



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37268 (13) C2

(51) 7 E01B9/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) РЕЙКОВЕ КРІПЛЕННЯ (ВАРІАНТИ)

(21) 95073174

(22) 06.07.1995

(24) 15.05.2001

(31) 08/273.063

(32) 11.07.1994

(33) US

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Оуен С. Хадсон (US)

(73) КЕРР-МАКДЖІ КЕМІКАЛ ЛЛС (US)

(56) 1. Патент США № 4874128, 1989.

2. Патент США № 5078319, 1992.

3. Патент США № 5160084, 1992.

4. Патент США № 5165599, 1992.

5. Патент США № 3618851, 1971.

6. Патент США № 4915298, 1990.

7. А.С.СССР № 59673, 1941 (прототип).

(57) 1. Рельсовое крепление, приспособленное для прикрепления рельса к опорной конструкции, при этом рельс имеет подошву рельса с верхней поверхностью, нижней поверхностью, первой боковой стороной и второй боковой стороной, **отличающееся** тем, что содержит рельсовую подкладку с пластинчатой частью для помещения на неё нижней части подошвы рельса и лопаточной частью с нижним концом, простирающейся вниз от пластинчатой части, при этом, по крайней мере, часть лопаточной части помещена в опорную конструкцию и соединена с опорной конструкцией эластомерным материалом так, что лопаточная часть рельсовой подкладки расположена на расстоянии от опорной конструкции, а эластомерный материал имеет полость вблизи нижнего конца лопаточной части для предоставления рельсовой подкладке возможности двигаться вертикально вниз относительно опорной конструкции, когда прилагается нагрузка к рельсовой подкладке.

2. Рельсовое крепление по п.1, **отличающееся** тем, что дополнительно содержит противоугонное средство, проходящее вблизи первой и второй боковых сторон подошвы рельса и части верхней поверхности подошвы рельса вблизи первой и второй боковых сторон подошвы рельса для прикрепления рельса к пластинчатой части рельсовой подкладки.

3. Рельсовое крепление по п.1, **отличающееся** тем, что полость герметизирована, чтобы воздух в полости вместе с эластомерным материалом заставлял рельсовую подкладку двигаться вверх и

вниз в ответ на нагрузку и разгрузку рельсовой подкладки.

4. Рельсовое крепление по п.1, **отличающееся** тем, что лопаточная часть расположена с равномерным интервалом от опорной конструкции, когда соединена с ней.

5. Рельсовое крепление по п. 4, **отличающееся** тем, что лопаточная часть расположена на заранее заданном расстоянии от опорной конструкции.

6. Рельсовое крепление по п.1, **отличающееся** тем, что лопаточная часть имеет верхнюю часть и нижнюю часть, при этом нижняя часть удлинена относительно верхней части для сопротивления опрокидывающему моменту, создаваемому в сочетании с приложенной поперечной нагрузкой к рельсу.

7. Рельсовое крепление по п.1, **отличающееся** тем, что лопаточная часть имеет первую боковую сторону и вторую боковую сторону, при этом первая и вторая боковые стороны лопаточной части являются относительно плоскими поверхностями так, что продольная нагрузка, приложенная к рельсовой подкладке, равномерно распределяется по опорной конструкции.

8. Рельсовое крепление по п.1, **отличающееся** тем, что полость в эластомерном материале имеет заранее заданную глубину с тем, чтобы ограничивать величину вертикального движения рельсовой подкладки относительно опорной конструкции.

9. Рельсовое крепление по п.1, **отличающееся** тем, что эластомерным материалом является полиуретан.

10. Рельсовое крепление по п.1, **отличающееся** тем, что опорной конструкцией является шпала.

11. Рельсовое крепление по п. 10, **отличающееся** тем, что шпала выполнена железобетонной.

12. Рельсовое крепление, приспособленное для прикрепления рельса к опорной конструкции, при этом рельс имеет подошву рельса с верхней поверхностью, нижней поверхностью, первой боковой стороной и второй боковой стороной, **отличающееся** тем, что содержит рельсовый подкладочный узел, по крайней мере, частично заделанный в опорную конструкцию и содержащий: чашу для рельсовой подкладки, имеющую дно, наружную боковую поверхность и внутреннюю боковую поверхность, причем внутренняя боковая поверх-

ность ограничивает полость для приема рельсовой подкладки, и рельсовую подкладку с пластинчатой частью и лопаточной частью, причем пластинчатая часть приспособлена для приема нижней части и подошвы рельса, а лопаточная часть рельсовой подкладки имеет нижний конец и простирается вниз от пластинчатой части, при этом, по крайней мере, часть лопаточной части помещена в предназначенную для приема рельсовой подкладки полость чаши и соединена с ее внутренней боковой поверхностью эластомерным материалом так, что лопаточная часть рельсовой подкладки расположена на некотором расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, а эластомерный материал имеет полость между нижним концом лопаточной части и дном чаши для рельсовой подкладки для предоставления рельсовой подкладке возможности двигаться вертикально вниз относительно чаши для рельсовой подкладки, когда прилагается нагрузка к рельсовой подкладке.

13. Рельсовое крепление по п.12, **отличающееся** тем, что содержит противоугонное средство, проходящее около первой и второй боковых сторон подошвы рельса и части верхней поверхности подошвы рельса вблизи первой и второй боковых сторон подошвы рельса для прикрепления рельса к пластинчатой части рельсовой подкладки.

14. Рельсовое крепление по п.12, **отличающееся** тем, что полость герметизирована с тем, чтобы воздух вместе с эластомерным материалом вызывал движение рельсовой подкладки в направлении вверх и вниз в ответ на нагружение и разгрузку рельсовой подкладки.

15. Рельсовое крепление по п.12, **отличающееся** тем, что лопаточная часть расположена на равномерном расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, когда соединена с ней.

16. Рельсовое крепление по п.15, **отличающееся** тем, что лопаточная часть расположена на заранее заданном расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки.

17. Рельсовое крепление по п.12, **отличающееся** тем, что лопаточная часть имеет верхнюю часть и нижнюю часть, при этом нижняя часть удлинена относительно верхней части для сопротивления опрокидывающему моменту, создаваемому в совокупности с приложенной поперечной нагрузкой к рельсу.

18. Рельсовое крепление по п.12, **отличающееся** тем, что лопаточная часть имеет первую боковую сторону и вторую боковую сторону, при этом первая и вторая боковые стороны лопаточной части являются относительно плоскими поверхностями так, что продольная нагрузка, приложенная к рельсовой подкладке, равномерно распределяется к чаше для рельсовой подкладки.

19. Рельсовое крепление по п. 12, **отличающееся** тем, что полость в эластомерном материале имеет заранее заданную глубину с тем, чтобы ограничивать величину вертикального движения рельсовой подкладки.

20. Рельсовое крепление по п. 12, **отличающееся** тем, что наружная боковая поверхность чаши для рельсовой подкладки снабжена множеством рас-

положенных с интервалом горизонтальных выступов, проходящих по наружной боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, чтобы усилить связь рельсовой подкладки с опорной конструкцией, когда рельсовая подкладка заделана в опорную конструкцию, и передавать вертикальные нагрузки при сжатии и сдвиге на поверхности соприкосновения чаши для рельсовой подкладки и опорной конструкции.

21. Рельсовое крепление по п. 12, **отличающееся** тем, что эластомерным материалом является полиуретан.

22. Рельсовое крепление по п.12, **отличающееся** тем, что опорной конструкцией является шпала.

23. Рельсовое крепление по п. 12, **отличающееся** тем, что опорной конструкцией является железобетонная шпала.

24. Рельсовое крепление, приспособленное для прикрепления рельса к опорной конструкции, при этом рельс имеет подошву рельса с верхней поверхностью, нижней поверхностью, первой боковой стороной и второй боковой стороной, **отличающееся** тем, что содержит рельсовый подкладочный узел, частично заделанный в опорную конструкцию и содержащий: чашу для рельсовой подкладки, имеющую дно, наружную боковую поверхность и внутреннюю боковую поверхность, причем внутренняя боковая поверхность ограничивает полость для приема рельсовой подкладки, и рельсовую подкладку с пластинчатой частью и лопаточной частью, причем пластинчатая часть имеет первый конец и второй конец, приспособлена для приема нижней части подошвы рельса и имеет крюкообразную часть, выступающую вблизи первого конца рельсовой подкладки и способную простирается около первой боковой стороны подошвы рельса и части верхней поверхности подошвы рельса, а лопаточная часть рельсовой подкладки имеет нижний конец и проходит вниз от пластинчатой части, при этом, по крайней мере, часть лопаточной части помещена в предназначенную для приема рельсовой подкладки полость чаши для рельсовой подкладки и соединена с ее внутренней боковой поверхностью эластомерным материалом, так, что лопаточная часть рельсовой подкладки расположена на некотором расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, а эластомерный материал имеет полость между нижним концом лопаточной части и дном чаши для рельсовой подкладки для предоставления рельсовой подкладке возможности двигаться вертикально вниз относительно чаши для рельсовой подкладки, когда прилагается нагрузка к рельсовой подкладке.

25. Рельсовое крепление по п.24, **отличающееся** тем, что содержит также противоугон с первым концом и вторым концом, имеющий крюкообразную часть, образованную вблизи его второго конца и приспособленную проходить около второй боковой стороны подошвы рельса и части верхней поверхности подошвы рельса вблизи второй боковой стороны подошвы рельса, при этом первый конец противоугона может соединяться с рельсовым подкладочным узлом, чтобы взаимодействовать с рельсовым подкладочным узлом для прикрепления рельса к опорной конструкции.

26. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что полость герметизирована с тем, чтобы воздух в пустоте вместе с эластомерным материалом вызывал движение рельсовой подкладки в направлении вверх и вниз в ответ на нагружение и разгрузку рельсовой подкладки.

27. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки придана форма, соответствующая лопаточной части рельсовой подкладки так, что лопаточная часть расположена на равномерном расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки при соединении с ней.

28. Рельсовое крепление по п. 27, **отличающееся** тем, что лопаточная часть расположена на заранее заданном расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки.

29. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что лопаточная часть имеет верхнюю часть и нижнюю часть, при этом нижняя часть удлинена относительно верхней части для сопротивления опрокидывающему моменту, создаваемому в совокупности с приложенной поперечной нагрузкой к рельсу.

30. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что лопаточная часть имеет первую боковую сторону и вторую боковую сторону, при этом первая и вторая боковые стороны являются относительно плоскими поверхностями так, что продольная нагрузка, приложенная к рельсовой подкладке, равномерно распределяется к опорной конструкции.

31. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что полость в эластомерном материале имеет заранее заданную глубину с тем, чтобы ограничивать величину вертикального движения рельсовой подкладки относительно чаши для рельсовой подкладки.

32. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что наружная боковая поверхность чаши для рельсовой подкладки имеет множество расположенных с интервалом горизонтальных выступов, проходящих по наружной боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, чтобы усиливать связь рельсовой подкладки с опорной конструкцией, когда рельсовая подкладка заделана в опорную конструкцию, и передавать вертикальные нагрузки при сжатии и сдвиге на поверхности соприкосновения между чашей для рельсовой подкладки и опорной конструкцией.

33. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что эластомерным материалом является полиуретан.

34. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что опорной конструкцией является шпала.

35. Рельсовое крепление по п. 24, **отличающееся** тем, что опорной конструкцией является железобетонная шпала.

36. Рельсовое крепление, приспособленное для прикрепления рельса к опорной конструкции, при этом рельс имеет подошву рельса с верхней поверхностью, нижней поверхностью, первой боковой стороной и второй боковой стороной, **отличающееся** тем, что содержит рельсовый подкладочный узел, состоящий из первого рельсового

подкладочного подузла и второго рельсового подкладочного подузла, каждый из которых, по крайней мере, частично заделан в опорную конструкцию и содержит: чашу для рельсовой подкладки, имеющую дно, наружную боковую поверхность и внутреннюю боковую поверхность, причем внутренняя боковая поверхность ограничивает полость для приема рельсовой подкладки, и рельсовую подкладку с пластинчатой частью и лопаточной частью, причем пластинчатая часть имеет первый конец и второй конец, приспособлена для помещения на нее нижней части подошвы рельса и имеет крюкообразную часть, вступающую вблизи первого конца рельсовой подкладки и способную проходить около первой боковой стороны подошвы рельса и части верхней поверхности подошвы рельса, а лопаточная часть рельсовой подкладки имеет нижний конец и простирается вниз от пластинчатой части, при этом, по крайней мере, часть лопаточной части помещена в полость для приема рельсовой подкладки и соединена с ее внутренней боковой поверхностью эластомерным материалом так, что лопаточная часть рельсовой подкладки расположена на некотором расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, а эластомерный материал имеет полость между нижним концом лопаточной части и дном чаши для рельсовой подкладки для предоставления рельсовой подкладке возможности двигаться вертикально вниз относительно чаши для рельсовой подкладки, когда прилагается нагрузка к рельсовой подкладке.

37. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что дополнительно содержит противоугол с первым концом и вторым концом, имеющий крюкообразную часть, образованную вблизи его второго конца и приспособленную проходить около второй боковой стороны подошвы рельса и части верхней поверхности подошвы рельса вблизи второй боковой стороны подошвы рельса, при этом первый конец противоугола может соединяться с рельсовым подкладочным узлом, чтобы взаимодействовать с рельсовым подкладочным узлом для прикрепления рельса к опорной конструкции.

38. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что полость герметизирована с тем, чтобы воздух в пустоте вместе с эластомерным материалом вызывал движение рельсовой подкладки в направлении вверх и вниз в ответ на нагружение и разгрузку рельсовой подкладки.

39. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки придана форма, соответствующая лопаточной части рельсовой подкладки так, что лопаточная часть расположена на равномерном расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки при соединении с ней.

40. Рельсовое крепление по п. 39, **отличающееся** тем, что лопаточная часть расположена на заранее заданном расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки.

41. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что лопаточная часть имеет верхнюю часть и нижнюю часть, при этом нижняя часть удлинена относительно верхней части для сопротивления

опрокидывающему моменту, создаваемому в совокупности с приложенной поперечной нагрузкой на рельс.

42. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что лопаточная часть имеет первую боковую сторону и вторую боковую сторону, при этом первая и вторая боковые стороны лопаточной части являются относительно плоскими поверхностями так, что продольная нагрузка, приложенная к рельсовой подкладке, равномерно распределяется к опорной конструкции.

43. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что полость в эластомерном материале имеет заранее заданную глубину с тем, чтобы ограничить величину вертикального движения рельсовой подкладки относительно чаши для рельсовой подкладки.

44. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что наружная боковая поверхность чаши для

рельсовой подкладки имеет множество расположенных с интервалом горизонтальных выступов, проходящих по наружной боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, чтобы усилить связь рельсовой подкладки с опорной конструкцией, когда рельсовая подкладка заделана в опорную конструкцию, и передавать вертикальные нагрузки при сжатии и сдвиге на поверхности соприкосновения между чашей для рельсовой подкладки и опорной конструкцией.

45. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что эластомерным материалом является полиуретан.

46. Рельсовое крепление по п. 36, **отличающееся** тем, что опорной конструкцией является шпала.

47. Рельсовое крепление по п.36, **отличающееся** тем, что опорной конструкцией является железобетонная шпала.

Настоящее изобретение, в общем, относится к рельсовым креплениям, а конкретнее, но не исключительно, к усовершенствованному рельсовому креплению для прикрепления рельса к железобетонной шпале и для эффективной передачи прилагаемых нагрузок от рельса к шпале.

Усовершенствование с начала 1940-х гг. железнодорожных шпал из предварительно напряженного железобетона привело к созданию надежного механизма для прикрепления к ним железнодорожных рельсов, сохранения ширины колеи и передачи нагрузок от колес к грунту. Основным материалом этих шпал является бетон из портландцемента, армированный высокопрочной стальной проволокой, которую предварительно растягивают перед бетонированием с целью поддержания бетона в сжатом состоянии и, следовательно, предотвращения трещинообразования. Используемый высокопрочный бетон (предел прочности при сжатии 560 кг/см^2) является жестким, хрупким материалом. Металлические крепления, предназначенные для удерживания стального рельса на железобетонной шпале, являются частью механизма, используемого для передачи приложенных нагрузок от колес к балласту.

В настоящее время обычно используют два типа креплений для прикрепления рельсов к железобетонным шпалам. Первый тип крепления представляет собой устройство с жестким зажимом, которое может принимать различные формы, как, например, винтов или болтов, используемых вместе с некоторого вида отбортованной прижимной планкой для удерживания подошвы рельса в соприкосновении со шпалой. Этот тип крепления жесткий и, следовательно, при эксплуатации склонен к усталостному разрушению, потому в настоящее время он обычно не применяется.

Второй тип крепления представляет собой пружинное крепление, которое описано в ряде патентов [1], [2], [3], [4], [5], [6] и используется для удерживания подошвы рельса в соприкосновении со шпалой и предназначено для уменьшения усталости от изгиба под действием при-

ложенных нагрузок. В креплении пружинного типа в железобетонную шпалу во время ее формирования заделывают две чугунные или стальные крепежные детали у каждой рельсовой подкладки, которые служат для удерживания рельсов на ширине железнодорожной колеи и для закрепления пружинной прижимной планки, в свою очередь, удерживающей подошву рельса. Эти пружинные прижимные планки предназначены для приложения известного вертикального усилия к подошве рельса, чтобы воспрепятствовать подъему рельса между прохождениями колес и передавать продольные силы, возникающие при изменении температуры или при ускорении/торможении поезда, к шпале и в грунт.

Существует крепление, в котором между рельсом и верхом шпалы на опорной поверхности устанавливают эластомерную прокладку размером около 40 см^2 и толщиной 6 мм, чтобы смягчить различия в форме поверхности. Если бы подошва рельса опиралась непосредственно на поверхность железобетонной шпалы, то сталь быстро втиралась бы в верхнюю поверхность бетона. Хотя шпалу формуют в стальной форме, опорная поверхность не соответствует точно нижней поверхности подошвы рельса, результатом чего является возможность сосредоточенной нагрузки и неравномерной передачи вертикальной силы.

Эти прокладки выполняют также две дополнительные функции. Во-первых, поскольку рельс плотно прижимается к шпале посредством пружинных планок, то прокладка, которая имеет более высокий коэффициент трения по стали, чем сплав, способствует передаче продольных сил вдоль рельса в шпалу и балласт. Во-вторых, что более важно, прокладки служат для ослабления ударных нагрузок, прилагаемых к рельсу плоскими вмятинами при прохождении стальных колес. Ударные нагрузки от вмятин на колесах могут быть в два-четыре раза больше нормальных нагрузок от колес и имеют очень короткую продолжительность - обычно около 15 миллисекунд. Эти ударные нагрузки, если их не смягчить надле-

жащим образом, стремятся разрушить железобетонную шпалу.

Такого типа крепление, которое является наиболее близким решением к заявляемому, представлено патентом [7], в соответствии с которым известно рельсовое крепление, приспособленное для прикрепления рельса к опорной конструкции, при этом рельс имеет подошву рельса с верхней поверхностью, нижней поверхностью, первой боковой стороной и второй боковой стороной.

Однако с рельсовым креплением пружинного типа с принудительным удерживанием рельса связан ряд проблем. Первая проблема - это удерживание прокладки. Удерживание прокладки - это сохранение прокладки на месте под рельсом между подошвой рельса и шпалой, когда рельс изгибается под действием приложенных нагрузок. В попытке сохранить прокладку от выскакивания были использованы различные формы прокладки для ее механического удерживания. Это оказалось довольно успешным, в частности, на искривленных рельсовых путях, которые являются основным местом укладки железобетонных шпал в Соединенных Штатах. Альтернативно могут быть использованы прокладки с изменяющейся твердостью. Однако прокладки, достаточно упругие для ослабления ударных нагрузок, имеют тенденцию к выскакиванию из зазора между рельсом и шпалой при нормальных циклах прохождения колес. Более твердые прокладки неудовлетворительно ослабляют удары.

Другим решением проблемы нежелательного движения прокладки было приклеивание прокладки к поверхности железобетонной шпалы. Это позволяет удерживать прокладку на месте, но затрудняет замену прокладки в случае износа ее верхней поверхности. Кроме того, нанесение клея в полевых условиях на влажную, загрязненную поверхность шпалы создает проблемы с качеством прилипания.

Другой проблемой, связанной с использованием противоударных прокладок, является истирание опорной поверхности под рельсом. Грязь и щебень из окружающего пространства имеют тенденцию проникать в пространство между прокладками и поверхностью железобетонной шпалы. Когда дождевая вода попадает на эту смесь, образуется абразивный состав, который истирает поверхность железобетона при нагрузках от проходящих колес. Приклеенные опорные прокладки помогают смягчить эту проблему, но при этом сохраняется та же проблема их замены на месте в случае износа. Чтобы избавиться от истирания подрельсовых опорных поверхностей, были с некоторым успехом испробованы прокладки с различными сочетаниями металла и эластомера, но они оказались дорогостоящими, особенно при их установке на месте применения.

Наконец, проблемой является подъем шпал, вызванный поднятием рельсов между колесами. Подъем шпал присущ всем рельсовым креплениям с жестким креплением, как винтовым, так и пружинным. Чтобы рельсовое крепление действовало, подошва рельса должна быть плотно прижата к поверхности шпалы. Поскольку рельс представляет собой неразрезную балку на многих

гибких опорах, то он изгибается вниз под действием проходящего колеса, при этом между колесами рельс изгибается вверх от своего нормального положения или положения покоя. Подъемная сила рельса часто больше веса, прилагаемого к рельсовому креплению. Следовательно, при рельсовом креплении с жестким креплением шпала также поднимается с поверхности железнодорожного полотна между каждой группой колес и затем следующим колесом вдавливается в грунт. Это повторяющееся трамбующее движение быстро разрушает балласт железнодорожного полотна.

Задача, которая поставлена перед настоящим изобретением, заключается в разработке надежного рельсового крепления, путем удержания прокладки от выскальзывания и обеспечении плотного прижатия подошвы рельса к поверхности шпал.

Настоящее изобретение решает поставленные задачи путем разработки нескольких вариантов рельсового крепления.

В соответствии с одним вариантом рельсовое крепление, приспособленное для прикрепления рельса к опорной конструкции, при этом рельс имеет подошву рельса с верхней поверхностью, нижней поверхностью, первой боковой стороной и второй боковой стороной, и в соответствии с изобретением содержит рельсовую подкладку с пластинчатой частью для помещения на нее нижней части подошвы рельса и лопаточной частью с нижним концом, простирающейся вниз от пластинчатой части, при этом, по крайней мере, часть лопаточной части помещена в опорную конструкцию и соединена с опорной конструкцией эластомерным материалом так, что лопаточная часть рельсовой подкладки расположена на расстоянии от опорной конструкции, а эластомерный материал имеет полость вблизи нижнего конца лопаточной части для предоставления рельсовой подкладке возможности двигаться вертикально вниз относительно опорной конструкции, когда прилагается нагрузка к рельсовой подкладке.

В соответствии со вторым вариантом рельсовое крепление, приспособленное для прикрепления рельса к опорной конструкции, при этом рельс имеет подошву рельса с верхней поверхностью, нижней поверхностью, первой боковой стороной и второй боковой стороной, в соответствии с изобретением содержит рельсовый подкладочный узел, частично заделанный в опорную конструкцию и содержащий: чашу для рельсовой подкладки, имеющую дно, наружную боковую поверхность и внутреннюю боковую поверхность, причем внутренняя боковая поверхность ограничивает полость для приема рельсовой подкладки; и рельсовую подкладку с пластинчатой частью и лопаточной частью, причем пластинчатая часть имеет первый конец и второй конец, приспособлена для приема нижней части подошвы рельса и имеет крюкообразную часть, вступающую вблизи первого конца рельсовой подкладки и способную простирается около первой боковой стороны подошвы рельса и части верхней поверхности подошвы рельса, а лопаточная часть рельсовой подкладки имеет нижний конец и проходит вниз от пластинчатой части, при этом, по крайней мере,

часть лопаточной части помещена в предназначенную для приема рельсовой подкладки полость чаши для рельсовой подкладки и соединена с ее внутренней боковой поверхностью эластомерным материалом, так что лопаточная часть рельсовой подкладки расположена на некотором расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, а эластомерный материал имеет полость между нижним концом лопаточной части и дном чаши для рельсовой подкладки для предоставления рельсовой подкладке возможности двигаться вертикально вниз относительно чаши для рельсовой подкладки, когда прилагается нагрузка к рельсовой подкладке.

В соответствии с третьим вариантом изобретения рельсовое крепление, приспособленное для прикрепления рельса к опорной конструкции, при этом рельс имеет подошву рельса с верхней поверхностью, нижней поверхностью, первой боковой стороной и второй боковой стороной, в соответствии с изобретением, содержит рельсовый подкладочный узел, состоящий из первого рельсового подкладочного подузла и второго рельсового подкладочного подузла, каждый из которых, по крайней мере, частично заделан в опорную конструкцию и содержит: чашу для рельсовой подкладки, имеющую дно, наружную боковую поверхность и внутреннюю боковую поверхность, причем внутренняя боковая поверхность ограничивает полость для приема рельсовой подкладки; и рельсовую подкладку с пластинчатой частью и лопаточной частью, причем пластинчатая часть имеет первый конец и второй конец, приспособлена для помещения на нее нижней части подошвы рельса и имеет крюкообразную часть, вступающую вблизи первого конца рельсовой подкладки и способную проходить около первой боковой стороны подошвы рельса и части верхней поверхности подошвы рельса, а лопаточная часть рельсовой подкладки имеет нижний конец и простирается вниз от пластинчатой части, при этом, по крайней мере, часть лопаточной части помещена в полость для приема рельсовой подкладки и соединена с ее внутренней боковой поверхностью эластомерным материалом, так что лопаточная часть рельсовой подкладки расположена на некотором расстоянии от внутренней боковой поверхности чаши для рельсовой подкладки, а эластомерный материал имеет полость между нижним концом лопаточной части и дном чаши для рельсовой подкладки для предоставления рельсовой подкладке возможности двигаться вертикально вниз относительно чаши для рельсовой подкладки, когда прилагается нагрузка к рельсовой подкладке.

На решение поставленных задач направлены и дополнительные усовершенствования, изложенные в дополнительных пунктах формулы и подробно описанные ниже со ссылками на фигуры, где:

фиг.1 - аксонометрическое изображение отрезка рельса, прикрепленного к железобетонной шпале рельсовым креплением согласно настоящему изобретению;

фиг.2 - вид сверху рельсового крепления в разобранном состоянии;

фиг.3 - вид сбоку рельсового крепления на фиг.2;

фиг.4 - аксонометрическое изображение рельсового подкладочного узла рельсового крепления на фиг.2 и 3;

фиг. 5 - поперечный разрез А-А на фиг.4;

фиг. 6 - аксонометрическое изображение чаши для рельсовой подкладки;

фиг. 7 - аксонометрическое изображение рельсовой подкладки;

фиг. 8 - вид сбоку при частичном разрезе рельсового крепления по настоящему изобретению в собранном положении около рельса;

фиг. 9 - вид в разрезе по Б-Б на фиг. 8 без показа рельса и контура;

фиг. 10 - вид сверху другого рельсового крепления в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 11 - вид сбоку рельсового крепления на фиг. 10;

фиг.11 - аксонометрическое изображение рельсового подкладочного узла в рельсовом креплении на фиг. 10 и 11;

фиг. 12 - поперечное сечение по В-В на фиг. 12;

фиг. 13 - аксонометрическое изображение другой чаши для рельсовой подкладки;

фиг. 14 - аксонометрическое изображение другой рельсовой подкладки.

Отсылаем теперь к чертежам и, конкретнее, к фиг.1, на котором показана часть рельса 1, прикрепленного к опорной конструкции, например, железобетонной шпале 2 посредством рельсового крепления 3, созданного в соответствии с настоящим изобретением. Рельс 1 имеет подошву 4, характеризующуюся наличием верхней поверхности 5, нижней поверхности 6, первой боковой стороны 7 и второй боковой стороны 8. Шпала 2 поддерживается балластом (не показан), которым обычно является гравий или щебень. Шпала 2 имеет верхнюю поверхность 9 и нижнюю поверхность 10. Рельсовое крепление 3 имеет рельсовый подкладочный узел 11, заделанный в шпалу 2, и контур 12, который взаимодействует с рельсовым подкладочным узлом для прикрепления рельса 1 к шпале 2.

Во всем мире расширяется использование железобетонных шпал благодаря их прочности и, следовательно, более длительному сроку службы по сравнению с деревянными шпалами. Воздействие более значительных нагрузок от колес, увеличенной частоты движения транспорта, погодных и других неблагоприятных условий эксплуатации рельсовых путей сокращают срок службы деревянных шпал, особенно на искривленных участках, где поперечные силы от колес железнодорожных вагонов стремятся раздвинуть рельсы и, таким образом, вызвать значительное усилие на сравнительно мягкие и гибкие деревянные шпалы. Использование железобетонных шпал устраняет многие проблемы, связанные с применением деревянных шпал. Однако, поскольку железобетонные шпалы довольно жесткие и хрупкие, их применение выдвигает иную группу конструктивных проблем.

Как указано выше, эластомерные прокладки применяются между рельсом и железобетонной шпалой, чтобы компенсировать различия в форме поверхности между рельсом и шпалой, способствовать передаче поперечной и продольной сил от рельса к шпале и балласту и ослабить вертикальные ударные нагрузки, прилагаемые к рельсу.

Ударные нагрузки, которые вызываются, главным образом, плоскими вмятинами на стальных колесах, проходящих по рельсу, могут разрушить железобетонную шпалу в случае их ненадлежащего амортизирования.

Выше обсуждалось также, что при использовании эластомерных прокладок возникает ряд проблем. Одной из них является удерживание прокладки между рельсом и шпалой, а другой - истирание поверхности бетона под действием грязи и песка, попадающих под прокладку. Настоящее изобретение решает проблемы, связанные с использованием противоударных прокладок, путем устранения противоударной прокладки из рельсового крепления 3, в то же самое время допуская ослабленную передачу вертикальных, поперечных и продольных нагрузок от рельса к шпале.

На фиг.2 показан вид сверху рельсового крепления 3, которое включает в себя рельсовый подкладочный узел 11 и противоугон 12. В этом конкретном варианте осуществления настоящего изобретения рельсовый подкладочный узел 11 включает в себя первый рельсовый подкладочный подузел 13 и второй рельсовый подкладочный подузел 14. Первый и второй рельсовые подкладочные подузел 13, 14 одинаковы по конструкции, за исключением того, что второй рельсовый подкладочный подузел 14 является зеркальным отображением первого рельсового подкладочного подузла 13. Поэтому ниже будет подробно описываться только первый рельсовый подкладочный подузел со ссылкой на фиг.4-7.

Первый рельсовый подкладочный подузел 13 включает в себя чашу 15 для рельсовой подкладки и рельсовую подкладку 16, прикрепленную к чаше 15 для рельсовой подкладки посредством эластомерного материала 17 (фиг.4 и 5). Чаша 15 для рельсовой подкладки приспособлена для заделки в железобетонную шпалу 2 и для приема рельсовой подкладки 16 нижеописанным способом. Как лучше всего показано на фиг.6, чаша 15 для рельсовой подкладки представляет собой открытый сосуд с дном 18, первой торцевой стенкой 19, второй торцевой стенкой 20, первой боковой стенкой 21 и второй боковой стенкой 22, которые вместе ограничивают полость 23 для приема рельсовой подкладки. Кроме того, чаша 15 для рельсовой подкладки имеет наружную боковую поверхность 24, внутреннюю боковую поверхность 25, верхнее отверстие 26 для обеспечения доступа в полость 23 для приема рельсовой подкладки и пояс 27 вокруг верхнего отверстия 26.

Чаша 15 для приема рельсовой подкладки может быть изготовлена из любого подходящего материала, обладающего достаточной прочностью на сдвиг и растяжение для передачи рабочих нагрузок от рельса 1 к шпале 2. К таким материалам относятся ковкий или серый чугун, сталь, цинк для литья под давлением и различные пластмассы. Однако предпочтительным материалом является алюминий-цинковый сплав для литья под давлением.

Как показано на фиг.6, первая боковая стенка 21 чаши 15 для рельсовой подкладки, в общем, вблизи второй торцевой стенки 20 имеет скошенный или изогнутый под углом участок 28, который соответствует подобной части на рельсовой под-

кладке, как это будет описано ниже. Чтобы усилить связь между чашей 15 для рельсовой подкладки и железобетонной шпалой 2 при заделке чаши 15 в нее, чаша 15 для рельсовой подкладки снабжена множеством расположенных с интервалом горизонтальных выступов 29, простирающихся по наружной боковой поверхности 24 первой и второй торцевых стенок 19, 20 и первой и второй боковых стенок 21, 22. Более того, выступы 29 передают вертикальные нагрузки при сжатии и сдвиге на поверхности соприкосновения чаши для рельсовой подкладки и бетона.

На фиг.7 рельсовая подкладка 16 показана как имеющая первый конец 30, второй конец 31, первую боковую сторону 32 и вторую боковую сторону 33 и как включающая в себя пластинчатую часть 34 и лопаточную часть 35, лопаточная часть 35 простирается вниз от пластинчатой части 34. Рельсовая подкладка 16 может быть изготовлена из любого подходящего материала, как например, стали, серого чугуна или различных пластмасс, но предпочтительным конструкционным материалом является ковкий чугун.

Пластинчатая часть 34 имеет первый конец 36, второй конец 37, верхнюю поверхность 38 и нижнюю поверхность 39. Как лучше всего показано на фиг.8, верхняя поверхность 40 пластинчатой части 34 приспособлена для принятия нижней поверхности 6 подошвы рельса 4, так что в месте соприкосновения между рельсом 1 и пластинчатой частью 34 имеет место контакт металла с металлом, когда рельсовая подкладка 16 изготовлена из предпочтительного материала. На втором конце 37 пластинчатой части 34 образована крюковая часть 40, которая выступает вверх относительно верхней поверхности 38 пластинчатой части 34. Как показано на фиг.8, крюковая часть 40 является фигурной и приспособлена для зацепления с первой боковой стороной 7 подошвы 4 рельса 1, а также простирается над частью верхней поверхности 5 подошвы 4 рельса 1, в общем, вблизи второй боковой стороны 8 подошвы 4 рельса 1. Конкретнее, крюковой части 40 придана такая форма, чтобы часть крюковой части 40 простиралась над частью верхней поверхности 5 подошвы 4 рельса 1 и располагалась с промежутком от верхней поверхности 5 подошвы 4 рельса 1, допуская ограниченное вертикальное движение рельса 1 относительно рельсовой подкладки 16, когда рельс 1 прикреплен к шпале 2 рельсовым креплением 3, как это будет описано далее.

Лопаточная часть 35 простирается вниз от нижней поверхности 39 пластинчатой части 34. Лопаточная часть 35 включает в себя верхнюю часть 41, нижнюю часть 42, первый конец 43, второй конец 44, нижний конец 45, первую боковую сторону 46 и вторую боковую сторону 47. Нижняя часть 42 удлинена относительно верхней части 41, чтобы сопротивляться опрокидывающему моменту, создаваемому как в положительном, так и в отрицательном направлениях в связи с приложенной поперечной нагрузкой на рельс 1, когда рельс прикреплен к первому рельсовому подкладочному подузелу 13. Первая и вторая боковые стороны 46, 47 представляют собой сравнительно широкие плоские поверхности, так что продольные нагрузки, приложенные к рельсу 1, равномерно распределяются к шпале 2.

Кроме того, лопаточная часть 35 имеет участок скошенной поверхности 48 на своей второй боковой стороне 47, в общем, вблизи второго конца 44 лопаточной части 35. Участок со скошенной поверхностью 48 имеет первый край 49 и второй край 50. Понятно, что чаша 15 для рельсовой подкладки (фиг. 4 и 6) по своей конфигурации по существу соответствует конфигурации лопаточной части 35, так что при помещении в чашу 15 для рельсовой подкладки лопаточная часть 35 располагается в ней с равномерным зазором при заранее заданном расстоянии от внутренней боковой поверхности 25 чаши 15 для рельсовой подкладки. Ниже будет подробнее объяснено назначение этого размещения с зазором.

В верхней части 41 лопаточной части 35 на ее втором конце 44 сделана выемка 51 так, чтобы она сообщалась со второй стороной лопаточной части 35. Выемка частично ограничена опорной поверхностью 52.

На второй боковой стороне 47 лопаточной части 35, в общем, вблизи первого края 49 участка со скошенной поверхностью 48 образована лапка 53. Лапка 53 имеет скошенную поверхность 54 и опорную поверхность 55, которая по конфигурации сходна с опорной поверхностью 52 выемки 51.

В сборе, как это показано на фиг. 4 и 5, удлиненная нижняя часть 42 лопаточной части 35 рельсовой подкладки 16 по существу располагается в полости 23 чаши 15 для помещения рельсовой подкладки и установлена в ней таким образом, что лопаточная часть 35 размещается с равномерным интервалом от внутренней боковой поверхности 25 чаши 15 для рельсовой подкладки. Лопаточная часть 35 скреплена с внутренней поверхностью 25 чаши 15 для рельсовой подкладки посредством эластомерного материала 17, так что лопаточная часть 35 сохраняет равномерный интервал от внутренней боковой поверхности 25 чаши 15 для рельсовой подкладки.

Эластомерный материал 17 действует как работающая на сдвиг пружина, с тем чтобы передавать приложенную вертикальную и поперечную нагрузку на рельс к шпале. Может быть использован любой подходящий эластомерный материал, который обладает свойствами сопротивляться усталости, устойчив при температуре от -29°C до $+60^{\circ}\text{C}$, стоек к ультрафиолетовому излучению и озону и способен скреплять рельсовую подкладку 16 с чашей 15 для рельсовой подкладки. Предпочтительным материалом является литый полиуретан. Полиуретаном предпочтительно является имеющий обрыв цепи жидкий форполимер дифенилметана и диизоцианата на основе полиэфира, отверждаемый 1,4-бутандиолом, при этом полиэфиром предпочтительно является тетраметилэтиленгликоль.

Чтобы позволить рельсовой подкладке 16 двигаться вертикально вниз относительно чаши 15 для рельсовой подкладки и дать возможность эластомерному материалу 17, расположенному вблизи первого и второго концов 43, 44 и первой и второй боковых сторон 46, 47 лопаточной части 35, прогибаться во время приложения нагрузки к пластинчатой части 34, эластомерный материал 17 снабжен полостью 56 между нижним концом 45 лопаточной части 35 и дном чаши 15 для рельсо-

вой подкладки и вдоль внутренней боковой поверхностью 25 чаши 15 для рельсовой подкладки (фиг.5). Полость 56, образованная в эластомерном материале 17, должна быть герметизирована с тем, чтобы воздух, присутствующий в полости 56 после ее образования, оставался в ней и вместе с эластомерным материалом 17 позволял рельсовой подкладке 16 двигаться вверх и вниз в зависимости от приложения и снятия нагрузки с рельсовой подкладки 16. Кроме того, полость образована с заранее заданной глубиной 57, с тем чтобы в случае возникновения чрезмерной нагрузки на рельсовую подкладку 16 опускающаяся лопаточная часть 35 заполняла полость 56 и входила в соприкосновение с эластомерным материалом 17, расположенным на дне 18 чаши 15 для рельсовой подкладки. Таким образом, эластомерный материал 17 на дне 18 чаши 15 для рельсовой подкладки служит в качестве стопорного элемента. Благодаря предотвращению дальнейшего прогиба больше того, что допускается эластомерным материалом 17 на дне 18 чаши 15 для рельсовой подкладки, эластомерный материал 17 предохраняется от создания в нем напряжений сверх расчетных пределов и, следовательно, от разрушения.

Полость 56 предпочтительно образуют путем приклеивания пробки из полистиролового пенопласта (не показана) к нижнему концу 45 лопаточной части 35 рельсовой подкладки 16 перед вставлением лопаточной части 35 в полость 23 для приема рельсовой подкладки. Рельсовую подкладку 16 с приклеенной к ней пробкой из полистиролового пенопласта (не показана) затем помещают в полость 23, которая содержит измеренное количество эластомерного материала 17 в жидком состоянии. Эластомерный материал 17 затем формуют и отверждают. Во время процесса отверждения рельсовый подкладочный подузел 13 нагревают до температуры, достаточной для того, чтобы вызвать расплавление полистироловой пробки и, таким образом, оставить в полости 56 только тонкую пленку полистирола, сохраняющуюся на поверхностях вокруг полости 56.

Количество эластомерного материала 17, помещаемого в чашу 15 для рельсовой подкладки, достаточно для того, чтобы при установке рельсовой подкладки 16 в эластомерный материал 17 часть эластомерного материала 17 вытеснялась вверх и наружу от полости 23 для приема рельсовой подкладки с образованием пробки 58 для формы по изготовлению шпалы. Эту пробку 58 образуют так, чтобы она была вровень с пояском 27 чаши 15 для рельсовой подкладки на ее первой торцевой стенке 19, первой боковой стенке 21 и второй торцевой стенке 20. Пробка 58 расширена горизонтально по пояску 27 на второй боковой стенке 22 чаши 15 для рельсовой подкладки 16, с тем чтобы в сечении она была шире пластинчатой части 34 рельсовой подкладки 16 и позволяла извлекать готовую шпалу из формы после формирования шпалы. По краю пробки 58 образовано множество лапок 59 для облегчения вертикального центрирования рельсового подкладочного узла 11 в форме для формирования шпалы (не показана), как это будет описано ниже.

Уравнение для расчета прогиба под нагрузкой для пружины, работающей на сдвиг:

$$D = WT/AG_s,$$

где: D - прогиб, параллельный нагрузке;

M - приложенная нагрузка;

T - толщина эластомерного материала;

A - площадь эластомерного материала, параллельная нагрузке;

G_s - модуль сдвига для эластомерного материала.

Таким образом, учитывая желаемую величину прогиба под нагрузкой, типичную нагрузку, прилагаемую проходящим поездом, и предпочтительный эластомерный материал, а также принимая во внимание опрокидывающие моменты, вызываемые поперечными нагрузками, может быть выбрана предпочтительная конфигурация лопаточной части 35 и рассчитана толщина эластомерного материала 17. Понятно, что лопаточная часть 35 может иметь самые различные формы и размеры и что рельсовая подкладка 16, изображенная на чертежах, является лишь подкладкой с предпочтительной конфигурацией, когда желателен вертикальный прогиб рельсовой подкладки 16 не более 0,8 мм по отношению к чаше 15 для рельсовой подкладки и вращение головки рельса не более 6,4 мм согласно современным техническим условиям железнодорожного транспорта для вертикальных и поперечных нагрузок от колес.

Как показано на фиг. 2 и 9 и как упоминалось выше, рельсовый подкладочный узел 11 включает в себя первый рельсовый подкладочный подузел 13 и второй рельсовый подкладочный подузел 14, при этом второй рельсовый подкладочный подузел 34 изготовлен и действует точно так же, как вышеописанный первый рельсовый подкладочный подузел 13. Поэтому различные детали второго рельсового подкладочного подузла 14 имеют на чертежах такие же цифровые обозначения, как и подобные детали первого рельсового подкладочного подузла 13, за исключением отличающихся деталей второго рельсового подкладочного подузла 14.

Как показано на фиг. 1, 8 и 9, рельсовые подкладочные подузлы 13 и 14 заделаны каждый в верхнюю поверхность 9 шпалы 2, так что эластомерная пробка 58 для формы по изготовлению шпалы по существу оказывается заделанной в верхнюю поверхность 9 шпалы 2. Рельсовые подкладочные подузлы 13 и 14 заделаны параллельно один другому и расположены на определенном расстоянии друг от друга, с тем чтобы образовывать щель 60 для противоугона (фиг. 2).

Как показано на чертежах и описано выше, рельсовые подкладочные подузлы 13 и 14 представляют собой две отдельные, не соединенные между собой составные части. Однако в другом варианте осуществления изобретения (не показан) рельсовые подкладочные подузлы 13 и 14 могли быть соединены между собой. Это фиксировало бы взаимное положение рельсовых подкладок 16 и 62 перед заделкой рельсового подкладочного узла 11 в шпалу 2.

Рельсовые подкладочные подузлы 13 и 14 заделывают в железобетонную шпалу 2 во время ее формования. Перед формованием шпалы 2 рельсовые подкладочные подузлы 13 и 14 вставляют в отверстия, имеющиеся в днище формы для изготовления шпалы (железобетонную шпалу формуют перевернутой вверх дном), при этом крюковые части 40, 62 и верхние поверхности 38, 63 пластинчатых частей 34, 64 направлены вниз и располагаются ниже плоскости днища формы. Заделываемая часть рельсовых подкладочных подузлов 13, 14 выступает вверх в полость формы и удерживается вровень посредством установочных лапок 59, образованных по краям пробки 58, 65 для формы по изготовлению шпалы. После установки рельсовых подкладочных подузлов 13, 14 в требуемое положение в форме для изготовления шпалы обычным образом осуществляют формование железобетонной шпалы 2. Хотя здесь показан только один рельсовый подкладочный узел 11, заделываемый в шпалу 2, понятно, что шпала 2 будет иметь пару противоположно находящихся рельсовых подкладочных узлов, предназначенных для совместного удерживания пары параллельных рельсов при правильной ширине железнодорожных колеи.

На фиг. 2 и 3 показан противоугол 12, имеющий первый конец 68 и второй конец 67. Противоугол включает в себя первый зубец, имеющий первый и второй концы 69, 70 и первую и вторую боковые стороны 71, 72. Противоугол 12 также включает в себя второй зубец 73, имеющий первый и второй концы 74, 75 и первую и вторую боковые стороны 76, 77. Вторые концы 69, 70 соответственно первого и второго зубцов 68, 73 соединены между собой крюковой частью 78, с тем чтобы первый и второй зубцы 68, 73 располагались, в общем, параллельно и могли изгибаться внутрь друг к другу.

Крюковая часть 78 приспособлена для того, чтобы обычно простиралась на некоторое расстояние по верхней поверхности 9 подошвы 4 рельса 1, обычно вблизи второй боковой стороны 8 подошвы 4 рельса 1. Крюковая часть 78 содержит в себе одну часть, которая соединяет второй конец 70 первого зубца 68 со вторым концом 75 второго зубца 73. Конкретнее, как показано на фиг. 2 и 3, крюковая часть 78 и первый и второй зубцы 68, 73 изготовлены за одно целое из единого куска металла.

На первой боковой стороне 71 первого зубца 68 образована скошенная поверхность 79 (фиг. 2). Скошенная поверхность 79 простирается на некоторое расстояние, в общем, от первого конца 69 ко второму концу 70 первого зубца 68. На первой боковой стороне 76 второго зубца 73 образована скошенная поверхность 80 (фиг. 2), расположенная, в общем, вблизи и пересекающая первый конец 74 второго зубца 73. Скошенная поверхность 80 простирается на некоторое расстояние, в общем, по первой боковой стороне 76, в общем, от первого конца 74 ко второму концу 75. Скошенные поверхности 79, 80 вместе определяют ширину 81 на первом конце противоугона 12, которая меньше ширины щели 60 для противоугона. Поэтому ширина 81 на первом конце противоугона 12 выбрана так, чтобы первые кон-

цы 69, 74 противоугона 12 были способны входить на некоторое расстояние в щель 61 для противоугона для облегчения вставления противоугона 12 в эту щель способом, который будет подробнее описан ниже.

На первой боковой стороне 71 первого зубца 68, в общем, вблизи начала скошенной поверхности 79 образована первая опорная поверхность 83. Она находится на некотором расстоянии от первого конца 68 первого зубца 67. На первой боковой стороне 76 второго зубца 73, в общем, вблизи начала скошенной поверхности 80 образована вторая опорная поверхность 83. Она находится на некотором расстоянии от первого конца 74 второго зубца 73. Первая и вторая опорные поверхности вместе блокируют противоугон 12 в рельсовом подкладочном узле 11 способом, описанным ниже.

Для прикрепления рельса 1 к шпале 2 рельс 1 устанавливают поперек рельсового подкладочного узла 11, который заделан в шпалу 2 с образованием щели 60 для противоугона. Рельс 1 устанавливают на рельсовом подкладочном узле 11 таким образом, чтобы нижняя поверхность 6 подошвы 4 рельса 1 соприкасалась с верхней поверхностью 30 пластинчатой части 34 рельсовой подкладки 16. Кроме того, первая боковая сторона 7 подошвы 4 рельса 1, в общем, обращена к крюковым частям 40, 62 рельсовых подкладочных подузов соответственно 13, 14 и находится от них на некотором расстоянии. Для завершения сборки рельсового крепления 3 противоугон 12 устанавливают таким образом, чтобы первые концы 69, 74 противоугона 12 располагались бы, в общем, вблизи щели 60 для противоугона, при этом первые концы 69, 74 противоугона 12 отчасти находились бы, в общем, в части щели 60 для противоугона вблизи передних концов 36 лопаточных частей рельсовых подкладок 16, 61.

При этом положении рабочий вдвигает противоугон 12 в щель 60, с тем чтобы скошенные части 79, 80 соприкоснулись со скошенными поверхностями 54, 84 лапок 53, 84 на рельсовых подкладках 16, 61, тем самым сдавливая, в общем, один к другому первые концы 69, 74 соответствующих первого и второго зубцов 68, 73. Рабочий продолжает вдвигать противоугон 12 в щель 60 до тех пор, пока скошенные части 79, 80, не проскользнут за лапки 53, 85 и, таким образом, не раздвинутся. В этом раздвинутом положении или в положении с незакрепленным рельсом противоугон 12 оказывается заблокированным в щели 60, потому что зацепление между опорными поверхностями 82, 83 и опорными поверхностями соответственно 55, 86 исключает возможность извлечения противоугона 12 из щели 60. Однако понятно, что рельс 1 можно свободно поднимать с рельсового подкладочного узла 11 и помещать на него, когда противоугон 12 находится в этом положении, при котором опорные поверхности 82, 83 первого и второго зубцов 68, 73 находятся в зацеплении с опорными поверхностями 55, 86 лапок 53, 85. Таким образом, может оказаться желательным монтировать рельсовое крепление отдельно до укладки рельса 1 на рельсовые подкладочные подузлы 13, 14.

Чтобы прикрепить рельс 1 к шпале 2, рабочий передвигает противоугон 12 далее в щель

60, с тем чтобы скошенные части 79, 80 первого и второго зубцов 68, 73 вошли в соприкосновение со скошенными поверхностями 48, 87 лопаточной части 35, что, таким образом, приводит к прижатию или прогибу друг к другу первого и второго зубцов 68, 73 при скольжении скошенных поверхностей 79, 80 первого и второго зубцов соответственно 68, 73 по скошенным поверхностям 48, 87 лопаточной части 35. При этом сжатом или согнутом положении противоугона 12 рабочий продолжает вдавливать или вгонять противоугон 12 в щель 61, тем самым передвигая противоугон 12 далее через щель 61, пока скошенные части 79, 80 первого и второго зубцов 68, 73 не передвинутся немного за выемки 51, 88 в рельсовых подкладках 16, 61. Первый и второй зубцы 68, 73 затем раздвигаются, тем самым раздвигая первую и вторую скошенные части 79, 80 в выемки 51, 88. При этом положении с закрепленным рельсом зацепление между опорными поверхностями 82, 83 первого и второго зубцов 68, 73 и опорными поверхностями 52, 89 рельсовых подкладок 16, 61 обеспечивает скрепление противоугона 12 с рельсовым подкладочным узлом 11.

В положении с закрепленным рельсом рельсовый подкладочный узел 11 и противоугон 12 действуют совместно для прикрепления рельса 1 к железобетонной шпале 2. Крюковая часть 78 противоугона 12 входит в соприкосновение со второй боковой стороной 8 подошвы 4 рельса 1, при этом часть крюковой части 78 простирается над частью верхней поверхности 5 подошвы 4 рельса 1 и соприкасается с ней. Крюковые части 39, 62 рельсового подкладочного узла 11 входят в соприкосновение с первой боковой стороной 7 подошвы 4 рельса 1, при этом часть крюковых частей 47, 62 простирается над верхней поверхностью 5 подошвы 4 рельса 1 и расположена на некотором расстоянии от нее, чтобы допускать ограниченное вертикальное движение рельса 1 относительно рельсового подкладочного узла 11. Зацепление между опорными поверхностями 82, 83 первого и второго зубцов 68, 73 и опорными поверхностями 52, 89 рельсовых подкладок 16, 61 ограничивает поперечное и продольное перемещение рельса 1.

Чтобы обеспечить удерживание рельса 1 на железобетонной шпале 2, рельсовое крепление 3 по настоящему изобретению эффективно передает приложенные силы от рельса 1 к шпале 2. Пружина, работающая на сдвиг и образующаяся благодаря соединению рельсовой подкладки 16 с чашей 15 с эластомерным материалом, в сочетании с полостью 56, предусмотренной в эластомерном материале 17, позволяет передавать приложенные вертикальные нагрузки к шпале 2 посредством прогиба эластомерного материала 17. Высота и длина нижней части 39 лопаточной части 35 рельсовой подкладки 16 и чаши 15 для рельсовой подкладки обеспечивают противодействие опрокидывающему моменту, создаваемому приложенными поперечными нагрузками. Наконец, плоская конфигурация лопаточной части 35 имеет результатом то, что продольные нагрузки эффективно распределяются к шпале 2 через сравнительно широкие, плоские первую и вторую боковые поверхности соответственно 41 и 46.

На фиг. 10-15 показан другой вариант выполнения рельсового крепления 90. Рельсовое крепление 90 включает в себя рельсовый подкладочный узел 91 и противоугол 92.

В этом конкретном варианте осуществления изобретения первый рельсовый подкладочный узел 91 определен как включающий в себя чашу 93 для рельсовой подкладки и рельсовую подкладку 94, прикрепленную к чаше для рельсовой подкладки эластомерным материалом 95 (фиг. 12 и 13). Чаша 93 для рельсовой подкладки предназначена для заделки в железобетонную шпалу 2 и для приема рельсовой подкладки 94 нижеописанным способом. Как лучше всего показано на рис. 14, чаша 93 для рельсовой подкладки изображена как открытый сосуд с дном 96, первой торцевой стенкой 97, второй торцевой стенкой 98, первой боковой стенкой 99 и второй боковой стенкой 100, которые вместе ограничивают полость 101 для приема рельсовой подкладки. Кроме того, чаша 93 для рельсовой подкладки имеет наружную боковую поверхность 102, внутреннюю боковую поверхность 103, верхнее отверстие 104 для обеспечения доступа в полость 101 для приема рельсовой подкладки и пояс 105 вокруг верхнего отверстия 104.

Чаша 93 для приема рельсовой подкладки может быть изготовлена из любого подходящего материала, обладающего достаточной прочностью на сдвиг и растяжение для передачи рабочих нагрузок от рельса 1 к шпале 2. К таким материалам относятся ковкий или серый чугун, сталь, цинк для литья под давлением и различные пластмассы. Однако предпочтительным материалом является алюминий-цинковый сплав для литья под давлением.

Как лучше всего показано на фиг. 14, первая боковая стенка 99 и вторая боковая стенка 101 чаши 93 для рельсовой подкладки обычно вблизи второй торцевой стенки 98 чаши 93 для рельсовой подкладки имеют скошенные или изогнутые под углом участки соответственно 106, 107, каждый из которых соответствует подобной части на рельсовой подкладке, как это будет описано ниже. Чтобы усилить связь между чашей 93 для рельсовой подкладки и железобетонной шпалой 2 при заделке чаши 93 в нее, чаша 93 для рельсовой подкладки снабжена множеством расположенных с интервалом горизонтальных выступов 108, простирающихся по наружной боковой поверхности 102 первой и второй торцевых стенок 99, 98 и первой и второй боковых стенок 99, 100. Более того, выступы 108 передают вертикальные нагрузки при сжатии и сдвиге на поверхности соприкосновения чаши для рельсовой подкладки и бетона.

На фиг. 15 рельсовая подкладка 94 показана как имеющая первый конец 109, второй конец 110, первую боковую сторону 111 и вторую боковую сторону 112 и как включающая в себя пластинчатую часть 113 и лопаточную часть 114; лопаточная часть 114 простирается вниз от пластинчатой части 113. Рельсовая подкладка 94 может быть изготовлена из любого подходящего материала, как например, стали, серого чугуна или различных пластмасс, но предпочтительным конструкционным материалом является ковкий чугун.

Пластинчатая часть 113 имеет первый конец 115, второй конец 116, верхнюю поверхность 117 и нижнюю поверхность 118. Верхняя поверхность 117 пластинчатой части 113 приспособлена для принятия нижней части 6 подошвы 4 рельса 1, так что в месте соприкосновения рельса 1 и пластинчатой части 113 имеет место контакт металла с металлом, когда рельсовая подкладка 95 изготовлена из предпочтительного материала. На втором конце 117 пластинчатой части 114 образована крюковая часть 120, которая выступает вверх относительно верхней поверхности 118 пластинчатой части 114. Подобно крюковой части, показанной на фиг. 8, крюковая часть 120 выполнена фигурной и приспособлена для зацепления с первой боковой стороной 7 подошвы 4 рельса 1, а также простирается над частью верхней поверхности 5 подошвы 4 рельса 1, в общем, вблизи первой боковой стороны 7 подошвы 4 рельса 1. Конкретнее, крюковой части 120 придана такая форма, чтобы часть крюковой части 120 простиралась над частью верхней поверхности 5 подошвы 4 рельса 1 и располагалась с промежутком от верхней поверхности 5 подошвы 4 рельса 1, допуская ограниченное вертикальное движение рельса 1 относительно рельсовой подкладки 95, когда рельс прикреплен к шпале 2 рельсовым креплением 91, как это будет описано далее.

Лопаточная часть 115 простирается вниз от нижней поверхности 119 пластинчатой части 114. Лопаточная часть 115 включает в себя верхнюю часть 121, нижнюю часть 121, первый конец 123, второй конец 124, нижний конец 125, первую боковую сторону 126 и вторую боковую сторону 127. Нижняя часть 122 удлинена относительно верхней части 121, чтобы сопротивляться опрокидывающему моменту, создаваемому как в положительном, так и в отрицательном направлениях в совокупности с приложенной поперечной нагрузкой на рельс, когда рельс 1 прикреплен к рельсовой подкладке 95. Первая и вторая боковые стороны 126, 127 представляют собой сравнительно широкие, плоские поверхности, так что продольные нагрузки, приложенные к рельсу 1, равномерно распределяются к шпале 2.

Лопаточная часть 116 на своей второй боковой стороне 126, в общем, вблизи второго конца 122 лопаточной части 114 снабжена первой скошенной поверхностью 127. Участок с первой скошенной поверхностью 127 имеет первый край 128 и второй край 129. Кроме того, лопаточная часть 114 на своей первой боковой поверхности 125, в общем, вблизи второго конца 123 лопаточной части 114 снабжена участком со второй скошенной поверхностью 130. Участок со второй скошенной поверхностью 130 (фиг. 10) имеет первый край 131 и второй край 132. Понятно, что чаша 93 для рельсовой подкладки (фиг. 12 и 14) по своей конфигурации по существу соответствует конфигурации лопаточной части 114, так что при помещении в чашу 93 для рельсовой подкладки лопаточная часть 114 располагается в ней с равномерным интервалом от внутренней боковой поверхности 103 чаши 93 для рельсовой подкладки. В верхней части 120 лопаточной части 114 на ее втором конце 123 сделана первая выемка 133 так, чтобы она сообщалась со второй стороной 126 лопаточной

части 114. Первая выемка 133 частично ограничена опорной поверхностью 134. Подобным же образом в верхней части 120 лопаточной части 114 на ее втором конце 123 сделана вторая выемка 135 так, чтобы она сообщалась с первой боковой стороной 125 лопаточной части 114. Вторая выемка частично ограничена опорной поверхностью 136.

На второй боковой поверхности 126 лопаточной части 114, в общем, вблизи первого края 128 участка с первой скошенной поверхностью 127, образована первая лапка 137. Первая лапка 137 имеет скошенную поверхность 138 и опорную поверхность 139, которая по конфигурации сходна с конфигурацией опорной поверхности 134 выемки 133. На первой боковой поверхности 125 лопаточной части 114 напротив первой лапки 137 и, в общем, вблизи первого края 131 участка со второй скошенной поверхностью 138 образована вторая лапка 140 (фиг. 10). Вторая лапка 140 имеет скошенную поверхность 141 и опорную поверхность 142, которая по конфигурации сходна с опорной поверхностью 136 выемки 135.

В сборе, как это показано на фиг. 12 и 13, удлиненная нижняя часть 121 лопаточной части 114 рельсовой подкладки 94 по существу располагается в полости 101 для помещения рельсовой подкладки и установлена в ней таким образом, что лопаточная часть 114 размещается с равномерным интервалом от внутренней боковой поверхности 103 чаши 93 для рельсовой подкладки. Лопаточная часть 114 скреплена с внутренней боковой поверхностью 103 чаши 93 для рельсовой подкладки посредством эластомерного материала 95, так что лопаточная часть 114 сохраняет равномерный интервал от внутренней боковой поверхности чаши 93 для рельсовой подкладки.

Эластомерный материал 95 действует как работающая на сдвиг пружина, с тем, чтобы передавать приложенную вертикальную и горизонтальную нагрузку на рельс 1 к шпале 2. Как упоминалось выше, может быть использован любой подходящий эластомерный материал, который обладает свойствами сопротивляться усталости, устойчив при температуре от -29°C до $+60^{\circ}\text{C}$, стоек к ультрафиолетовому излучению и озону и способен скреплять рельсовую подкладку 94 с чашей 93 для рельсовой подкладки. Предпочтительным материалом является литевой полиуретан. Полиуретаном предпочтительно являются имеющий обрыв цепи жидкий форполимер дифенилметана и диизоцианата на основе полиэфира, отверждаемый 1,4-бутандиолом, причем полиэфиром предпочтительно является политетраметилэтиленгликоль.

Чтобы позволить рельсовой подкладке 94 двигаться вертикально вниз относительно чаши 93 для рельсовой подкладки и дать возможность эластомерному материалу 95, расположенному вблизи первого и второго концов 122, 123 и первой и второй боковых сторон 125, 126 лопаточной части 114, прогибаться во время приложения нагрузки к пластинчатой части 115, эластомерный материал 95 снабжен полостью 145 между нижним концом лопаточной части 114 и дном 96 чаши 94 для рельсовой подкладки и вдоль внутренней боковой поверхности чаши 93 для рельсовой подкладки (фиг. 13). Полость 143, образованная эластомерным материалом 95, должна быть герме-

тизирована, с тем чтобы воздух, присутствующий в полости 143 после ее образования, оставался в ней и вместе с эластомерным материалом 95 позволял рельсовой подкладке 94 двигаться вверх и вниз в зависимости от приложения и снятия нагрузки с рельсовой подкладки 94. Кроме того, полость 143 образована на заранее заданную глубину 144, с тем чтобы в случае создания чрезмерной нагрузки на рельсовую подкладку 94 опускающаяся лопаточная часть 114 заполняла полость 143 и входила в соприкосновение с эластомерным материалом 95, расположенным на дне 96 чаши 93 для рельсовой подкладки. Таким образом, эластомерный материал 95 на дне 96 чаши 93 для рельсовой подкладки служит в качестве стопорного элемента. Благодаря предотвращению дальнейшего прогиба больше того, что допускается эластомерным материалом 95 на дне 96 чаши 93 для рельсовой подкладки, эластомерный материал 95 предохраняется от создания напряжений сверх расчетных пределов и, следовательно, от разрушения.

Полость 143 образуют таким же образом, как это ранее описывалось со ссылкой на рельсовое крепление 3. Поэтому не будет повторно описываться способ образования полости 143 со ссылкой на рельсовое крепление 90.

Количество эластомерного материала 95, помещаемого в чашу 93 для рельсовой подкладки, достаточно для того, чтобы при установке рельсовой подкладки 94 в эластомерный материал 95 часть этого эластомерного материала 95 вытеснялась вверх на полости 101 для приема рельсовой подкладки для образования пробки 145 для формы по изготовлению шпалы. Эту пробку 145 формируют так, чтобы она в сечении была шире пластинчатой части 113 рельсовой подкладки 16 и позволяла извлекать готовую шпалу из формы после формования. По краю пробки 145 образовано множество лапок 146 для облегчения вертикальной установки рельсового подкладочного узла в форме для формования шпалы (не показана). Подобно рельсовому подкладочному узлу 11 рельсовый подкладочный узел 90 заделывают в верхнюю поверхность 9 шпалы 2, так что эластомерная пробка 144 для формы по изготовлению шпалы оказывается по существу заделанной в верхнюю поверхность 9 шпалы 2.

На фиг. 10 и 11 противоугон 91 имеет первый конец 146 и второй конец 147 и включает в себя первый зубец 148, имеющий первый и второй концы 149, 150 и первую и вторую боковые стороны 151, 152. Противоугон 91 также включает в себя второй зубец 153, имеющий первый и второй концы 154, 155 и первую и вторую боковые стороны 156, 157. Вторые концы 150, 155 соответствующих первого и второго зубцов 148, 153 соединены вместе крюковой частью 158, с тем чтобы первый и второй зубцы располагались, в общем, параллельно и таким образом, что первый и второй зубцы 148, 155 были способны изгибаться наружу друг от друга. Крюковая часть 158 приспособлена для того, чтобы обычно простирались на некоторое расстояние по части верхней поверхности 5 подошвы 4 рельса 1, обычно вблизи второй боковой стороны 8 подошвы 4 рельса 1. Крюковая часть 158 включает в себя одну часть, ко-

торая соединяет второй конец 150 первого зубца 148 со вторым концом 155 второго зубца 153. Конкретнее, подобно тому, что показано на фиг.2 и 3, крюковая часть 159 и первый и второй зубцы 149, 154 изготовлены за одно целое из единственного куска металла.

На второй боковой стороне 153 зубца 149 образована скошенная поверхность 160 (фиг. 10). Скошенная поверхность 160 простирается на некоторое расстояние, в общем, по второй боковой стороне 153 от первого конца 150 ко второму концу 151 первого зубца 149. На второй боковой стороне 158 второго зубца 154 образована скошенная поверхность 161 (фиг. 10), расположенная, в общем, вблизи и пересекающая первый конец 155 второго зубца 154. Скошенная поверхность 161 простирается на некоторое расстояние, в общем, по второй боковой стороне 158, в общем, от первого конца 155 ко второму концу 156.

Скошенные поверхности 160, 161 вместе определяют ширину 162 на первом конце противоугона, которая больше ширины первого конца 122 лопаточной части 114 рельсовой подкладки 94. Таким образом, ширина 162 на первом конце противоугона выбрана такой, чтобы первые концы 150, 155 противоугона 92 можно было вставлять на некоторое расстояние в рельсовый подкладочный узел 91 способом, который ниже будет описан более подробно.

На второй боковой стороне 153 первого зубца 149, в общем, вблизи начала скошенной части 160 образована первая опорная поверхность 163. Она находится на некотором расстоянии от первого конца 150 первого зубца 149. На второй боковой стороне 158 второго зубца 154, в общем, вблизи начала скошенной части 161 образована вторая опорная поверхность 164. Она находится на некотором расстоянии от первого конца 149 второго зубца 154. Первая и вторая опорные поверхности 163, 164 вместе закрепляют противоугон 92 в рельсовом подкладочном узле 91 способом, подробнее описанным ниже.

Для прикрепления рельса 1 к шпале 2 рельс 1 устанавливают поперек рельсового подкладочного узла 91, который заделан в шпалу 2. Рельс 1 устанавливают на рельсовый подкладочный узел 91 таким образом, чтобы нижняя поверхность 6 подошвы 4 рельса 1 соприкасалась с верхней поверхностью 117 пластинчатой части 113 рельсовой подкладки 94. Кроме того, первая боковая сторона 7 подошвы 4 рельса 1, в общем, обращена к крюковой части 119 рельсового подкладочного узла 91 и находится от нее на некотором расстоянии. Для завершения сборки рельсового скрепления 90 противоугон 92 устанавливают таким образом, чтобы первые концы 150 и 155 противоугона 92 располагались, в общем, вблизи первого конца 122 верхней части 120 лопаточной части 114 рельсовой подкладки 94, при этом первый зубец 149 находился бы вблизи первой боковой стороны 125 лопаточной части 114, а второй зубец 154 - вблизи второй боковой стороны 126 лопаточной части 114.

При этом положении рабочий передвигает противоугон 92, с тем чтобы скошенные поверхности 160, 161 первого и второго зубцов 149, 154 вошли в соприкосновение со скошенными поверх-

ностями 138, 141 лапок соответственно 137, 140 на лопаточной части 114 рельсовой подкладки 94, тем самым раздвигая, в общем, друг от друга первые концы 150, 155 соответственно первого и второго зубцов 149, 155. Рабочий продолжает передвигать противоугон 92 до тех пор, пока скошенные поверхности 160, 161 не проскользнут за лапки 137, 140 и, таким образом, не сомкнутся. В этом сомкнутом положении или в положении, при котором рельс не закреплен, противоугон 92 блокирован в рельсовом подкладочном узле 89, потому что зацепление между опорными поверхностями 163, 164 и соответственно опорными поверхностями 134, 136 исключает возможность извлечения противоугона 92 из рельсового подкладочного узла 91. Однако понятно, что рельс 1 можно свободно поднимать с рельсового подкладочного узла 91 или помещать на него, когда противоугон 92 находится в этом положении, при котором опорные поверхности 163, 164 первого и второго зубцов 149, 154 находятся в зацеплении с опорными поверхностями 139, 142 лапок 137, 140. Таким образом, может оказаться желательным монтировать рельсовое крепление 90 отдельно до укладки рельса 1 на рельсовый подкладочный узел 91.

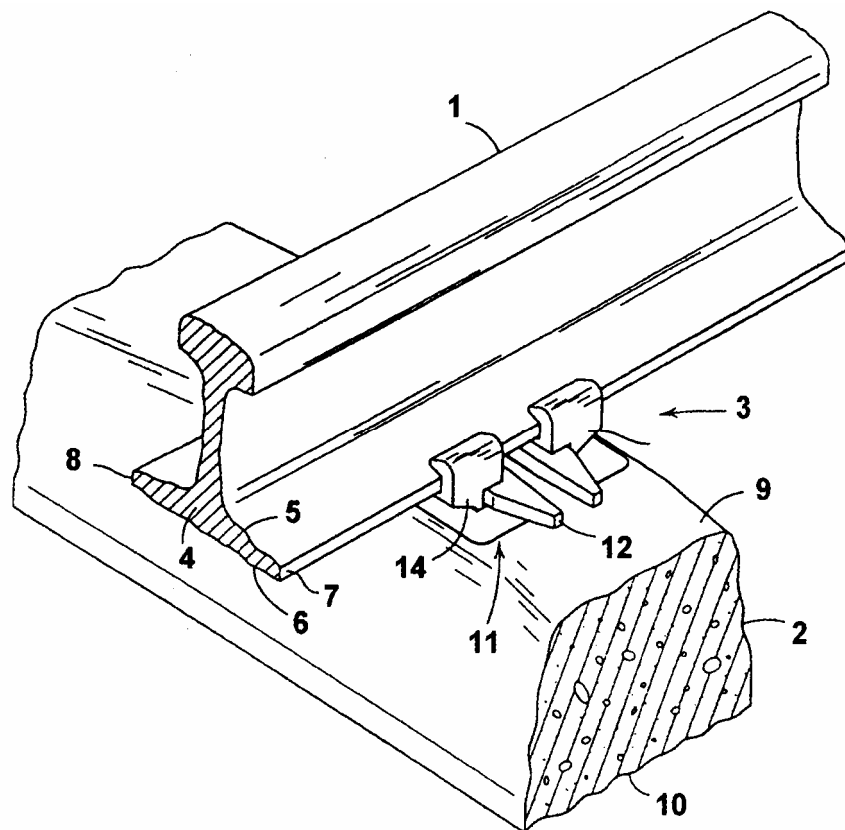
Чтобы прикрепить рельс к шпале 2, рабочий дальше передвигает противоугон 92, с тем чтобы скошенные поверхности 160, 161 первого и второго зубцов 149, 154 вошли в соприкосновение со скошенными поверхностями 127, 130 лопаточной части 114, что, таким образом, приводит, в общем, к разжатию или разгибанию зубцов друг от друга при скольжении скошенных поверхностей 160, 161 соответственно первого и второго зубцов 149, 154 по скошенным поверхностям 127, 130 лопаточной части 114. При этом разжатом или разогнутом положении противоугона 92 рабочий продолжает вдавливать или вгонять противоугон 92, тем самым, передвигая противоугон 92 до тех пор, пока скошенные поверхности 160, 161 первого и второго зубцов 149, 154 не передвинутся немного за первую и вторую выемки 133, 135 в рельсовой подкладке 94. Первый и второй зубцы 149, 154 сжимаются, тем самым вызывая западание первой и второй скошенных поверхностей 160, 161 в соответствующие первую и вторую выемки 133, 135. При этом положении и с закрепленным рельсом зацепление между опорными поверхностями 163, 164 первого и второго зубцов 149, 154 и опорными поверхностями 134, 136 рельсовой подкладки 94 обеспечивают скрепление противоугона 92 с рельсовым подкладочным узлом 91 и, таким образом, прикрепление рельса 1 к железобетонной шпале 2.

Хотя настоящее изобретение описывалось в отношении соединения железнодорожных рельсов с железобетонными шпалами, понятно, что настоящее изобретение не ограничивается соединением железнодорожных рельсов с железобетонными шпалами, потому что эта изобретательская идея применима к любой системе, в которой элемент или деталь необходимо прикрепить к опорному элементу или конструкции. Например, рельсовое крепление по настоящему изобретению может быть использовано для прочного прикрепления рельса к шпале, изготовленной из ряда дру-

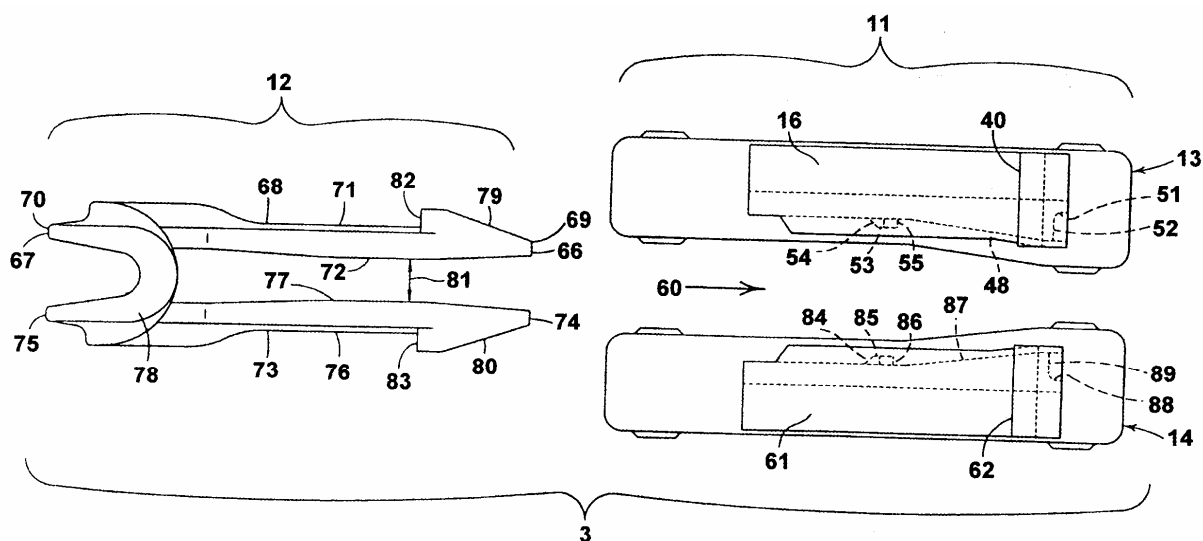
гих материалов, как например, дерева, стали или композитного материала. Кроме того, понятно, что рельсовое крепление по настоящему изобретению не ограничивается применением на железных дорогах, но также может быть использовано в других рельсовых системах, например монорельсах.

Из вышеприведенного описания ясно, что настоящее изобретение вполне подходит для осуществления целей и для достижения преи-

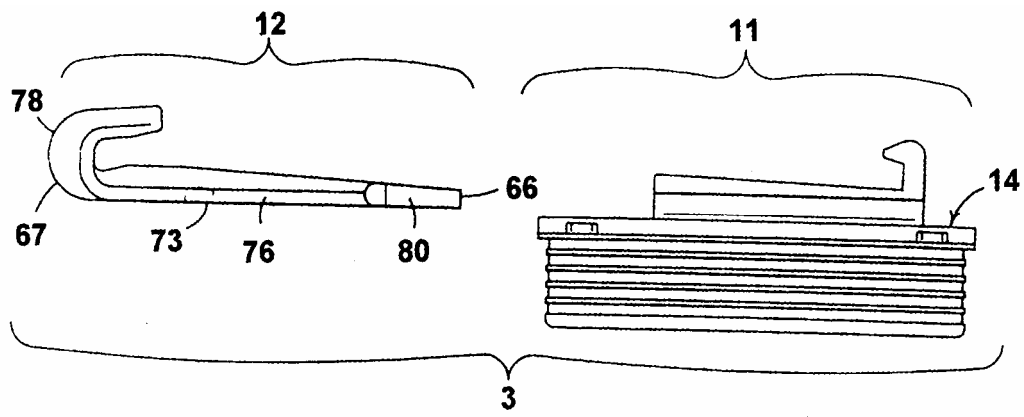
муществ, упомянутых здесь, а также тех, которые присущи этому изобретению. Хотя в целях раскрытия изобретения здесь описывались предпочтительные варианты осуществления изобретения, понятно, что могут быть сделаны многочисленные изменения, которые легко предложат специалисты и которые осуществимы в пределах раскрытой сущности изобретения, как это определено в прилагаемой формуле.



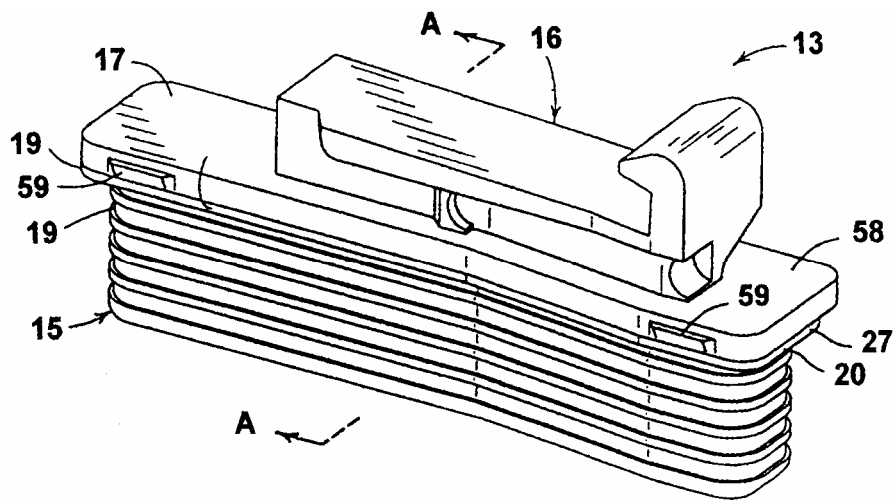
Фиг. 1



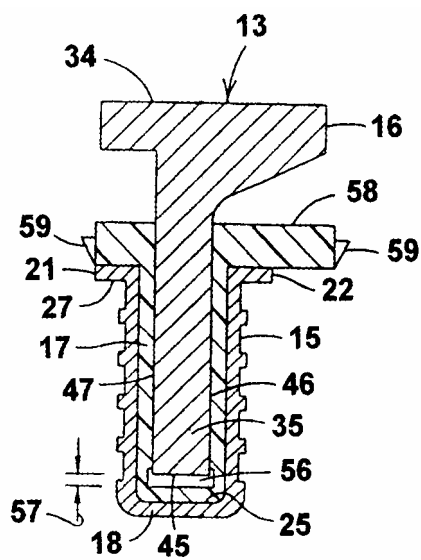
Фиг. 2



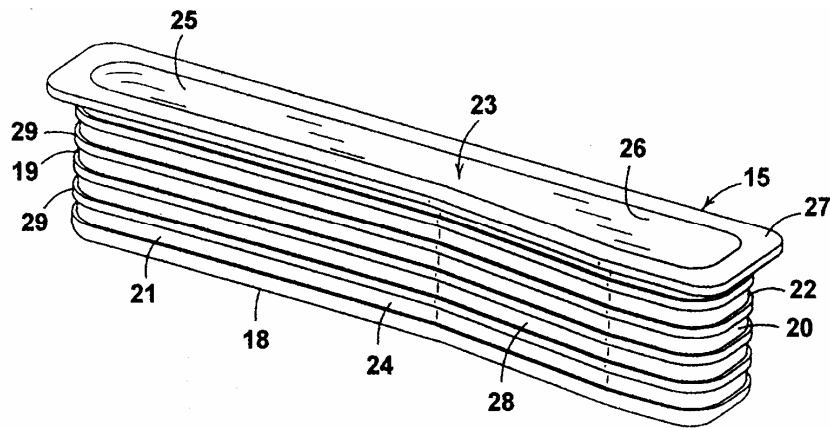
Фиг. 3



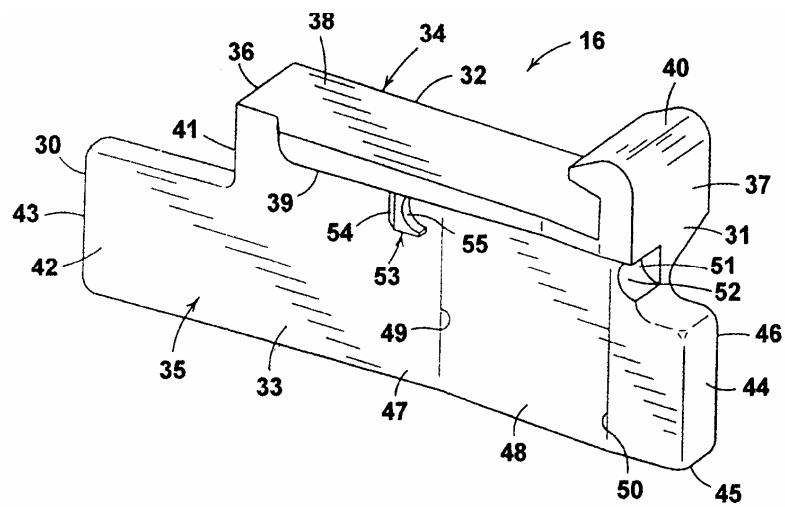
Фиг. 4



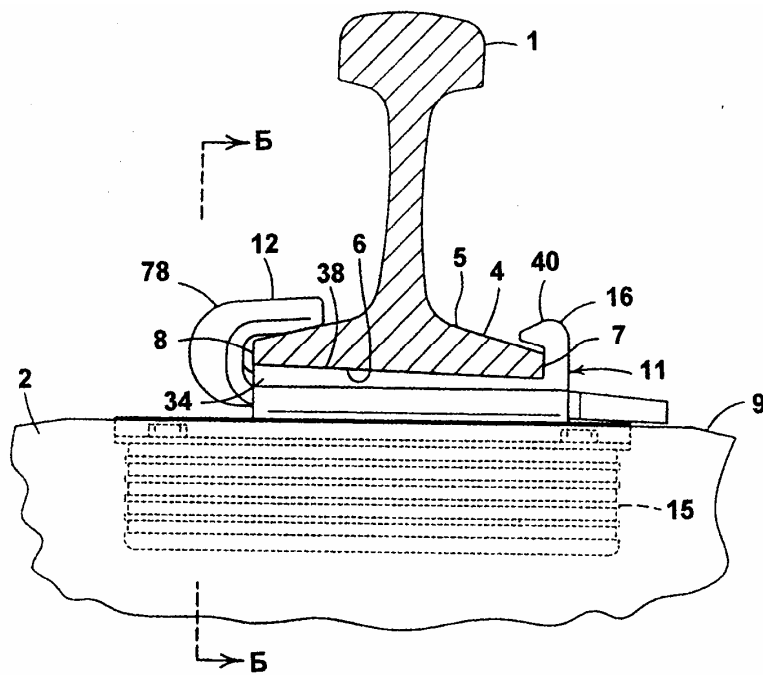
Фиг. 5



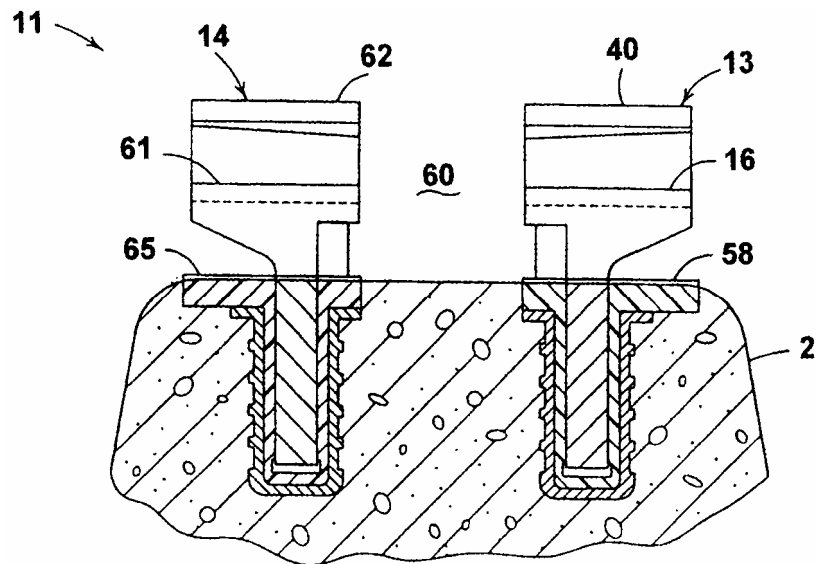
Фиг. 6



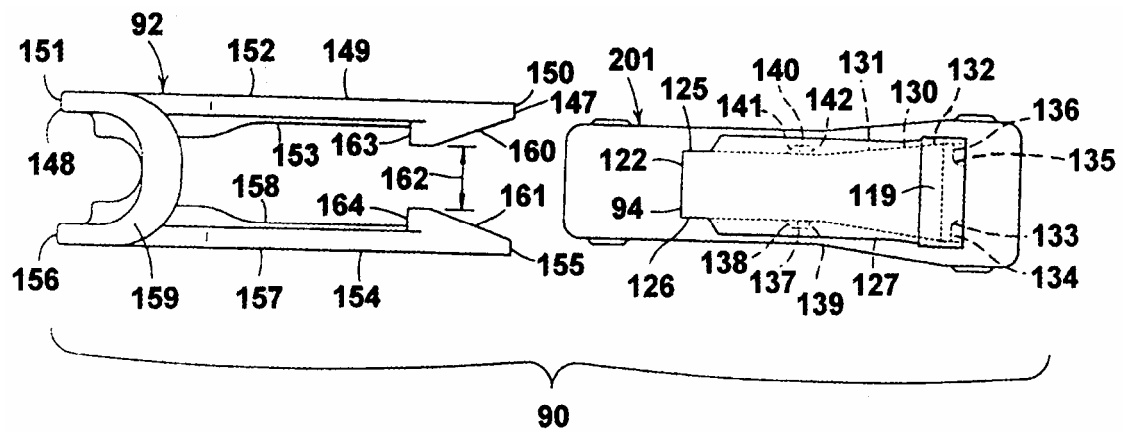
Фиг. 7



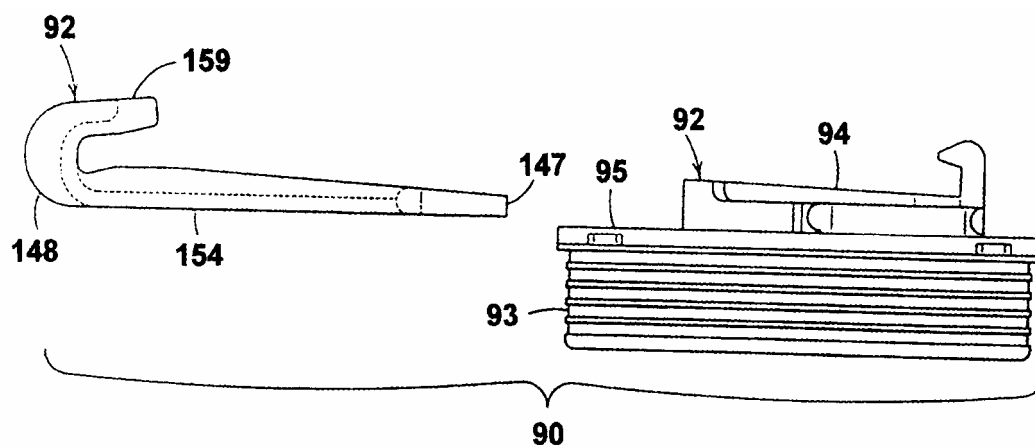
Фиг. 8



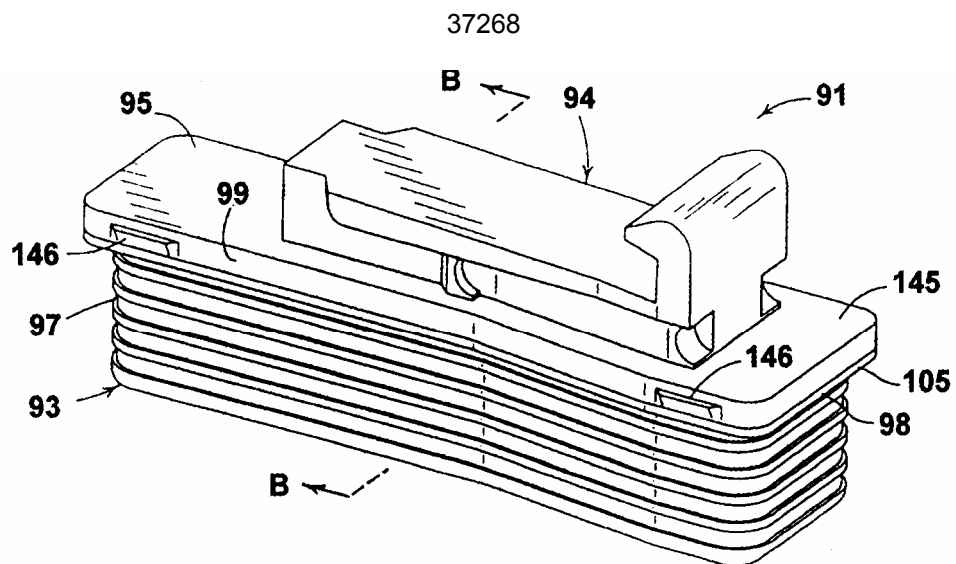
Фиг. 9



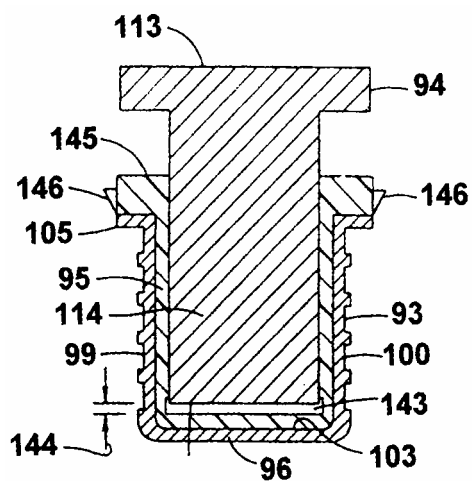
Фиг. 10



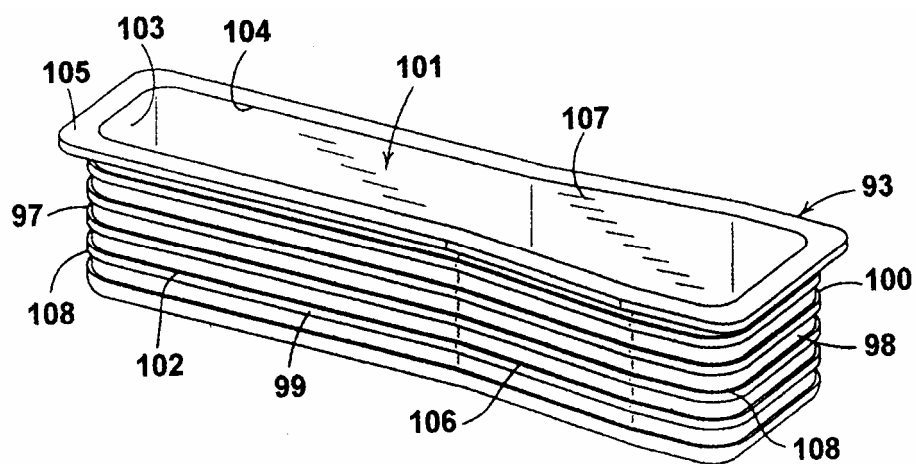
Фиг. 11



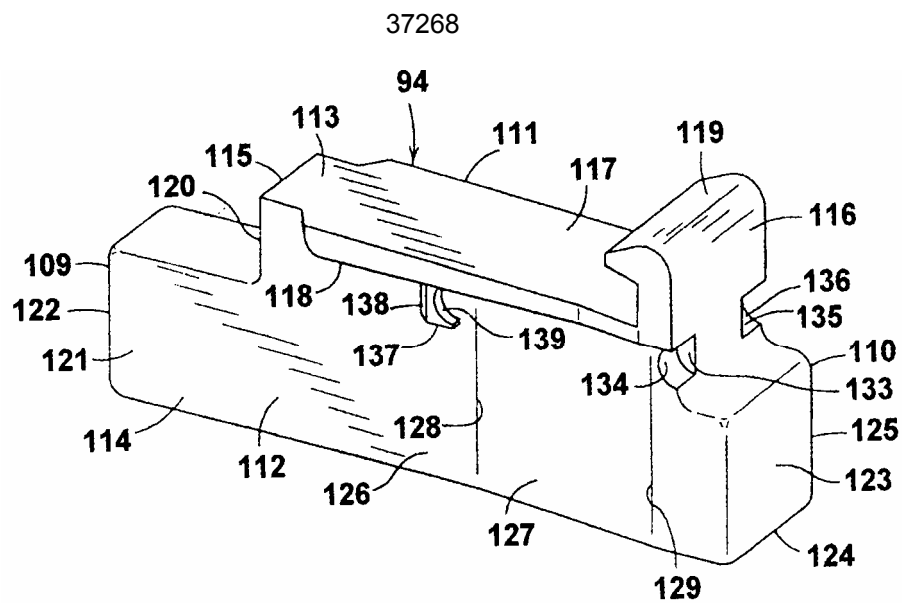
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

