаемая заслонка 23. С обеих сторон вала барабана 1 в торцевых щитах цилиндрической камеры установлены уплотнения 24. Устройство для загрузки 5 содержит пару направляющих роликов 25, один из которых снабжен электромеханическим приводом 26, и агрегат в виде штанги 27 с реечной подачей. На конце штанги закреплено управляемое захватывающее устройство 18 клещевого типа. Движение губок 17 обеспечивается электромагнитным приводом. Аналогичный агрегат 28 содержит и разгрузочное устройство 6. Загрузочное устройство 5 помещено в теплоизолированный кожух 29, внутри которого установлен цепной конвейер 30 с прерывистым движением. Разгрузочное устройство 6 также помещено в теплоизолированный кожух 31 и помимо агрегата 28 содержит наклонную площадку 32 для подачи под действием силы тяжести, изъятая из прямолинейного канала "замороженной" полосы к дробильному устройству 7.

Способ переработки изношенных автопокрышек с использованием установки для криоохлаждения полос беговой дорожки осуществляют следующим образом. На борторезательном станке у изношенной автопокрышки отделяют беговую дорожку, благодаря чему получают почти цилиндрические кольца, которые разрезают поперек на механических ножницах. Для грузовых автопокрышек длина полукольца составляет около 1,5 м, развертка полукольца 33 такой длины в полосу 34 не требует больших усилий и проводится в загрузочном устройстве 5. Полукольцо 33 подается на цепной транспортер 30, дискретного действия. Очередной цикл работы конвейера заканчивается после захвата конца полукольца роликами 25. К этому моменту захватывающее устройство 18 находится в крайнем левом положении, позволяющем произвести захват губками 17, прошедший через ролики участок полукольца 33. Развертка полукольца происходит при синхронном вращении роликов и движении захватывающего устройства 18. Боковые стенки 13 прямолинейного канала 12 ограничивают возвращение полосы 34 в исходное положение. После окончания процесса загрузки захватывающее устройство 18 располагается в крайнем правом положении, не препятствующем повороту барабана в следующую позицию. Одновременно с разверткой и помещением полосы 34 в прямолинейный канал происходит разгрузка полосы, охлажденной до температуры охрупчивания резины, из следующего канала. Процесс происходит с использованием аналогичного агрегата. После захвата и перемещения захватывающего устройства в крайнее правое положение губки раскрываются и "замороженная" полоса 34 по наклонной плоскости 32 скатывается на вход дробильного устройства 7.

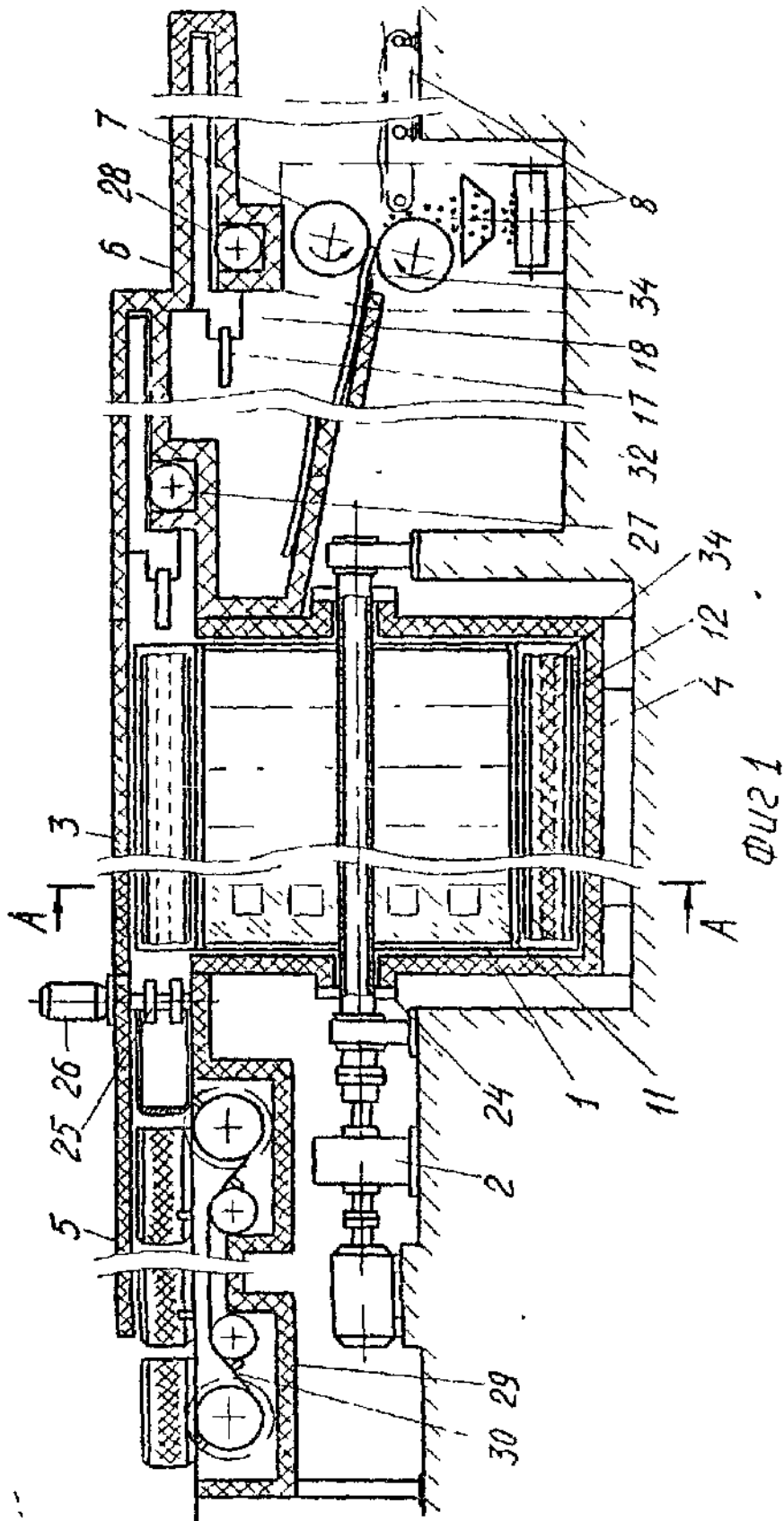
Свободно вращающиеся ролики 19, установленные в стенках 13 канала 12 служат для снижения трения полосы о стенки канала 12. При этом управляемые ролики после достижения полосой температуры охрупчивания или температуры, при которой форма полосы остается неизменной, с помощью электромагнитного устройства 20 отводятся в крайнее левое положение. Тем самым усилие по разгрузке полосы существенно снижается, также исключается возможность точечного или линейного примерзания или прилипания полосы к стенкам 13 канала 12.

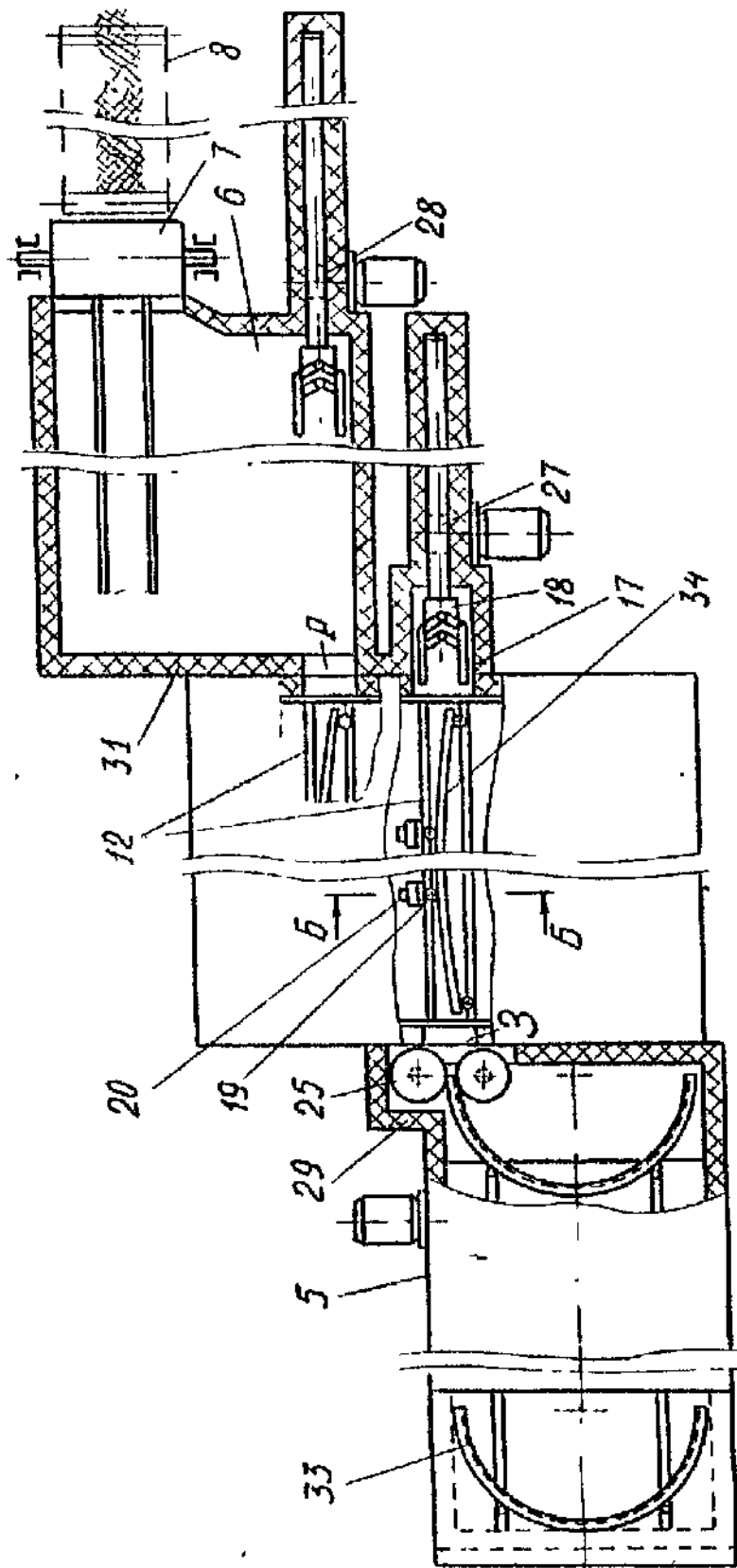
Процесс охлаждения полосы в криоохладителе последовательно включает в себя четыре зоны: I - зона предварительного охлаждения выходящими парами криоагента;

II - зона орошения жидким криоагентом с помощью форсунок 22; III - зона "ванного" охлаждения; IV - зона выравнивания и стабилизации температуры. Достижение оптимального режима, при котором на охлаждение единицы веса полосы затрачивается минимум жидкого криоагента, происходит двумя путями: изменением интервала работы шагового механизма и регулированием уровня ванны с жидким криоагентом в пределах  $h_{max}-h_{min}$ . Для устранения паразитных перетоков паров хладагента из зоны IV в зону I, II в криоохладителе за счет газонепроницаемой стенки 21 и ванны с жидким криоагентом образован гидравлический затвор, а между каналами загрузки (З) и разгрузки (Р) установлена подвижная заслонка 23. Таким образом, образовавшиеся в криоохладителе пары криоагента выходят двумя параллельными путями. Испарившийся криоагент в зоне орошения II и большая часть испарившегося криоагента в зоне "ванного" охлаждения III через зону предварительного охлаждения I и затем попадает в теплоизолированный кожух 29 загрузочного устройства. Меньшая часть испарившегося криоагента в зоне "ванного" охлаждения III выходит через зону выравнивания и стабилизации температуры IV и затем идет через теплоизолированный кожух разгрузочного устройства к дробильному устройству 7.

Для ослабления связи между резиной и кордом перед разверткой участок цилиндрического кольца 33 закрепляется на вращаемый с помощью риверсивного привода (не показан) вал 35, оборудованный механизмом зажима 36. Посредством свободно вращающегося прижимного ролика 37, имеющего возможность совершать радиальное возвратно-поступательное движение, участок беговой дорожки закручивают по спирали, периодически изменяя направление движения. Таких циклов до ослабления связи резины с кордом совершают до 5-7. Последовательные надрезы на внутренней поверхности беговой дорожки производятся при режиме медленного вращения посредством плоского или дискового ножа 38, совершающего вертикальные возвратно-поступательные движения. Для надрезов на rifфленной поверхности беговой дорожки используется дисковая фреза 39, также совершающая вертикальные возвратно-поступательные движения. Количество, выполняемых ею надрезов, достаточных для повышения эффективности распрямления, составляет 3-5 для одного полукольца. При закручивании полосы в спираль на вал диаметром не более 100 мм в резине полосы возникают значительные внутренние напряжения, что позволяет производить надрезы при минимальных усилиях при незначительных затратах энергии.

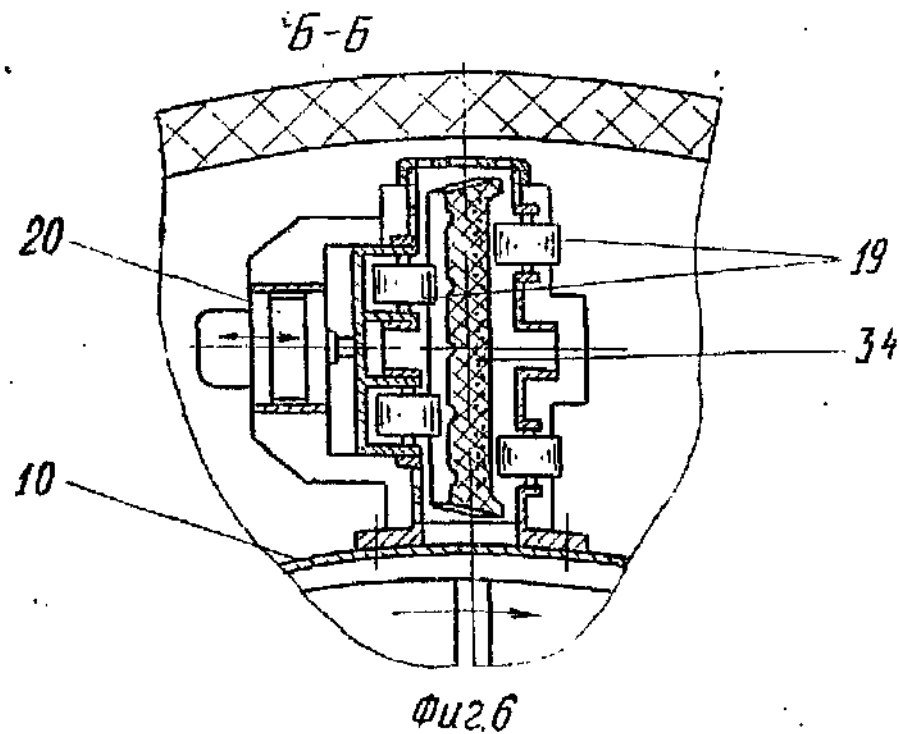
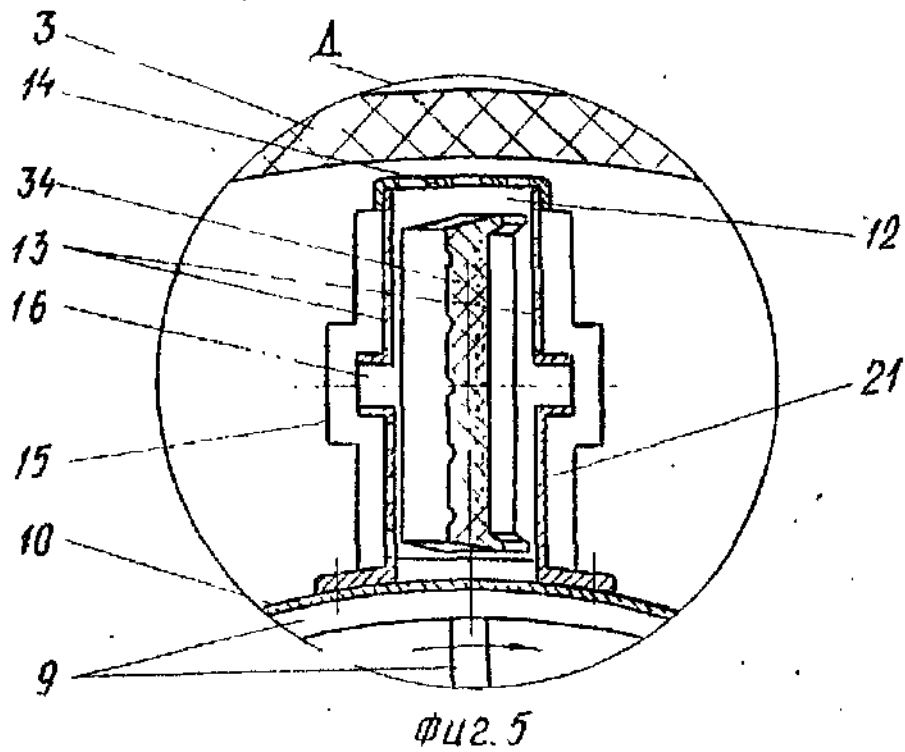
14509





Ф12.2





Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

М.Самборська

Замовлення 4134

Тираж

Підписи

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101