



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41926 (13) C2

(51) 7 B23K31/02, B63B3/26

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

(54) ПРОКАТ БУЛЬБОПОДІБНОГО ПРОФІЛЮ ТА СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ

(21) 95104670

(22) 18 03 1994

(24) 15 10 2001

(31) 9301013-0

(32) 26 03 1993

(33) SE

(86) PCT/SE94/00243, 18 03 1994

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Ерікссон Ове, SE

(73) ІНЕКСА ПРОФІЛ АКЦІЄБОЛАГ, SE

(56) Патент США № 2 263 272, кл. 29-155, опубл. 18 11 1941

(57) 1 Прокат бульбообразного профиля в виде составной балки, **отличающийся** тем, что он содержит отдельно полученные бульбообразную часть, полку и сварные швы, связывающие их друг с другом

2 Прокат бульбообразного профиля по п. 1, **отличающийся** тем, что форма его бульбообразной части выполнена таким образом, что ее боковая сторона, присоединяемая к полке, выполнена плоской для осуществления возможности приваривания ее к боковой стороне бульбообразной части независимо от выбранных размеров полки

3 Прокат бульбообразного профиля по одному из пп. 1-2, **отличающийся** тем, что бульбообразная часть содержит продольно расположенную крайнюю область, образованную первой и второй скошенными поверхностями, первая из которых является продольно расположенной поддержи-

вающей и контактной областью для полки, а вторая скошенная поверхность служит подготовительной поверхностью для нее в процессе сварки

4 Прокат бульбообразного профиля по одному из пп. 1-3, **отличающийся** тем, что бульбообразная часть выполнена из материала, прочность которого больше прочности материала полки

5 Способ изготовления проката бульбообразного профиля, выполненного в виде составной балки, **отличающийся** тем, что получают отдельным прокатыванием бульбообразную часть и отдельным прокатыванием полку, причем, по меньшей мере, полку прокатывают с заранее заданным рядом стандартных размеров, и приваривают ее к бульбообразной части для получения проката бульбообразного профиля с требуемой прочностью на изгиб

6 Способ по п. 5, **отличающийся** тем, что бульбообразную часть и полку прокатывают с заранее заданным рядом стандартных размеров и приваривают их друг к другу для получения проката бульбообразного профиля с требуемой прочностью на изгиб

7 Способ по одному из пп. 5-6, **отличающийся** тем, что бульбообразную часть прокатывают с образованием плоской боковой стороны, присоединяемой к полке, которую затем приваривают к боковой стороне бульбообразной части

Настоящее изобретение относится к прокату бульбообразного профиля и к способу его изготовления

Прокат бульбообразного профиля представляет собой монолитные отрезки проката, состоящие из плоской стенки, или полки, и обычно скругленной головки, имеющей уклон в направлении полки. Благодаря скругленной форме прокат бульбообразного профиля может с успехом использоваться в качестве арматуры при создании больших конструкций из металлического листа типа оболочек или кожухов, в которых наряду с легкой доступностью и надежным креплением требуется производить отделку поверхности. В соответствии с этим прокат бульбообразного профиля часто ис-

пользуется в качестве арматуры при строительстве корпусов судов и особенно катамаранов, у которых пространство между корпусами используют как балластную емкость, в которую закачивают (и из которой откачивают) соленую воду. Легкая доступность и надежное крепление наряду с отделкой поверхности являются, таким образом, важными преимуществами

Прокат бульбообразного профиля сваривают в горизонтальном направлении с внутренней стороны корпуса, и соответствующие части вместе с полками профиля образуют первую существенную структуру, воспринимающую нагрузку. Бульбообразная часть профиля вместе с пол-

кой этого профиля образуют вторую существенную структуру, воспринимающую нагрузку

Нагрузка, действующая на прокат бульбообразного профиля, характеризуется главным образом силами растяжения и сжатия, причем бульбообразный профиль осуществляет распределение сил или нагрузок, которые увеличиваются с наружной стороны относительно центра масс системы, образованной из бульбообразной части, полки и части корпуса судна

Эти силы, действующие на корпус судна, увеличиваются линейно с увеличением расстояния от уровня воды, причем силы, действующие на бульбообразный профиль становятся тем больше, чем глубже внутри корпуса судна находится профиль

Следовательно, жесткость или армирующая способность, обеспечивающая очень высокую устойчивость к изгибу, должна находиться в нижней части корпуса судна для того, чтобы воспринять эти нагрузки. Требуемая устойчивость к изгибу проката бульбообразного профиля достигается благодаря тому, что он обладает оптимальным соотношением между высотой бульбообразной части и шириной полки или более точно, благодаря правильно выбранному соотношению между моментом инерции бульбообразной части и моментом инерции полки

Прочность на изгиб проката бульбообразного профиля, приваренного к корпусу судна, рассчитывают аналогичным образом с той только разницей, что часть металлического покрытия корпуса в этом случае образует вторую часть балки бульбообразного профиля и момент инерции этой части также должна быть принята в расчет при выполнении упомянутых выше вычислений

В настоящее время прокат бульбообразного профиля изготавливают в виде монолитных балок ряда стандартных размеров, причем количество их вариантов определяется как последовательность сочетаний общей ширины, толщины планки и высоты бульбообразной части бульбообразной балки и предполагается, что определенное число типоразмеров проката бульбообразного профиля должно быть включено в производственную программу. Это не только увеличивает затраты изготовителя, но также приводит к увеличению затрат потребителя, так как возникает необходимость в хранении на складе большого количества проката различных типоразмеров, а также из-за высокой стоимости инструмента, используемого для изготовления различных типов валков, необходимых для производства всех этих типоразмеров проката

Следовательно, невозможно в настоящее время экономически эффективно изготавливать весь ассортимент проката бульбообразного профиля как монолитные изделия, также невозможно на существующих в настоящее время прокатных станах изготавливать прокат бульбообразного профиля тех размеров, которые требуются для восприятия нагрузок, действующих на днище корпуса больших судов, в общих случаях находящихся в пределах 450-650 мм, из-за того, что изготовитель ограничен заданным числом стадий обжатия или пропусков при прокатке бульбообразного профиля от исходной заготовки до достижения

окончательных формы и размеров прокатываемой балки, и также из-за того, что изготовитель ограничен в использовании одной канавки при прокатывании бульбообразной части балки

Можно предположить, что было бы удобнее расширить существующий бульбообразный профиль присоединением обычной плоской балки. Хотя такое решение может быть возможно в небольшом ряде случаев, установлено, что полученная в результате этого балка бульбообразного профиля не обладает необходимыми показателями механической прочности в большинстве случаев так как соотношение высоты бульбообразной части и ширины полки не оптимально, или более точно, соотношение между соответствующими моментами инерции этих частей не оптимально

В настоящее время конструкторы предпочитают использовать L-образный прокат для восприятия нагрузок, действующих на днище корпуса большого судна. Хотя эти L-образные балки обладают большей прочностью и лучшими весовыми соотношениями, чем бульбообразные, из-за формы L-образных балок их не очень удобно использовать при конструировании отделяемых поверхностей, так как острые края этих балок затрудняют достижение хорошей адгезии при отделке таких поверхностей

Известен прокат бульбообразного профиля в виде составной балки (пат. США № 2263272, НКИ 29-155, дата публ. 18.11.1941 г.)

Указанный прокат бульбообразного профиля, как наиболее близкий к заявляемому по совокупности признаков и достигаемому техническому результату, выбран в качестве ближайшего аналога

Однако, на основании упомянутого проката бульбообразного профиля невозможно обеспечить создание широкого ассортимента требуемого в промышленности такого проката

В основу изобретения поставлена задача создать такой прокат бульбообразного профиля, в котором за счет отсутствия в форме фланцев обеспечивается возможным увеличение ассортимента

Поставленная задача достигается благодаря тому, что прокат бульбообразного профиля в виде составной балки, согласно изобретению содержит отдельно полученные бульбообразную часть, полку и сварные швы, связывающие их друг с другом

Кроме того, согласно изобретению форма проката бульбообразной части выполнена таким образом, что ее боковая сторона, присоединяемая к полке, выполнена плоской для осуществления возможности приваривания ее к боковой стороне бульбообразной части независимо от выбранных размеров полки

Кроме того, согласно изобретению бульбообразная часть проката бульбообразного профиля содержит продольно расположенную крайнюю область, образованную первой и второй скошенными поверхностями, первая из которых является продольно расположенной поддерживающей и контактной областью для полки, а вторая скошенная поверхность служит подготовительной поверхностью для нее в процессе сварки

Кроме того, согласно изобретению бульбообразная часть проката бульбообразного профиля выполнена из материала, прочность которого больше прочности материала полки

Известен также способ изготовления проката бульбообразного профиля, выполненного в виде составной балки (пат. США №2263272, НКИ 29-155, дата публ. 18.11.1941 г.)

Указанный способ изготовления проката бульбообразного профиля, как наиболее близкий к заявляемому по совокупности признаков и достигаемому техническому результату, выбран в качестве ближайшего аналога

Как следует из описания к упомянутому патенту, в нем речь идет об изготовлении двутавров с размерами, превосходящими стандартные. Проблемы в нем решены путем прокатывания тавровых секций и снабжения этих секций стенками соответствующих размеров. Однако этот метод изготовления обладает рядом недостатков. Например, существует взаимозависимое соотношение размеров стенки и таврового профиля, причем толщина стенки зависит от толщины полок тавровой секции, а это взаимозависимое соотношение не обеспечивает требуемой координации размеров. Кроме того, так как полки и стенку сваривают друг с другом путем местного нагрева и тепло отводится только в ограниченных пределах, то существует опасность прожечь эти части в процессе приваривания их друг к другу. В этом патенте не предложены решения проблем, связанных с изготовлением проката бульбообразного профиля.

Таким образом, изготовление проката известным способом не приводит к возможности увеличения его ассортимента.

В основу изобретения поставлена задача создать такой способ изготовления проката бульбообразного профиля, при котором благодаря обеспечению возможности получения формы профиля без фланцев, значительно увеличить его ассортимент.

Поставленная задача достигается благодаря тому, что по предлагаемому способу изготовления проката бульбообразного профиля, выполненного в виде составной балки, согласно изобретению прокат получают отдельным прокатыванием бульбообразную часть и отдельным прокатыванием полку, причем, по меньшей мере, полку прокатывают с заранее заданным рядом стандартных размеров, и приваривают ее к бульбообразной части для получения проката бульбообразного профиля с требуемой прочностью на изгиб.

Кроме того, согласно способу бульбообразную часть и полку прокатывают с заранее заданным рядом стандартных размеров и приваривают их друг к другу для получения проката бульбообразного профиля с требуемой прочностью на изгиб.

Кроме того, согласно способу бульбообразную часть прокатывают с образованием плоской боковой стороны, присоединяемой к полке, которую затем приваривают к боковой стороне бульбообразной части.

Таким образом, заявляемый способ за счет обеспечения возможности создания изделий определенной конфигурации, позволяет изготавливать прокат бульбообразного профиля требуемых раз-

меров на существующих прокатных станах с использованием обычных технологий и с меньшими затратами, чем это достигается при ныне существующем способе.

Более конкретно, бульбообразные части и полки изготавливают в соответствии со стандартной номенклатурой размеров и отправляют на склад, откуда бульбообразные части и полки выбирают обычным образом в соответствии с заказом потребителя или в соответствии с предпочтительными производственными программами для изготовления проката бульбообразного профиля, оптимально соответствующего требуемому назначению, т.е. профиля, у которого высота бульбообразной части, ширина и толщина полки выбраны с расчетом достижения оптимальной механической прочности. Так как бульбообразную часть изготавливают без фланца, т.е. в ее поперечном сечении отсутствуют выступающие части, которые затем планируют приваривать к месту нахождения полки у профилей, выпускаемых в соответствии с известным способом изготовления, то отсутствует взаимозависимое соотношение между толщиной полки и другими частями, благодаря чему достигается возможность изготовления множества различных вариантов бульбообразных профилей из небольшого набора типоразмеров бульбообразных частей и полок, из которых формируют бульбообразный профиль. Находящиеся на складе полки или плоские части профилей могут быть использованы в качестве компонентов при изготовлении других типов изделий, получаемых путем прокатывания и последующей сварки, например, двутавров, L-образных профилей и т.п.

Поставленные задачи достигаются в соответствии с настоящим изобретением и отличительными признаками, изложенными в отличительной части формулы изобретения.

Изложенные выше и другие цели настоящего изобретения, а также преимущества, обеспечиваемые этим способом, станут очевидными из последующего описания и из приложенных чертежей, на которые в данном описании сделаны ссылки и на которых изображено: на фиг. 1 - вид в перспективе сваренного проката бульбообразного профиля, на фиг. 2 - вид с торца бульбообразной части, на фиг. 3 - вид с торца бульбообразного профиля, на фиг. 4 - поперечное сечение места сварки профиля, представленного на фиг. 3.

Поз. 1 на фиг. 1 обозначена в общем балка бульбообразного профиля, состоящая из бульбообразной части 2 и плоской части или полки 3, надежно приваренной к бульбообразной части.

В соответствии с настоящим изобретением бульбообразная часть 2, изображенная на фиг. 2, имеет форму прямоугольника с резко наклоненной стороной и существенно скругленными углами. Высота бульбообразной части равна длине стороны 4, ограниченной взаимно параллельными сторонами 5, 6, которые наиболее удалены друг от друга и расположены перпендикулярно к стороне 4, причем из двух сторон 5 и 6 одна сторона 5 существенно длиннее другой стороны 6, и заметную впадину образует сторона 7, наклоненная к стороне 5 и переходящая в скос 8, расположенный параллельно стороне 4 и сопрягающийся с

наклоненной стороной 9, скошенной под углом к стороне 5. Параллельный скос 8 из упомянутых скосов образует продольную опорную и контактную область, а скос 9 образует подготовительный участок для присоединения планки 3. Планка 3, как показано на фиг. 3, присоединена к бульбообразной части 2 одним или двумя сварными швами 10, 11, причем каждый шов проходит вдоль соответствующей периферийной контактной зоны между полкой 3 и бульбообразной частью 2, как показано на фиг. 4.

На основании конкретных заказов потребителей или на основании преимущественных производственных программ выбирают из перечня компонентов проката бульбообразного профиля высоту бульбообразной части, ширину и толщину полки, которые соответствуют требуемому назначению так, чтобы изготовленная из них бульбообразная балка обладала оптимальными механическими прочностными свойствами. Прокат бульбообразного профиля изготавливают в соответствии со способом, содержащим следующие этапы:

- прокатывание отдельно бульбообразной части 2,
- прокатывание отдельно плоской части, или полки 3,
- надежное сваривание бульбообразной части 2 с полкой 3.

Причем, для того, чтобы обеспечить наилучшие условия сварки, бульбообразную часть 2 прокатывают соответствующим образом без фланца так, чтобы обеспечить возможность приварки полки 3, которая имеет соответствующим образом выбранные размеры для придания прокату бульбообразного профиля требуемой прочности при изгибе, к продольно расположенному краю, ограниченному поверхностями 8, 9 бульбообразной части, и способствовать тому, чтобы тепло, выделяющееся во время процесса сварки, отводилось в бульбообразную часть, причем продольно расположенный край образован скошенными поверхностями 8, 9, на которых скос 8 образует продольно расположенную опорную и контактную поверхность для последующего приваривания, а скос 9 образует поверхность для подготовки к присоединению. До сварки части 2 и 3 располагают так, чтобы скос 8 бульбообразной части 2 был обращен к продольной стороне плоской части, или

полки 3, после чего части сваривают вместе продольным швом.

Преимущества, обеспечиваемые описанным выше вариантом исполнения предложенного способа, и проката бульбообразного профиля 1, изготовленного этим способом, станут очевидными при изучении отличительных особенностей.

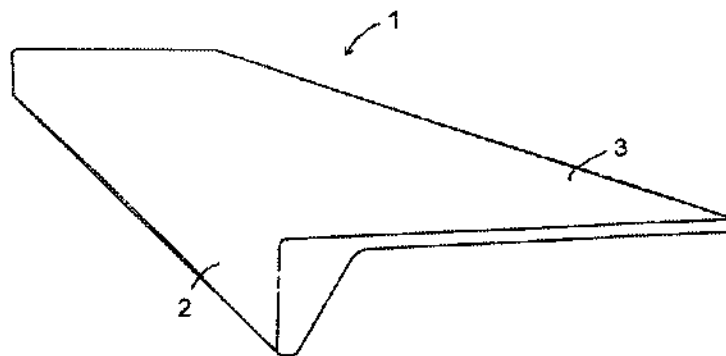
На балку бульбообразного профиля 1 не распространяется взаимозависимое соотношение между толщиной фланца различных частей потому, что бульбообразную часть прокатывают в форме, не имеющей фланцев. Эта позволяет создавать много различных вариантов проката бульбообразного профиля из небольшого числа бульбообразных частей и планок 2, 3 проката бульбообразного профиля, к тому же позволяет создавать прокат бульбообразного профиля, обладающий оптимальным соотношением между высотой бульбообразной части и шириной полки, который можно тут же изготовить.

Благодаря такой конструкции, проката бульбообразного профиля могут быть изготовлены балки бульбообразного профиля всех требуемых размеров и даже таких размеров, которые превосходят стандартные размеры профилей, выпускаемых сегодня.

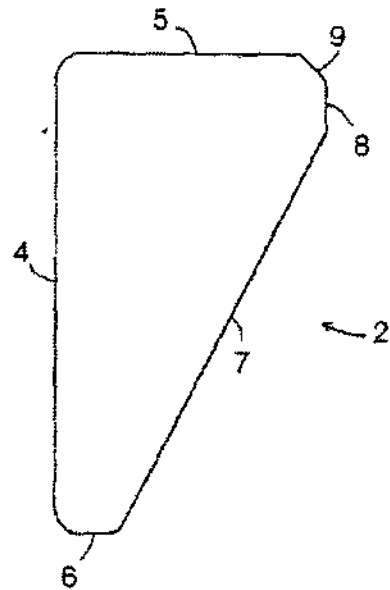
Кроме этого, бульбообразная часть 2, изготовленная без фланца, как показано на фиг. 2, позволяет направлять факел электродуговой сварки благоприятным образом на бульбообразную часть и тепло, выделяющееся во время сварочного процесса, направлять в сторону бульбообразной части, сокращая таким образом риск прожигания компонентов балки, что является дополнительным преимуществом.

Очевидно, что бульбообразная часть 2, которая часто подвергается большим нагрузкам и напряжениям, может быть изготовлена из материалов, обладающих более высокой механической прочностью, чем материал, из которого изготовлена полка 3.

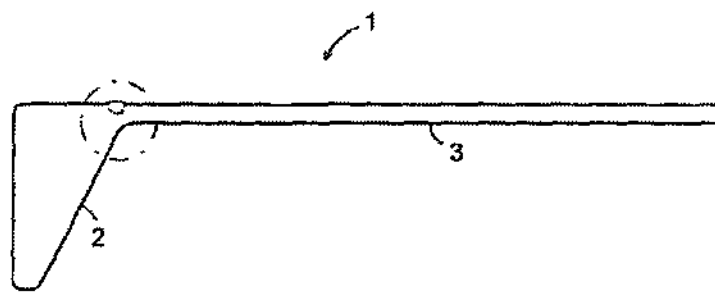
Настоящее изобретение, однако, не ограничивается описанными выше и проиллюстрированными вариантами его, и поэтому возможны изменения и модификации в пределах объема настоящего изобретения, определенного нижеследующей формулой изобретения.



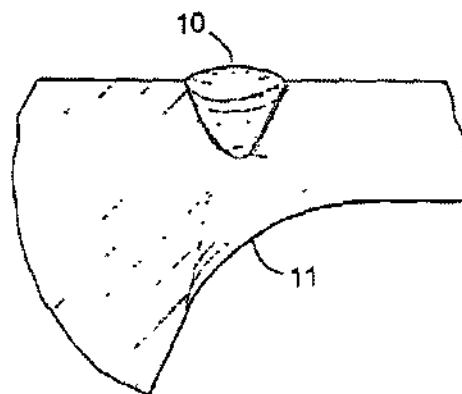
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03

