

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202392088 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2023.10.03

(51) Int. Cl. E02F 9/28 (2006.01)  
E02F 9/24 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.01.28

(54) ИЗНАШИВАЕМЫЙ УЗЕЛ, РЕЖУЩАЯ КРОМКА И ВСТАВКИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ  
ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

(31) 63/143,046

(32) 2021.01.29

(33) US

(86) PCT/US2022/014424

(87) WO 2022/165259 2022.08.04

(71) Заявитель:  
ЭСКО ГРУП ЛЛК (US)

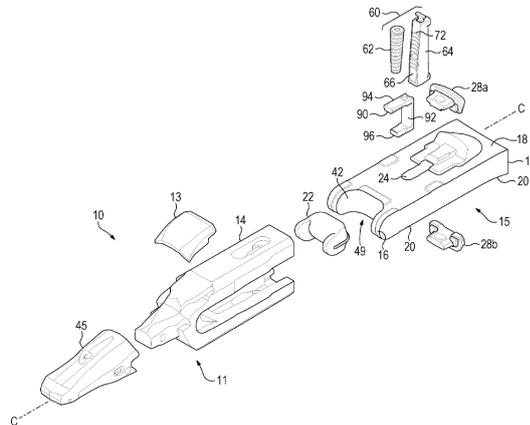
(72) Изобретатель:

Ханклэнд Джоэл С., Брингхэм  
Брюс С., Зень Скотт Х. (US)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Изнашиваемый узел для присоединения изнашиваемого элемента к основанию, причем изнашиваемый узел содержит пару лап для охватывания основания и участок перегиба между лапами. Участок перегиба содержит две сходящиеся в заднем направлении боковые поверхности и центральную поверхность, проходящую между ними. Центральная поверхность может иметь нелинейную протяженность между боковыми поверхностями и/или криволинейный профиль в перпендикулярном направлении, который задан по меньшей мере двумя различными радиусами кривизны.



A1

202392088

202392088

A1

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-578832EA/055

### ИЗНАШИВАЕМЫЙ УЗЕЛ, РЕЖУЩАЯ КРОМКА И ВСТАВКИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

#### РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[1] Настоящая заявка испрашивает преимущество приоритета на основании предварительной заявки на патент США № 63/143,046, поданной 29 января 2021 г., которая полностью включена в настоящий документ посредством ссылки.

#### ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[2] Настоящее изобретение относится в целом к изнашиваемому узлу, режущей кромке и/или вставкам для оборудования для земляных работ.

#### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[3] Обычной практикой является закрепление изнашиваемых элементов (например, зубьев и межзубьевых защитных элементов) вдоль режущей кромки ковша или другого оборудования. Понятно, что изнашиваемые элементы часто используют в тяжелых условиях работы, где они подвергаются высоким нагрузкам и воздействию абразивных сред. Для снижения повреждения и/или износа режущей кромки, а также для реализации других функций (например, облегчения заглубления, захвата материала и т. д.) часто используются сменные изнашиваемые элементы.

[4] Такие изнашиваемые элементы могут состоять из множества деталей, включая, например, адаптер, коронку и фиксатор. Механически присоединяемые адаптеры часто используются для более легкой смены. Примеры включают традиционные адаптеры Whisler (Вислер) и другие выполненные по типу Whisler адаптеры (например, показанные в патенте США № 7,299,570). В некоторых приложениях адаптер имеет монтажный хвостовик с двумя образующими развилку лапами для охватывания режущей кромки и выдающийся вперед нос для монтажа коронки. Коронки снабжены передним заглубляющимся в землю концом и открытым назад гнездом, принимающим нос адаптера. Фиксатор размещается внутри изнашиваемого узла для удерживания коронки на адаптере.

#### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[5] Настоящее изобретение относится к креплению изнашиваемых элементов к оборудованию для земляных работ.

[6] В одном примере изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ содержит по меньшей мере одну лапу и монтажную структуру, образующие полость для размещения основания оборудования для земляных работ. По меньшей мере одна лапа проходит назад поверх основания, а монтажная структура находится вблизи передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорой основания, на котором смонтирован изнашиваемый элемент. Монтажная структура содержит пару латерально разнесенных боковых контактных поверхностей и заднюю контактную поверхность, проходящую между боковыми контактными поверхностями, и при этом

задняя контактная поверхность является вогнутой в направлении бок-бок между боковыми контактными поверхностями.

[7] В другом примере изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ содержит по меньшей мере одну лапу и монтажную структуру, образующие полость для размещения основания оборудования для земляных работ. По меньшей мере одна лапа проходит назад поверх основания, а монтажная структура находится вблизи передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорой основания, на котором смонтирован изнашиваемый элемент. Монтажная структура содержит заднюю контактную поверхность, криволинейную в вертикальном направлении от указанной по меньшей мере одной лапы с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, и один из верхнего и нижнего профилей имеет более резкую кривизну, чем другой из верхнего и нижнего профилей.

[8] В другом примере изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ содержит по меньшей мере одну лапу и монтажную структуру, образующие полость, предназначенную для размещения основания оборудования для земляных работ. По меньшей мере одна лапа проходит назад поверх основания, а монтажная структура находится у передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорной структурой основания, на котором смонтирован изнашиваемый элемент. Монтажная структура содержит пару боковых контактных поверхностей и заднюю контактную поверхность, причем боковые контактные поверхности сходятся по направлению друг к другу таким образом, что они обращены в целом как в заднем направлении, так и в поперечном направлении, и задняя контактная поверхность обращена в целом в заднем направлении и имеет нелинейную конфигурацию.

[9] В другом примере изнашиваемый элемент содержит обращенную назад монтажную структуру для контакта с опорной структурой, на которой смонтирован изнашиваемый элемент. Обращенная назад структура содержит обращенные наружу боковые контактные поверхности и обращенную назад центральную поверхность, проходящую между боковыми контактными поверхностями. Центральная поверхность имеет нелинейную форму в направлении бок-бок.

[10] В другом примере изнашиваемый элемент содержит обращенную назад монтажную структуру для контакта с опорной структурой, на которой смонтирован изнашиваемый элемент. Обращенная назад структура содержит обращенные наружу боковые контактные поверхности и обращенную назад центральную поверхность, проходящую между боковыми контактными поверхностями. Центральная поверхность содержит множество сегментов различной кривизны в направлении, поперечном протяженности бок-бок центральной поверхности между боковыми поверхностями.

[11] В одном примере изнашиваемый элемент содержит две наклонные поверхности, имеющие размер и форму, обеспечивающие стыковку со вставкой в режущей кромке, имеющей сходящиеся в заднем направлении внутренние поверхности выступающих плеч ведущей поверхности режущей кромки.

[12] В другом примере режущая кромка оборудования для земляных работ содержит внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность, ведущую поверхность и опору вблизи ведущей поверхности для контакта с изнашиваемым элементом, смонтированным на режущей кромке. Опора содержит две сходящиеся латеральные контактные поверхности и обращенную вперед переднюю контактную поверхность. Передняя контактная поверхность имеет форму, выпуклую в направлении бок-бок.

[13] В другом примере режущая кромка оборудования для земляных работ содержит внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность, ведущую поверхность и опорную структуру вблизи ведущей поверхности для контакта с изнашиваемым элементом, смонтированным на режущей кромке. Опорная структура содержит переднюю контактную поверхность, которая является криволинейной в направлении от внутренней поверхности к внешней поверхности с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, причем один из верхнего или нижнего профилей имеет более резкую кривизну, чем другой из верхнего и нижнего профилей.

[14] В другом примере режущая кромка оборудования для земляных работ содержит внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность, ведущую поверхность и опору вблизи ведущей поверхности для контакта с изнашиваемым элементом, смонтированным на режущей кромке. Опора содержит переднюю контактную поверхность, которая является криволинейной в направлении от внутренней поверхности к внешней поверхности с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, причем один из верхнего и нижнего профилей имеет более резкую кривизну, чем другой из верхнего и нижнего профилей.

[15] В другом примере вставка установлена на режущую кромку. Вставка содержит основную деталь и два выступающих плеча. Основная деталь и/или выступающие плечи могут содержать криволинейные поверхности в направлении, поперечном режущей кромке, причем указанные криволинейные поверхности заданы по меньшей мере двумя радиусами.

[16] В другом примере вставка установлена на режущую кромку. Вставка содержит основную деталь и два выступающих плеча. Передняя поверхность основной детали вставки является нелинейной в направлении, проходящем между двумя плечами.

[17] В другом примере монтажная часть режущей кромки для монтажа изнашиваемого элемента содержит ведущую поверхность, имеющую две сходящиеся в заднем направлении внутренние поверхности и центральную поверхность, проходящую между ними. Центральная поверхность имеет криволинейную поверхность в направлении, поперечном режущей кромке, которая определяется по меньшей мере двумя различными радиусами.

[18] В другом примере монтажная часть режущей кромки для монтажа изнашиваемого элемента содержит ведущую поверхность, имеющую две сходящиеся в заднем направлении внутренние поверхности и центральную поверхность, проходящую

между ними, причем центральная поверхность является нелинейной в направлении, проходящем между двумя плечами.

[19] В другом примере ведущая поверхность режущей кромки содержит два выступающих плеча, каждое из которых содержит внутреннюю поверхность для контакта с изнашиваемым элементом, закрепленным на режущей кромке, и его латеральной поддержки. Центральная контактная поверхность проходит между двумя внутренними поверхностями, которая имеет криволинейную выпуклую конфигурацию в направлении бок-бок. Начало радиуса, определяющего выпуклую конфигурацию, расположено внутри или сзади от сквозного отверстия для размещения фиксатора, крепящего изнашиваемый элемент к режущей кромке.

[20] В другом примере ведущая поверхность режущей кромки содержит два выступающих плеча, каждое из которых содержит внутреннюю поверхность для контакта с изнашиваемым элементом, закрепленным на режущей кромке, и его латеральной поддержки. Внутренняя поверхность сходится в заднем направлении под углом, при котором продолжения двух внутренних поверхностей пересекают сквозное отверстие, в котором размещается фиксатор, крепящий изнашиваемый элемент к режущей кромке.

[21] В другом примере изнашиваемый узел содержит адаптер, имеющий пару проходящих назад образующих развилку лап, каждая из которых содержит внутреннюю поверхность, обращенную к режущей кромке. Внутренние поверхности соединены участком перегиба, который включает центральную поверхность, проходящую между двумя сходящимися в заднем направлении поверхностями. По меньшей мере одна из двух лап может содержать заднюю структуру, которая контактирует с накладкой для опоры и/или стабилизации.

[22] В другом примере изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ содержит пару разнесенных в пространстве лап, между которыми образована полость, причем каждая из лап проходит назад поверх основания оборудования для земляных работ, и обращенную назад монтажную структуру, проходящую между лапами в передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорной структурой основания, на котором установлен изнашиваемый элемент. Монтажная структура содержит пару латерально разнесенных боковых контактных поверхностей и центральную контактную поверхность, проходящую между боковыми контактными поверхностями. Каждая из боковых контактных поверхностей наклонена латерально таким образом, что она обращена наружу и назад.

[23] В другом примере изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ содержит пару разнесенных в пространстве лап, между которыми образована полость, причем каждая из лап проходит назад поверх основания оборудования для земляных работ, и обращенную назад монтажную структуру, проходящую между лапами в передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорной структурой основания, на котором установлен изнашиваемый элемент. Монтажная структура содержит пару латерально разнесенных боковых контактных поверхностей и

центральную контактную поверхность, проходящую между боковыми контактными поверхностями. Центральная контактная поверхность является криволинейной в направлении от одной из лап к другой лапе с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, причем радиус кривизны верхнего профиля отличается от радиуса кривизны нижнего профиля.

[24] В другом примере изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ содержит пару разнесенных в пространстве лап, между которыми образована полость, причем каждая из лап проходит назад поверх основания оборудования для земляных работ, и обращенную назад монтажную структуру, проходящую между лапами в передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорной структурой основания, на котором установлен изнашиваемый элемент. Монтажная структура содержит пару латерально разнесенных боковых контактных поверхностей и центральную контактную поверхность, проходящую между боковыми контактными поверхностями, причем центральная контактная поверхность имеет нелинейную форму в направлении бок-бок между боковыми контактными поверхностями.

[25] В другом примере режущая кромка оборудования для земляных работ содержит внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность и ведущую поверхность. Ведущая поверхность содержит опорную структуру для контакта с изнашиваемым элементом, смонтированным на режущей кромке. Опорная структура содержит две сходящиеся в заднем направлении внутренние контактные поверхности и центральную контактную поверхность, проходящую между внутренними контактными поверхностями, причем центральная контактная поверхность является нелинейной в направлении бок-бок, проходящем между внутренними контактными поверхностями.

[26] В другом примере режущая кромка оборудования для земляных работ содержит внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность и ведущую поверхность. Ведущая поверхность содержит опорную структуру для контакта с изнашиваемым элементом, смонтированным на режущей кромке. Опорная структура содержит две сходящиеся в заднем направлении внутренние контактные поверхности и центральную контактную поверхность, проходящую между внутренними контактными поверхностями. Центральная контактная поверхность является криволинейной в направлении от внутренней поверхности к внешней поверхности с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, причем радиус кривизны верхнего профиля отличается от радиуса кривизны нижнего профиля.

[27] В другом примере узел режущей кромки для оборудования для земляных работ содержит режущую кромку, изнашиваемый элемент и стопор. Режущая кромка содержит внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность, ведущую поверхность и опору вблизи ведущей поверхности. Опора содержит две сходящиеся латеральные контактные поверхности и переднюю контактную поверхность, причем латеральные контактные поверхности сходятся в направлении друг к другу таким образом, что они в целом обращены как в переднем направлении, так и в поперечном направлении, и

передняя контактная поверхность является выпуклой в направлении бок-бок. изнашиваемый элемент включает пару разнесенных лап, между которыми образована полость, в которой размещается режущая кромка, причем каждая из лап проходит назад поверх режущей кромки, и монтажную структуру, находящуюся вблизи передней части полости с возможностью контакта с опорой. Монтажная структура содержит пару боковых контактных поверхностей для контакта с латеральными контактными поверхностями и заднюю контактную поверхность для контакта с передней контактной поверхностью, причем боковые контактные поверхности сходятся по направлению друг к другу таким образом, что они обращены в целом как в заднем направлении, так и в поперечном направлении, и задняя контактная поверхность обращена в целом в заднем направлении и имеет вогнутую конфигурацию. Стопор фиксирует изнашиваемый элемент к режущей кромке.

[28] В другом примере вставка для установки на режущую кромку ковша для оборудования для земляных работ содержит основную деталь и два выступающих плеча, причем передняя поверхность основной детали является нелинейной в направлении бок-бок, проходящем между двумя плечами.

[29] Эти и другие аспекты будут понятны из следующего далее более подробного описания, приведенного исключительно в качестве примера, со ссылками на прилагаемые графические материалы.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[30] ФИГ. 1 представляет собой вид в перспективе изнашиваемого узла в соответствии с настоящим изобретением с частью ножа.

[31] ФИГ. 2 представляет собой вид в разрезе вдоль линии 2-2 на ФИГ. 1.

[32] ФИГ. 3 представляет собой покомпонентный вид изнашиваемого узла и ножа по ФИГ. 1.

[33] ФИГ. 4А представляет собой вид сверху в перспективе примера схемы сварки на участке системы стабилизации и ножа по ФИГ. 1.

[34] ФИГ. 4В представляет собой вид снизу примера схемы сварки на участке системы стабилизации и ножа по ФИГ. 1.

[35] ФИГ. 5А представляет собой вид в перспективе спереди примера вставки для присоединения к ножу.

[36] ФИГ. 5В представляет собой вид в перспективе вставки по ФИГ. 5.

[37] ФИГ. 6 представляет собой вид в перспективе второго примера вставки для присоединения к ножу.

[38] ФИГ. 7 представляет собой вид сверху вставки, присоединенной к ножу.

[39] ФИГ. 8А представляет собой вид в разрезе вставки по ФИГ. 5А.

[40] ФИГ. 8В представляет собой вид в разрезе вставки в соответствии со вторым примером согласно настоящему изобретению.

[41] ФИГ. 8С представляет собой вид в разрезе вставки в соответствии с третьим примером настоящего изобретения.

[42] ФИГ. 9 представляет собой вид в разрезе примера изнашиваемого элемента в соответствии с настоящим изобретением.

[43] ФИГ. 10 представляет собой вид в перспективе сзади изнашиваемого элемента в соответствии с настоящим изобретением.

[44] ФИГ. 11 представляет собой вид в разрезе адаптера по ФИГ. 10 вдоль линии 11-11.

[45] ФИГ. 12 представляет собой вид в перспективе другой режущей кромки.

[46] ФИГ. 13 представляет собой вид сверху режущей кромки по ФИГ. 12.

[47] ФИГ. 14 представляет собой вид в перспективе другой режущей кромки.

[48] ФИГ. 15 представляет собой вид сверху режущей кромки по ФИГ. 14.

[49] ФИГ. 16 представляет собой вид в перспективе другой режущей кромки.

[50] ФИГ. 17 представляет собой вид сверху режущей кромки по ФИГ. 16.

[51] ФИГ. 18 представляет собой вид в перспективе другой режущей кромки.

[52] ФИГ. 19 представляет собой вид сверху режущей кромки по ФИГ. 18.

[53] ФИГ. 20 представляет собой вид в перспективе другой режущей кромки.

[54] ФИГ. 21 представляет собой вид сверху режущей кромки по ФИГ. 20.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ПРИМЕРОВ

[55] В примере, представленном на фигурах 1-3, изнашиваемый узел 10 содержит изнашиваемый элемент 14, который монтируется на опорной структуре или основании оборудования для земляных работ. Опорная структура, раскрытая в настоящем документе (например, для обеспечения опоры для изнашиваемых элементов 14), может представлять собой режущую кромку 12 для ковша или другого оборудования. Для простоты обсуждения в настоящем документе раскрыт монтаж адаптера 14 к ножу 12 ковша. Тем не менее, изнашиваемые элементы могут представлять собой межзубьевые защитные элементы, боковые защитные элементы, изнашиваемые пластины и т. п., а основания могут представлять собой режущие кромки на другом оборудовании, таком как фреза землечерпалки, валковые барабаны, лезвия и т. д.

[56] В одном примере нож 12 образует режущую кромку ковша или черпака канатного одноковшового экскаватора и содержит ведущую поверхность 16, внутреннюю грань 18 и внешнюю грань 20. В ноже 12 могут быть выполнены сквозное отверстие или паз 24, проходящие через внутреннюю грань 18 и внешнюю грань 20, для размещения фиксатора для крепления изнашиваемого элемента к режущей кромке. Тем не менее, пазы могут отсутствовать, и могут использоваться другие типы фиксаторов (например, с фиксатором, расположенным за накладкой). Ведущая поверхность 16 показана в виде криволинейной поверхности или в форме полукруга, но возможны варианты. Хотя в графических материалах показана лишь небольшая часть ножа 12, нож 12 может содержать ряд сквозных отверстий 24 для монтажа других зубьев на ковше. Также могут быть предусмотрены различные конструкции (не показаны) между сквозными отверстиями 24 для монтажа защитных межзубьевых элементов.

[57] Изнашиваемый узел 10 может содержать систему 15 стабилизации, зуб 11 и фиксатор 60. В показанном примере система 15 стабилизации включает накладку 28a, 28b, пазовую опору 90, переднюю опору 22 и задний элемент 38, хотя возможны и другие конфигурации, содержащие большее или меньшее число компонентов. Изнашиваемый узел 10 монтируется на нож 12. Показанный зуб 11 содержит коронку 45, изнашиваемый колпачок 13 и адаптер 14, хотя возможны и другие конфигурации. Показанный фиксатор 60 содержит клин 62 с резьбой и бобышку 64, например, как описано в патенте США № 7,171,771 (включенном в настоящий документ посредством ссылки), но возможны и другие конфигурации фиксатора.

[58] Система 15 стабилизации повышает прочность и/или стабильность изнашиваемого элемента на ноже, что приводит к более продолжительному сроку службы изнашиваемого элемента и/или ножа и/или снижению потребности в обслуживании ножа.

[59] В примере, проиллюстрированном фигурами 4A-4B, передняя опора 22, пазовая опора 90 и накладки 28a, 28b могут быть прикреплены к ножу 12 ковша путем сварки W. Накладки 28a, 28b предпочтительно присоединены к ножу позади каждого сквозного отверстия 24 и в выравнивании с ним для размещения внутри адаптера. Однако накладки могут быть выполнены с каждой стороны от сквозного отверстия 24 для обеспечения опоры вдоль внешних поверхностей адаптера в дополнение к внутренним накладкам 28a, 28b или вместо них. Предпочтительно, внутренняя накладка 28a закреплена таким образом, что она проходит вдоль внутренней грани 18 ножа 12, а внешняя накладка 28b закреплена таким образом, что она проходит вдоль внешней грани 20 для каждого сквозного отверстия. Тем не менее, может использоваться единственная накладка на внутренней грани 18 (или внешней грани 20) или, в альтернативном варианте, накладки могут отсутствовать. Хотя накладки 28a, 28b в предпочтительном варианте приварены к ножу, они могут быть выполнены как интегральная часть ножа или прикреплены другими способами. Накладки 28a, 28b в предпочтительном варианте отлиты из более твердого сплава, чем нож 12, что способствует снижению скорости износа и необходимости обслуживания ножа 12, но можно использовать различные сплавы такой же или меньшей твердости.

[60] Каждая накладка 28a, 28b предпочтительно содержит по меньшей мере основную деталь 30 и упор 30a. В показанном варианте осуществления основная деталь 30 имеет Т-образную конфигурацию с основанием 32 и проходящими латерально полками или планками 34. Упоры 30a упираются в задние концы лап адаптера в процессе врезания. Упоры могут включать вставки 30b, такие как описано в патенте США № 7,171,771. Нижние стороны планок 34 образуют удерживающие поверхности 36, которые в целом обращены к ножу, для удерживания адаптера с ножом и противодействия вертикальному разведению лап адаптера 14. Планки в предпочтительном варианте прикреплены к упору 30a для поддержки. Планки 34 могут иметь форму «ласточкин хвост» или другую форму для поддержки лап адаптера. В альтернативном варианте планки могут отсутствовать.

Хотя в предпочтительном варианте накладки имеют цельную конструкцию, они могут быть образованы из множества деталей.

[61] Каждая из внутренней и внешней граней 18, 20 ножа 12 также могут включать задний элемент 38, расположенный на заднем конце накладок 28a, 28b. В проиллюстрированном варианте осуществления накладки приварены сваркой W (или прикреплены иным способом) к задним элементам 38, что помогает накладкам 28a, 28b противостоять прикладываемым нагрузкам и сдвиганию лап в заднем направлении и, таким образом, снижает риск поломки адаптера. В показанном примере задний элемент 38 является элементом, отдельным от накладок 28a, 28b, но в других примерах накладки и задний элемент могут быть выполнены за одно целое, или задний элемент и/или накладки могут быть выполнены как интегральная часть литого ножа.

[62] Пазовая опора 90 может быть выполнена как пазовая вставка, которая может иметь в целом С-образную конфигурацию с центральной основной частью 92, внутренней полкой 94 и/или внешней полкой 96 (хотя возможны другие формы). Внутренняя и внешняя полки 94, 96 покрывают и свариваются, соответственно, с внутренней и внешней гранями 18, 20 ножа 12. Задняя поверхность 98 центральной основной части 92 в предпочтительном варианте образует дугу для размещения передней стороны клина 62, но может иметь другие формы, в частности, если используются другие типы клина или фиксатора. Пазовая опора или вставка 90 обеспечивает более длинную и более устойчивую к деформациям контактную поверхность, с которой может контактировать клин 62. Полки 94, 96 могут быть одинаковыми или отличаться друг от друга по длине, и могут содержать пробочный сварной шов. Полки 94, 96 могут быть цельными или разбиты на несколько компонентов (например, внешняя полка 96 может состоять из двух компонентов). Полки 94, 96 предпочтительно обеспечивают дополнительную боковую опору для адаптера, но могут использоваться только для поддержки пазовой опоры 90. Полки 94, 96 могут быть более длинными и проходить дальше от сквозного отверстия 24, даже до передней опоры 22 или ведущей поверхности 16. При использовании более длинных плеч (или по другим причинам) одна или обе полки 94, 96 могут представлять собой отдельные компоненты, приваренные к ножу, отдельно от центральной основной части 92. Хотя показана вставка, приваренная к ножу, пазовые опоры могут быть прикреплены другими средствами (например, болтами) или могут быть выполнены за одно целое как части литого ножа. В альтернативном варианте полки могут быть выполнены с каждой стороны паза для обеспечения опоры на внешние поверхности адаптера. Одна или обе полки могут отсутствовать, и пазовая опора 90 может отсутствовать.

[63] Обратимся к фигурам 5A-5B, где показан пример передней опоры 22 для ведущей поверхности 16 режущей кромки. В показанном примере передняя опора 22 выполнена как передняя вставка 22a, которая может иметь в целом С-образную конфигурацию с центральной основной частью 23 и плечами 25a, 25b, с концами 57a, 57b. Центральная основная часть 23 и плечи 25a, 25b образуют переднюю контактную

поверхность 35 и боковые контактные поверхности 51a, 51b, с которым может контактировать адаптер. Тем не менее, вставка 22a является необязательной. Передняя опора 22 может быть выполнена путем формирования ведущей поверхности 16 ножа 12 (или другого основания) с созданием передней контактной поверхности 35 и латеральных контактных поверхностей 51a, 51b.

[64] Вставка 22a по существу комплементарная по форме углублению или выемке 49 на ведущей поверхности 16 ножа 12, но в предпочтительном варианте несколько меньше для возможности размещения сварочного материала W (ФИГ. 4A-4B). Основная деталь 23 содержит заднюю поверхность 27, боковые поверхности 29a, 29b, внутреннюю или верхнюю поверхность 31, внешнюю или нижнюю поверхность 33 и переднюю контактную поверхность 35.

[65] Задняя поверхность 27 может содержать скругленные концы 37a, 37b, хотя возможны другие конфигурации. Например, задняя поверхность 27 может сходиться от внутренней поверхности 31 и внешней поверхности 33 к центру задней поверхности 27. По центру в показанном примере находится сварочный выступ 40, хотя возможны другие конфигурации. Сварочный выступ 40 обходит заднюю поверхность 27, скругленные углы 37a, 37b и вдоль боковых поверхностей 29a, 29b основной детали 23. Длина сварочного выступа в показанном примере обрывается таким образом, чтобы соответствовать ведущей поверхности 16 ножа и не заходить на плечи 25a, 25b, но возможны другие конфигурации. Сварочный выступ 40 взаимодействует с внутренней поверхностью 42 выемки 49 ножа 12 (ФИГ. 4A-4B). Выемка 49 имеет по существу скругленную прямоугольную форму, хотя возможны другие конфигурации.

[66] При установке вставка 22c вставляется в выемку 49 ножа до тех пор, пока сварочный выступ 40 не приходит во взаимодействие с внутренней поверхностью 42. Сварочный материал W может быть нанесен в промежутке между вставкой 22c и ножом 12 на обе стороны сварочного выступа 40 с образованием передней опоры 22 (ФИГ. 4A-4B). После этого адаптер 14 помещают на опору 22. Опора 22 может быть латерально вдавлена, как показано на ФИГ. 1, или быть заподлицо с внешней поверхностью адаптера или выступать наружу из адаптера. После этого фиксатор 60 может пройти через отверстия 58a, 58b адаптера и через сквозное отверстие 24 ножа 12. Вне зависимости от формы вставки выступающая часть плеч 25a, 25b может проходить дальше вперед или назад, чем показано на иллюстрациях. Латеральные контактные поверхности 51a, 51b (вне зависимости от того, используется вставка 22a или нет) могут быть расположены дальше внутрь относительно остальной латеральной протяженности ведущей поверхности 16, заподлицо с ней или проходить наружу от нее.

[67] В конце срока службы вставки 22a всю деталь можно вырезать и заменить как при установке. Возможны другие конфигурации вставки, такие как вставка 22', имеющая конструкцию щитка, показанную на ФИГ. 6. Вставка 22' выполнена с возможностью охватывать ведущую поверхность 16 ножа 12, а не входить внутрь выемки. Вставка 22' содержит криволинейную основную деталь 32', выполненную с возможностью

обхватывать ведущую поверхность 16, а не взаимодействовать с выемкой 49. На ФИГ. 6 показан проем 22a' в основной детали 32', принимающий выступ на ведущей поверхности 16 ножа. С выступом может взаимодействовать адаптер для дополнительной боковой стабилизации, но это необязательно. Проем 22a' может отсутствовать, если выступ отсутствует или удален. Кроме того, хотя вставка 22' показана как имеющая лапы 22b', 22c', которые проходят поверх внутренней и внешней сторон ножа 12, вставка может не иметь одну или обе лапы. При отсутствии обеих лап вставка 22' может быть приварена к ведущей кромке ножа.

[68] Любая из вставок также может быть образована как отдельное плечо и/или насадка на переднюю контактную поверхность, а не как единый компонент. Хотя вставка 22 или 22' предпочтительна, нож 12 может быть выполнен сразу с латеральными контактными поверхностями 51a, 51b и передней контактной поверхностью 35 (т. е. без использования вставки или насадки).

[69] В иллюстративном варианте осуществления, показанном на ФИГ. 1-5В, передняя контактная поверхность 35 расположена в промежутке между латеральными боковыми поверхностями 51a, 51b. Передняя контактная поверхность 35 является выпуклой в направлении бок-бок, т. е., в направлении, проходящем от латеральной контактной поверхности 51a к латеральной контактной поверхности 51b (например, вдоль горизонтальной плоскости). Передняя контактная поверхность 35 также является выпуклой в вертикальном направлении, проходящем от внутренней грани 20 к внешней грани 18.

[70] В одном примере, кривизна в направлении бок-бок передней контактной поверхности 35 соответствует углу сектора с радиусом R1, который выходит из центра или начала, расположенного внутри сквозного отверстия 24, в котором размещается фиксатор 60. В альтернативном варианте начало радиуса может быть расположено позади или впереди от сквозного отверстия 24. В этом примере латеральная (то есть, бок-бок) форма передней контактной поверхности 35 образует часть круга, центрированного по центру клина 62 (или другой части сквозного отверстия), но возможны другие конфигурации. В показанном примере латеральная выпуклая форма передней контактной поверхности 35 отличается от линейной латеральной протяженности не являющихся опорными участков ведущей поверхности 16.

[71] Передняя контактная поверхность 35 контактирует с комплементарной задней контактной поверхностью адаптера 14. Применение опоры 22 с выпуклой в направлении бок-бок передней контактной поверхностью 35 помогает защитить нож от зазубривания или другого износа, вызываемого адаптером 14, и, соответственно, сокращает техническое обслуживание ножа и связанное с ним время простоя оборудования. Выпуклая в направлении бок-бок кромка примерно повторяет естественное перемещение из стороны в сторону, которому часто подвергается адаптер 14 в ходе использования, что позволяет сократить износ и концентрации напряжений. Хотя показан круговой участок, выпуклая передняя контактная форма может соответствовать кривой, которая не задается единым

радиусом кривизны. Например, латеральная выпуклая кривизна может быть задана более плавной, более резкой или переменной кривизной. Латеральная выпуклая форма также может быть образована линейными сегментами или комбинацией линейных и криволинейных сегментов. Передняя контактная поверхность 35 также может иметь другие формы в направлении бок-бок, включая, например, линейную, вогнутую, V-образную, параболу, криволинейные углы, логарифмическую, спирали, построенной по принципу золотого сечения, экспоненциальную, другие конфигурации, не характеризующиеся единственным радиусом, и т. д.

[72] Латеральные контактные поверхности 51a, 51b выступают вперед относительно передней контактной поверхности 35 и необязательно вперед от ведущей поверхности 16 наружу от опоры 22, облегчая установку, стабилизацию и обеспечение опоры для адаптера 14. Тем не менее, латеральные контактные поверхности 51a, 51b могут быть расположены дальше вперед или назад относительно положения, показанного на ФИГ. 1-4В. Например, латеральные контактные поверхности 51a, 51b могут быть на одном уровне с остальной ведущей поверхностью 16, заглублены относительно остальной ведущей поверхности 16 или выступать вперед относительно остальной ведущей поверхности 16. Латеральные контактные поверхности 51a, 51b расположены с обеих сторон адаптера 14 для противодействия движению адаптера из стороны в сторону и поддержания более стабильной посадки.

[73] В проиллюстрированном примере показано, что длина  $L_2$  плеч 25a, 25b составляет примерно  $\frac{1}{3}$  от общей длины  $L_1$  вставки 22a (ФИГ. 7), но возможны другие конфигурации. Длина каждой латеральной контактной поверхности 51a, 51b (например, от передней поверхности 35 до их переднего конца) может быть по существу близка к длине боковых контактных поверхностей 65a, 65b на адаптере 14, которые контактируют с латеральными контактными поверхностями 51a, 51b. В случае использования вставки 22a плечи 25a, 25b представляют собой полки с внутренними или верхними поверхностями 53a, 53b, внешними поверхностями 55a, 55b и внутренними контактными поверхностями 51a, 51b, которые наклонены со схождением в заднем направлении. Такая же опорная структура может быть получена без использования вставки. Верхняя и нижняя поверхности 53a, 53b пространственно отделены от адаптера 14 в установленном состоянии и предпочтительно не контактирует с адаптером.

[74] Латеральные контактные поверхности 51a, 51b в предпочтительном варианте являются планарными, но могут иметь другие формы (например, криволинейные, выпуклые, вогнутые и т. д.). Угол  $\alpha$  внутренних контактных поверхностей 51a, 51b составляет от 0 до 60 градусов с продольной осью C, и предпочтительно от 5 до 30 градусов (т. е. в предпочтительном варианте это включает угол  $\beta$  между латеральными контактными поверхностями 51a, 51b, составляющий 10-60 градусов). Хотя продолжения наклонных латеральных контактных поверхностей 51a, 51b показаны на ФИГ. 7 как

выровненные с радиусом  $R1$ , это не обязательно должно быть так. Хотя на ФИГ. 7 начало радиуса кривизны для передней поверхности 35 и пересечение продолжений наклонных латеральных поверхностей 51a, 51b показаны в сквозном отверстии 24, любой из них может быть сдвинут вперед или назад относительно проиллюстрированного положения и любой один или оба могут быть расположены в сквозном отверстии 24 или вне его. Латеральные контактные поверхности 51a, 51b взаимодействуют с адаптером 14, обеспечивая боковую стабилизацию и противодействие перемещению адаптера 14 назад и из стороны в сторону для повышения стабильности смонтированного адаптера, уменьшения напряжения в компонентах и увеличения износостойкости адаптера 14 и ножа 12. Наклонные латеральные контактные поверхности 51a, 51b ориентированы таким образом, чтобы принимать направленную назад тяговую нагрузку, боковые нагрузки, или комбинацию.

[75] Передняя контактная поверхность 35 может необязательно иметь неединообразную конфигурацию при прохождении в вертикальном направлении от внутренней грани 20 к внешней грани 18. Неединообразная конфигурация может рассматриваться как конфигурация, разбитая на верхний профиль 60 и нижний профиль 61. Передние поверхности 57a, 57b плеч и передняя контактная поверхность 35 могут необязательно иметь одинаковую или по существу близкую вертикальную кривизну, но возможны другие конфигурации. Поскольку передняя поверхность плеч в предпочтительном варианте является не контактной, она может иметь практически любую форму. Кроме того, вертикальный профиль передней контактной поверхности может представлять собой плоскую поверхность или характеризоваться постоянным радиусом.

[76] Изгибание вокруг обеих или любой из вертикальной и горизонтальной плоскостей передней поверхности опоры 22 ведущей кромки обеспечивает повышенную стабильность и устойчивость к направленным назад и латеральным нагрузкам, прикладываемым к зубьям в процессе эксплуатации, особенно к нижним лапам изнашиваемого элемента. Задние упоры дополнительно стабилизируют зубья и снижают напряжение на передней части ножа за счет противодействия осевым нагрузкам.

[77] Хотя коронки изнашиваются чаще всего, адаптеры также подвержены износу и требуют периодической замены. Адаптеры изнашиваются снизу, что может привести к их преждевременной потере из-за, например, отказа нижних лап адаптеров. Изменение поперечных профилей 60, 61 передней контактной поверхности 35 и комплементарной задней контактной поверхности 63 может снизить риск преждевременной поломки.

[78] В одном примере, на ФИГ. 8А, показана передняя поверхность 35, определяемая несколькими значениями кривизны, например, двумя радиусами  $R2$ ,  $R3$ , причем верхний профиль 60 передней контактной поверхности 35 имеет радиус  $R2$ , меньший, чем радиус  $R3$  нижнего профиля 61. Радиусы  $R2$ ,  $R3$  в этом примере встречаются в точке касания  $T$  ниже центральной линии  $A$ , хотя плоская или другая криволинейная поверхность может соединять две кривые, определенные радиусами  $R2$ ,  $R3$ . Центральная линия  $A$  делит пополам высоту  $H$  опоры 22, которая в этом примере

определяется от внутренней поверхности 31 до внешней поверхности 33 смежно с передней поверхностью 35. За счет того, что радиус  $R3$  больше радиуса  $R2$  передняя контактная поверхность имеет большую длину дуги для нижнего профиля 61. Это позволяет вдавить адаптер 14 в нож 12 сильнее, чем в обычный нож (например, когда радиусы  $R2$  и  $R3$  равны). На ФИГ. 9 показана линия  $B$ , которая пересекает боковую поверхность 67а нижней лапы и заднюю контактную поверхность 63, начинается на нижней поверхности и заканчивается на задней контактной поверхности 63. Линия  $B'$  пересекает боковую поверхность 67 нижней лапы и обычную заднюю контактную поверхность 63'. На ФИГ. 9 показана разница в материале между длинами  $B$  и  $B'$ , причем длина  $B$  больше, чем длина  $B'$ . Поскольку нижние лапы имеют тенденцию изнашиваться быстрее из-за отсутствия изнашиваемого колпачка, это дополнительное вдавливание добавляет больше материала ( $B-B'$ ), придавая нижней лапе 48а большую прочность и продлевая срок службы адаптера 14.

[79] Хотя на ФИГ. 8А показано, что каждый из верхнего профиля и нижнего профиля определены единственным радиусом кривизны, возможны варианты. Например, каждый из верхнего и нижнего профилей 60, 61 может быть определен одним или большим числом радиусов кривизны с одним или большим числом плоских сегментов между отдельными кривыми или без них (например, в месте перехода между верхним и нижним профилем). В примере, представленном на ФИГ. 8А, верхний профиль 60 задан более резкой кривизной, чем нижний профиль 61. В этом примере верхний профиль 60 по меньшей мере частично задан одним или большим числом верхних радиусов кривизны, нижний профиль по меньшей мере частично задан одним или большим числом нижних радиусов кривизны, и по меньшей мере один верхний радиус кривизны меньше, чем любой нижний радиус кривизны.

[80] Обратимся к ФИГ. 8В, где показан пример, аналогичный примеру по ФИГ. 8А, где радиус  $R2'$  верхнего профиля 60' меньше, чем радиус  $R3'$  нижнего профиля 61', но радиусы  $R2'$ ,  $R3'$  встречаются в точке касания  $T'$  выше центральной линии  $A$ . Радиус  $R3'$  меньше, чем радиус  $R3$  на ФИГ. 8А. Для ФИГ. 8В характерны те же преимущества, что и для ФИГ. 8А, но за счет того, что  $R3$  больше, чем  $R3'$ , адаптер 14 на ФИГ. 8А может быть вдавлен сильнее, чем на ФИГ. 8В. Как и в случае верхнего и нижнего профилей 60, 61, каждый из верхнего и нижнего профилей 60', 61' может быть определен одним или большим числом радиусов кривизны с одним или большим числом плоских сегментов между отдельными кривыми или без них (например, в месте перехода между верхним и нижним профилем). В примере, показанном на ФИГ. 8В, верхний профиль 60' задан более резкой кривизной, чем нижний профиль 61'. В этом примере верхний профиль 60' по меньшей мере частично задан одним или большим числом верхних радиусов кривизны, нижний профиль 61' по меньшей мере частично задан одним или большим числом нижних радиусов кривизны, и по меньшей мере один верхний радиус кривизны меньше, чем любой нижний радиус кривизны.

[81] В примерах по ФИГ. 8А-8В один или большее число больших радиусов  $R_2$  (т. е. более плавная кривая) по ФИГ. 8А, больших по сравнению с одним или большим числом меньших радиусов  $R_2'$  (т. е. более резкая кривая) по ФИГ. 8В, обеспечивают возможность контактирования адаптера 14 с большим количеством материала при нагрузке. Большой радиус поглощает большую долю этого воздействия и снижает локальное напряжение. Благодаря снятию напряжения, прикладываемого к ведущей поверхности 16 ножа 12, нож 12 будет иметь тенденцию служить дольше и требовать меньше обслуживания в течение срока службы. Повышенная стабильность также продлевает срок службы адаптеров и/или ковшей. Примеры по ФИГ. 8А-8В более стабильны при верхней нагрузке. Это обусловлено тем, что длина  $L_2$  больше, чем  $L_3$  на ФИГ. 8А, и  $L_2'$  верхней поверхности 31 больше, чем длина  $L_3'$  нижней поверхности 33 на ФИГ. 8В.

[82] Обратимся к ФИГ. 8С, иллюстрирующей противоположный сценарий, в котором верхний профиль 60'' имеет больший радиус  $R_2''$ , чем радиус  $R_3''$  нижнего профиля 61''. Точка касания  $T''$  образуется в месте, где профили 60'' и 61'' встречаются выше центральной линии А, но возможна такая конфигурация, в которой точка касания расположена выше или ниже центральной линии А. В этом примере  $R_2''$  больше, чем радиус  $R_3''$ , таким образом, длина дуги профиля 60'' больше, чем длина дуги профиля 61''. Поскольку профили 60'', 61'' смещены вниз, а не вверх, как на ФИГ. 8А и 8В, верно противоположное, т. е. что верхняя лапа вдавливается в нож 12, что обеспечивает больше материала для укрепления верхней лапы. В альтернативном варианте изнашиваемый колпачок 13 может быть опущен при сохранении прочности верхней лапы, что меняет поток материала поверх адаптера, обеспечивая преимущество. Пример по ФИГ. 8С более стабилен при нижней нагрузке. Это обусловлено тем, что длина  $L_2''$  верхней поверхности 31 меньше, чем длина  $L_3''$  нижней поверхности 33. Каждый из верхнего и нижнего профилей 60'', 61'' могут быть заданы одним или большим числом радиусов кривизны с одним или большим числом плоских сегментов между отдельными кривыми или без них (например, в месте перехода между верхним и нижним профилями). В примере, представленном на ФИГ. 8С, нижний профиль 61'' задан более резкой кривизной, чем верхний профиль 60''. В одном примере нижний профиль 61'' по меньшей мере частично задан одним или большим числом нижних радиусов кривизны, верхний профиль 60'' по меньшей мере частично задан одним или большим числом верхних радиусов кривизны, и по меньшей мере один нижний радиус кривизны меньше, чем любой из верхних радиусов кривизны.

[83] Обратимся к ФИГ. 9-11: адаптер 14 представляет собой изнашиваемый элемент, смонтированный на ноже 12 ковша. Адаптер 14 поддерживает заглубляющиеся в землю коронки 45 и фиксирует их на ноже. Адаптер 14 содержит выступающий вперед нос 44 для монтажа коронки 45, и монтажный конец 46 с образующими развилку лапами 48а, 48б для охватывания ножа 12. При использовании прочной накладки и/или других

опор адаптер может иметь только одну лапу на внутренней (или внешней) грани режущей кромки.

[84] В одном примере лапы 48a, 48b имеют одинаковую длину и каждая снабжена прорезью 50a, 50b, форма которой приспособлена для размещения внутренней и внешней накладок 28a, 28b и/или полок 94, 96, соответственно. Верхняя лапа 48a расположена таким образом, чтобы взаимодействовать с внутренней гранью 18 ножа 12, а нижняя лапа 48b расположена таким образом, чтобы взаимодействовать с внешней гранью 20 ножа 12. Верхняя лапа 48a содержит отверстие 58a, через которое может быть вставлен фиксатор 60. Отверстие 58a может быть выполнено с размером и формой, соответствующими сквозному отверстию 24 в ноже 12 ковша. Отверстие 58a расположено таким образом, что когда адаптер 14 правильно размещен на ноже 12 ковша, отверстие 58a совпадает со сквозным отверстием 24, что дает возможность фиксатору 60 пройти через него (ФИГ. 3). Аналогичным образом, нижняя лапа 48b содержит отверстие 58b, совпадающее с отверстием 58a верхней лапы 48a. Соответственно, фиксатор 60 может пройти через отверстия 58a, 58b, 24 после того, как адаптер 14 правильно установлен на ноже 12 ковша.

[85] Лапы 48a, 48b соединены обращенным назад участком перегиба, который образует монтажную часть 68, выполненную с возможностью контакта с опорой 22. Обращенный назад монтажный участок 68 может содержать две боковые контактные поверхности 65a, 65b для контакта с латеральными контактными поверхностями 51a, 51b опоры 22 и заднюю контактную поверхность 63 для контакта с передней контактной поверхностью 35 между боковыми контактными поверхностями 65a, 65b.

[86] В одном примере задняя контактная поверхность 63 является вогнутой и соответствует передней контактной поверхности в направлении бок-бок и в вертикальном направлении; при этом все возможные варианты раскрыты для передней контактной поверхности 35 (т. е. она имеет такие же или аналогичные формы). Угол боковых контактных поверхностей 65a, 65b является таким же, как угол внутренних контактных поверхностей 51a, 51b опоры 22 или близок к нему, например, от 0 до 60 градусов и предпочтительно от 5 до 30 градусов.

[87] Две боковые контактные поверхности 65a, 65b могут проходить до внешней боковой поверхности адаптера 14. Две боковые контактные поверхности 65a, 65b показаны как заглубленные как при полном взаимодействии с двумя внешними поверхностями 51a, 51b опоры 22. В этом примере при использовании вставки 22a внешние поверхности 57a, 57b плеч 25a, 25b заглублены в каждую боковую стенку 67a, 67b, соответственно, хотя возможны другие конфигурации (например, заподлицо). Необязательные переходные или разделительные поверхности могут быть выполнены на каждой латеральной стороне каждой из боковых контактных поверхностей 65a, 65b. Например, боковые контактные поверхности 65a, 65b могут не проходить до внешних сторон адаптера 14, а разделительные поверхности (не показаны) могут быть расположены между боковыми контактными поверхностями 65a, 65b и внешними сторонами адаптера.

[88] Две боковые контактные поверхности 65a, 65b обеспечивают боковую стабилизацию для адаптера 14, которая противостоит вращательному движению вокруг продольной оси С и движению из стороны в сторону, а также помогает удерживать адаптер 14 в полностью установленном положении. Поскольку контактные поверхности 65a, 65b противостоят задним, боковым и вращательным перемещениям адаптера, адаптер будет иметь тенденцию сопротивляться смещению относительно опоры 22, что снижает износ и продлевает срок службы адаптера, опоры и, в свою очередь, ножа. В показанном примере боковые контактные поверхности 65a, 65b являются планарными или линейными, но могут быть возможны другие конфигурации, такие как нелинейные, криволинейные, выпуклые, вогнутые и т. п. Боковые контактные поверхности 65a, 65b и/или латеральные контактные поверхности 57a, 57b могут быть непрерывными в вертикальном направлении (как показано в графических материалах), или они могут иметь зазоры (не показаны), которые разделяют поверхности на верхние и нижние сегменты.

[89] В показанном примере согласно ФИГ. 10 прорези 50a, 50b имеют Т-образную форму для размещения в них накладок 28a, 28b по принципу взаимного соответствия. Форма и/или длина прорезей 50a, 50b может варьировать при условии, что форма прорези позволяет разместить накладку 28a, 28b с созданием желаемой опоры для противодействия латеральному и/или внешнему давлению на лапы 48. Кроме того, форма прорезей 50a, 50b может варьировать в зависимости от формы накладки 28a, 28b и нагрузок, которым она противодействует. Например, если на накладке нет планок, прорези могут иметь в целом форму поперечного сечения параллелепипеда. В другом примере прорези 50a и/или 50b могут отсутствовать, если используются внешние накладки без внутренних накладок 28a, 28b.

[90] В проиллюстрированном примере прорези 50a, 50b открываются в задние стенки 52a, 52b лап 48a, 48b с возможностью размещения в них накладок 28a, 28b, соответственно, путем вдвигания. Каждая прорезь 50a, 50b содержит заглубленную стенку 43 пространственно отделенную от соответствующей грани 18, 20 ножа 12 и обращенную к ней. Суженная часть 41 предпочтительно располагается между заглубленной стенкой 43 и ножом 12 с образованием удерживающих поверхностей 47 для размещения и удерживания планок 34 в канавках 59 или прорезях 50a, 50b. Каждая прорезь 50a, 50b в предпочтительном варианте проходит вперед от задней стенки 52, например, на расстояние, превышающее длину основной детали 30 накладки 28a, 28b. В этом случае латеральная стенка 54 у передней части прорези 50a, 50b пространственно отделена от передней стенки 56 накладки 28a, 28b (хотя контакт возможен).

[91] Каждая из задних стенок 52a, 52b лап 48a, 48b в предпочтительном варианте пространственно отделена от упора 30a и вставки 30b при отсутствии нагрузки, но упирается во вставку 30b для противодействия прикладываемым нагрузкам (ФИГ. 2), например, когда лапы аксиально сдвигаются при нагрузках в процессе копания. За счет того, что и задняя стенка лапы адаптера упирается во вставку 30b, и передняя контактная

поверхность 35 упирается в заднюю контактную поверхность 63, площадь поверхности противодействия направленным назад толчковым нагрузкам может быть максимизирована для снижения напряжения в изнашиваемом элементе 10 и ноже 12. В одном примере кривизна задней контактной поверхности может не совпадать с кривизной передней контактной поверхности, но все еще давать возможность контакта (например, взаимодействия в центре или по концами и т. д.). Внутренняя поверхность 68 лап 48а, 48b выполнена с каналами 97, в которых размещаются полки 25а, 25b.

[92] В сборе адаптер 14 надвинут в заднем направлении на ковш, при этом одна лапа 48а, 48b располагается с каждой стороны ножа 12, таким образом накладки 28 размещены в прорезях 50, и передняя контактная поверхность 35 и смежные латеральные контактные поверхности 51а, 51b контактируют с задней контактной поверхностью 63 и наклонными задними контактными поверхностями 65а, 65b, контактируя друг к другу. В других примерах они могут быть пространственно отделены друг от друга и взаимодействовать только при нагрузке. В предпочтительной конфигурации задняя стенка 52 упирается в задний элемент 30 только после начала износа в результате эксплуатации ковша.

[93] На ФИГ. 12 и ФИГ. 13 показан другой пример режущей кромки 1600, в которой, как будет понятно, контактные поверхности 1606, 1608 опоры 1602 расположены не так, как в опоре 22 (см., например, ФИГ. 4А и 7). Режущая кромка 1600 имеет опору 1602, включающую центральный выступ 1604, а не углубление, образованное передней контактной поверхностью 35 и латеральными контактными поверхностями 51а, 51b. Передняя опора 1602 содержит переднюю контактную поверхность 1606 и латеральные контактные поверхности 1608, 1610. В этом примере передняя контактная поверхность 1606 является вогнутой в направлении бок-бок, но она может быть латерально выпуклой и/или иметь другие варианты формы, такие как описаны для передней контактной поверхности 35. Передняя контактная поверхность 1606 также может быть снабжена верхним и нижним профилями, так же, как описано для контактной поверхности 35, или иметь единый вертикальный профиль. Латеральные контактные поверхности 1608, 1610 сходятся в переднем направлении, а латеральные контактные поверхности 51а, 51b сходятся в заднем направлении. Латеральная контактная поверхность 1608, 1610 может иметь те же варианты, которые рассматривались для латеральных контактных поверхностей 51а, 51b. Опора 1602 может быть обеспечена вставкой (не показана) или, как на ФИГ. 12 и 13, конструктивно выполнена вдоль ведущей поверхности режущей кромки 1600. В этом примере задняя контактная поверхность и боковые контактные поверхности адаптера будут соответствовать передней контактной поверхности 1606 и латеральным контактными поверхностям 1608, 1610 режущей кромки 1600 для обеспечения стабилизации и других преимуществ, аналогичных описанным для адаптера 14 и опоры 22.

[94] На ФИГ. 14 и ФИГ. 15 показан вариант режущей кромки 1600 в форме режущей кромки 1800. Режущая кромка 1800 аналогична режущей кромке 1600, но

режущая кромка 1800 содержит обращенную вперед переднюю контактную поверхность 1802, которая является выпуклой в направлении бок-бок, в то время как обращенная вперед контактная поверхность 1606 является вогнутой в направлении бок-бок. Передняя опорная структура для режущей кромки 1800 может быть образована вставкой (не показана) или, как на ФИГ. 14 и 15, конструктивно выполнена вдоль ведущей поверхности режущей кромки. В этом примере задняя контактная поверхность и боковые контактные поверхности адаптера будут соответствовать передней контактной поверхности 1802 и латеральным контактным поверхностям режущей кромки 1800 для обеспечения стабилизации и других преимуществ, аналогичных описанным для адаптера 14 и опоры 22.

[95] На ФИГ. 16 и ФИГ. 17 показан другой пример режущей кромки 2000 с передней опорой 2002. Режущая кромка 2000 содержит центральный выступ 2008, который содержит латеральные контактные поверхности 2010, 2012. Передняя контактная поверхность 2014 образована двумя передними контактными сегментами 2004, 2006, которые расположены по обеим сторонам выступа 2008. Латеральные контактные поверхности 2010, 2012 сходятся в переднем направлении. Латеральные контактные поверхности 2010, 2012 могут иметь те же варианты, что описаны для боковых контактных поверхностей 51a, 51b. В этом примере передняя контактная поверхность 2014 (т. е. включающая каждый сегмент 2004, 2006) является криволинейной и выпуклой в направлении бок-бок, но она может иметь те же варианты, которые описаны для передней контактной поверхности 35. Передняя контактная поверхность 2004 также может быть снабжена верхним и нижним профилями, так же, как описано для контактной поверхности 35, или иметь единый вертикальный профиль. Опора 2002 может быть обеспечена вставкой (не показана) или, как на ФИГ. 16 и 17, конструктивно выполнена вдоль ведущей поверхности режущей кромки 2000. В этом примере задняя контактная поверхность и боковые контактные поверхности адаптера будут соответствовать передней контактной поверхности 2014 и латеральным контактным поверхностям 2010, 2012 режущей кромки 2000 для обеспечения стабилизации и других преимуществ, аналогичных описанным для адаптера 14 и опоры 22.

[96] На ФИГ. 18 и ФИГ. 19 показан еще один пример режущей кромки 2200 с передней опорой 2202. Режущая кромка 2200 содержит центральное углубление 2204, которое содержит латеральные контактные поверхности 2210, 2212. Передняя контактная поверхность образована двумя передними контактными сегментами 2206, 2208, которые расположены с каждой стороны углубления 2204. Латеральные контактные поверхности 2210, 2212 сходятся в заднем направлении. Латеральные контактные поверхности 2010, 2012 могут иметь те же варианты, что описаны для боковых контактных поверхностей 51a, 51b. В этом примере передняя контактная поверхность 2206, 2208 является криволинейной и выпуклой в направлении бок-бок, но может иметь те же варианты, которые описаны для передней контактной поверхности 35. Передняя контактная поверхность 2206, 2208 также может быть снабжена верхним и нижним профилями, так

же, как описано для контактной поверхности 35, или иметь единый вертикальный профиль. Опора 2202 может быть обеспечена вставкой (не показана) или, как на ФИГ. 18 и 19, конструктивно выполнена вдоль ведущей поверхности режущей кромки 2200. В этом примере задняя контактная поверхность и боковые контактные поверхности адаптера будут соответствовать передней контактной поверхности 2206, 2208 и латеральным контактным поверхностям 2210, 2212 режущей кромки 2200 для обеспечения стабилизации и других преимуществ, аналогичных описанным для адаптера 14 и опоры 22.

[97] На ФИГ. 20 и ФИГ. 21 показан вариант режущей кромки 2200 в форме режущей кромки 2400 с опорой 2404. Режущая кромка 2400 аналогична режущей кромке 2200, но режущая кромка 2400 содержит обращенную вперед переднюю контактную поверхность 2406, 2408, которая является вогнутой в направлении бок-бок, в то время как обращенная вперед передняя контактная поверхность 2206, 2208 является выпуклой в направлении бок-бок. Передняя опора 2404 для режущей кромки 2400 может быть образована вставкой (не показана) или, как на ФИГ. 20 и 21, конструктивно выполнена вдоль ведущей поверхности режущей кромки. В этом примере задняя контактная поверхность и боковые контактные поверхности адаптера будут соответствовать передней контактной поверхности 2406, 2408 и латеральным контактным поверхностям выступа 2402 для обеспечения стабилизации и других преимуществ, аналогичных описанным для адаптера 14 и опоры 22.

[98] После правильной установки адаптера фиксатор 60 вставляют в проемы 58a, 58b и сквозное отверстие 24. В частности, бобышку 64 размещают в проемах 58a, 58b и сквозном отверстии 24. Затем клин 62 вворачивают в бобышку 64 путем зацепления канавки 66 с гребневыми сегментами 72 и поворачивания клина вокруг его оси (ФИГ. 3). Винчивание продолжают до тех пор, пока клин 62 не будет затянут до заданного уровня затяжки. Хотя клин 62 может непосредственно упираться в передний торец 88 сквозного отверстия 24 (ФИГ. 2), пазовую опору 90 предпочтительно фиксируют привариванием в передней части сквозного отверстия 24. Тем не менее, могут использоваться другие фиксирующие компоновки. Для снятия адаптера 14, клин 62 поворачивают таким образом, чтобы направить клин 62 вверх так, чтобы его можно было извлечь вверх из узла. Бобышку 64 извлекают из узла. Затем адаптер 14 можно стащить с ножа 12.

[99] Системы, устройства и способы, раскрытые в настоящем документе, представляют собой примеры применения принципов настоящего изобретения на практике, при этом существует множество других возможных различных примеров. Соответственно, объем настоящего изобретения не ограничен деталями изнашиваемого узла 10 и способа, раскрытыми в настоящем документе и/или изображенными в графических материалах. Различные другие примеры, а также многочисленные изменения могут быть сделаны без отклонения от замысла и более широких аспектов изобретения, определенного в формуле изобретения. Аспекты настоящего изобретения были описаны в виде их иллюстративных примеров. После ознакомлением с содержанием настоящего

документа специалисту в данной области с обычным уровнем подготовки будут очевидны многочисленные другие примеры, модификации и варианты в пределах объема и замысла прилагаемой формулы изобретения. Признаки из одного примера могут быть использованы с признаками другого примера. Представленные примеры и комбинация раскрытых признаков не предназначены быть ограничивающими в том смысле, что они должны быть использованы вместе.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ, содержащий по меньшей мере одну лапу и монтажную структуру с образованием полости для размещения основания оборудования для земляных работ, причем указанная по меньшей мере одна лапа проходит назад поверх основания, и монтажная структура находится вблизи передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорой основания, на котором установлен изнашиваемый элемент, при этом монтажная структура содержит пару латерально разнесенных боковых контактных поверхностей и заднюю контактную поверхность, проходящую между боковыми контактными поверхностями, и задняя контактная поверхность является вогнутой в направлении бок-бок между боковыми контактными поверхностями.

2. Изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ, содержащий по меньшей мере одну лапу и монтажную структуру с образованием полости для размещения основания оборудования для земляных работ, причем указанная по меньшей мере одна лапа проходит назад поверх основания, и монтажная структура находится вблизи передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорой основания, на котором установлен изнашиваемый элемент, причем монтажная структура содержит заднюю контактную поверхность, криволинейную в вертикальном направлении в направлении от по меньшей мере одной лапы с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, и при этом один из верхнего или нижнего профилей имеет более резкую кривизну, чем другой из верхнего и нижнего профилей.

3. Изнашиваемый элемент по п. 2, отличающийся тем, что верхний профиль имеет более резкую кривизну, чем нижний профиль.

4. Изнашиваемый элемент по п. 2, отличающийся тем, что нижний профиль имеет более резкую кривизну, чем верхний профиль.

5. Изнашиваемый элемент по п. 2, отличающийся тем, что по меньшей мере одна из лап содержит отверстие для размещения фиксатора для крепления изнашиваемого элемента к основанию, и по меньшей мере часть задней контактной поверхности в направлении бок-бок соответствует радиусу кривизны с началом в положении, которое совпадает с отверстием.

6. Изнашиваемый элемент по п. 2, отличающийся тем, что верхний профиль по меньшей мере частично задан одним или большим числом верхних радиусов кривизны, нижний профиль по меньшей мере частично задан одним или большим числом нижних радиусов кривизны, и по меньшей мере один указанный верхний радиус кривизны меньше, чем любой указанный нижний радиус кривизны.

7. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 2-6, отличающийся тем, что монтажная структура содержит пару латерально наклонных боковых контактных поверхностей, каждая из которых обращена как в заднем направлении, так и в поперечном направлении.

8. Изнашиваемый элемент по п. 7, отличающийся тем, что боковые контактные

поверхности сходятся в заднем направлении, и задняя контактная поверхность находится между боковыми контактными поверхностями.

9. Изнашиваемый элемент по п. 1 или 7, отличающийся тем, что боковые контактные поверхности сходятся в заднем направлении.

10. Изнашиваемый элемент по п. 7, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность содержит пару пространственно разнесенных задних контактных сегментов, и боковые контактные поверхности сходятся в переднем направлении между указанными задними контактными сегментами.

11. Изнашиваемый элемент для оборудования для земляных работ, содержащий по меньшей мере одну лапу и монтажную структуру с образованием полости для размещения основания оборудования для земляных работ, причем указанная по меньшей мере одна лапа проходит назад поверх основания, а монтажная структура расположена в передней части полости с возможностью контактировать с комплементарной опорной структурой основания, на котором установлен изнашиваемый элемент, причем монтажная структура содержит пару боковых контактных поверхностей и заднюю контактную поверхность, при этом боковые контактные поверхности сходятся по направлению друг к другу таким образом, что они обращены в целом как в заднем направлении, так и в поперечном направлении, и задняя контактная поверхность обращена в целом в заднем направлении и имеет нелинейную конфигурацию в направлении бок-бок.

12. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 2-11, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность является криволинейной в направлении бок-бок.

13. Изнашиваемый элемент по п. 12, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность имеет вогнутую конфигурацию в направлении бок-бок.

14. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1-13, отличающийся тем, что указанная по меньшей мере одна лапа содержит отверстие для размещения фиксатора для крепления изнашиваемого элемента к основанию, и по меньшей мере часть задней контактной поверхности в направлении бок-бок соответствует радиусу кривизны с началом в положении, которое совпадает с отверстием.

15. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 2-12, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность имеет выпуклую конфигурацию в направлении бок-бок.

16. Изнашиваемый элемент по п. 7-9 или 11-15, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность содержит пару пространственно разнесенных задних контактных сегментов, и боковые контактные поверхности сходятся в переднем направлении между задними контактными сегментами.

17. Изнашиваемый элемент по п. 16, отличающийся тем, что каждый из задних контактных сегментов имеет вогнутую криволинейную конфигурацию.

18. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1, 7 или 11-15, отличающийся тем, что каждая из боковых контактных поверхностей латерально наклонена со схождением в заднем направлении таким образом, что она обращена как наружу, так и назад.

19. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1, 7 или 11-15, отличающийся тем,

что по меньшей мере одна лапа содержит отверстие для размещения фиксатора для крепления изнашиваемого элемента к основанию, и боковые контактные поверхности сходятся в заднем направлении под углом, при котором продолжения указанных двух внутренних контактных поверхностей пересекаются друг с другом в положении, совпадающем с отверстием.

20. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1 или 8-19, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность является криволинейной в направлении от указанной по меньшей мере одной лапы с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, и при этом верхний профиль имеет более резкую кривизну, чем нижний профиль.

21. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1 или 8-19, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность является криволинейной в направлении от указанной по меньшей мере одной лапы с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, и при этом нижний профиль имеет более резкую кривизну, чем верхний профиль.

22. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1 или 8-19, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность является криволинейной в направлении от указанной по меньшей мере одной лапы с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, при этом верхний профиль по меньшей мере частично задан одним или большим числом верхних радиусов кривизны, нижний профиль по меньшей мере частично задан одним или большим числом нижних радиусов кривизны, и по меньшей мере один указанный верхний радиус кривизны меньше, чем любой указанный нижний радиус кривизны.

23. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1 или 8-19, отличающийся тем, что задняя контактная поверхность является криволинейной в направлении от указанной по меньшей мере одной лапы с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, при этом верхний профиль по меньшей мере частично задан одним или большим числом верхних радиусов кривизны, нижний профиль по меньшей мере частично задан одним или большим числом нижних радиусов кривизны, и по меньшей мере один верхний радиус кривизны больше, чем любой указанный нижний радиус кривизны.

24. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1 или 7-23, отличающийся тем, что боковые контактные поверхности ориентированы друг относительно друга под углом, составляющим 120 градусов или меньше.

25. Изнашиваемый элемент по п. 24, отличающийся тем, что угол между боковыми контактными поверхностями лежит в диапазоне 10-60 градусов.

26. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1 или 7-25, отличающийся тем, что боковые контактные поверхности являются планарными.

27. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1 или 7-25, отличающийся тем, что боковые контактные поверхности являются непланарными.

28. Изнашиваемый элемент по любому из предыдущих пунктов, содержащий пару пространственно разнесенных лап, между которыми образована полость для размещения основания.

29. Режущая кромка оборудования для земляных работ, содержащая внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность, ведущую поверхность и опору вблизи ведущей поверхности для контакта с изнашиваемым элементом, смонтированным на режущей кромке, причем опора содержит две сходящиеся латеральные контактные поверхности и обращенную вперед переднюю контактную поверхность, при этом передняя контактная поверхность имеет выпуклую форму в направлении бок-бок.

30. Режущая кромка оборудования для земляных работ, содержащая внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность, ведущую поверхность и опору вблизи ведущей поверхности для контакта с изнашиваемым элементом, смонтированным на режущей кромке, причем опора содержит переднюю контактную поверхность, которая является криволинейной в направлении от внутренней поверхности к внешней поверхности с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, причем один из верхнего или нижнего профилей имеет более резкую кривизну, чем другой из верхнего и нижнего профилей.

31. Режущая кромка по п. 30, отличающаяся тем, что опора содержит пару латерально наклонных латеральных контактных поверхностей, каждая из которых обращена как в переднем направлении, так и в поперечном направлении.

32. Режущая кромка для оборудования для земляных работ, содержащая внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность, ведущую поверхность и опору вблизи ведущей поверхности для контакта с изнашиваемым элементом, смонтированным на режущей кромке, причем опора содержит пару латеральных контактных поверхностей и переднюю контактную поверхность, причем латеральные контактные поверхности сходятся в направлении друг к другу таким образом, что они обращены в целом как в переднем направлении, так и в поперечном направлении, и передняя контактная поверхность обращена в целом в переднем направлении и имеет нелинейную конфигурацию в направлении бок-бок.

33. Режущая кромка по любому из пп. 29, 31 или 32, отличающаяся тем, что передняя контактная поверхность находится между латеральными контактными поверхностями, и латеральные контактные поверхности сходятся в заднем направлении.

34. Режущая кромка по п. 33, содержащая отверстие для размещения фиксатора для крепления изнашиваемого элемента к режущей кромке, причем по меньшей мере часть передней контактной поверхности в направлении бок-бок соответствует радиусу кривизны с началом в отверстии.

35. Режущая кромка по любому из пп. 29, 31 или 32, отличающаяся тем, что передняя контактная поверхность содержит два пространственно разнесенных передних контактных сегмента, и латеральные контактные поверхности сходятся в переднем направлении между указанными передними контактными сегментами.

36. Режущая кромка по любому из пп. 29 или 31-35, отличающаяся тем, что каждая из латеральных контактных поверхностей является планарной.

37. Режущая кромка по любому из пп. 29 или 31-35, отличающаяся тем, что каждая из латеральных контактных поверхностей является непланарной.

38. Режущая кромка по п. 29 или п. 32, отличающаяся тем, что передняя контактная поверхность является криволинейной в направлении от внутренней поверхности к внешней поверхности с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, и при этом один из верхнего или нижнего профилей имеет более резкую кривизну, чем другой из верхнего и нижнего профилей.

39. Режущая кромка по п. 38, отличающаяся тем, что верхний профиль имеет более резкую кривизну, чем нижний профиль.

40. Режущая кромка по п. 39, отличающаяся тем, что нижний профиль имеет более резкую кривизну, чем верхний профиль.

41. Режущая кромка по п. 31 или 32, отличающаяся тем, что латеральные контактные поверхности сходятся в заднем направлении, и передняя контактная поверхность расположена между латеральными контактными поверхностями.

42. Режущая кромка по п. 31 или п. 32, отличающаяся тем, что передняя контактная поверхность содержит пару пространственно разнесенных передних контактных сегментов, и латеральные контактные поверхности сходятся в переднем направлении между указанными передними контактными сегментами.

43. Изнашиваемый элемент по п. 42, отличающийся тем, что каждый из передних контактных сегментов имеет выпуклую криволинейную конфигурацию.

44. Узел режущей кромки для оборудования для земляных работ, содержащий:

режущую кромку, содержащую внутреннюю поверхность, внешнюю поверхность, ведущую поверхность и опору вблизи ведущей поверхности, причем опора содержит две сходящиеся латеральные контактные поверхности и переднюю контактную поверхность, при этом латеральные контактные поверхности сходятся в направлении друг к другу таким образом, что они в целом обращены как в переднем направлении, так и в поперечном направлении, и передняя контактная поверхность является выпуклой в направлении бок-бок;

изнашиваемый элемент, содержащий пару пространственно разнесенных лап, между которыми образована полость, в которой размещается режущая кромка, причем каждая из лап проходит назад поверх режущей кромки, и монтажную структуру вблизи передней части полости для контакта с опорой, причем монтажная структура содержит пару боковых контактных поверхностей для контакта с латеральными контактными поверхностями и заднюю контактную поверхность для контакта с передней контактной поверхностью, причем боковые контактные поверхности сходятся по направлению друг к другу таким образом, что они обращены в целом как в заднем направлении, так и в поперечном направлении, и задняя контактная поверхность обращена в целом в заднем направлении и имеет вогнутую конфигурацию; и

стопор для крепления изнашиваемого элемента к режущей кромке.

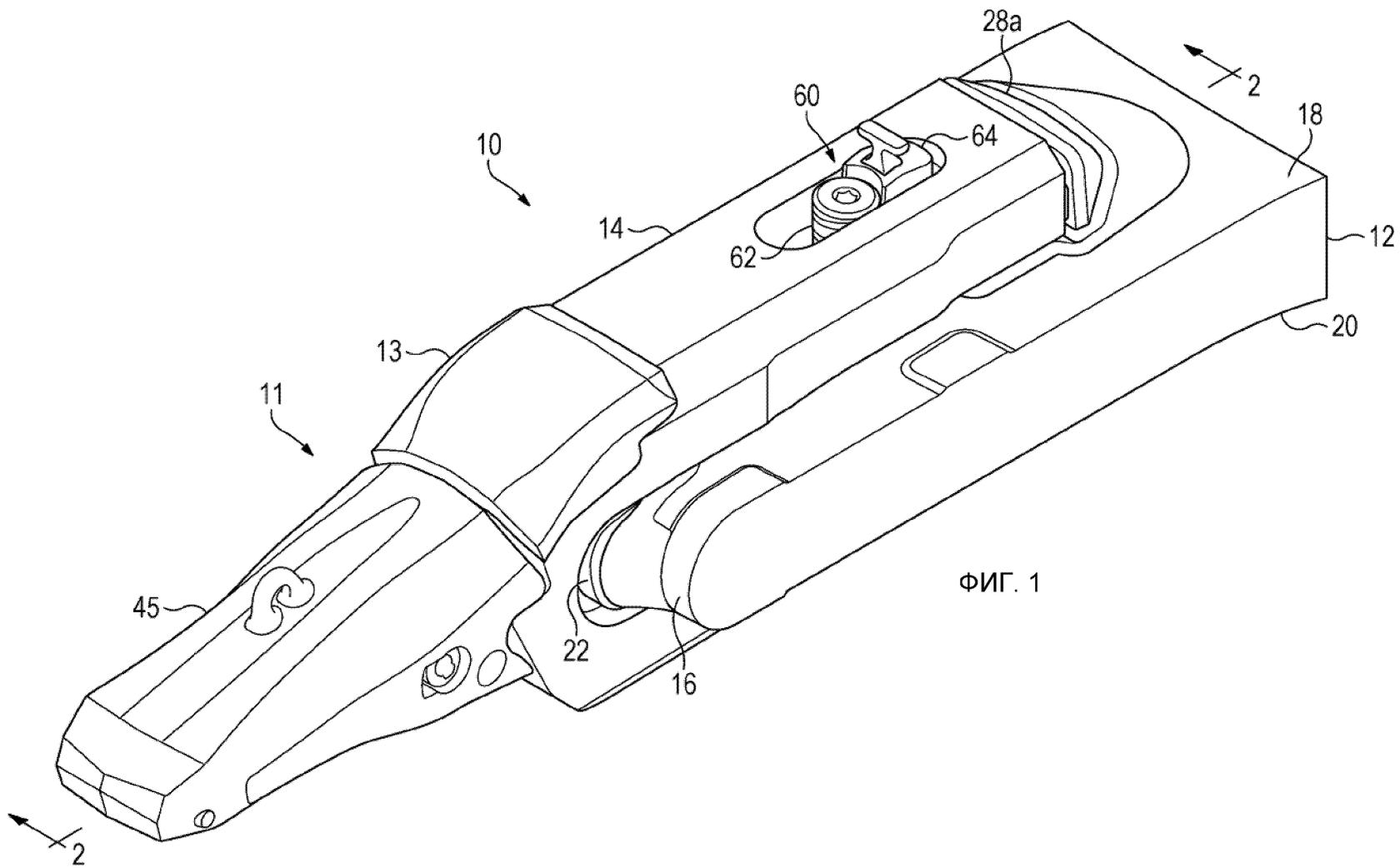
45. Вставка для установки на режущую кромку ковша для оборудования для земляных работ, содержащая основную деталь и два выступающих плеча, причем передняя поверхность основной детали является выпуклой в направлении бок-бок, проходящем между двумя плечами.

46. Вставка по п. 45, отличающаяся тем, что каждое из плеч содержит латеральную контактную поверхность, и передняя контактная поверхность имеет криволинейную форму в направлении бок-бок между латеральными контактными поверхностями.

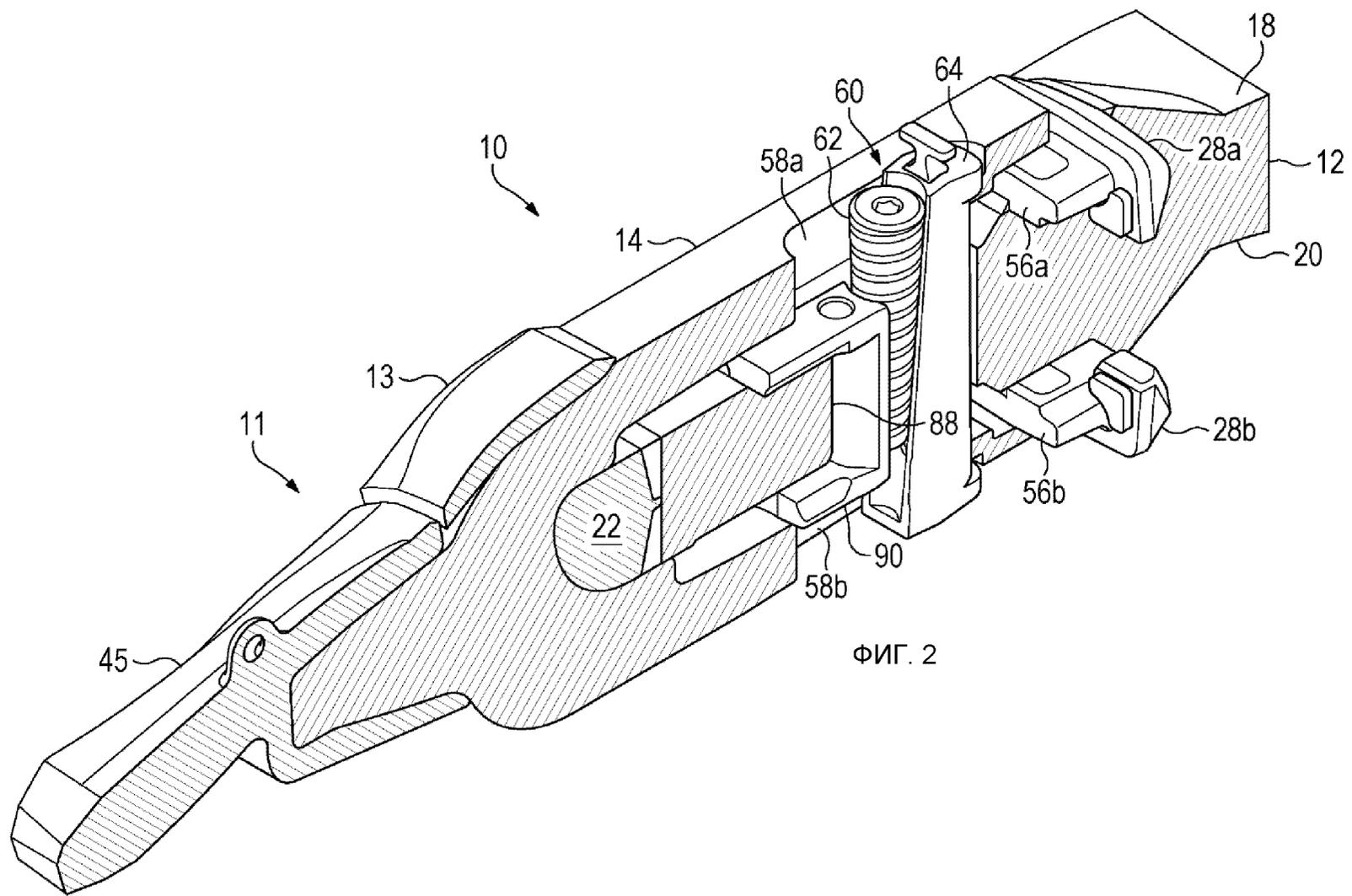
47. Вставка по п. 45 или 46, отличающаяся тем, что передняя контактная поверхность является криволинейной в направлении, поперечном направлению бок-бок с образованием верхнего криволинейного профиля и нижнего криволинейного профиля, и при этом один из верхнего или нижнего профиля имеет более резкую кривизну, чем другой из верхнего и нижнего профилей.

48. Вставка по любому из пп. 45-47, отличающаяся тем, что каждое из плеч содержит латеральную контактную поверхность, и указанные латеральные контактные поверхности сходятся в заднем направлении.

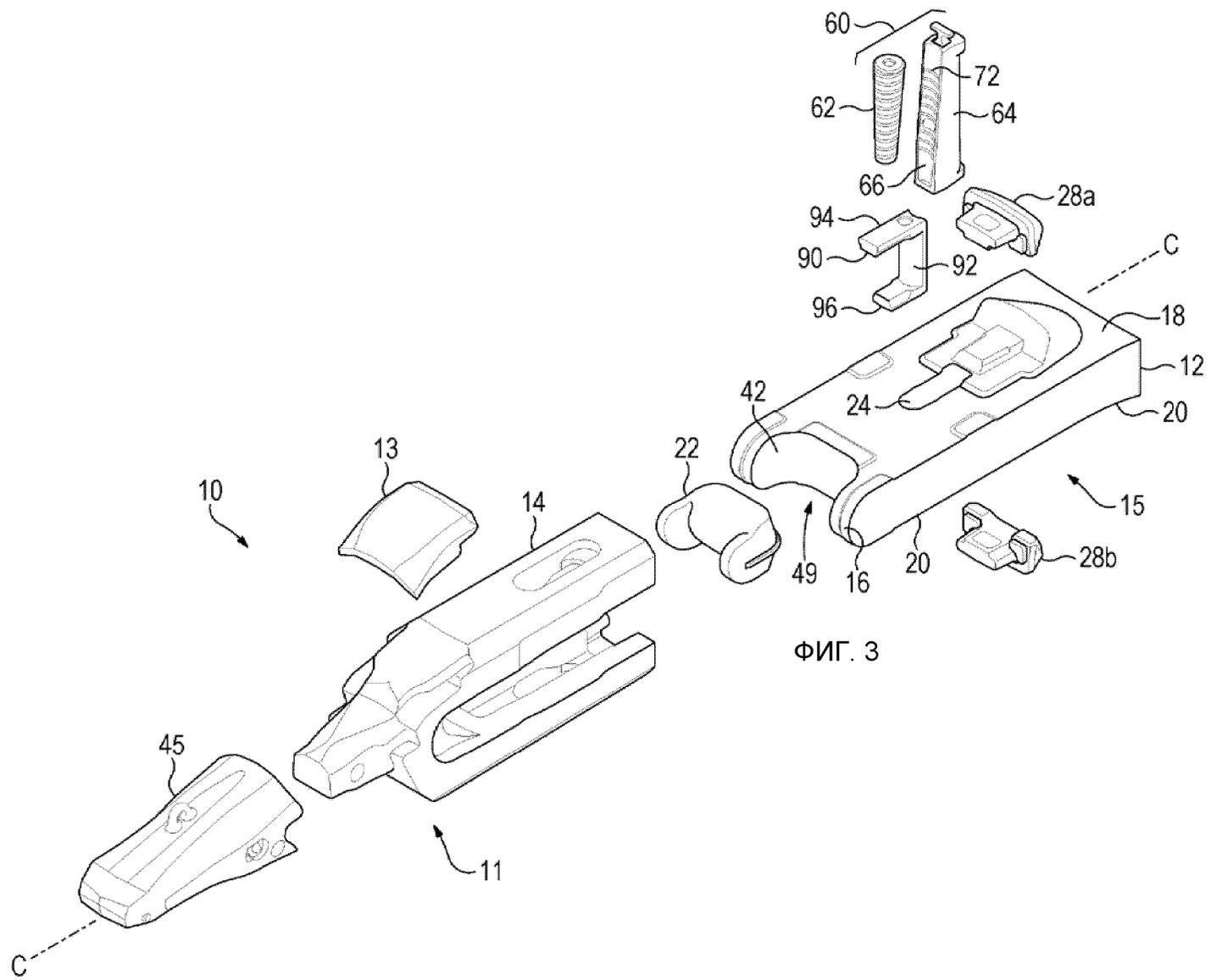
По доверенности

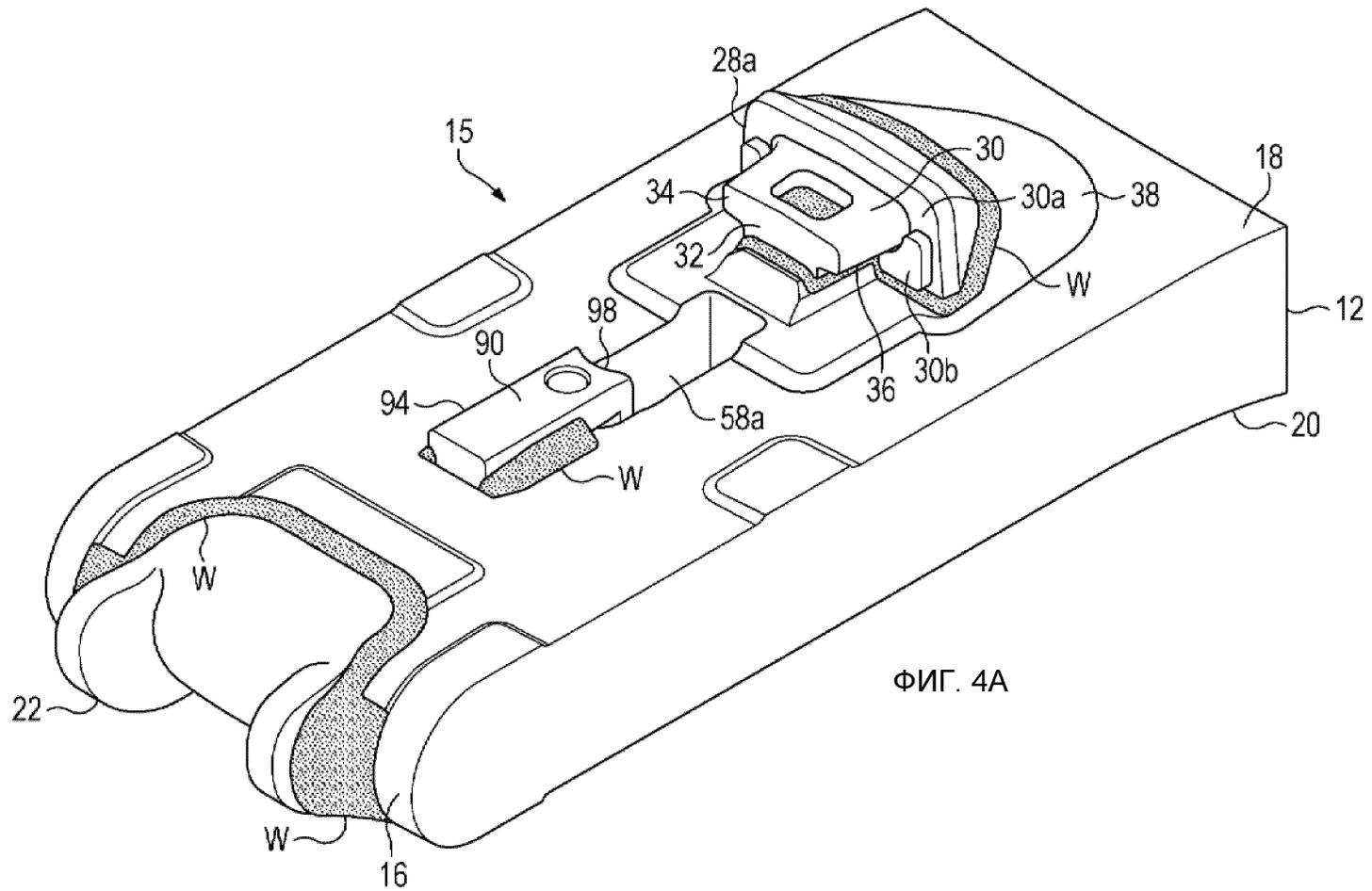


ФИГ. 1

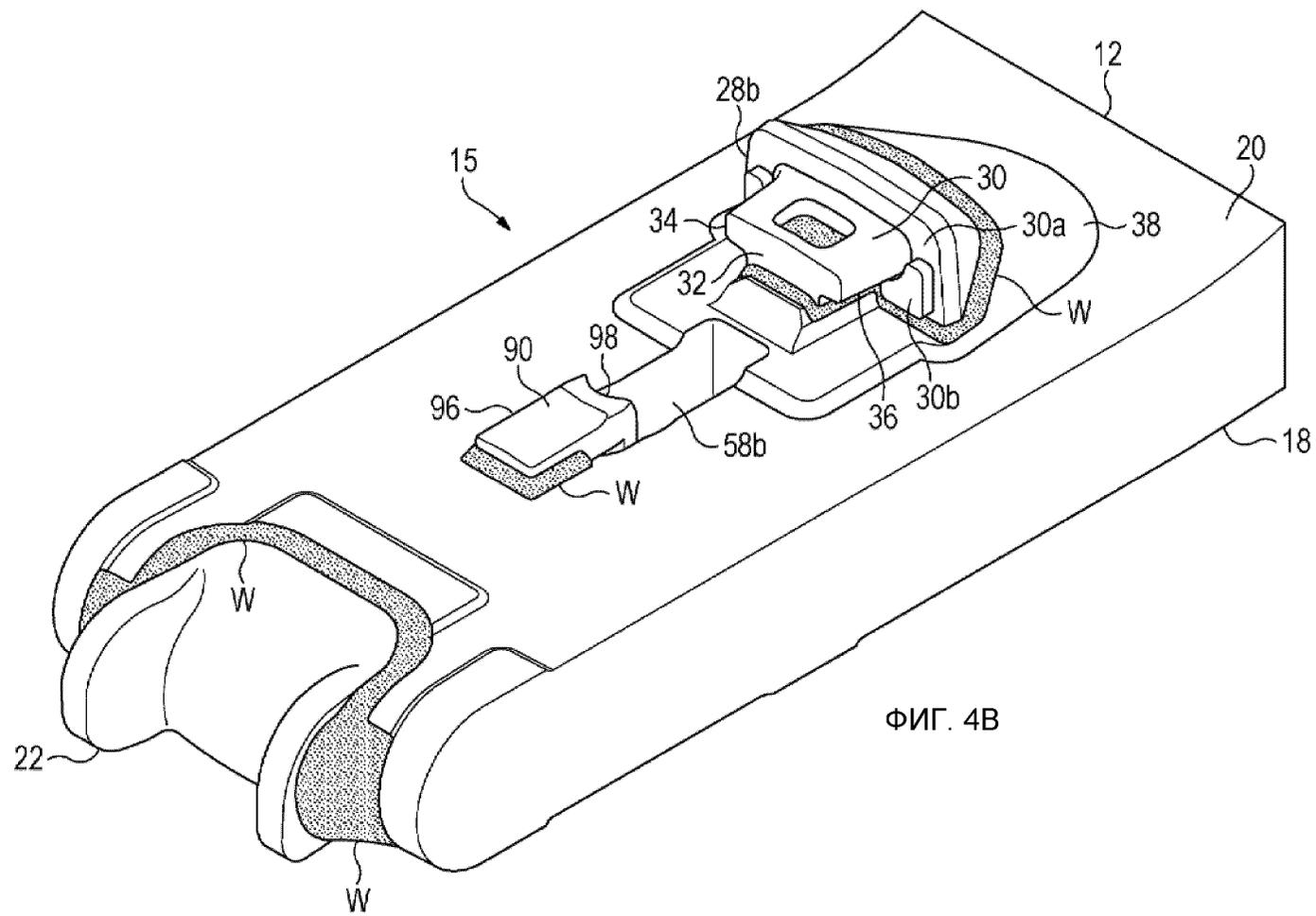


ФИГ. 2

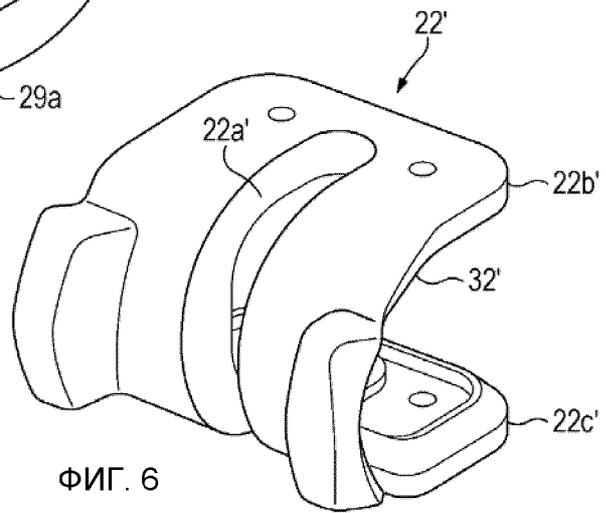
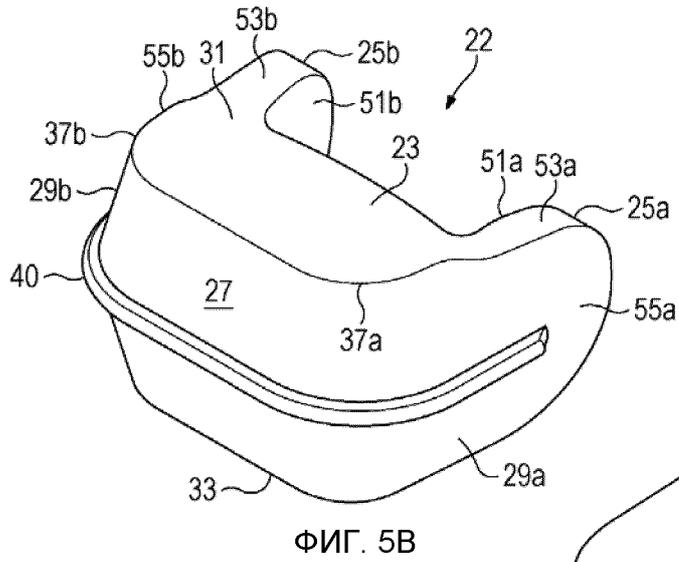
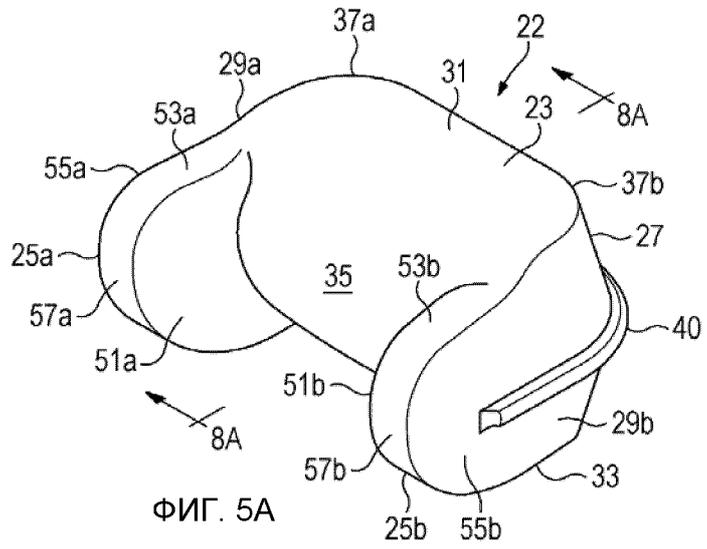




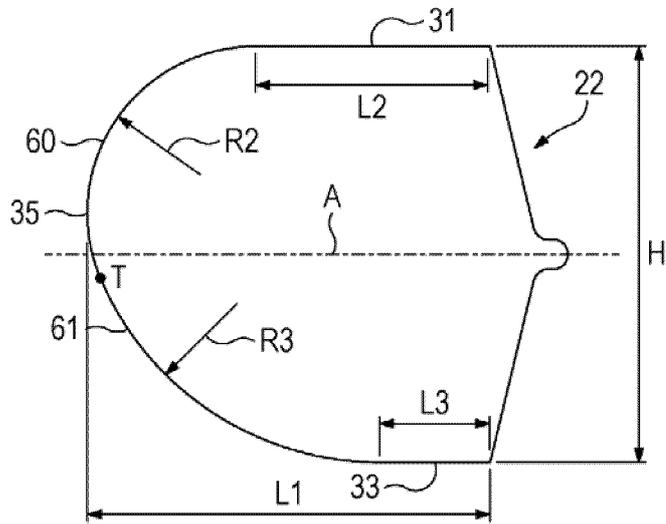
ФИГ. 4А



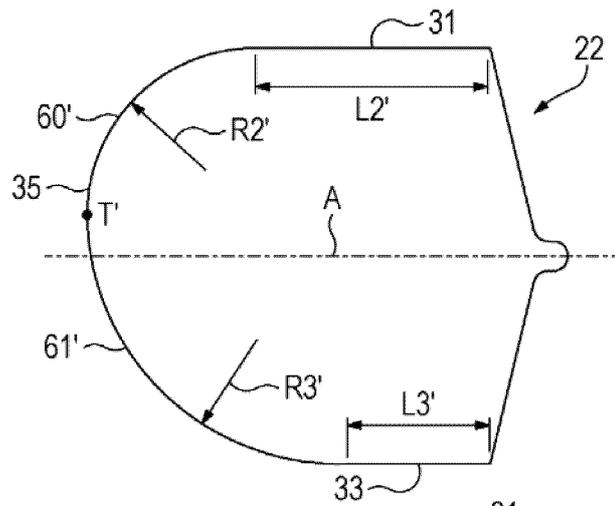
ФИГ. 4В



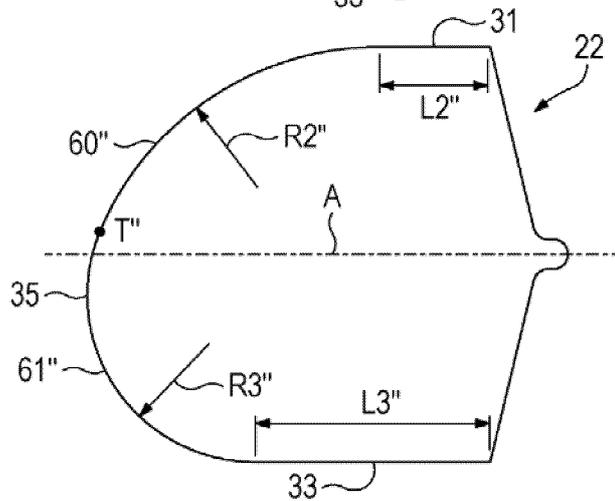




ФИГ. 8А

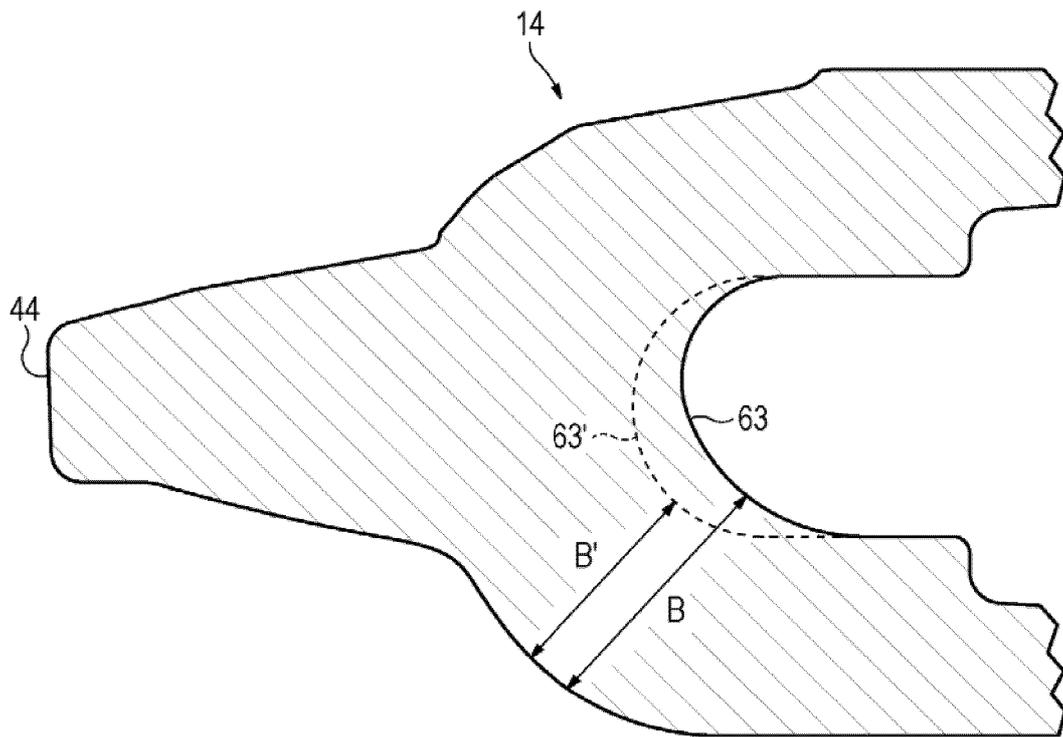


ФИГ. 8В

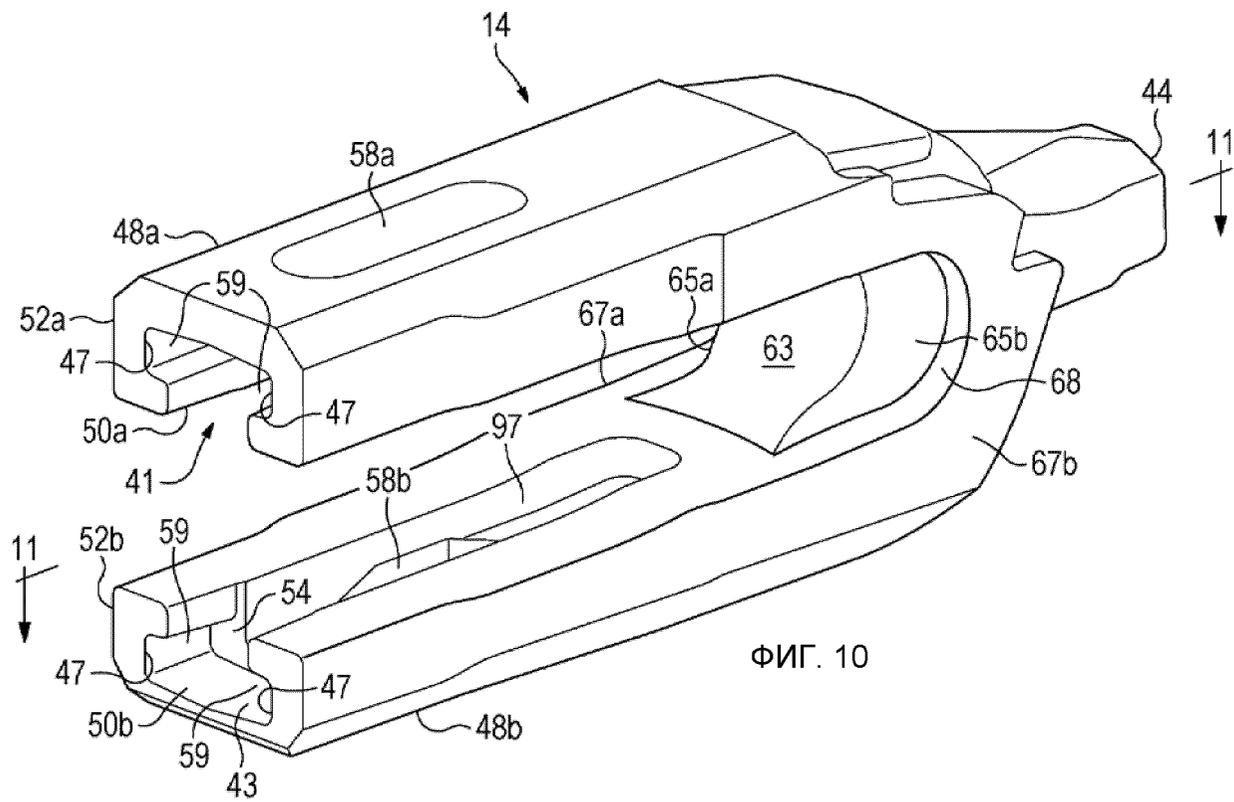


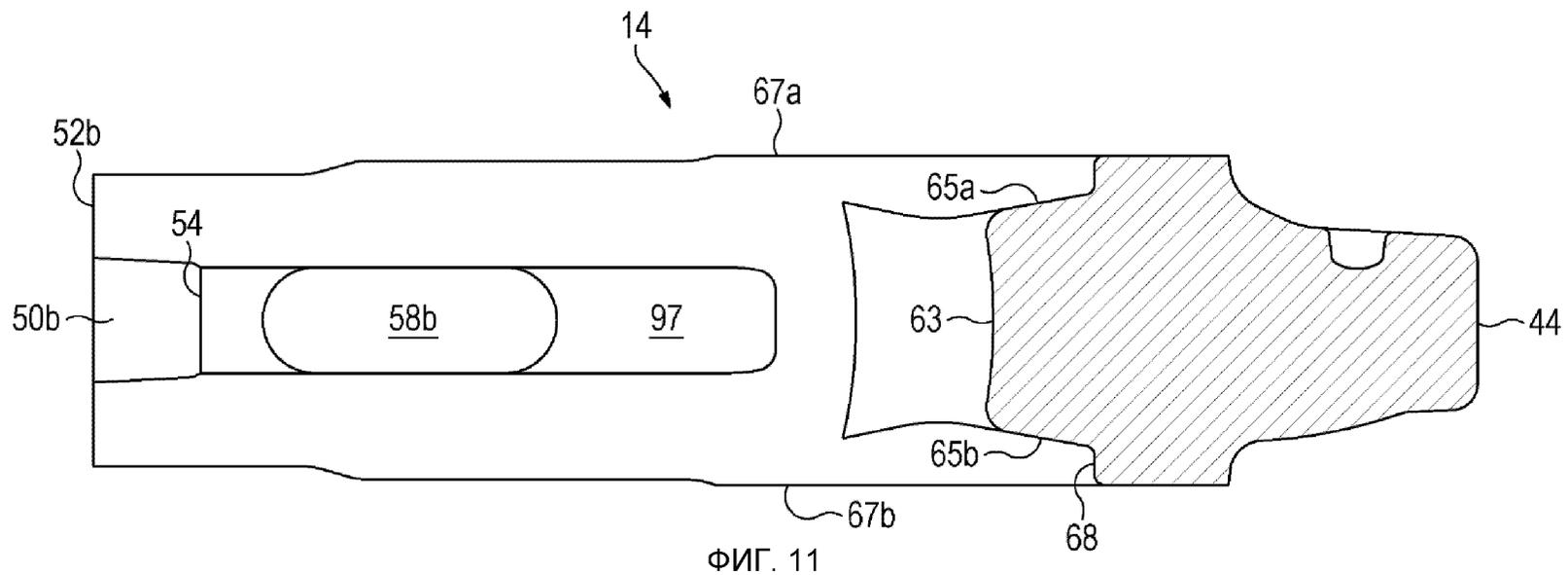
ФИГ. 8С

9/21

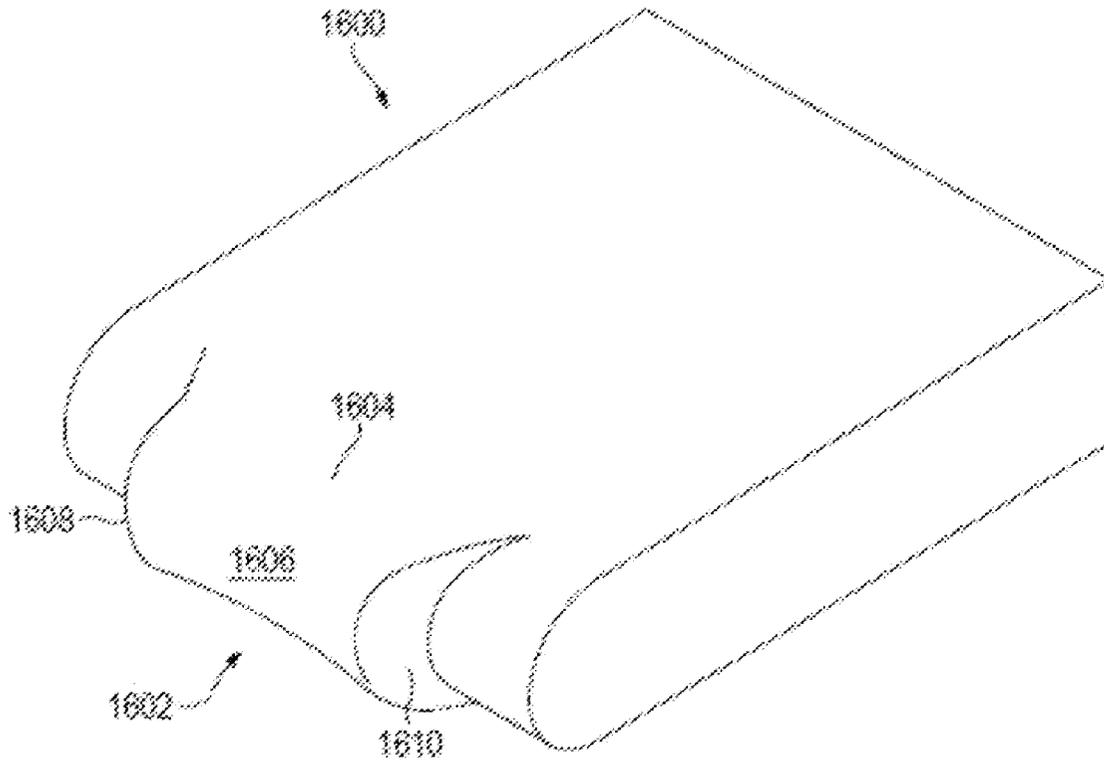


ФИГ. 9

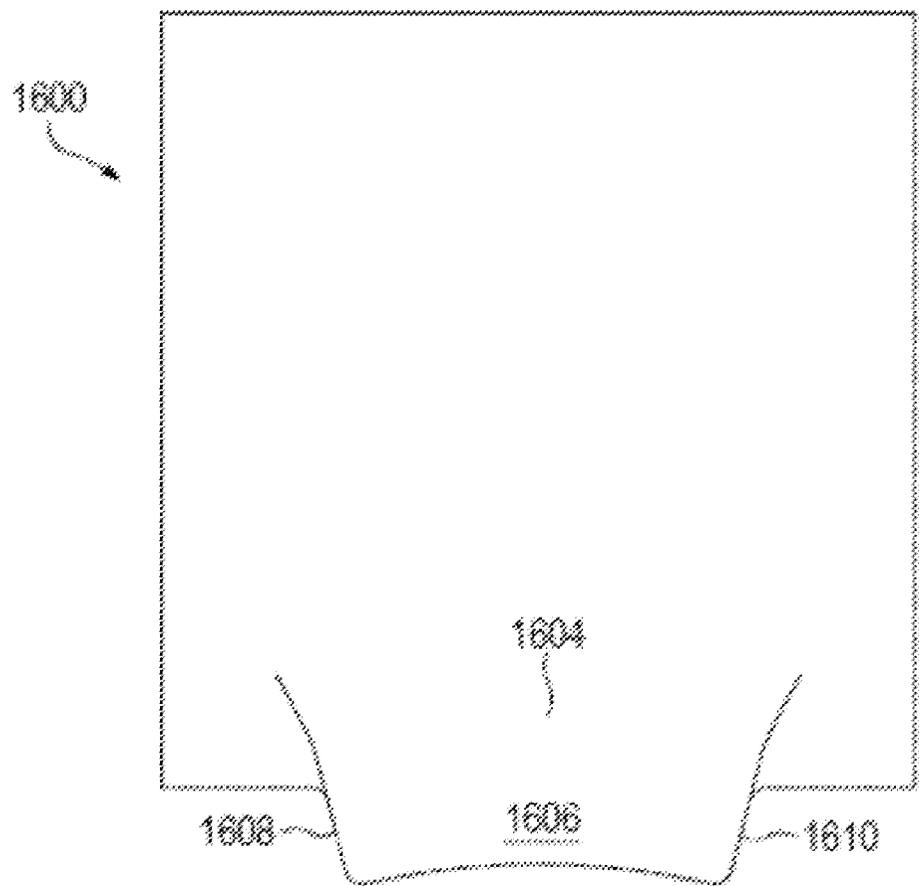




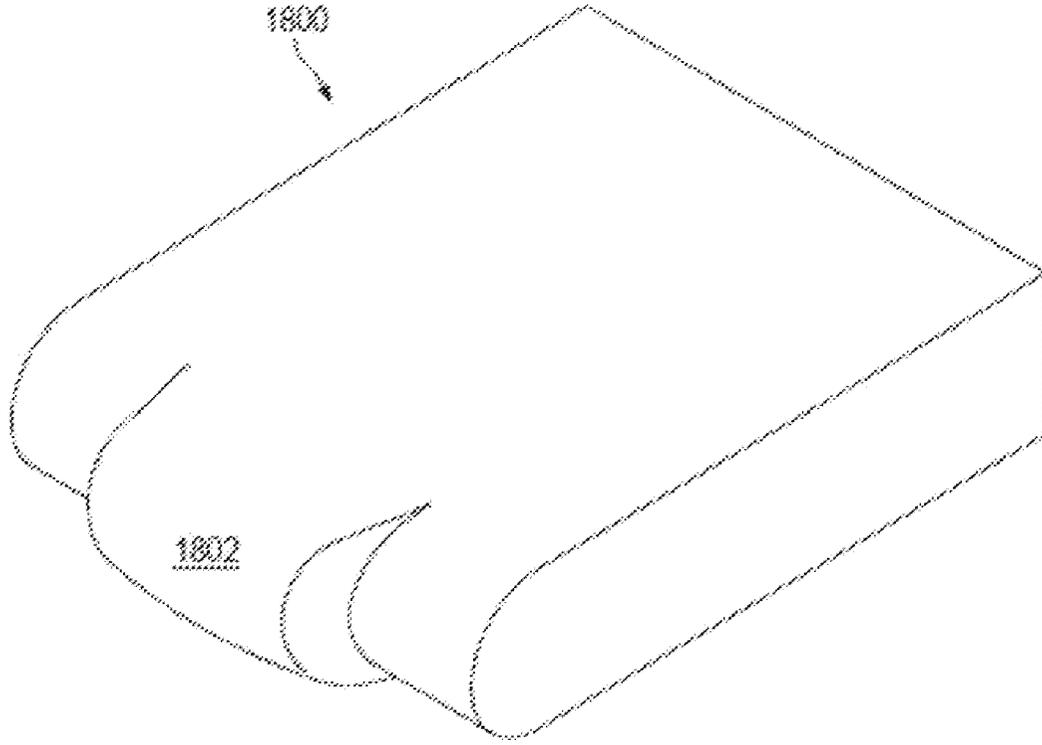
ФИГ. 12



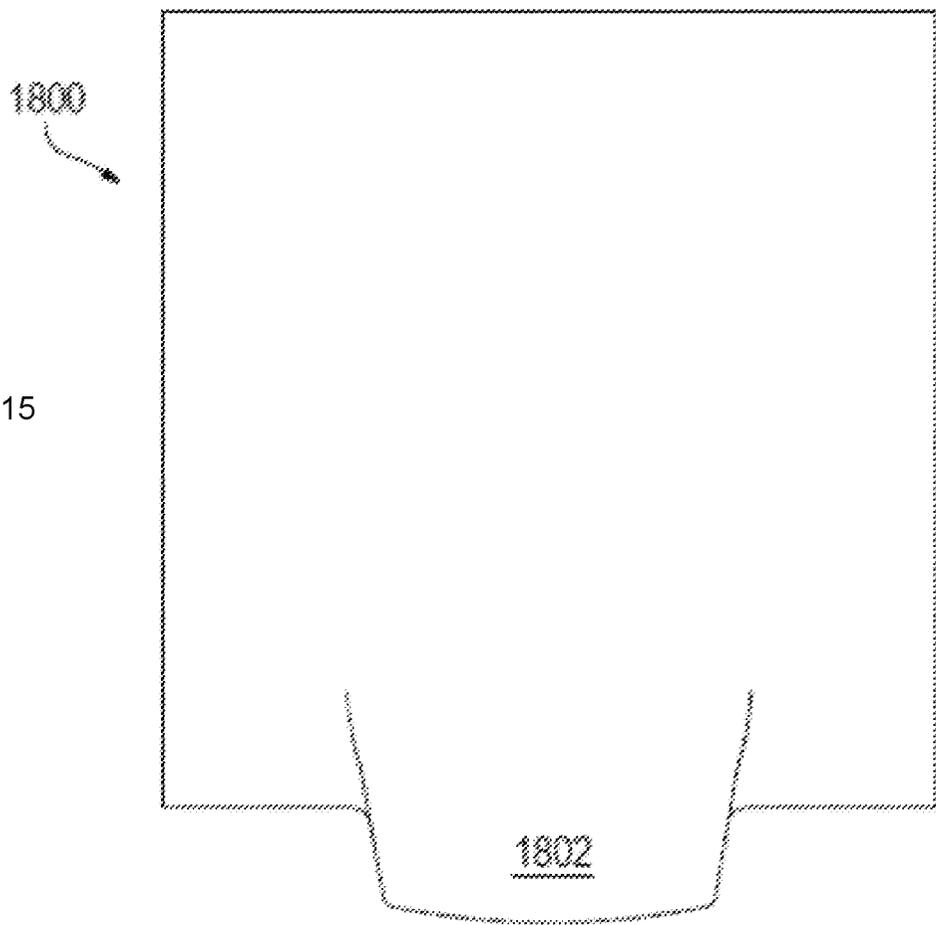
ФИГ. 13



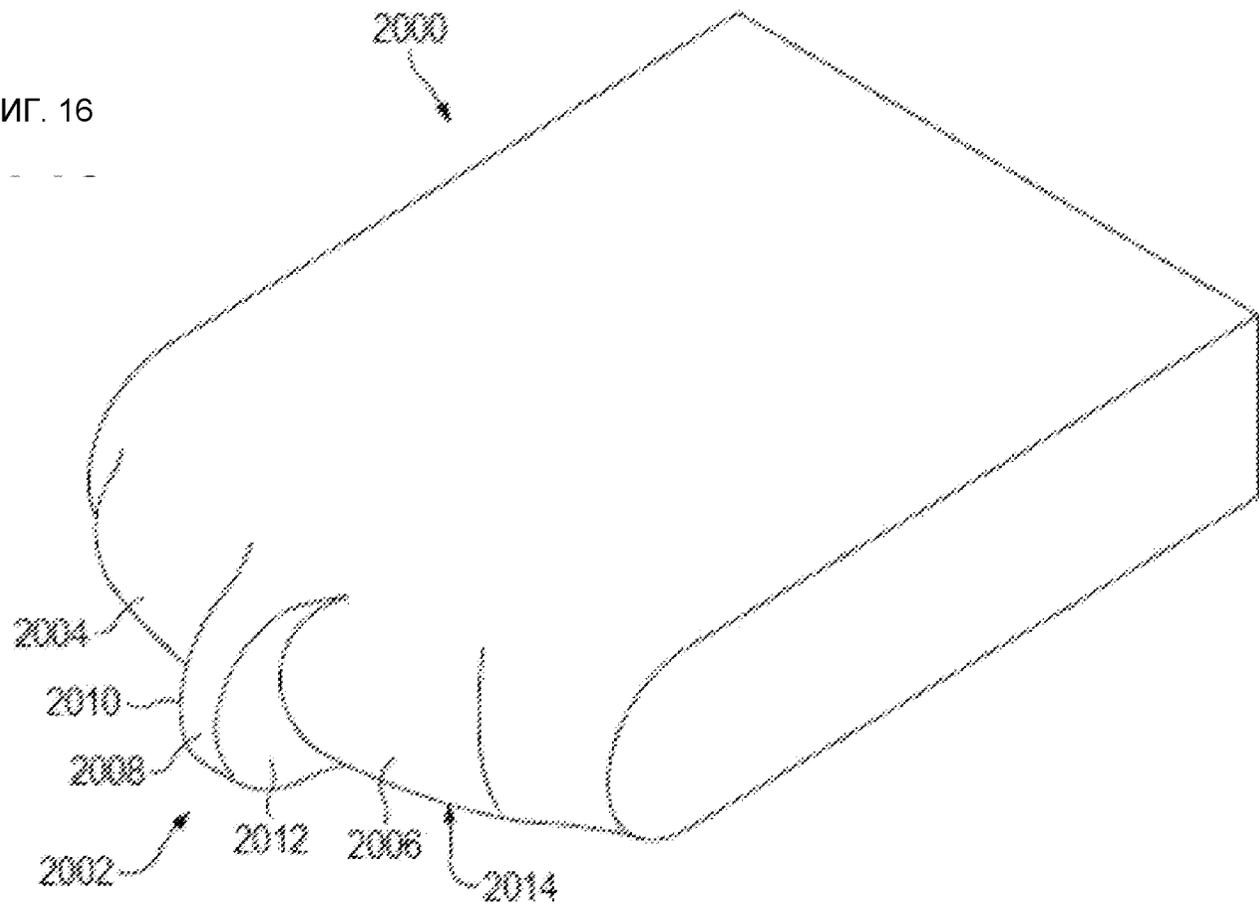
ФИГ. 14

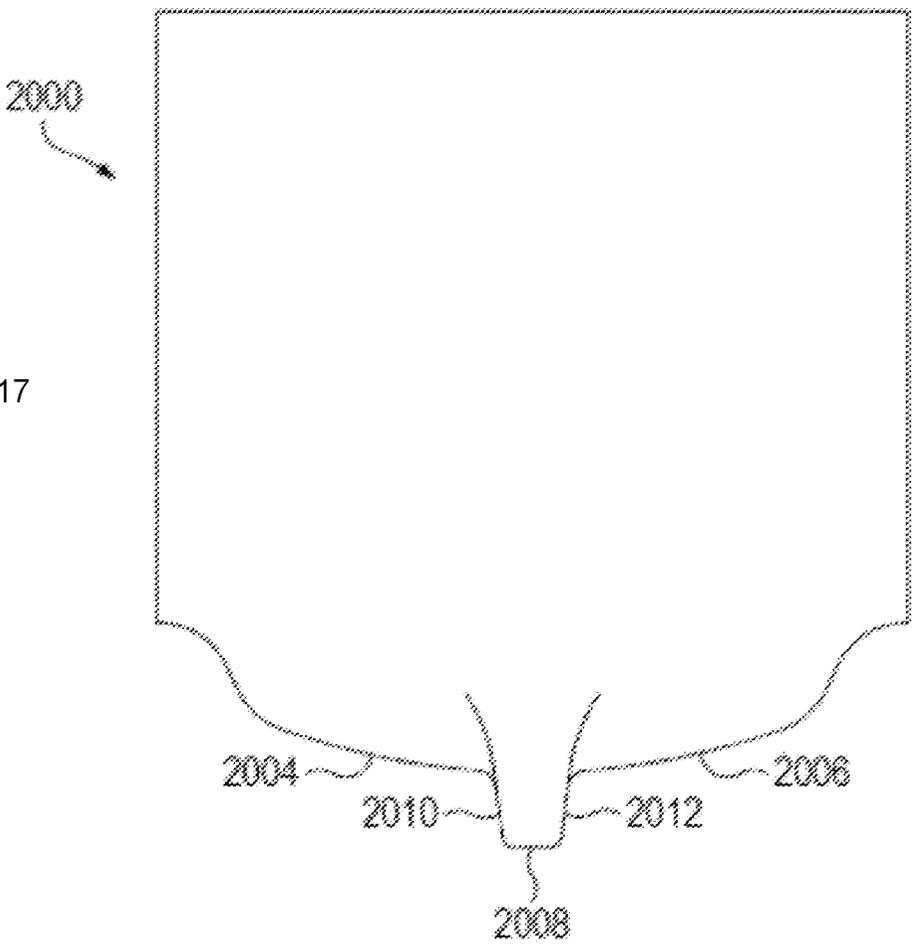


ФИГ. 15



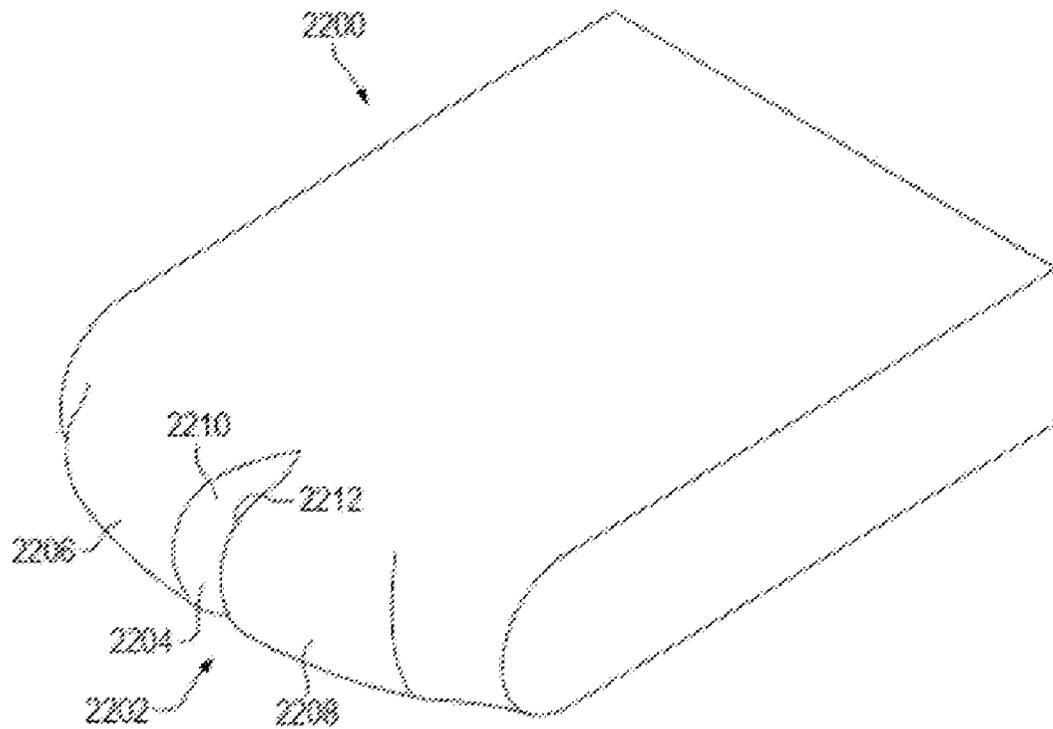
ФИГ. 16





ФИГ. 17

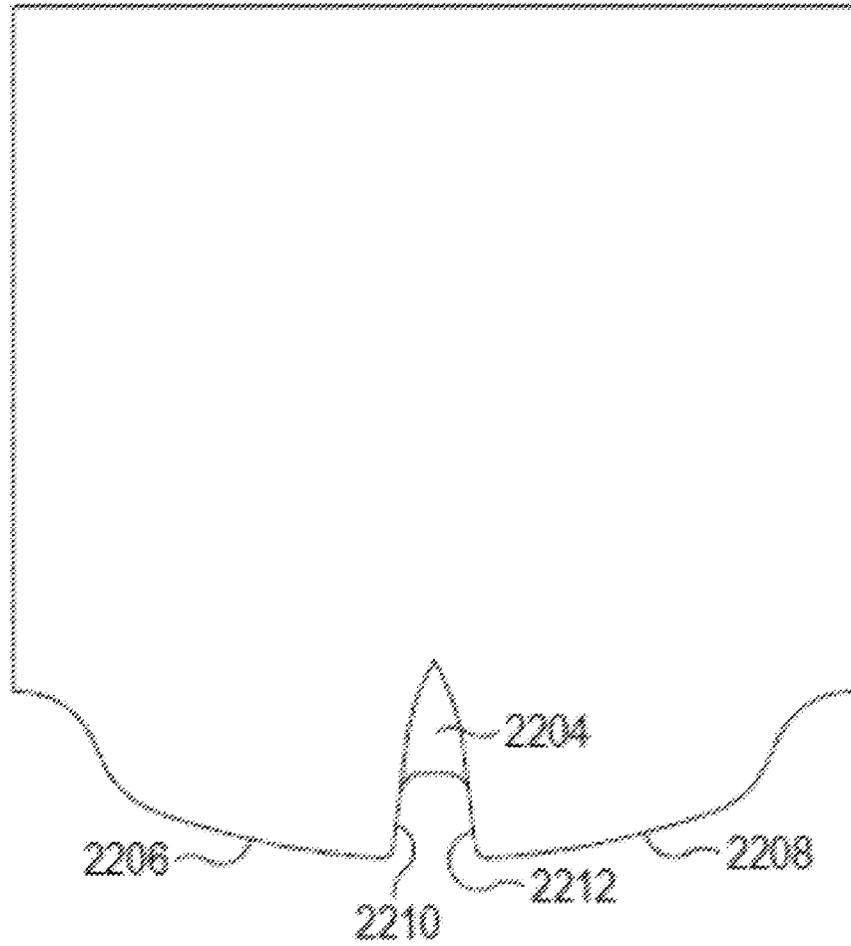
ФИГ. 18



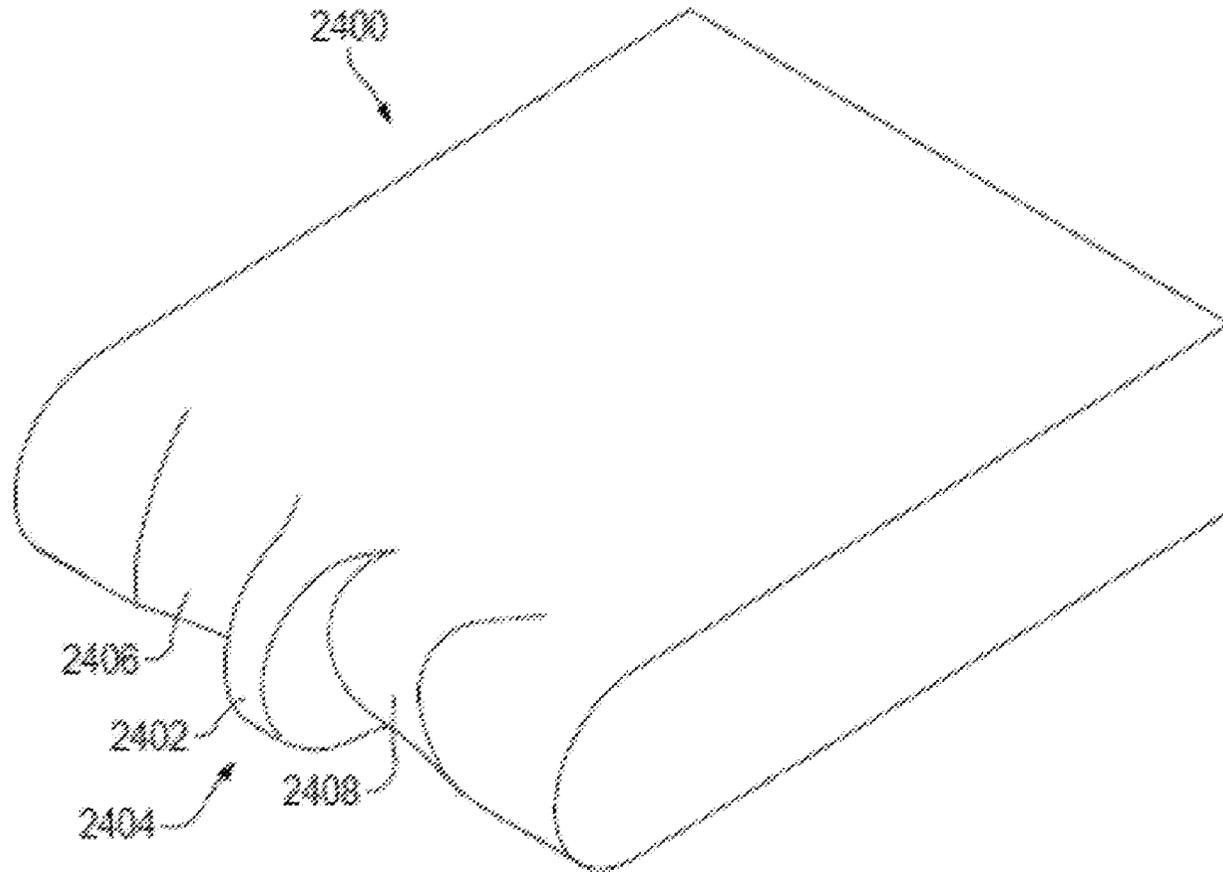
2200



ФИГ. 19



ФИГ. 20



ФИГ. 21

