

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **046124**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.02.08**

(51) Int. Cl. **B60C 11/02** (2006.01)  
**B29D 30/58** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202390201**

(22) Дата подачи заявки  
**2021.07.19**

---

(54) **ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВУЛКАНИЗИРОВАННАЯ СВЕРХГИГАНТСКАЯ ШИНА**

---

(31) **202010748533.3**

(32) **2020.07.30**

(33) **CN**

(43) **2023.03.28**

(86) **PCT/CN2021/107091**

(87) **WO 2022/022312 2022.02.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**БЭЙЦЗИН ДАБЕЛИ ТАЙЭР КО.,  
ЛТД (CN)**

(72) Изобретатель:  
**Чжу Сяоцзюнь, Яо Тяньлинь, Чжу  
Цзянь, Чжу Шисин (CN)**

(74) Представитель:  
**Кузнецова С.А. (RU)**

(56) **CN-A-112078307  
CN-A-101596842  
CN-Y-2480173  
CN-A-105848869  
CN-A-103770576  
EP-A1-0881059  
JP-A-2001001718**

---

(57) Изобретение относится к предварительно вулканизированной кольцевой короне шины для сверхгигантской шины и способу ее изготовления и применения. Задачей изобретения является восстановление для повторного использования сверхгигантских шин, что дает значительные экономические выгоды. В изобретении предложена предварительно вулканизированная кольцевая корона для восстановления сверхгигантской шины.

**В1**

**046124**

**046124**

**В1**

### Область техники изобретения

Настоящее изобретение относится к технической области предварительно вулканизированных корон шин, в частности к предварительно вулканизированным кольцевым коронам шин для сверхбольших шин и их применению.

### Уровень техники

Так называемые сверхгигантские шины относятся к разделению размеров шин в стандарте качества внешнего вида шин стандарта химической промышленности Китайской Народной Республики "HG/T2177-2011". Пневматические шины с номинальным диаметром обода 33 дюйма и выше и номинальной шириной поперечного сечения 24 дюйма и выше - это сверхгигантские шины. В то же время в соответствии с общепризнанной концепцией, предложенной Китайской резиновой ассоциацией: Инженерные шины со спецификациями шин и обода с номинальным наружным диаметром 33 дюйма и выше, а внешний диаметр конструкции шины составляет более 2000 мм, и нагрузка на одну шину (\*\* класс, 10 км/ч) составляет более 20000 кг, это гигантские шины. В настоящее время шины, соответствующие этой спецификации, в основном используются для крупномасштабных горных машин и инженерных транспортных средств на дорогах без покрытия. Следующие шины обычно называются сверхгигантские шины. Например, сверхгигантская шина со спецификацией 59/80R63 имеет диаметр около 4000 мм и вес 5,5 т/бар. Стоимость импорта составляет около 100000 долларов США, а средний срок службы составляет от 4000 до 5000 ч.

Сверхгигантские шины в основном используются для эксплуатации транспортных средств на дорогах без покрытия. Из-за крайне плохой дорожной обстановки на различных участках инженерных работ часто встречаются различные препятствия, такие как мусор и гравий, которые наносят большой ущерб шинам. Из-за суровых условий эксплуатации транспортное средство часто работает с полной нагрузкой и имеет низкую скорость движения, но обладает большим несущим моментом. Максимальная статическая нагрузка на одну шину составляет 90 тонн, поэтому шины должны обладать лучшей износостойкостью и устойчивостью к проколам. Производительность. Широкий и толстый каркас и протектор шины не способствуют отводу тепла, поэтому сверхгигантские шины также должны иметь более глубокие и широкие канавки с рисунком, чтобы улучшить характеристики отвода тепла шинами.

Наиболее часто для производства сверхгигантских шин используются открытые шахты. С постоянным ростом спроса на минеральные ресурсы, в целях повышения эффективности добычи и снижения затрат, крупные открытые шахты все чаще выбирают специальные транспортные средства для крупных шахт грузоподъемностью от 45 до более чем 320 т, а максимальная общая масса транспортного средства достигает 550 т, и средство должно быть оснащено сверхгигантскими шинами. Дорога, по которой передвигаются карьерные транспортные средства, должна изменяться с изменением расположения рудных жил и выгрузочных площадок. Основание дороги трудно полностью уплотнить. Поэтому дорожное покрытие неровное и в основном содержит осадок и сточные воды. Во время эксплуатации разбрасывается большое количество фрагментов руды на рабочую поверхность для погрузки и разгрузки и дорожное покрытие, которые имеют острые края и углы, приводящие к различным повреждениям шин транспортного средства, в основном проколам, порезам и другим формам механических повреждений различного размера. При множественном воздействии суровых условий окружающей среды, климата и дорожных условий сверхгигантские шины с большей вероятностью могут вызвать прямой прокол и повреждение протекторной резины и конструкции из стальной проволоки подпротекторного слоя. Если шина проколота и сильно спускает давление, водитель может вовремя обнаружить это и сообщить об этом обслуживающему персоналу для восстановления целостности шины. Однако большая часть повреждений не будет приводить к потере давления сразу, и автомобиль может продолжать движение в обычном режиме. Однако поврежденная стальная проволока подвергается воздействию воздуха и грязи, что повлечет возникновение коррозии, которая постепенно распространится вокруг стальной проволоки подпротекторного слоя. Когда шина работает, она продолжает катиться, перекачиваться, изгибаться и деформироваться. Внутренняя резина и ржавая стальная проволока подпротекторного слоя продолжают тереться друг о друга, выделяя высокую температуру, что приведет к быстрому старению резины и стальной проволоки подпротекторного слоя, вызывая изнашивание каркаса и протектора, а также будет постепенно приводить к отслаиванию и разрушению стальной проволоки подпротекторного слоя.

Из-за огромных размеров и высокой технологичности производства сверхгигантских шин монополией на производство в настоящее время обладают только отдельные иностранные производители, а бренды, доступные для различных шахт, крайне ограничены, что приводит к долгосрочным высоким ценам на сверхгигантские шины внутри страны и за рубежом. Китайская Народная Республика также настоятельно призывает отечественные шинные компании развивать пробное производство, но нынешняя отечественная продукция имеет очень короткий срок службы и не может удовлетворить потребности шахт. Чтобы снизить затраты на использование сверхгигантских шин, горнодобывающие компании в течение многих лет искали различные способы снижения затрат. В настоящее время горнодобывающие компании признают, что наиболее экономически эффективным способом является использование старого каркаса бывших в употреблении изделий из сверхгигантских шин, восстановленных после утилизации. Только значительно снизив общую стоимость шин, можно снизить общую стоимость использования.

Согласно расчету затрат и анализу индустрии производства новых шин, на коронку шины приходится 25-30% совокупной стоимости каждой шины, а на оставшийся каркас и другие детали приходится 70-75%. То есть, когда рисунок протектора шины изношен и шина утилизирована, это эквивалентно потере 70-75% первоначальной стоимости шины; если она используется повторно после ремонта, стоимость изготовления составляет всего 30-35% от стоимости новой шины и сокращает производство. Выбросы загрязняющих веществ уменьшаются на 65%, а срок службы может достигать 95-100% от срока службы новой шины. Кроме того, цена на сверхгигантские шины очень высока. Стоимость использования шин на больших карьерных машинах составляет 35% от общей стоимости транспортировки, уступая только стоимости топлива. Таким образом, технология восстановления и повторного использования сверхгигантских шин имеет особенно значительные экономические выгоды для горнодобывающих предприятий и общества.

В настоящее время, что касается технологии восстановления сверхгигантских шин, в основном в стране и за рубежом используются следующие три технических процесса.

1. Технологический процесс восстановления модельного метода (термическое переворачивание): после того, как восстановленный старый каркас обработан шлифованием и другими процессами, на каркас наносится необработанная резина протектора, и форма с блоком рисунка используется для нагрева и создания давления для формирования рисунка протектора во время вулканизации.

2. Технология восстановления перед вулканизацией (холодная токарная обработка): сначала необработанная резина протектора нагревается и подвергается сжатию с помощью плоской вулканизационной машины с пресс-формой для раздельной вулканизации, после чего предварительно изготавливаются вулканизированный протектор и резина с рисунком. Существуют полосы, блоки, кольца и другие типы. После того, как отремонтированный старый каркас обработан шлифованием и другими процессами, на каркас наносится средняя резиновая подушка, приклеивается предварительно вулканизированная резина с рисунком протектора и устанавливаются специальные капсулы для герметизации полости шины, обода и внешние оболочки. После попадания в резервуар для вулканизации шины с предварительно вулканизированным протектором нагревают, создают давление и вулканизируют для придания формы.

3. Технология восстановления гравировки рисунка: после того, как отремонтированный старый каркас обработан шлифованием и другими процессами, необработанная резина протектора повторно наносится или наматывается на каркас, и процесс гравировки рисунка используется для формирования рисунка протектора. Никаких других вспомогательных принадлежностей не установлено, и оно поступает в резервуар для вулканизации, для нагрева и создания давления.

Для восстановления сверхгигантских шин применялись вышеуказанные технические процессы, но, исходя из характеристик продукта сверхгигантских шин и характеристик условий эксплуатации, существующая технология восстановления имеет следующие недостатки.

1. Среди них это то, что технология обновления модельного метода имеет большой сброс сточных вод, выхлопных газов и пыли во время производства процесса, а стоимость очистки и обработки высока. В зависимости от ограничений технологии степень автоматизации производственного процесса низкая, а затраты на рабочую силу высоки. Модельный метод заключается в нагревании и создании давления между протекторной резиной и вулканизированным каркасом вместе, при этом каркас находится в высокотемпературной среде в течение длительного времени. В этой среде применение высокого давления разрушит внутреннюю структуру резиновой и радиальной стальной проволоки. В то же время, чтобы избежать повреждения каркаса, давление вулканизации протекторной резины может быть только ограничено, что приводит к недостаточному сопротивлению проколу и износостойкости протекторной резины. Процесс восстановления модельного метода предъявляет строгие требования к старым шинам, используемым при восстановлении. Если имеется повреждение ржавчиной более чем двух слоев стальной проволоки подпротекторного слоя или имеется несколько разрывов стальной проволоки подпротекторного слоя, а расстояние между точками разрыва меньше ширины и размера поперечного сечения шины, она не может быть восстановлена и использована повторно. Доля старых шин, которые могут соответствовать стандарту восстановления, составляет всего 2-3%.

2. Технологический процесс предварительной вулканизации сравнивается с модельным технологическим процессом термической реконструкции. Протектор предварительно вулканизируется отдельно, что позволяет увеличить плотность резины протектора за счет увеличения давления вулканизации, улучшить стойкость к проколам и износостойкость изделия и в то же время снизить затраты на очистку сточных вод в производственном процессе. Однако существующая технология восстановления перед вулканизацией имеет следующие проблемы.

Среди них - предварительно вулканизированная резина протектора в форме полосы и блока изготавливается на плоской вулканизационной машине, а клеевая поверхность каркаса является плоской или приблизительно плоской. Существующая кольцевая резина протектора окружена кольцом на основе стержневой формы, а ее внутренняя поверхность является цилиндрической или приблизительно цилиндрической поверхностью. Как показано на фиг. 8, две структуры А и В являются типичными структурами поперечного сечения существующего предварительно вулканизированного протектора. Чтобы соответствовать размеру клеевой поверхности протекторной резины, остаточный рисунок на обочине старого

полированного каркаса не может быть полностью удален. На фиг. 9А показано поперечное сечение старой шины. Две части разделены контрольной линией шлифования шины. Верхняя часть - это поврежденная часть, которую необходимо удалить перед восстановлением, а нижняя часть - это часть каркаса, которую необходимо сохранить. Более того, из-за различных рисунков старого каркаса и неодинаковой степени износа он не может точно соответствовать рисунку протекторной резины, что приводит к неравномерной глубине канавок рисунка и смещению рисунка на стыке протекторной резины и старого каркаса с образованием зазоров, как показано на фиг. 9В, зазоры по окружности должны быть устранены путем измельчения и заполнения необработанным резиновым материалом. Несмотря на то что наполненный резиновый материал обладает эффектом наполнения и эстетичным внешним видом, его плотность и адгезионная прочность слишком низки, а также увеличивается толщина буртика, что серьезно снижает эксплуатационные характеристики и способность шины отводить тепло. При больших нагрузках шина перекачивается и сминает плечо и боковину, и материал легко трескается и отваливается в месте заполнения.

Восстановление перед вулканизацией требует более строгих требований к старому каркасу, чем восстановление модельным методом. Шина имеет более одного слоя ржавчины, поврежденной стальной проволокой подпротекторного слоя, расстояние многократных разрывов стальной проволоки подпротекторного слоя меньше, чем ширина и размер поперечного сечения, - секция шины и блоки рисунка плечевого пояса отваливаются во многих местах. В любом случае, она не подлежит ремонту и повторному использованию, а доля старых шин, которые могут соответствовать стандарту восстановления, составляет 1-2%.

3. По сравнению с термическим восстановлением модели и техническим процессом восстановления перед вулканизацией, процесс восстановления резьбы сокращает инвестиции в восстановленное оборудование, устраняет использование пресс-форм и вспомогательных приспособлений и упрощает производственный процесс. Однако шина не была экструдирована через пресс-форму, что привело к ухудшению физических свойств каркаса и новой протекторной резины, а также к низкой плотности протекторной резины, поэтому она будет обладать низкой стойкостью к проколам и износостойкостью. Требования к резному восстановлению старых каркасов аналогичны требованиям к восстановлению после предварительной вулканизации. Если стальная проволока с балкой имеет слой ржавчины, расстояние многократных разрывов меньше ширины и размера поперечного сечения шины, стальной проволоки подпротекторного слоя и блоки плечевого рисунка отваливаются во многих местах, их нельзя отремонтировать и использовать повторно, а доля старых каркасов, которые могут соответствовать стандарту восстановления, составляет 1-2%.

Кроме того, в настоящее время существует несколько более совершенных технологий для малогабаритных шин, используемых в легковых автомобилях и обычных автобусах большой грузоподъемности, но из-за различных условий эксплуатации шин принципы проектирования структуры и внешнего вида шин сильно различаются, поэтому они не могут адаптироваться к уникальным характеристикам протектора с глубоким рисунком и широким рисунком к сверхгигантским шинам на дорогах без покрытия, и они не подходят для шин большого объема и большой нагрузки.

Исходя из реалий особых условий использования сверхгигантских шин, количество старых каркасов, которые могут быть отремонтированы и использованы повторно, очень невелико и особенно дефицитно, и только около 2-3% каркасов, которые могут соответствовать существующим стандартам технического восстановления, могут быть отобраны. В настоящее время вопрос о том, как улучшить коэффициент переработки старых каркасов, улучшить эксплуатационные характеристики восстановленных шин и снизить общую стоимость шин, является самой большой проблемой, стоящей перед горнодобывающими предприятиями.

Кольцевая корончатая секция относится к секции, образованной путем прорезания плоскости кольцевой осевой линии вращения, далее именуемой секцией.

В национальном стандарте GB/T6326-2014 "Термины для шин и их определения" определены следующие термины: коронка шины, плечо шины, протектор и подпротекторный слой.

### **Сущность изобретения**

Чтобы устранить такие дефекты, как низкая доля повторного использования старых каркасов и плохие эксплуатационные характеристики восстановленных шин в существующем техническом процессе восстановления сверхгигантских шин, настоящее изобретение обеспечивает предварительно вулканизованную кольцевую коронку для сверхгигантских шин, которая может устранить вышеупомянутые дефекты в текущем техническом процессе восстановления сверхгигантских шин.

Изобретение относится к предварительно вулканизованной кольцевой коронке шины для сверхгигантской шины, которая отличается тем, что она содержит кольцевую коронку шины и продление плеча, проходящее от плеча к центру шины с обеих сторон коронки шины. Продление плеча имеет структуру блока рисунка и канавка рисунка, подходящая для сверхгигантских шин, простирающаяся от протектора до боковины, а внешний контур поперечного сечения плеча и продления плеча имеет вогнутую форму.

Предпочтительная форма поперечного сечения внутренней поверхности коронки кольцевой шины представляет собой кривую, состоящую из множества касательных дуг, или многосегментную дугу в

середине, и отрезок прямой линии, касательный к дуге в конце продления плеча на обоих концах, то есть внутренняя поверхность, представляет собой кольцевую поверхность, которая вращается вокруг оси по нескольким касательным кривым.

Радиус дугообразной поверхности внутренней поверхности продления плеча предпочтительно составляет 100-350 мм, а конец продления плеча является концом тупой кромки, образованной прямой линией или дугой, а толщина тупой кромки составляет 3-10 мм.

Предпочтительный диапазон ширины приводной поверхности коронки кольцевой шины составляет более 500 мм; радиус дуги приводной поверхности коронки кольцевой шины составляет более 2000 мм; толщина коронки кольцевой шины составляет 100-250 мм.

Предпочтительно, кольцевая коронка шины имеет канавку для отвода тепла на поверхности блока рисунка у выступа.

Предпочтительно, резиновая поверхность протектора кольцевой коронки шины распределена множеством глухих отверстий для установки датчиков, а нижний конец глухого отверстия расположен между резиновой основой и подпротекторным слоем.

Предпочтительная кольцевая коронка шины включает в себя резину протектора, базовую резину и подпротекторный слой.

Дополнительно предпочтительно, кольцевая коронка шины также включает в себя один или более из следующих резиновых слоев: ламинированную резину для подпротекторного слоя, нижнюю резину для подпротекторного слоя и резиновую подушки для плеча шины.

Дополнительно предпочтительно, чтобы максимальная ширина подпротекторного слоя составляла менее 90% от ширины приводной поверхности, количество слоев стального корда в подпротекторном слое составляло от 3 до 6 слоев, а острый угол между стальной проволокой каждого слоя корда и центральной линией окружности шины составляет от 2 до 35°, а угол между двумя соседними слоями корда противоположен.

Предпочтительная высота поперечного сечения коронки кольцевой шины в 1,5-2,5 раза превышает среднюю толщину коронки кольцевой шины.

Предпочтительная общая ширина коронки кольцевой шины в 1,02-1,15 раза превышает ширину поверхности движения.

Вышеупомянутый способ изготовления предварительно вулканизированной кольцевой коронки шины для сверхгигантской шины отличается тем, что он включает следующие этапы:

измеряют структуру новой коронки шины, подлежащей ремонту, чтобы получить ее основной размер шины и характерный размер коронки;

проектируют необходимые конструктивные детали и размеры коронки шины в соответствии с приобретенной формой и размером, а также планируют расположение рисунка протектора и рисунка продления плечевого пояса, проектируют и готовят вулканизационные формы с рисунками;

используя формовочное оборудование для создания кольцевой конструкции коронки шины, каждый слой конструктивных материалов укладывается по очереди, и в процессе укладки формируется продление плеча шины с обеих сторон;

используя устройство для вулканизации, предварительно вулканизированную коронку кольцевой шины с расширением плеча готовят с использованием кольцевой формы с рисунком.

Он также включает отремонтированную сверхгигантскую шину, которая характеризуется использованием вышеупомянутой кольцевой коронки шины в качестве конструктивной части шины в сочетании со старым каркасом шины после снятия протектора и подпротекторного слоя, и отремонтированная шина формируется после вулканизации.

Он также включает в себя новую сверхгигантскую шину, которая характеризуется использованием вышеупомянутой кольцевой коронки шины в качестве структурного компонента шины в сочетании с предварительно подготовленным структурным компонентом каркаса для формирования новой шины после вулканизации, предварительно подготовленный структурный компонент является вновь подготовленным, вулканизированным, за исключением конструкции коронки, в ней есть все остальные компоненты, необходимые для изготовления шины.

Полезные эффекты настоящего изобретения заключаются в следующем:

коронка кольцевой шины для сверхгигантской шины по настоящему изобретению, в дополнение к протектору, также включает в себя другие структуры шины, отличные от каркаса, такие как подпротекторного слоя и т.д., и блок рисунка и структура канавок рисунка для сверхгигантской шины расположены на продлении плеча. Сначала завершается предварительная вулканизация коронки шины, а затем ее вулканизация в сочетании с каркасом.

1) Предварительно вулканизированный кольцевой компонент коронки шины, имеющий продление плеча с узорной структурой по настоящему изобретению, может полностью заменить оригинальный компонент коронки шины, подлежащий восстановлению. Канавка рисунка оригинального выступа может быть полностью удалена при шлифовании старого каркаса. По сравнению с существующей технологией восстановления перед вулканизацией, оригинальный рисунок не может быть полностью удален или дефекты канавки рисунка должны быть заполнены. Настоящее изобретение может в полной мере ис-

пользовать преимущества коронки структура и функции сверхгигантских шин после ремонта, так что восстановленные шины обладают лучшей теплоотдающей способностью, позволяют избежать дефектов, связанных с плохим отводом тепла в существующем процессе ремонта шин, и в то же время уменьшают явление расслоения плечей и отслаивания существующих восстановленных продуктов и процессов.

2) Процесс производства каркаса шины в сочетании с предварительно вулканизированной кольцевой коронкой позволяет сократить время вулканизации всей шины в условиях высокой температуры и высокого давления и избежать неблагоприятного воздействия на структуру каркаса и резину, тем самым защищая каркас. Этот способ вулканизации играет одинаковую роль как для новых шин, так и для восстановленных каркасов шин и подходит для производства новых шин и восстановления восстановленных шин. Более того, настоящее изобретение основано на процессе предварительной вулканизации протектора, который может полностью улучшить износостойкие и устойчивые к проколам свойства части протектора, что лучше, чем восстановленные шины, полученные модельным способом и процессом вырезания, а также лучше, чем износостойкие и устойчивые к проколам свойства новых шин, произведенных на основе существующего процесса производства новых шин.

3) Предварительно вулканизированная кольцевая коронка шины по настоящему изобретению имеет конструкцию из стальной проволоки подпротекторного слоя, которая может заменять и изготавливать сверхбольшую шину со стальной проволокой подпротекторного слоя, которая была сильно повреждена, и коэффициент использования старого каркаса улучшается.

Многие случаи утилизации сверхбольших шин происходят из-за постепенной коррозии стальной проволоки подпротекторного слоя после небольшого участка повреждения, что приводит к разрушению подпротекторных слоев и резины протектора. Основная стальная проволока, боковина и носок такого вида утилизируемых шин в основном не повреждены, но восстановить их с помощью двух существующих методов восстановления больше невозможно. Используя инновационную технологию настоящего изобретения, этот старый каркас может быть восстановлен для достижения цели переработки и повторного использования: путем удаления поврежденного протектора и стальной проволоки подпротекторного слоя оставшимся на каркасе каркас шлифуется для получения изогнутой формы поверхности и размера, соответствующих клеевой поверхности каркаса кольцевой коронки, а затем с помощью ремонта отверстий, напыления, склеивания, вулканизации и других процессов можно получить соответствующие готовые восстановленные шины.

4) Условия эксплуатации сверхбольших шин включают множество поворотов и крутых спусков, большие нагрузки на транспортное средство, частые развороты на короткие расстояния и небольшие радиусы поворота шин. Следовательно, во время эксплуатации транспортного средства, под совместным действием движущей силы, тормозной силы, нагрузки и боковой силы, шина будет оказывать большее воздействие. В настоящем изобретении предварительно вулканизированная коронка кольцевой шины имеет продление плеча большего размера, который образует лучшую опору и соединение для выступа и части боковой стенки каркаса, имеет эффект структурного усиления и более благоприятен для передачи и распределения усилия во всех направлениях. В то же время увеличивается площадь склеивания между коронкой и каркасом и повышается прочность склеивания, что способствует стабильности структуры склеивания.

5) После шлифования, ремонта и других процессов каркас образует дугообразный контур под действием основной стальной проволоки, а внутренняя поверхность продления плеча принимает осевые многосегментные касательные радианы разных радиусов, что способствует улучшению совпадения связующей поверхности, и это улучшает допуск отклонения формы между кольцевой головкой и связующей поверхностью каркаса, что способствует устранению зазора между связующей поверхностью.

Внутренний участок коронки кольцевой шины представляет собой кривую, состоящую из множества касательных дуг, или оба конца представляют собой прямые сегменты, касательные к дуге. Первый имеет большую площадь склеивания между коронкой кольцевой шины и каркасом, а второй позволяет экономить резину при подготовке коронки кольцевой шины.

6) На протекторе предварительно заданы глухие отверстия для установки датчика. Когда необходимо установить датчик протектора для контроля использования восстановленных шин очень большого размера, его можно установить непосредственно, чтобы повысить точность и эффективность работы положения установки датчика на более позднем этапе. Глухое отверстие протектора соответствует приподнятой цилиндрической структуре на форме для вулканизации. При вулканизации цилиндрическая структура находится в блоке рисунка, что увеличивает точку передачи тепла внутри резины протектора, что может улучшить распределение тепла в протекторе во время вулканизации, что способствует равномерности из вулканизации рисунка блокирующей резины и сокращает время вулканизации. Путем настройки датчиков и установки глухих отверстий удобно использовать технологию мониторинга на восстановленных шинах сверхбольших размеров, которая может дать раннее предупреждение о возможных ранних отказах в определенном месте шин и о своевременном техническом обслуживании, чтобы избежать больших рисков отказа, повысить срок службы и безопасность сверхбольших шин.

### Краткое описание чертежей

Фиг. 1 показан вид поперечного сечения предварительно вулканизированной коронки кольцевой шины; на фиг. 2 приведена принципиальная схема внешнего вида сбоку; фиг. 3 представляет собой вид поперечного сечения фиг. 1 после объединения каркаса; фиг. 4 представляет собой принципиальную схему внешнего вида фиг. 3 сбоку; фиг. 5 представляет собой увеличенную принципиальную схему конца продления плеча, показанную на фиг. 1 в I; на фиг. 6 приведена принципиальная схема прямого участка продления плеча; фиг. 7 представляет собой вид поперечного сечения фиг. 6 после объединения каркаса; на фиг. 8 представлена принципиальная схема поперечного сечения существующего предварительно вулканизированного протектора; фиг. 9 представляет собой принципиальную схему резинового наполнителя восстановленных шин, изготовленных с использованием известного уровня техники.

Позиции на чертежах:

1 - нижняя резина для подпротекторного слоя, 2 - резиновая подушка для плечевой зоны шины, 3 - подпротекторный слой, 4 - базовая резина, 5 - резина протектора, 6 - ламинированная резина для подпротекторного слоя, 7 - продление плеча, 8 - линия защиты от царапин, 9 - каркас шины, 10 - глухое отверстие, 11 - средняя резиновая подушка, 12 - канавка для теплоотвода.

### Описание размеров на чертежах

B1 - ширина приводной поверхности предварительно вулканизированной коронки кольцевой шины;

B2 - общая ширина предварительно вулканизированной коронки кольцевой шины;

H1 - толщина предварительно вулканизированной коронки кольца;

H2 - высота поперечного сечения предварительно вулканизированной кольцевой коронки;

R1 - кривизна внутреннего корпуса предварительно вулканизированной тороидальной корончатой секции;

R2 - дугообразный участок внутренней поверхности продления плеча протектора предварительно вулканизированной кольцевой шины.

### Подробное описание примеров изобретения

Чтобы лучше понять настоящее изобретение, ниже приводится дополнительная интерпретация изобретения в сочетании с прилагаемыми чертежами.

Пример 1.

Настоящий вариант осуществления представляет собой предварительно вулканизированную кольцевую коронку шины для сверхгигантской шины 59/80R63, которая характеризуется многосегментной дугой на внутренней части тороидальной коронки и дугой, касательной к средней секции на внутренней стороне продления плеча на обоих концах.

1. После использования шины ее размер и структура сильно отличаются от новой шины. Поэтому перед восстановлением шины необходимо изучить размер основного корпуса и размер структуры коронки соответствующей новой шины, а затем определить конструктивные размеры предварительно вулканизированной кольцевой коронки.

Параметры новой шины следующие:

ширина секции шины составляет 1490 мм; наружный диаметр - 4025 мм; ширина приводной поверхности - 1300 мм; радиус приводной поверхности - 3900 мм; глубина рисунка - 88 мм.

Основной размер коронки кольцевой шины такой же, как у новой шины, и остальные основные характерные размеры коронки кольцевой шины определяются соответственно следующим образом:

толщина коронки: H1=160 мм; общая высота коронки кольцевой шины H2=350 мм; общая ширина кольцевой секции коронки 1430 мм; радиус внутренней дуги продления плеча 7 составляет 350 мм.

Согласно приведенным выше данным о размерах, коронка предварительно вулканизированной кольцевой шины для сверхгигантской шины выполнена следующим образом:

Как показано на фиг. 1, предварительно вулканизированная кольцевая коронка шины включает в себя коронку кольцевой шины и продление плеча шины 7 с обеих сторон коронки шины. Протектор, входящий в коронку шины, имеет рисунок протектора, подходящий для шин очень большого размера.

Кольцевая коронка шины может включать в себя общую структуру общей коронки новой шины известного уровня техники, а именно резину протектора 5, базовую резину 4, подпротекторный слой 3, ламинированную резину для подпротекторного слоя 6, резиновую подушку для плеча шины 2, нижнюю резину для подпротекторного слоя 1. Средняя часть внутренней стороны (около боковой части каркаса) представляет собой резину для подпротекторного слоя 1, обе стороны которой представляют собой резиновые подушки для плеча шины 2. За верхней частью нижней резины для подпротекторного слоя 1 следует подпротекторный слой 3, базовая резина 4 и резина протектора 5, причем концы обеих сторон базовой резины 4 и резиновая подушка для плеча шины 2 соединены, и между ними и подпротекторным слоем 3 имеется ламинированная резина для подпротекторного слоя 6. Обе стороны резины протектора 5 имеют расширение вниз, охватывающее базовую резину 4 и продление плеча шины 7 на конце резиновой подушки для плеча шины 2.

Как показано на фиг. 1 и 2, продление плеча 7 имеет структуру блока рисунка и канавки рисунка, проходящую от протектора к боковой стенке, приподнятая часть представляет собой блок рисунка, а утопленная часть представляет собой канавку рисунка. Коронка кольцевой шины имеет охлаждающую канавку 12 на боковой стороне блока рисунка на плече.

Как показано на фиг. 1 и 3, участок внутренней поверхности коронки кольцевой шины представляет собой кривую, состоящую из множества касательных дуг, которые могут лучше соответствовать старому каркасу после шлифовки. Радиус внутренней дуги продления плеча 7 составляет 350 мм, и больший радиус внутренней дуги может улучшить степень соответствия между протектором и каркасом. Конец продления плеча 7 является концом прямой тупой кромки. Как показано на фиг. 5, средняя толщина тупой кромки составляет 6 мм, что может повысить прочность материала на кромке протектора.

Ширина приводной поверхности коронки кольцевой шины составляет 1300 мм, радиус дуги приводной поверхности коронки кольцевой шины составляет 3900 мм, а толщина коронки кольцевой шины составляет 160 мм. Параметры, относящиеся к размеру внешнего края шины, должны соответствовать размеру новой шины с теми же характеристиками.

Подпротекторный слой 3 имеет в общей сложности 6 слоев, ширина самого широкого слоя составляет 1100 мм, начиная с самого внутреннего первого слоя, первый слой составляет  $5^\circ$ , угол наклона проволоки подпротекторного слоя со второго по четвертый слой составляет  $20^\circ$ , а угол наклона проволоки подпротекторного слоя с пятого по шестой слой составляет  $25^\circ$ , а угол между двумя соседними слоями шнура противоположен.

2. Используется внешняя форма протектора с узорной канавкой, и подготовка завершается после вулканизации с помощью устройства для вулканизации, подходящего для изобретения.

3. Реализация восстановления шины: после удаления протектора и подпротекторного слоя с каркаса, подлежащего восстановлению, внешняя поверхность полируется, ремонтируется и распыляется клеем в соответствии с комбинированным размером протектора предварительно вулканизированной кольцевой шины и предварительно вулканизированная кольцевая коронка шины собирается в этом варианте. Вторичная вулканизация коронки шины выполняется в соответствующем отремонтированном устройстве для вулканизации шин.

Срок службы сверхгигантских шин, восстановленных с помощью этого варианта, может достигать 80-100% от срока службы оригинальных шин.

Пример 2.

Настоящий вариант осуществления представляет собой предварительно вулканизированную кольцевую коронку шины для сверхгигантской шины 59/80R63 сверхбольшого размера, которая характеризуется многосегментной дугой на средней части тороидальной коронки, а внутренняя сторона продления плеча на обоих концах представляет собой прямую линию с дугой по касательной с переходом к средней секции.

Параметры новой шины и основные характеристики коронки кольцевой шины те же. Ту же деталь смотрите в примере 1. Разница в том, что внутренняя сторона продления плеча 7 шины представляет собой отрезок прямой линии, касательный к дуге, угол между отрезком прямой линии и центральной линией участка составляет  $35^\circ$ , а радиус переходной дуги между отрезком прямой линии и внутренней поверхностью коронки шины составляет 100 мм.

Согласно приведенным выше данным о размерах, предварительно вулканизированная кольцевая коронка шины для сверхгигантской шины выполнена следующим образом.

Как показано на фиг. 6, предварительно вулканизированная кольцевая резиновая коронка шины включает в себя кольцевую коронку шины и с обеих сторон коронки шины продление плеча 7. Продление плеча проходит вдоль плеча до центра шины, и протектор, включенный в коронку шины, имеет рисунок протектора, подходящий для сверхгигантских шин.

Аналогично примеру 1, коронка кольцевой шины содержит резину протектора 5, базовую резину 4, подпротекторный слой 3, ламинированную резину для подпротекторного слоя 6, резиновую подушку для плеча шины 2, нижнюю резину для подпротекторного слоя 1, каждый компонент расположен в порядке снаружи внутрь.

Как показано на фиг. 6 и 7, продление плеча 7 имеет блок рисунка и структуру канавок рисунка, проходящих от протектора к боковой стенке. Коронка кольцевой шины имеет охлаждающую канавку 12 на боковой стороне блока рисунка на плече.

Как показано на фиг. 6 и 7, средняя часть внутренней поверхности коронки кольцевой шины представляет собой кривую, состоящую из множества касательных дуг, которые могут лучше соответствовать старому каркасу после шлифования. Внутренняя сторона продления плеча 7 представляет собой отрезок прямой линии, касательный к дуге, угол между отрезком прямой линии и центральной линией поперечного сечения составляет  $30-35^\circ$ , а радиус переходной дуги между отрезком прямой линии и внутренней поверхностью коронки составляет 100 мм. Конец продления плеча 7 является концом прямой тупой кромки. Как показано на фиг. 5, толщина тупой кромки составляет 6 мм, что позволяет повысить прочность материала на кромке протектора, избежать повреждения кольцевого протектора при повороте и увеличить площадь сцепления после вторичного вулканизации вместе с каркасом. Ширина приводной



поверхности коронки кольцевой шины составляет 1300 мм, радиус дуги приводной поверхности коронки кольцевой шины составляет 3900 мм, а толщина коронки кольцевой шины составляет 160 мм. Параметры, относящиеся к размеру внешнего края шины, должны соответствовать размеру новой шины с теми же характеристиками.

Подпротекторный слой 3 имеет в общей сложности 6 слоев, ширина самого широкого слоя составляет 1100 мм, начиная с самого внутреннего первого слоя, первый слой составляет  $5^\circ$ , угол наклона проволоки подпротекторного слоя со второго по четвертый слой составляет  $20^\circ$ , а угол наклона проволоки подпротекторного слоя с пятого по шестой слой составляет  $25^\circ$ , а угол между двумя соседними слоями шнура противоположен.

Пример 3.

Разница между этим примером и примером 1 заключается в том, что поверхность протекторной резины распределена с помощью глухого отверстия 10 для установки датчика, а нижний конец глухого отверстия 10 расположен между базовой резиной и подпротекторным слоем.

В протекторе добавлены глухие отверстия для установки предварительно установленного датчика. Когда необходимо установить датчик протектора для контроля использования восстановленных шин очень большого размера, его можно установить непосредственно, не пробивая отверстий в протекторе, что может повысить точность позиционирования и эффективность работы установки датчиков на более позднем этапе. Глухое отверстие протектора соответствует приподнятой цилиндрической структуре на форме для вулканизации. При вулканизации цилиндрическая структура находится в блоке рисунка, что увеличивает точку передачи тепла внутри резины протектора, что может улучшить распределение тепла в протекторе во время вулканизации, что способствует равномерности вулканизации резины с рисунком блока, улучшают качество вулканизации и сокращают время вулканизации. Устанавливая датчики и устанавливая глухие отверстия, удобно использовать технологию мониторинга на восстановленных шинах очень большого размера для обеспечения отслеживания и мониторинга всего срока службы восстановленных шин. Это может заранее предупредить о том, что в определенном месте шин могут возникнуть проблемы с первоначальным повреждением, а своевременное техническое обслуживание облегчит риски безопасности, связанные с большими рисками, увеличит срок службы и безопасность восстановленных сверхгигантских шин и повысит добавленную стоимость восстановленных шин.

Вышесказанное является лишь лучшим конкретным вариантом осуществления настоящего изобретения, но объем охраны настоящего изобретения этим не ограничивается. Любой технический специалист, знакомый с технической областью, может легко подумать об изменениях в рамках технологии, раскрытой в настоящем изобретении, которые должны быть охвачены в рамках защиты настоящего изобретения. Следовательно, объем охраны настоящего изобретения должен соответствовать объему охраны формулы изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Предварительно вулканизованная сверхгигантская шина, отличающаяся тем, что она представляет собой пневматическую шину с номинальным диаметром обода 33 дюйма или более и номинальной шириной профиля 24 дюйма или более; наружный диаметр указанной шины составляет 2000 мм или более, нагрузка на одну шину составляет 20000 кг или более; при этом сверхгигантская шина содержит кольцевую корону и продление плеча, проходящее с обеих сторон короны к центру шины вдоль плеча; причем рисунок продления плеча состоит из блоков и канавок, которые проходят от протектора к боковинам и подходят для сверхгигантских шин; внешняя контурная линия плечевой части шины и продления плеча имеет вогнутую форму, радиус внутренней дугообразной поверхности (R2) продления плеча составляет 100-350 мм, при этом конец продления плеча представляет собой тупой конец, образованный прямой линией или дугой, и толщина тупого конца составляет 3-10 мм.

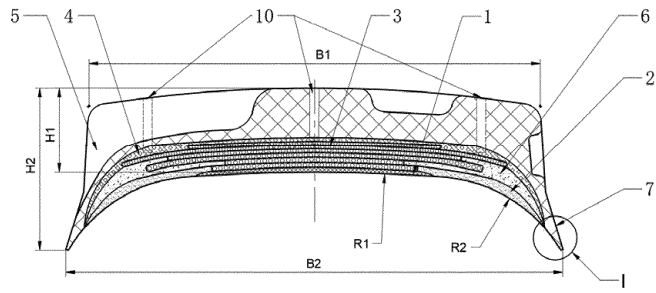
2. Шина по п.1, отличающаяся тем, что промежуточный участок на внутренней стороне кольцевой короны шины представляет собой многосегментную дугу, а внутренняя сторона продления плеча на обоих концах представляет собой дугу, касательную к промежуточному участку, или внутренняя сторона продления плеча на обоих концах представляет собой отрезок прямой с переходом дуги по касательной к промежуточному участку.

3. Шина по п.1, отличающаяся тем, что диапазон ширины (B1) контактной поверхности кольцевой короны шины составляет более 500 мм; радиус дуги контактной поверхности кольцевой короны шины составляет более 2000 мм; толщина (H1) кольцевой короны шины составляет 100-250 мм.

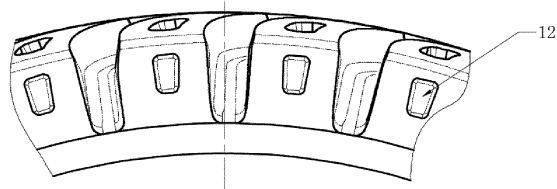
4. Шина по п.1, отличающаяся тем, что кольцевая корона шины включает в себя резину протектора (5), базовую резину (4) и подпротекторный слой (3).

5. Шина по п.4, отличающаяся тем, что максимальная ширина подпротекторного слоя (3) составляет менее 90% от ширины (B1) контактной поверхности, количество слоев стального корда подпротекторного слоя (3) составляет от 3 до 6, при этом острый угол, образованный стальной проволокой каждого слоя корда и центральной линией окружности шины, составляет от  $2^\circ$  до  $35^\circ$ , а направления углов между стальными проволоками двух смежных слоев корда являются противоположными.

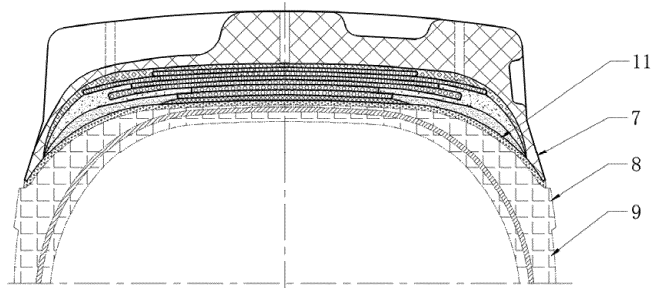
046124



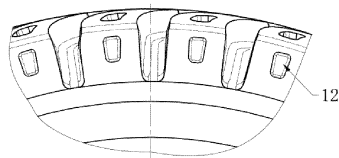
Фиг. 1



Фиг. 2

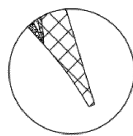


Фиг. 3

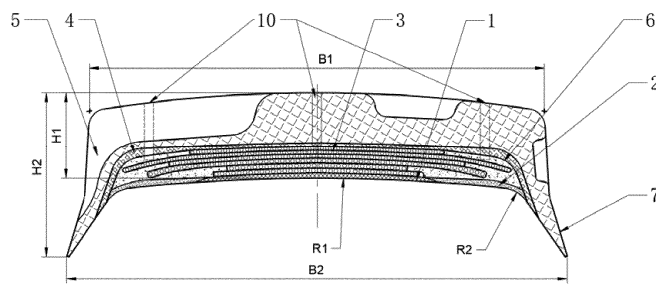


Фиг. 4

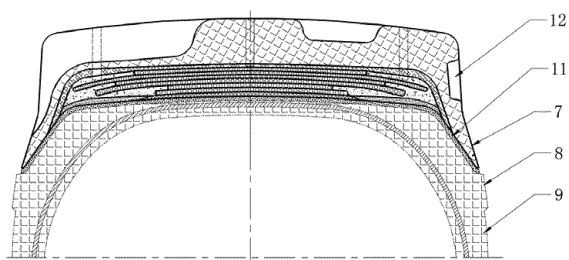
$\frac{1}{3:1}$



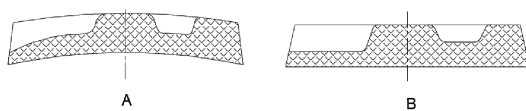
Фиг. 5



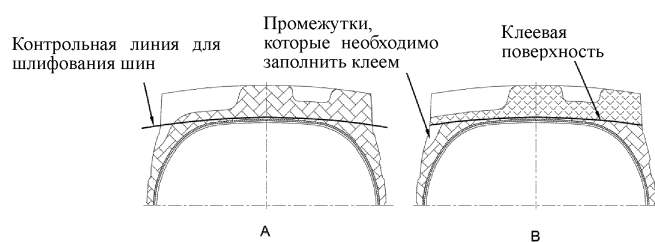
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

