

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014150085/02, 08.05.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.05.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

11.05.2012 DE 10 2012 207 957.2;

29.10.2012 DE 10 201 2219 722.2

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2016 Бюл. № 19

(45) Опубликовано: 27.10.2016 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 3357224 A, 12.12.1967. RU 2193936
C1, 10.12.2002. UA 35811 U, 10.10.2008. SU
1069892 A, 30.01.1984.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 11.12.2014(86) Заявка РСТ:
EP 2013/059623 (08.05.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/167674 (14.11.2013)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

АЛЬКЕН Йоханнес (DE),
КИППИНГ, Маттиас (DE),
ЗАЙДЕЛЬ, Ральф (DE),
МЮЛЛЕР, Торстен (DE)

(73) Патентообладатель(и):

СМС ЗИМАГ АГ (DE)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ВАЛКОВ

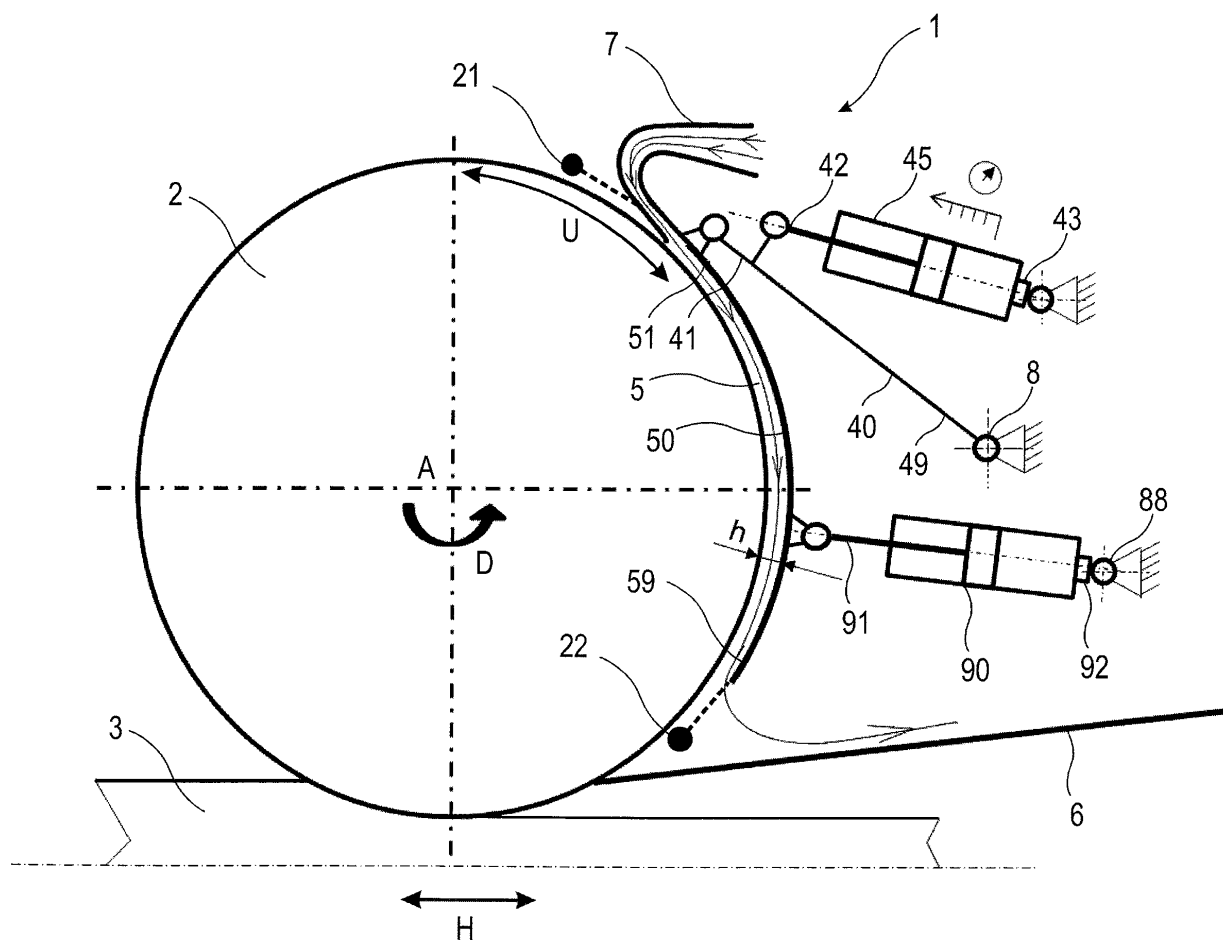
(57) Реферат:

Изобретение относится к области прокатки. Устройство (1, 1') для охлаждения валка (2), в частности рабочего валка (2) для прокатки прокатываемого материала (3), включает расположенную напротив по меньшей мере частичной области периметра поверхности валка, охлаждающую оболочку (50, 60) для образования охлаждающего зазора (5), через который протекает охлаждающая текучая среда, между этой частичной областью поверхности валка и охлаждающей оболочкой (50, 60). Улучшение условий охлаждения и упрощение регулирования устройства обеспечивается за счет того, что

устройство имеет поворачиваемый вокруг точки (8, 48) подвески рычаг (40, 44), который может поворачиваться в направлении поверхности валка и соединен с возможностью вращения с первой, если смотреть в окружном направлении (U) валка (2), половиной (51, 61) охлаждающей оболочки (50, 60), при этом охлаждающий зазор (5) путем поворота рычага (40, 44) может альтернативно уменьшаться или увеличиваться. Кроме того, устройство включает поворачиваемую вокруг другой точки (88, 48) подвески, изменяемую по длине линейную направляющую (90, 99), которая соединена с возможностью вращения со второй,

если смотреть в окружном направлении (U) валка (2), половиной (59, 69) охлаждающей оболочки (50, 60). Устройство относится также к системе

для охлаждения прокатного валка и к способу его охлаждения. 3 н. и 14 з.п. ф-лы, 3 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014150085/02, 08.05.2013**(24) Effective date for property rights:
08.05.2013

Priority:

(30) Convention priority:
11.05.2012 DE 10 2012 207 957.2;
29.10.2012 DE 10 201 2219 722.2(43) Application published: **10.07.2016** Bull. № 19(45) Date of publication: **27.10.2016** Bull. № 30(85) Commencement of national phase: **11.12.2014**(86) PCT application:
EP 2013/059623 (08.05.2013)(87) PCT publication:
WO 2013/167674 (14.11.2013)Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "JURidicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

ALKEN Jokhannes (DE),
KIPPING, Mattias (DE),
ZAJDEL, Ralf (DE),
MYULLER, Torsten (DE)

(73) Proprietor(s):

SMS ZIMAG AG (DE)(54) **DEVICE FOR COOLING ROLLS**

(57) Abstract:

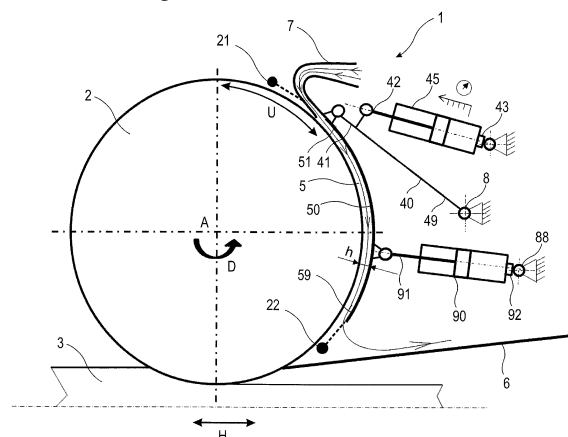
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: present invention relates to rolling. Device (1, 1') for roller cooling (2), in particular working roll (2) for rolling of rolled material (3), includes arranged opposite to at least partial area of roll surface perimeter, cooling jacket (50, 60) to form cooling gap (5), through which cooling fluid medium flows, between this partial area of roll surface and cooling jacket (50, 60). Improved cooling conditions and simplified adjustment of device, enabling due to, device has lever (40, 44) rotatable around suspension points (8, 48), which can rotate in direction of roll surface and is connected with first, if seen in circumferential direction (U) roll (2), half (51, 61) of cooling jacket (50, 60), wherein cooling gap (5) can alternatively increase or decrease by turning lever (40, 44). Device also includes suspension point (88, 48) rotating around another one, variable-length linear guide (90, 99), which is connected with possibility of rotation

with second, if seen in circumferential direction (U) roll (2), half (59, 69) cooling jacket (50, 60).

EFFECT: device also relates to system for cooling of roller and method of its cooling.

17 cl, 3 dwg



ФИГ. 1

Область изобретения

Изобретение касается устройства для охлаждения валков, в частности рабочих валков. Изобретение касается также способа применения устройства, а также системы охлаждения.

5 Уровень техники

US 5212975 описывает устройство охлаждения валка в группе клетей прокатного стана, которое включает в себя по меньшей мере одну распылительную балку, имеющую несколько распылительных форсунок. Эта распылительная балка может двигаться поступательно, вращаясь или поворачиваясь, для установки угла балки относительно 10 поверхности валка или расстояния от нее до валка. Недостатком такого рода устройств является эффективность, оставляющая желать лучшего. В частности, требуются сравнительно большие количества охлаждающего средства для достаточного охлаждения.

WO 2010/099925 A1 описывает способ и устройство охлаждения для охлаждения 15 валков прокатной клетки. При этом по меньшей мере в двух отдельных областях по своему периметру валки охлаждаются охлаждающей жидкостью, и охлаждаются посредством по меньшей мере двух расположенных напротив поверхности валка, шарнирно соединенных друг с другом сегментов охлаждающей оболочки. Недостатком этой системы является, например, сложная конструкция составной охлаждающей 20 оболочки. Другой недостаток заключается в стесненном в соответствии с этим устройством отводе течения охлаждающего средства из охлаждающего зазора, который может приводить к турбулентным течениям или, соответственно, нежелательным поперечным течениям в охлаждающем зазоре.

В соответствии с JP 63303609 описываются способ и устройство для охлаждения 25 валка, у которых предусматривается тонкая пластина, расположенная напротив поверхности рабочего валка. Образованный между поверхностью валка и пластиной зазор может регулироваться вручную посредством установочных винтов. Верхний и нижний конец оболочки снабжены емкостями для водоснабжения и емкостями для водоотвода. Кроме того, устройство герметизируется сверху и снизу у поверхности 30 валка посредством предусмотренного прижимного винта. Недостатком этого устройства является, например, что его регулировка должна осуществляться вручную. Это имеет значение, в частности, ввиду нескольких ежедневных смен валков в группе клетей прокатного стана. Если, например, прокатный стан имеет, как обычно, более семи прокатных клетей с двумя рабочими валками каждая, во многих случаях эти валки 35 меняются четыре раза в день. В этом случае ручная регулировка должна осуществляться 56 раз в день. Кроме того, в соответствии с уровнем техники пластины или, соответственно, охлаждающие оболочки, связаны с подушками валков или, соответственно, смонтированы в прокатной клетке. Это требует при каждой смене валков демонтажа устройства охлаждения и/или предоставления, например, 56 40 специально адаптированных подушек. Возникающие при этом расходы значительны.

Кроме того, US 3357224 описывает устройство для охлаждения валка для прокатки прокатываемого материала. Это устройство включает в себя расположенную напротив 45 поверхности периметра валка охлаждающую оболочку для образования охлаждающего зазора, через который протекает охлаждающая текучая среда, между охлаждающей оболочкой и валком. Ширина охлаждающего зазора может переставляться.

JP 54-82348 A описывает другое устройство для охлаждения валка для прокатки прокатываемого материала, при этом охлаждающая оболочка этого устройства распространяется по частичной области периметра валка и образует охлаждающий

зазор между валком и охлаждающей оболочкой. Описанная охлаждающая оболочка может двигаться посредством узла из поршня и цилиндра, благодаря чему охлаждающий зазор может переставляться.

JP 59-162107 U также описывает устройство для охлаждения валка для прокатки прокатываемого материала, при этом охлаждающая оболочка этого устройства распространяется по частичной области периметра валка и образует охлаждающий зазор между валком и охлаждающей оболочкой. Охлаждающая оболочка закреплена в средней области с возможностью поворота на перестановочном устройстве.

Задачей изобретения является предоставить усовершенствованное устройство охлаждения для валка, в частности для рабочего валка для прокатки металла.

Другая задача заключается в том, чтобы обеспечить возможность автоматической регулировки устройства или, соответственно, расстояния от устройства до охлаждаемой поверхности валка, в частности после смены валка.

Сущность изобретения

Изобретение заключается в совокупности признаков п.1 формулы изобретения, в соответствии с которым предоставляется устройство для охлаждения валка, в частности рабочего валка для прокатки прокатываемого материала. При этом устройство включает в себя по меньшей мере одну, расположенную напротив частичной области периметра поверхности валка, охлаждающую оболочку для образования охлаждающего зазора, через который протекает охлаждающая текучая среда, между этой частичной областью поверхности валка и охлаждающей оболочкой, а также поворачиваемый вокруг точки подвески рычаг, который может поворачиваться в направлении поверхности валка и соединен с возможностью вращения с первой, если смотреть в окружном направлении валка, половиной охлаждающей оболочкой, при этом охлаждающий зазор путем поворота рычага может альтернативно уменьшаться или увеличиваться. Кроме того, предлагаемое изобретением устройство включает в себя поворачиваемую вокруг другой точки подвески, изменяемую по длине линейную направляющую, которая соединена с возможностью вращения со второй, если смотреть в окружном направлении валка, половиной охлаждающей оболочкой.

Благодаря относительно простой механической системе путем поворотного движения рычага охлаждающая оболочка может устанавливаться определенным образом или, соответственно, может адаптироваться расстояние до оболочки и зазор. Таким образом, благодаря предлагаемой изобретением конструкции предоставляется упрощенное или, соответственно, усовершенствованное устройство охлаждения для охлаждения области поверхности валка.

По одному из предпочтительных вариантов осуществления точки подвески расположены, находясь напротив отвернутой от поверхности валка стороны охлаждающей оболочки. Такое расположение позволяет, например, получить особенно компактную конструкцию устройства.

По другому предпочтительному варианту осуществления ось поворота, проходящая в каждом случае через точки подвески, проходит по существу параллельно оси валка. Предпочтительно, кроме того, эти две точки подвески совпадают или, соответственно, обе точки подвески лежат в одной точке. Этот признак также упрощает, в свою очередь, конструкцию устройства и облегчает возможность расчета движений или, соответственно, положений элементов устройства охлаждения.

По другому предпочтительному варианту осуществления устройство включает в себя также форсунку для ввода охлаждающей среды, предпочтительно охлаждающей жидкости, в зазор. Эта форсунка, кроме того, выполнена и расположена для по существу

по касательной ввода охлаждающей среды в зазор, в частности, против направления вращения вала, и, если смотреть в окружном направлении, расположена на конце охлаждающей оболочки. Благодаря такому расположению охлаждающее действие устройства может в значительной степени улучшаться, при этом, в частности, высокая относительная скорость между поверхностью вала и охлаждающей текучей средой повышает теплопередачу. По существу тангенциальный ввод охлаждающей текучей среды в зазор может, кроме того, уменьшать толщину граничного слоя течения охлаждающей жидкости в зазоре и так, в свою очередь, улучшать охлаждающее действие.

По другому предпочтительному варианту осуществления устройство включает в себя приводной узел для поворота рычага вокруг точки подвески. Такие приводные узлы могут, например, включать в себя электродвигатели, пневматические приводные узлы или гидравлические приводные узлы.

По другому предпочтительному варианту осуществления приводной узел включает в себя узел из поршня и цилиндра, который предпочтительно одним из своих концов соединен с возможностью вращения с первой половиной рычага для поворота рычага, а вторым своим концом оперт с возможностью вращения. При этом предпочтительно приводной узел своим первым концом воздействует на первый конец рычага. Этот признак обеспечивает возможность особенно хорошей передачи усилия приводного узла на рычаг и повышает, таким образом, эффективность устройства.

По другому предпочтительному варианту осуществления рычаг имеет первую концевую область и вторую концевую область, при этом первая концевая область с возможностью вращения соединена с первой, если смотреть в окружном направлении вала, половиной охлаждающей оболочки, а его вторая концевая область может с возможностью поворота опираться в первой точке подвески. Опционально изменяемая по длине линейная направляющая имеет первую концевую область и вторую концевую область, при этом ее первая концевая область с возможностью вращения соединена со второй, если смотреть в окружном направлении вала, половиной охлаждающей оболочки, а ее вторая концевая область может с возможностью поворота опираться в другой точке подвески.

По другому предпочтительному варианту осуществления охлаждающая оболочка включает в себя на своей первой половине первый элемент или, соответственно, средство для создания контакта с поверхностью вала, а на своей второй половине второй элемент для создания контакта с поверхностью вала, при этом - опционально - эти элементы включают в себя по одному вращающемуся ролику или скользящей планке или, соответственно, ползуну для создания контакта с поверхностью вала. В случае вращающегося ролика ось вращения ролика проходит предпочтительно параллельно оси вращения вала. Благодаря этому признаку охлаждающая оболочка может создавать контакт с поверхностью вала и так, например, обеспечивать возможность определения положения и/или диаметра вала. Это важно, в частности, ввиду того, что валки имеют область истирания. Обычно высота охлаждающего зазора после смены вала вследствие обычно изменяющегося при смене диаметра вала должна заново настраиваться вручную. Другими словами, расстояние от охлаждающей оболочки до поверхности вала должно юстироваться заново. В частности, при большом количестве смен валков это требует много времени и больших затрат. Кроме того, констатируется, что сенсоры для измерения расстояния (в частности, оптические сенсоры) часто подвержены неисправностям и поэтому малопригодны для жестких условий прокатного цеха.

По другому предпочтительному варианту осуществления первый элемент, если

смотреть в окружном направлении валка, создает контакт с поверхностью валка перед концом первой половины охлаждающей оболочки, а второй элемент - с поверхностью валка за концом второй половины охлаждающей оболочки.

По другому предпочтительному варианту осуществления рычаг и линейная направляющая установлены каждый с возможностью поворота вокруг их соответствующей точки подвески таким образом, чтобы путем поворота рычага, а также поворота и/или изменения длины линейной направляющей, элементы могли приводиться в контакт с поверхностью валка и снова отводиться от нее. Линейная направляющая может быть выполнена по существу телескопической.

По другому предпочтительному варианту осуществления устройства это устройство включает в себя также систему анализа для определения положения валка и/или для регулировки высоты охлаждающего зазора, которая выполнена для расчета высоты охлаждающего зазора при или, соответственно, вследствие создания контакта элементов с поверхностью валка и в соответствии с известной геометрией и/или расположением рычага, линейной направляющей, охлаждающей оболочки, положением точек подвески и диаметром валка. Находится ли или, соответственно, когда охлаждающая оболочка находится в контакте с поверхностью валка, может, например, устанавливаться с помощью датчика давления узла из поршня и цилиндра. В случае электрического привода это может, например, устанавливаться путем измерения тока привода. Кроме того, в точках подвески мог бы быть установлен прибор для измерения углов для определения углового положения или, соответственно, угла поворота рычага или линейной направляющей. Дополнительно или альтернативно на приводных узлах и/или не линейной направляющей мог бы быть также предусмотрен датчик перемещений, так что на основании известной геометрии рычага, линейной направляющей и охлаждающей оболочки можно было бы делать заключение о положении валка, а также о расстоянии между охлаждающей оболочкой и поверхностью валка. Предпочтительно для режима прокатки элементы снова отводятся от поверхности валка. Таким образом исключается износ устройства.

По другому предпочтительному варианту осуществления изменяемая по длине линейная направляющая включает в себя поступательную пару, которая предпочтительно включает в себя цилиндр и установленный в цилиндре поршень.

По другому предпочтительному варианту осуществления изменяемая по длине линейная направляющая образована приводным узлом из поршня и цилиндра.

По другому предпочтительному варианту осуществления рычаг или направляющая распространяется в виде стержня в плоскости, рассматриваемой перпендикулярно осевому направлению валка, к первой половине охлаждающей оболочки и предпочтительно к лежащему на этой половине концу охлаждающей оболочки. Однако «в виде стержня» не следует понимать ограничивающим образом так, что возможны только прямые формы, напротив, рычаги могут также иметь продольные изгибы или колена, но должны предпочтительно быть жесткими или, соответственно, иметь определенную геометрию.

Могут также предусматриваться несколько рычагов или направляющих параллельно осевому направлению валка, так чтобы в таком направлении было расположено несколько рычагов или направляющих.

Альтернативно рычаг проходит по существу в виде пластины в плоскости, лежащей параллельно осевому направлению валка. В свою очередь, не обязательно должна идти речь о плоской или, соответственно, прямой форме, возможны также продольные изгибы или колена пластины, в то время как геометрия этой пластины является

определенной или, соответственно, известной.

Охлаждающая оболочка является также предпочтительно жесткой и/или выполнена без сочленений в окружном направлении валка и распространяется параллельно осевому направлению валка по меньшей мере частично за валок или, соответственно, ширину валка. Когда в зазор между охлаждающей оболочкой и поверхностью валка вводится охлаждающая среда посредством форсунки, эта форсунка может включать в себя параллельно осевому направлению валка ряд из нескольких форсунок или быть выполненной в виде щели в этом направлении.

Сама охлаждающая оболочка состоит предпочтительно из жесткой или, соответственно, неупругой/нескладываемой или негибкой в продольном направлении части. Равным образом рычаг выполнен по существу предпочтительно жестким. Опирающие рычага и линейной направляющей может, например, осуществляться в одной общей или разных точках подвески. Эти точки могут находиться на уже имеющихся в прокатном агрегате или, соответственно, прокатном стане элементах и поэтому не обязательно являются частью описанного устройства охлаждения.

По другому предпочтительному варианту осуществления устройства это устройство включает в себя скребок для удаления охлаждающей текучей среды, выходящей из охлаждающего зазора на одном конце охлаждающей оболочки, причем этот скребок предпочтительно проходит в виде пластины от поверхности валка, чтобы отводить выходящее из охлаждающего зазора для протекания охлаждающее средство, направляя его от валка. Такой скребок, в частности, по сравнению с закрытой сборной емкостью, обладает тем преимуществом, что выходящее из охлаждающего зазора течение охлаждающего средства существенно не нарушается, а только отклоняется. В частности, в охлаждающем зазоре не возникают поперечные течения вследствие подпора в закрытой емкости, которые значительно противодействуют равномерному охлаждающему действию охлаждающего средства на поверхность валка.

Кроме того, изобретение касается системы охлаждения, которая включает в себя устройство по одному из предыдущих вариантов осуществления, причем эта система включает в себя передвижную по существу горизонтально и независимо от положения валка опорную раму, на которую опираются приводные узлы, рычаг и/или линейная направляющая. Другими словами, точки подвески расположены в заданном положении на опорной раме. Это означает, что охлаждающая оболочка может монтироваться и/или передвигаться независимо от станины прокатной клетки или подушек валка. Это значительно облегчает смену валка и предотвращает длительный монтаж и демонтаж устройства охлаждения при смене валка. Опционально приводные узлы, рычаг и/или линейная направляющая оперты на опорную раму с возможностью вращения.

В более общем отношении точки подвески предпочтительно являются неподвижными друг относительно друга.

По одному из предпочтительных вариантов осуществления устройства охлаждения это устройство включает в себя также рабочий валок, при этом охлаждающая оболочка может приставляться к поверхности валка путем передвижения опорной рамы и/или приводных узлов.

Наконец, настоящее изобретение касается способа применения вышеназванного устройства или описанной выше системы. Способ включает в себя предпочтительно один или несколько из следующих шагов: предоставление рабочего валка; определение диаметра рабочего валка; встраивание рабочего валка в прокатную клетку; приближение устройства охлаждения к поверхности валка, предпочтительно посредством передвижной опорной рамы; создание контакта с поверхностью валка посредством

охлаждающей оболочки, в частности посредством ее элементов и/или путем поворота рычага в направлении поверхности валка; расчет положения рабочего валка; отведение охлаждающей оболочки путем поворота рычага от поверхности валка и альтернативно посредством привода линейной направляющей и/или подачи в зазор давления охлаждающего средства; направление охлаждающей жидкости в охлаждающий зазор; регулировка расстояния от охлаждающей оболочки до поверхности валка путем поворота рычага и альтернативно путем регулировки давления охлаждающей среды или привода линейной направляющей; пуск процесса прокатки посредством рабочего валка; остановка процесса прокатки; увеличение охлаждающего зазора путем поворота рычага и/или путем передвижения устройства посредством опорной рамы; и демонтаж рабочего валка из прокатной клетки. При этом шаги могут также по меньшей мере частично выполняться в другой последовательности.

Все признаки описанных выше вариантов осуществления могут комбинироваться друг с другом или взаимно заменяться.

Краткое описание фигур

Ниже коротко описываются фигуры примеров осуществления. Другие детали содержатся в детальном описании примеров осуществления. Показано:

Фиг. 1: схематичное поперечное сечение одного из предлагаемых изобретением примеров осуществления устройства охлаждения, приставленного к валку;

Фиг. 2: схематичное поперечное сечение другого предлагаемого изобретением примера осуществления устройства охлаждения, приставленного к валку; и

Фиг. 3: система охлаждения, включающая в себя устройство охлаждения в соответствии с Фиг. 1.

Детальное описание примеров осуществления

Фиг. 1 описывает один из предлагаемых изобретением примеров осуществления устройства 1 охлаждения. Это устройство 1 охлаждения включает в себя охлаждающую оболочку 50, которая проходит по меньшей мере по частичной области поверхности валка в окружном направлении U валка 2. Продольная ось или, соответственно, ось вращения валка 2 проходит при этом предпочтительно в осевом направлении A, и (валок) может вращаться вокруг оси валка, в частности в направлении D вращения. Как изображено на Фиг. 1, устройство 1 охлаждения предпочтительно находится на выходной стороне валка 2 для прокатки металлической полосы 3, однако может также находиться на противоположной входной стороне. Валок 2 представляет собой при этом предпочтительно рабочий валок 2 в прокатной клетке группы рабочих клеток прокатного стана (не изображен). Через форсунку 7 охлаждающая текучая среда, предпочтительно жидкость, такая как, например, вода, может вводиться в охлаждающий зазор 5, образованный между охлаждающей оболочкой 50 и поверхностью валка. Эта форсунка 7 может быть расположена, как изображено, предпочтительно на верхнем конце охлаждающей оболочки 50 и предпочтительно быть соединенной с ней, так чтобы введенное через форсунку 7 в охлаждающий зазор 5 охлаждающее средство снова выходило из охлаждающего зазора 5 на нижнем конце. При этом поток текучей среды выходит из охлаждающего зазора 5 предпочтительно беспрепятственно. В частности, он не стесняется баком для воды, который мог бы приводить к турбулентностям или поперечным течениям, которые могли бы распространяться назад даже до зазора 5 и внутрь него. Как изображено, опционально предусмотрено только, чтобы скребок 6 входил в контакт с периметром валка или, соответственно, поверхностью валка ниже по потоку от зазора 5, чтобы отводить воду от поверхности валка и от металлической полосы 3. Такой скребок 6 может быть предпочтительно образован металлической,

пластмассовой или деревянной пластиной.

Приставление охлаждающей оболочки 50 к поверхности вала 2 может осуществляться посредством расположения рычага 40 и поворотной линейной направляющей 90, при этом рычаг может поворачиваться посредством приводного узла 45. Благодаря устройству 1 охлаждения возможна, таким образом, установка высоты h охлаждающего зазора 5 между поверхностью или, соответственно, периметром вала 2 и охлаждающей оболочкой 50. Другими словами, расстояние h между охлаждающей оболочкой 50 и валом 2 может устанавливаться или, соответственно, регулироваться.

На своем верхнем конце или, соответственно, в своей концевой области 51 охлаждающая оболочка 50 соединена с первой концевой областью 41 рычага 40. Кроме того, рычаг 40 оперт на втором конце 49 с возможностью поворота на подшипнике 8. При этом направление поворота может лежать в плоскости, лежащей перпендикулярно оси А вала. Предпочтительно рычаг 40 в своей первой концевой области 41 соединен с возможностью вращения с верхней половиной 51 охлаждающей оболочки. Изменяемая по длине линейная направляющая 90 тоже оперта с возможностью поворота одним из своих концов 92 в точке 88 подвески, при этом первая концевая область 91 линейной направляющей 90 соединена с возможностью вращения с нижней половиной 59 охлаждающей оболочки 50.

Точки подвески или, соответственно, точки опоры или точки 8, 88 поворота рычага 40 и изменяемой по длине линейной направляющей 90 могут при этом также лежать в одной общей точке. Эта точка может, например, лежать напротив той стороны охлаждающей оболочки 50, которая отвернута от поверхности вала 2. Рычаг 40 может приводиться в движение или, соответственно, поворачиваться посредством приводного узла 45. Для этого приводной узел 45 предпочтительно воздействует на концевую область 41 рычага 40. Как изображено на Фиг. 1, возможно, чтобы приводной узел 45 был образован узлом 45 из поршня и цилиндра. Такой узел 45 из поршня и цилиндра может быть одним из своих концов 43 с возможностью поворота оперт в одной из точек подвески. Направление поворота может, в свою очередь, лежать в плоскости, которая располагается перпендикулярно осевому направлению А вала 2. Однако настоящее изобретение не ограничено узлами из поршня и цилиндра в качестве приводных узлов, напротив, могут также находить применение другие виды привода, такие как пневматические приводы или электрические или, соответственно, электромеханические приводы. В принципе, приводные узлы могут иметь датчики перемещений, с помощью которых можно делать заключение об ориентации рычага 40. В частности, линейная направляющая 90 может также иметь привод и предпочтительно быть образована узлом 90 из поршня и цилиндра. Альтернативно или дополнительно могут осуществляться угловые измерения, которые определяют угол поворота рычага 40 и/или поворотной линейной направляющей 90. Такое измерение может предпочтительно осуществляться всегда в точке 8, 88 поворота. Кроме того, в случае применения узлов 45, 90 из поршня и цилиндра эти узлы могут быть оснащены датчиками давления, так чтобы, например, мог определяться контакт охлаждающей оболочки 50 с поверхностью вала. Альтернативно, в случае применения электродвигателей может контролироваться потребляемый ток, чтобы определять сопротивление при создании контакта охлаждающей оболочки 50 с поверхностью вала.

Охлаждающая оболочка 50 включает в себя также, если смотреть в окружном направлении, на двух своих концах элементы 21, 22 для создания контакта с поверхностью вала. Эти элементы 21, 22 изображены с обозначенным штриховой линией соединением с охлаждающей оболочкой 50, так как они не лежат в области

потока охлаждающего средства. Другими словами, они проходят от концов охлаждающей оболочки 50. На этих концах может быть при этом предпочтительно расположено по одному, предпочтительно вращающемуся ролику 21, 22, ось вращения которых лежит по существу параллельно оси А вращения вала 2. Альтернативно на концах охлаждающей оболочки 50 могла бы быть расположена направляющая планка (не изображена). При этом элементы 21, 22 могут быть выполнены и расположены таким образом, чтобы они создавали контакт с поверхностью вала, если смотреть в окружном направлении U, с одной стороны выше верхнего конца охлаждающей оболочки 50, а с другой стороны ниже нижнего конца охлаждающей оболочки 50. Этот контакт предпочтительно может создаваться только через поверхность элементов 21, 22, расположенных на концах охлаждающей оболочки. Если диаметр вала 2 известен, то при контакте элементов 21, 22 с поверхностью вала также имеет место их положение в плоскости, расположенной перпендикулярно к осевому направлению А. Положение точек 8, 88 подвески также предпочтительно не изменяется или изменяется только определенным образом. Положения приводного узла 45 или, соответственно, его точки подвески и точек 8, 88 подвески постоянны или, соответственно, зафиксированы друг относительно друга.

На Фиг. 2 показана система по другому примеру осуществления изобретения. Некоторые элементы с идентичной функцией были изображены с такими же ссылочными обозначениями, как и на Фиг. 1. Устройство 1' охлаждения включает в себя рычаг 44, который оперт с возможностью поворота или, соответственно, с возможностью вращения в точке 48 подвески и соединен с возможностью вращения с первой, если смотреть в окружном направлении, половиной 61 охлаждающей оболочки 60. Рычаг 44 может с помощью привода посредством узла 45 из поршня и цилиндра поворачиваться в направлении поверхности вала, благодаря чему может также устанавливаться расстояние от охлаждающей оболочки 60 до поверхности вала или, соответственно, может регулироваться высота h зазора. В противоположность примеру осуществления по Фиг. 1 форсунка 77 для ввода охлаждающей среды в зазор 5 не соединена с охлаждающей оболочкой 60 непосредственно или, соответственно, прямо, а закреплена на конце рычага 44, противоположном точке 48 подвески. Тем не менее, форсунка 77 направляет предпочтительно поток охлаждающего средства по возможности по касательной к поверхности вала в зазор 5.

Другое отличие от описанного ранее примера осуществления заключается в том, что изменяемая по длине линейная направляющая 99 выполнена неприводной, то есть, в частности, не образована узлом из поршня и цилиндра. Напротив, изображенная линейная направляющая 99 представляет собой, например, линейный шарнир, который с одной стороны с возможностью вращения или, соответственно, с возможностью поворота соединен первым концом 92 с точкой 48 подвески, а с другой стороны с возможностью вращения соединен вторым концом 91 со второй, если смотреть в окружном направлении, половиной 69 охлаждающей оболочки 60. Однако и эта линейная направляющая 99 может быть оснащена приборами для измерения перемещения или манометрами.

Охлаждающая оболочка устройства 1' уже явным образом изображена с элементом 24 для создания контакта с поверхностью вала, который соответствует элементу 22 с Фиг. 1. Устройство 1' включает в себя, однако, также элемент, который соответствует элементу 21, исключительно в целях ясности фигуры этот элемент изображен не был. Закрепленные на двух концах охлаждающей оболочки 60 элементы 24 расположены при этом, как описано выше, не в потоке текучей среды, создавая помеху, а находятся,

если смотреть в осевом направлении, предпочтительно рядом с охлаждающей оболочкой 60.

Высота h зазора в первой или, соответственно, верхней половине 61 охлаждающей оболочки 60 может предпочтительно регулироваться путем приставления рычага 44, в то время как высота зазора во второй или нижней половине 69 охлаждающей оболочки 60 может регулироваться посредством давления направляемой в зазор охлаждающей среды, при этом линейная направляющая 99 удлиняется или укорачивается соответственно давлению охлаждающей среды. В отсутствие давления охлаждающего средства охлаждающая оболочка 60 предпочтительно с помощью элемента 24 создает контакт с поверхностью вала.

Опционально может быть предусмотрен ограничитель перемещения линейной направляющей 99, который по меньшей мере в режиме прокатки препятствует тому, чтобы направляющая 99 выдвигалась настолько, чтобы охлаждающая оболочка 60 попадала в контакт с поверхностью вала.

Фиг. 3 описывает систему 10 охлаждения, которая включает в себя устройство 1 охлаждения в соответствии с Фиг. 1. Система 10 охлаждения включает в себя передвижную опорную раму 30, на которой находятся точки 8, 88 подвески рычага 40 и линейной направляющей 90. Кроме того, предпочтительно в точке подвески на опорной раме 30 оперт также приводной узел 45 рычага 40, в частности с возможностью поворота. Точки 8, 88 предпочтительно неподвижны друг относительно друга. Опорная рама 30 выполнена предпочтительно с возможностью горизонтального смещения, так что она может передвигаться по существу в горизонтальном направлении H и в направлении охлаждаемого вала 2 или противоположно этому направлению. Например, опорная рама 30 может быть оперта на направляющую линейку 31.

Альтернативно возможны также, например, ролики. Перестановка может осуществляться посредством привода 32, например, с помощью гидравлического или электрического привода. Кроме того, система 10 может иметь упор 33, который препятствует столкновению охлаждающей оболочки 5 с валком 2 при передвижении опорной рамы 30.

При желании к валку 2 могут приставляться несколько описанных выше устройств 1, 1' или, соответственно, систем 10, например, на входной и выходной стороне вала 2 или, соответственно, прокатной клетки.

Кроме того, рычаги 40, 44 и линейные направляющие 90, 91 были описаны в связи с расположением на Фиг. 1-3. Однако рычаг 40, 44 может также меняться местами с линейной направляющей 90, 99, так чтобы линейная направляющая 90, 99 была соединена с охлаждающей оболочкой 50, 60 на ее верхней половине 51, 61, а рычаг 40, 44 с возможностью вращения был соединен с нижней половиной 59, 69 охлаждающей оболочки 50, 60.

Описанные выше примеры осуществления служат, прежде всего, для лучшего понимания изобретения и не должны пониматься ограничивающим образом. Объем охраны настоящей заявки на патент содержится в пунктах формулы изобретения.

Признаки описанных примеров осуществления могут комбинироваться друг с другом и взаимно заменяться.

Кроме того, описанные признаки могут адаптироваться специалистом к существующим условиям или имеющимся требованиям.

Список ссылочных обозначений

1 Устройство охлаждения

1' Устройство охлаждения

- 2 Валок/рабочий валок
- 3 Металлическая полоса/прокатываемый материал
- 5 Охлаждающий зазор
- 6 Скребок
- 7 Форсунка
- 8 Точка подвески
- 10 Система охлаждения
- 21 Элемент для создания контакта с поверхностью валка
- 22 Элемент для создания контакта с поверхностью валка
- 24 Элемент для создания контакта с поверхностью валка
- 30 Опорная рама
- 31 Направляющее средство
- 32 Приводной узел/узел из поршня и цилиндра
- 33 Упор
- 40 Рычаг
- 41 Первая концевая область рычага
- 42 Первая концевая область приводного узла
- 43 Вторая концевая область приводного узла
- 44 Рычаг
- 45 Приводной узел/узел из поршня и цилиндра
- 48 Точка подвески
- 49 Вторая концевая область рычага
- 50 Охлаждающая оболочка
- 51 Первая, если смотреть в окружном направлении валка, половина охлаждающей
- 25 оболочки
- 59 Вторая, если смотреть в окружном направлении валка, половина охлаждающей
- оболочки
- 60 Охлаждающая оболочка
- 61 Первая, если смотреть в окружном направлении валка, половина охлаждающей
- 30 оболочки
- 69 Вторая, если смотреть в окружном направлении валка, половина охлаждающей
- оболочки
- 77 Форсунка
- 88 Точка подвески
- 90 Линейная направляющая/узел из поршня и цилиндра
- 91 Первая концевая область линейной направляющей
- 92 Вторая концевая область линейной направляющей
- 99 Линейная направляющая/поступательная пара
- А Ось валка
- 40 D Направление вращения валка
- h Высота охлаждающего зазора/расстояние между охлаждающей оболочкой и
- поверхностью валка
- Н Горизонтальное направление
- U Окружное направление валка/направление, параллельное поверхности валка
- 45

Формула изобретения

1. Устройство (1, 1') для охлаждения прокатного валка (2), в частности рабочего валка (2) для прокатки прокатываемого материала (3), содержащее по меньшей мере

одну расположенную напротив части поверхности валка охлаждающую оболочку (50, 60), образующую охлаждающий зазор (5), через который протекает охлаждающая текучая среда между этой частью поверхности валка и охлаждающей оболочкой (50, 60),

5 отличающееся тем, что оно снабжено рычагом (40, 44), выполненным с возможностью поворота вокруг первой точки (8, 48) подвески относительно поверхности валка и соединенным с возможностью поворота с первой в окружном направлении (U) валка (2) половиной (51, 61) охлаждающей оболочкой (50, 60) для уменьшения или увеличения охлаждающего зазора (5), и

10 изменяемой по длине линейной направляющей (90, 99), выполненной с возможностью поворота вокруг второй точки (88, 48) подвески и соединенной с возможностью поворота со второй в окружном направлении (U) валка (2) половиной (59, 69) охлаждающей оболочкой (50, 60).

15 2. Устройство по п. 1, в котором точки (8, 48, 88) подвески расположены напротив отстоящей от поверхности валка стороны охлаждающей оболочкой (50, 60).

3. Устройство по п. 1, в котором ось поворота рычага и линейной направляющей вокруг точек (8, 48, 88) подвески расположена параллельно оси (A) валка, а первая и вторая точки (8, 48, 88) подвески предпочтительно совпадают.

20 4. Устройство по любому из пп. 1-3, которое включает форсунку (7, 77) для ввода охлаждающей среды, предпочтительно охлаждающей жидкости, в зазор (5) по касательной, в частности против направления (D) вращения валка (2), которая расположена в окружном направлении (U) на конце охлаждающей оболочкой (50, 60).

5. Устройство по любому из пп. 1-3, которое включает приводной узел (45) для поворота рычага (40, 44) вокруг первой точки (8, 48) подвески.

6. Устройство по п. 5, в котором приводной узел (45, 46) выполнен в виде поршня и цилиндра, который предпочтительно одним из своих концов (42) соединен с возможностью поворота с первой половиной (51, 61) рычага (40, 44) для поворота рычага (40, 44), а второй его конец (43) закреплен с возможностью вращения.

30 7. Устройство по любому из пп. 1-3, в котором рычаг (40, 44) имеет первую концевую область (41) и вторую концевую область (49), причем первая концевая область (41) соединена с возможностью поворота с первой в окружном направлении (U) валка (2) половиной (51, 61) охлаждающей оболочкой (50, 60), а вторая концевая область (49) закреплена с возможностью поворота в первой точке (8, 48) подвески, при этом изменяемая по длине линейная направляющая (90, 99) включает первую концевую область (91) и вторую концевую область (92), причем ее первая концевая область (91) соединена с возможностью поворота со второй в окружном направлении (U) валка половиной (59, 69) охлаждающей оболочкой (50, 60), а ее вторая концевая область (92) с возможностью поворота закреплена в другой точке (48, 88) подвески.

40 8. Устройство по любому из пп. 1-3, в котором охлаждающая оболочка (50, 60) имеет на своей первой половине (51, 61) первый элемент (21) для контакта с поверхностью валка, а на своей второй половине (59, 69) - второй элемент (22, 24) для контакта с поверхностью валка, при этом упомянутые элементы (21, 22, 24) включают по одному вращающемуся ролику (21, 22, 24) или скользящей планке для создания контакта с поверхностью валка.

9. Устройство по п. 8, в котором первый элемент (21) контактирует с поверхностью валка перед первой половиной (51, 61) охлаждающей оболочкой (50, 60) в окружном направлении (U) валка (2), а второй элемент (22, 24) контактирует с поверхностью валка

за второй половиной (59, 69) охлаждающей оболочки (50, 60) в окружном направлении (U) вала (2).

10. Устройство по п. 8 или 9, в котором рычаг (40, 44) и линейная направляющая (90, 99) установлены с возможностью поворота каждого из них вокруг их соответствующей точки (8, 48, 88) подвески с обеспечением возможности приведения в контакт с поверхностью вала и отведения от поверхности вала элементов (21, 22, 24) путем поворота рычага (40, 44) и поворота и/или изменения длины линейной направляющей (90, 99).

11. Устройство по п. 8, которое включает систему определения высоты охлаждающего зазора (5) для расчета положения вала (2) при контакте элементов (21, 22, 24) с поверхностью вала в соответствии с геометрией, диаметром вала (2) и/или расположением рычага, линейной направляющей, охлаждающей оболочки (50) и точек (8) подвески.

12. Устройство по любому из пп. 1-3, в котором изменяемая по длине линейная направляющая (90, 99) образована линейным шарниром, который предпочтительно включает в себя цилиндр и установленный в цилиндре поршень.

13. Устройство по любому из пп. 1-3, в котором изменяемая по длине линейная направляющая (90) образована приводным узлом в виде поршня и цилиндра.

14. Устройство по любому из пп. 1-3, в котором рычаг (40, 44) выполнен в виде стержня, расположенного в плоскости, перпендикулярной осевому направлению (A) вала (2), в направлении первой половины (51, 61) охлаждающей оболочки (50, 60), предпочтительно в направлении лежащего на этой половине (51, 61) конца охлаждающей оболочки (50, 60), или в виде пластины, расположенной в плоскости, параллельной осевому направлению (A) вала (2).

15. Устройство по любому из пп. 1-3, которое включает скребок (6) для удаления охлаждающей текучей среды, выходящей из охлаждающего зазора (5) на одном конце (59, 69) охлаждающей оболочки, выполненный в виде пластины, отходящей от поверхности вала (2) для отвода от вала (2) выходящего из охлаждающего зазора (5) охлаждающего средства.

16. Система (10) для охлаждения прокатного вала (2), содержащая устройство (1, 1') по одному из пп. 1-15 и опорную раму (30), выполненную с возможностью горизонтального перемещения независимо от положения вала (2), при этом упомянутое устройство (1, 1') установлено на опорной раме (30) с возможностью перемещения с ней посредством закрепленных на опорной раме (30) с возможностью поворота рычага (40, 44), его приводного узла (45) и линейной направляющей (90, 99).

17. Способ охлаждения прокатного вала (2) с использованием системы (10) для охлаждения по п. 16, включающий

определение диаметра вала (2),

установку устройства (1, 1') для охлаждения у поверхности вала посредством передвижной опорной рамы (30),

приведение в контакт с поверхностью вала посредством охлаждающей оболочки (50, 60), в частности посредством ее элементов (21, 22, 24) путем поворота рычага (40, 44) в направлении поверхности вала,

определение положения вала (2),

отведение охлаждающей оболочки (50, 60) путем поворота рычага (40, 44) от поверхности вала,

направление охлаждающей жидкости в охлаждающий зазор (5) и

регулирование расстояния (h) между охлаждающей оболочкой (50, 60) и

поверхностью валка путем поворота рычага (40, 44), или путем регулирования давления охлаждающей жидкости, или путем перемещения закрепленного на второй половине охлаждающей оболочки (60) узла (90) в виде поршня и цилиндра.

5

10

15

20

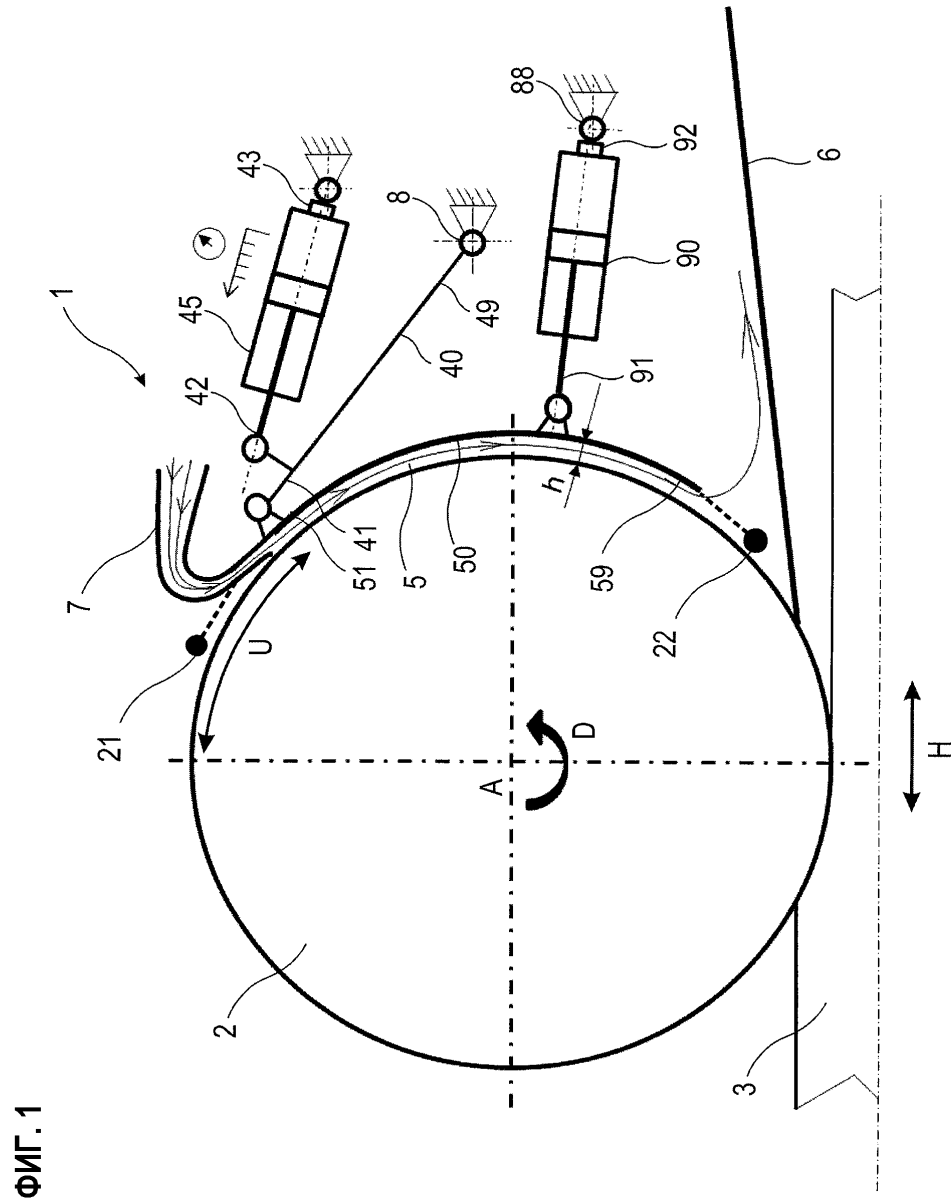
25

30

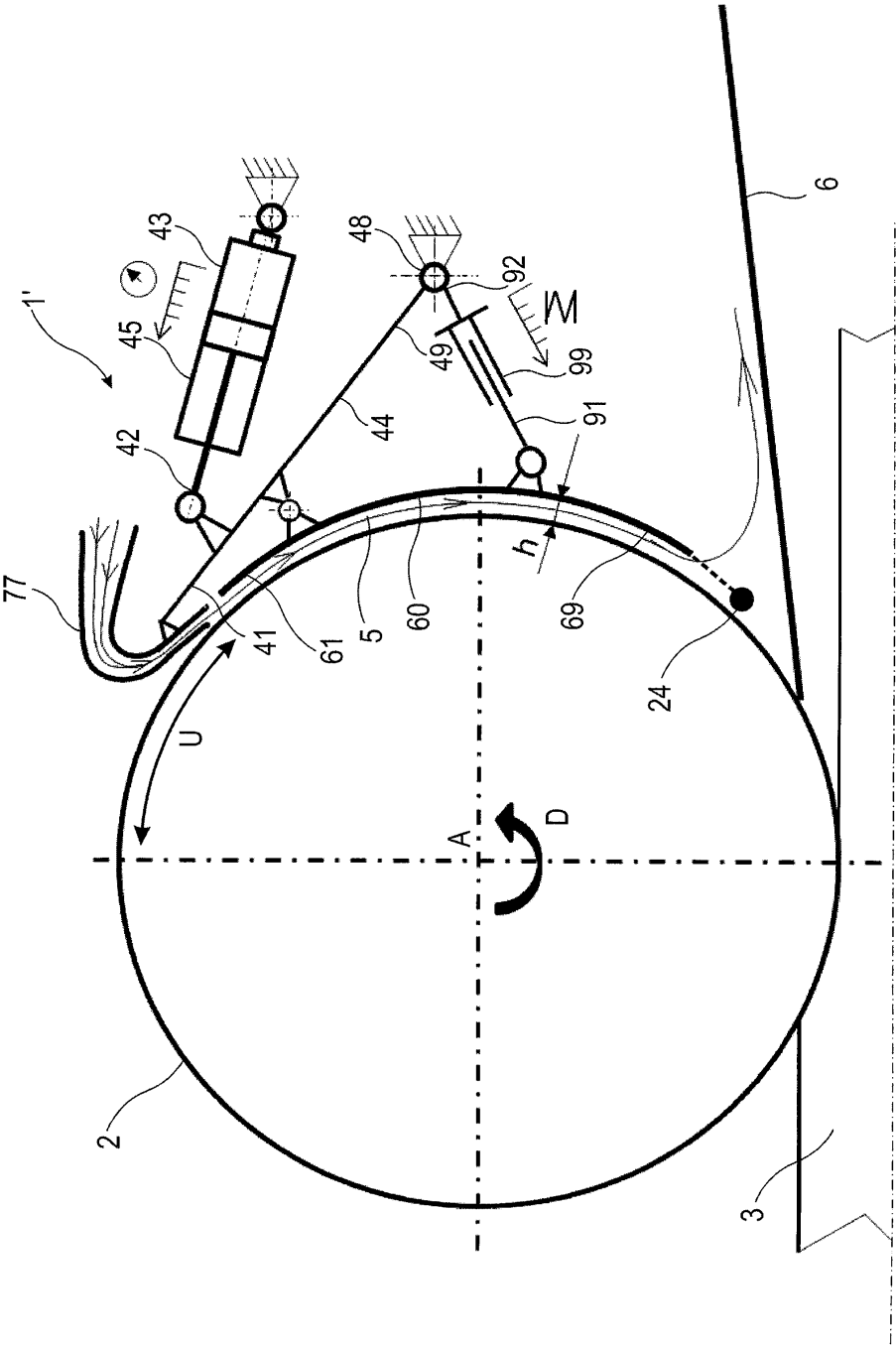
35

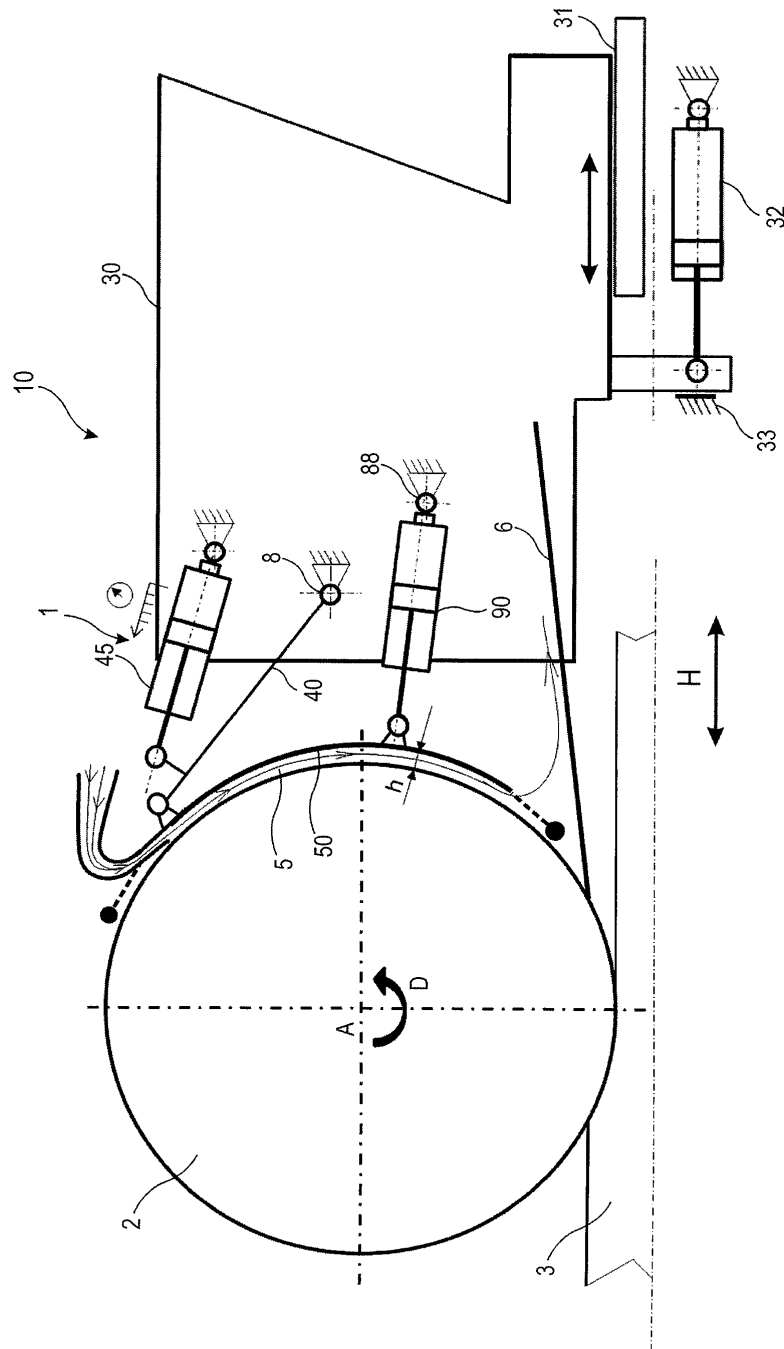
40

45



ФИГ. 2





ФИГ. 3