


 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011101567/02, 09.06.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.06.2009

Приоритет(ы):

 (30) Конвенционный приоритет:
 18.06.2008 DE 102008028620.6
 21.07.2008 DE 102008034099.5
 02.10.2008 DE 102008050392.4

(45) Опубликовано: 10.10.2012 Бюл. № 28

 (56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: WO 03000437 A1, 03.01.2003. SU 1579594
 A1, 23.07.1990. WO 03002277 A, 09.01.2003. US
 5090225 A, 25.02.1992. EP 1829625 A1,
 05.09.2007. DE 10 2005042020 A1, 07.03.2007.
(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 18.01.2011(86) Заявка РСТ:
EP 2009/004138 (09.06.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/156057 (30.12.2009)

Адрес для переписки:

 129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городиский и
 Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

 ПАВЕЛЬСКИ Хартмут (DE),
 РИХТЕР Ханс-Петер (DE),
 ЗАЙДЕЛЬ Юрген (DE)

(73) Патентообладатель(и):

СМС ЗИМАГ АГ (DE)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ СМАЗКИ ВАЛКОВ И ПРОКАТЫВАЕМОЙ ПОЛОСЫ В ПРОКАТНОЙ КЛЕТИ

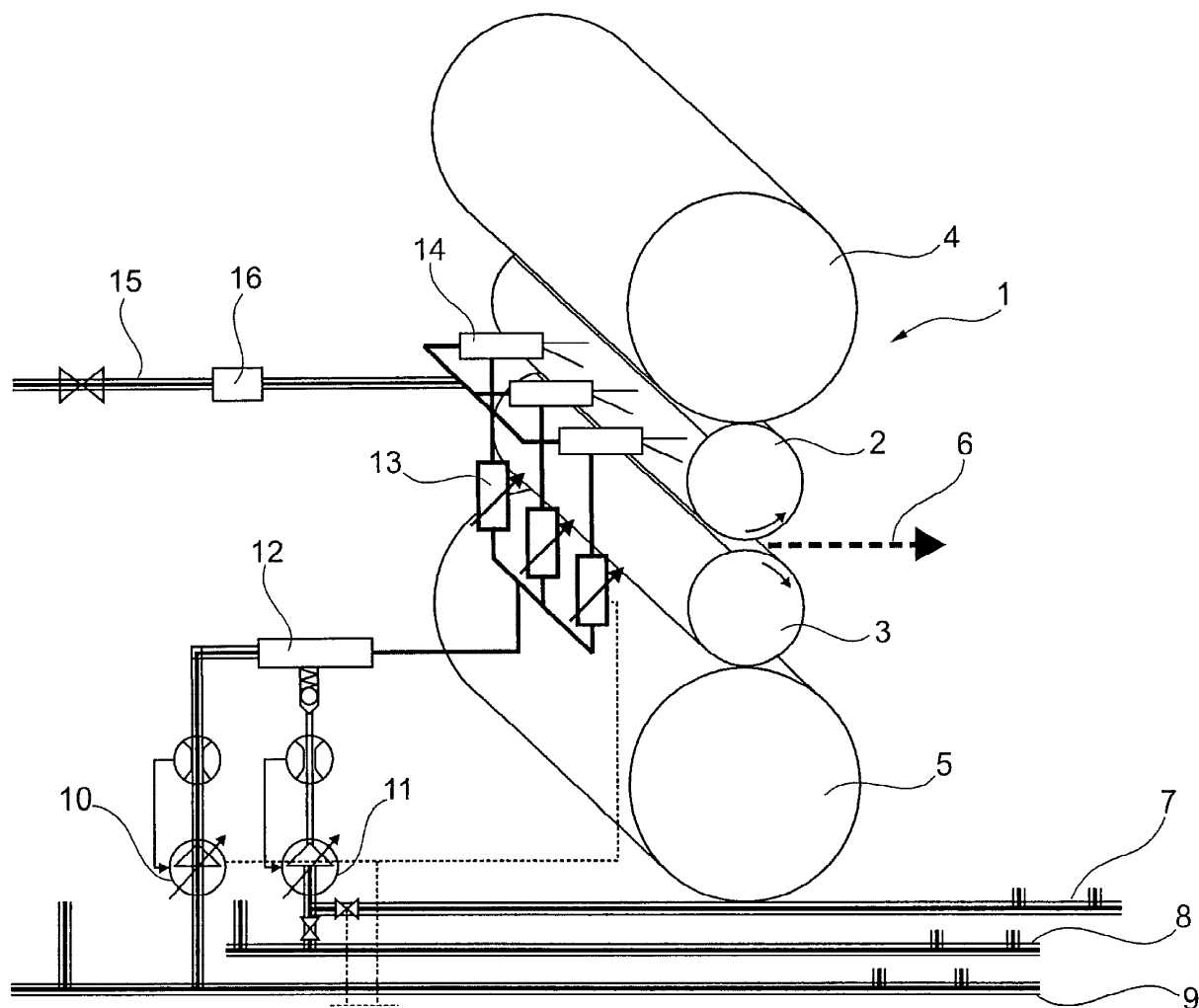
(57) Реферат:

Способ предназначен для смазки валков, в частности рабочих валков (2, 3) прокатной клетки, а также прокатываемой и пропускаемой между ними полосы (6). Содержащая смазочное средство газовая, газоводяная, водяная смеси и/или жировая смесь наносятся на валки (2, 3) со стороны входа в прокатную клетку, смесь приготавливается с помощью по меньшей мере одного смесительного устройства (14, 17, 27, 29) на участке впереди прокатной клетки. Повышение гибкости и

точности регулирования смазочного процесса обеспечивают за счет того, что готовят смазочную водную дисперсию или эмульсию, содержащую упомянутые воду и по меньшей мере одно смазочное средство, полученную смазочную водную дисперсию или эмульсию с помощью газа, в частности воздуха, распыляют в распылительных соплах (14, 17) и наносят на валки (2, 3) и/или на прокатываемую полосу (6) со стороны входа в прокатную клетку, при этом упомянутый газ, в частности воздух, также подводят по

отдельному трубопроводу (15, 22). Устройство содержит регулирующие устройства, в частности регулировочные клапаны, для определения количества смеси, распыляемой

по меньшей мере на один валок (2, 3) и/или на прокатываемую полосу (6) с помощью распылительных устройств (14, 17). 3 н.п., 22 з. и ф-лы, 13 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2011101567/02, 09.06.2009**(24) Effective date for property rights:
09.06.2009

Priority:

(30) Convention priority:
18.06.2008 DE 102008028620.6
21.07.2008 DE 102008034099.5
02.10.2008 DE 102008050392.4(45) Date of publication: **10.10.2012 Bull. 28**(85) Commencement of national phase: **18.01.2011**(86) PCT application:
EP 2009/004138 (09.06.2009)(87) PCT publication:
WO 2009/156057 (30.12.2009)

Mail address:

129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):

PAVEL'SKI Khartmut (DE),
RIKhTER Khans-Peter (DE),
ZAJDEL' Jurgen (DE)

(73) Proprietor(s):

SMS ZIMAG AG (DE)**(54) METHOD AND DEVICE FOR LUBING ROLLS AND ROLLED STRIP IN MILL STAND**

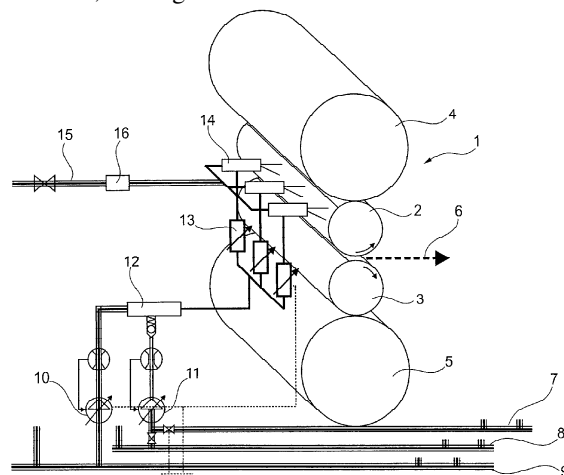
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention is intended for rolling mill lubing rolls 2, 3 and strip 6 rolled there between. Gas, water-gas mixes and/or fat mixes containing lubricant is applied on rolls 2, 3 on the rolling mill stand entry side. Said mix is prepared using, at least, one mixer 14, 17, 27, 29 arranged ahead of mill stand. Gas, water-gas mixes and/or fat mixes containing lubricant is prepared as well as, at least, one lubing means. Obtained lubing water dispersion or emulsion is sprayed by gas, in particular, air in spray jets 14, 17 and applied on rolls 2, 3 and/or on strip 6. Note here that said gas is fed via separate pipeline 15, 22. Proposed device comprises, in particular, adjustment valves to define amount of lubing mix on, at least, one roll 2, 3 and/or on strip 6 sprayed by spray devices 14, 17.

EFFECT: higher lubing control flexibility and accuracy.

25 cl, 13 dwg

**ФИГ. 1**

Устройство относится к способу смазки валков, в частности рабочих валков прокатной клетки, а также пропускаемой и прокатываемой между ними полосы, при котором газовая, газоводяная или водяная смеси со смазочным средством и/или жировая смесь наносятся на валки или прокатываемую полосу со стороны входа в прокатную клеть.

Прокатная клеть содержит несколько поддерживающих друг друга валков и по меньшей мере рабочий валок, входящий в непосредственный контакт с прокатываемым металлом и, в свою очередь, опирающийся на преимущественно большой опорный или промежуточный валок. Многие станы горячей прокатки для прокатки металлической полосы оснащены смазочными системами для смазки зазора между валками и очага деформации. Такие системы используются для улучшения качества поверхности рабочего валка и полосы и относятся в настоящее время к стандартному оснащению прокатного стана, на котором изготавливаются высококачественные полосы. Широкое применение находит система, в которой вода в качестве среды-носителя смешивается с прокатным маслом и наносится на прокатываемую полосу или на рабочий, или на опорный валок.

В способе холодной прокатки также является обычным использование смазки. При этом смазочное средство наносится на прокатываемую полосу и/или на рабочий валок, и/или в очаг деформации. Смешивание масла с водой происходит на большом удалении от прокатной клетки. Обычно используется эмульсия, приготавливаемая, очищаемая и снова возвращаемая в смазочную систему в циркуляционной системе трудоемким способом.

Из WO 03002277 A1 известны способ и устройство для охлаждения и/или смазки валков, в частности рабочих валков, прокатной клетки, в которой в качестве смазочного средства используются вода в виде раздробленных струй в качестве охлаждающего средства и масло, масляно-воздушная, масляно-водяная, масляно-воздушно-водяная или жировая смеси. Для улучшения смазочного и охлаждающего действия предлагается комбинированное использование переохлаждения поверхности полос и валков, а также смазка валков со стороны входа в прокатную клеть, для чего обе среды - вода и смазка - подаются на валки и на прокатываемую полосу отдельно и наносятся на различные места поверхности валков. Для воды и смазочного средства предусмотрены соответствующие подводящие трубопроводы для распылительных балок.

Задачей изобретения является создание упрощенного способа смазки при прокатке металлической полосы, используемого как при холодной, так и при горячей прокатке.

Согласно изобретению эта задача в вышеупомянутом способе решается за счет того, что смесь приготавливается с помощью по меньшей мере одного смесительного устройства на участке впереди прокатной клетки. При холодной прокатке новый способ смазки имеет целью приготовление смазки по аналогии с горячей прокаткой незадолго до применения или употребления и тем самым обеспечивает отказ от трудоемкого приготовления с использованием замкнутого цикла. Кроме того, для экономичной реализации способа его целью является также минимизация используемого количества смазочного средства. Та же цель существует также при использовании способа смазки согласно изобретению при горячей прокатке. При уменьшении количества смазочного средства одновременно должно оптимизироваться смазочное действие, а эффект смазки должен быть регулируемым.

В качестве смазочного средства применяются, например, масляно-водяные дисперсии, масляно-водяные эмульсии, не содержащие масла смазочные средства,

смешиваемые с водой, масляно-воздушные или масляно-воздушно-водяные смеси. Среды могут распыляться двух-, трех- или четырехкомпонентными соплами.

Для сокращения количества смазочного средства особенно предпочтительно предлагается распылять его с помощью воздуха. В предпочтительном варианте выполнения масло и вода перемешиваются незадолго до распыления с помощью воздуха. Таким образом, на поверхности валков или на прокатываемую полосу удается наносить даже очень малые количества масла. При горячей прокатке смешивание масла с водой в отличие от применения чистого масла имеет преимущество в смысле отсутствия опасности возгорания.

Новый способ смазки в процессе холодной прокатки имеет то преимущество, что концентрация масла в смазочном средстве может изменяться очень быстро и гибко. Так, например, допускается оптимальная регулировка смазочного средства для различных прокатываемых материалов, различных скоростей движения полосы, изменяющегося обжатия и для соответствующей прокатной клетки. Кроме того, для различных целей использования могут приготавливаться различные масла и смазочные средства.

Поскольку количества смазочного средства настолько малы, что смачивается именно поверхность валков и/или полос, можно отказаться от затратной подготовки смазывающего средства. При этом используемое количество масла на метр длины распылителя колеблется в миллиметровом диапазоне в минуту. Используемый смазочный материал вместе с водой от охлаждающих устройств и другими возможными источниками поступления масла подается в водоочистительную установку, в которой масло отделяется.

Предпочтительные усовершенствованные варианты изобретения представлены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Согласно изобретению предпочтительно предусмотрено, чтобы вода и по меньшей мере одно смазочное средство подавались в смеситель по отдельным подводящим трубопроводам и смешивались в нем в смазочную водную дисперсию или эмульсию. При этом можно предусмотреть, чтобы смазочная водная дисперсия или эмульсия с помощью газа, в частности воздуха, распылялась в распылительных соплах и наносилась, по меньшей мере, на рабочий валок и/или на прокатываемую полосу.

Предпочтительно используются трех- или четырехкомпонентные смесительные или распылительные сопла, в которых смешиваются вода, по меньшей мере одно смазочное средство и воздух. Само собой разумеется, что в смысле изобретения вместо воздуха могут быть использованы также другие газы или газовые смеси.

Предпочтительно по меньшей мере одно смазочное средство сначала смешивается с водой в подводящем трубопроводе в смесь, а затем смесь во внутреннем пространстве трех- или четырехкомпонентного смесительного сопла смешивается с газом. В качестве альтернативы вода, по меньшей мере одно смазочное средство и газ смешиваются во внутреннем пространстве трех- или четырехкомпонентного смесительного сопла.

Предпочтительно, чтобы газовая, газоводяная, водяная смеси со смазочным средством и/или жировая смесь распределялись по всей ширине по меньшей мере одного из рабочих валков и/или прокатываемой полосы.

Точно так же предпочтительно, чтобы количество воды по меньшей мере одного смазочного средства, газа, газовой, газоводяной, водяной смеси со смазочным средством и/или жировая смесь распределялись посредством регулировочного клапана по ширине по меньшей мере одного из рабочих валков и/или прокатываемой

полосы.

В другом варианте осуществления способа предусмотрено, чтобы количество и/или давление по меньшей мере одного смазочного средства, воды, водяной, газовой смесей со смазочным средством и/или жировой смеси регулировались посредством

5 регулировочных клапанов и/или в расходомерах, регуляторах давления и/или в смесительных блоках по ширине по меньшей мере одного из рабочих валков и/или прокатываемой полосы.

Точно так же можно предусмотреть, чтобы по меньшей мере одно смазочное

10 средство, вода и газ смешивались в трехкомпонентном сопле, причем чтобы количество смазочного средства по участкам регулировалось по ширине по меньшей мере одного из рабочих валков и/или прокатываемой полосы и чтобы регулировались давление и/или объем газа и воды.

В качестве альтернативы процесс смешения реализуется таким образом, что по

15 меньшей мере одно смазочное средство и газ перемешиваются в смесительном блоке и что затем в двухкомпонентные смесительные сопла добавляется вода. В этом случае вода, соответственно, подмешивается за пределами внутреннего рукава двухкомпонентного смесительного сопла.

В другом предпочтительном варианте осуществления способа по меньшей мере одно смазочное средство перемешивается с газом, в частности в смесительном блоке, и с помощью сопел распыляется по меньшей мере на один из валков и/или на прокатываемую полосу, в то время как по бокам от сопел распыляется вода.

Предпочтительно, чтобы для регулирования плоскостности подача по меньшей мере одного смазочного средства регулировалась по ширине зонально.

Изобретение относится также к устройству для смазки по меньшей мере одного валка и/или прокатываемой полосы, прокатываемой между валками в прокатной

клетке.

Согласно изобретению устройство характеризуется тем, что устройство содержит по меньшей мере один смесительный блок и/или многокомпонентные смесительные устройства, в частности распылительные сопла, для смешивания воды, газа, по

30 меньшей мере одного смазочного средства, в частности масла, в одну содержащую смазочное средство газовую, газоводяную или водяную смесь.

Предпочтительно устройство содержит регулирующие устройства, в частности регулировочные клапаны, для определения количества смеси, распыляемой по

35 меньшей мере на один валок и/или на прокатываемую полосу с помощью распылительных устройств.

Предпочтительным образом регулирующие устройства установлены по ширине по меньшей мере одного валка или прокатываемой полосы зонально. При этом можно предусмотреть расходомеры и регуляторы давления.

Многокомпонентные смесительные устройства выполняются в виде внутренних или наружных смесителей. Предпочтительно они содержат щиток для придания

45 турбулентности или сопло Вентури.

Предпочтительно можно предусмотреть, чтобы водораспылительные балки предусматривались выше и/или ниже распылительных устройств для распыления смеси, содержащей смазочное средство, по меньшей мере на один валок и/или на

50 катаный лист. Они оказывают противопожарное действие в случае горячей прокатки. Легковоспламеняющиеся масло или смазочное средство защищаются водяной завесой и в результате не могут нагреться и вызвать пожар.

Кроме того, устройство предпочтительным образом оснащается регулирующим

устройством для регулирования плоскостности прокатываемой полосы с использованием сигналов устройства для измерения плоскостности, в частности измерительного ролика для измерения плоскостности.

5 Предпочтительно устройство для измерения плоскостности содержит измерительный ролик, формирующий сигналы, соответствующие плоскостности прокатываемой полосы, и передает их в распылительные устройства для регулирования количеств или концентраций по меньшей мере одного смазочного средства. Благодаря использованию устройства для измерения плоскостности 10 плоскостность прокатываемой полосы поддается учету в результате обработки сигналов измерительного ролика для измерения плоскостности даже высшего порядка, и меры по коррекции могут быть приняты, например, путем изменения количеств или концентраций смазочного средства.

15 Предпочтительно распылительные устройства устанавливаются в два ряда по существу параллельно оси вала, в частности со смещением относительно друг друга, с тем, чтобы обеспечить достаточную смазку поверхности валков или прокатываемой полосы даже при выходе из строя отдельных сопел.

Ниже изобретение более подробно поясняется на примерах осуществления, на 20 которых

фиг.1 изображает прокатную клеть с масляно-водно-воздушной системой смазки с изменяющимся снабжением смазкой по ширине, в которой смазочное средство распыляется на верхний рабочий валок,

25 фиг.2 - прокатная клеть с масляно-водно-воздушной системой смазки, в которой смазочное средство в равном количестве распыляется по ширине верхнего рабочего вала,

30 фиг.3 - прокатная клеть с масляно-водно-воздушной системой смазки с изменяющимся снабжением смазкой по ширине, в которой смазочное средство распыляется на нижнюю сторону прокатываемой полосы.

фиг.4 - прокатная клеть с масляно-водно-воздушной системой смазки с множеством трехкомпонентных смесительных сопел с газожидкостными распылителями, в которой смазочное средство распыляется на верхний рабочий валок,

35 фиг.5 - вариант выполнения трех- или четырехкомпонентного смесительного сопла для смешения воды, смазочного средства и газа, как, например, в прокатной клетке на фиг.3,

фиг.6 - двухрядная система смесительных сопел для нанесения смазочного средства на валок или прокатываемую полосу,

40 фиг.7 - прокатная клеть с масляно-водно-воздушной системой смазки с множеством трехкомпонентных смесительных сопел с газожидкостными распылителями и регулировочными клапанами для регулирования количества смазочного средства, приданными трехкомпонентным смесительным соплам, причем смазочное средство распыляется на верхний рабочий валок,

45 фиг.8 - прокатная клеть с масляно-водно-воздушной системой смазки, причем смазочное средство и газ перемешиваются в смесительном блоке и во множество двухкомпонентных смесительных сопел добавляется вода, а смазочное средство распыляется на верхний рабочий валок,

50 фиг.9 - продольный разрез смесительного блока на фиг.8 в сочетании с двухкомпонентным смесительным соплом, причем среды перемешиваются за пределами смесительного сопла,

фиг.10 - продольный разрез трехкомпонентного смесительного сопла для

перемешивания воды, смазочного средства и газа со смесью жидких сред перед входом в пространство для сред,

фиг.11 - продольный разрез другого трехкомпонентного смесительного сопла для перемешивания воды, смазочного средства и газа со смесью жидких сред перед входом в пространство для сред, причем все среды смешиваются в пространстве для сред,

фиг.12 - прокатная клеть с масляно-газовой системой смазки, причем смазочное средство и газ перемешиваются в смесительном блоке, смазочное средство распыляется на оба рабочих валка, а водораспылительные балки одновременно

предусмотрены в качестве противопожарных устройств, и

фиг.13 - прокатная клеть по фиг.7, причем дополнительно имеются измерительный ролик для измерения плоскостности и устройство для регулирования плоскостности.

Прокатная клеть 1 (фиг.1) содержит два рабочих валка 2, 3, установленных между двумя опорными валками 4, 5 и прокатывающих прокатываемую полосу 6 (фиг.3).

При этом сначала по отдельным подводящим трубопроводам 7, 8 и 9 подаются смазочное средство, в частности первое и второе масло или другие масла, а также вода. Прежде всего оба масла смешиваются. В порядке альтернативы используется также только одно или только другое масло. Желательные количества воды и обоих масел устанавливаются с помощью дозирующих насосов 10, 11 и закачиваются в

смеситель 12. В результате, позади смесителя 12 из сведенных жидкостей образуется дисперсия или эмульсия. Расстояние между смесителем 12 и регулировочными клапанами 13, установленными в направлении потока, предпочтительно очень незначительно, или они во избежание расслоения смеси представляют собой единый блок. Регулировочные клапаны 13 распределены по всей ширине верхнего рабочего валка 2. Если нельзя обойтись без длинных трубопроводов, то в трубопроводе для придания турбулентности через определенные интервалы предусматриваются щитки (миксеры). Поперечное сечение трубопровода для реализации возможно большей скорости потока и тем самым малого времени транспортировки предпочтительно

выбирается как можно меньшим. Для регулирования подачи смазочного средства по ширине рабочего валка 2, а также в зависимости от ширины обрабатываемой прокатываемой полосы 6 регулировочные клапаны 13 выдают смазочные средства в распылительные сопла 14, последовательно установленные в направлении потока и

выполненные в виде двухкомпонентных смесительных сопел в соответствии с шириной прокатываемой полосы 6. В распылительных соплах 14 в водяную смесь со смазочным средством добавляется воздух, подводимый по трубопроводу 15 с помощью регулятора 16 давления для регулирования давления воздуха. Установка

количеств смазочного средства или масла, а также воды осуществляется с помощью математической модели и/или регулирующего устройства, учитывающих различные смазочные свойства в зависимости от прокатываемого материала полосы, скорости, обжата, температур и прочих параметров. Настройки регулировочных клапанов 13 и количества, закачиваемые дозирующими насосами 10, 11, согласуются друг с другом.

Регулирующее устройство устанавливает концентрации смазочного средства или сорта смазывающих средств и, кроме того, осуществляет регулирование профиля и плоскостности прокатываемой полосы 6. В этом случае неровности прокатываемой полосы 6 компенсируются за счет подачи соответствующих количеств смазывающего средства или за счет изменения других параметров. При необходимости путем

изменения количества, сорта, концентрации масла в воде и/или соотношения компонентов масла может быть оказано воздействие на уровень усилия прокатки. В упрощенном варианте выполнения прокатной клетки 1 (фиг.2) регулировочные

клапаны 13 отсутствуют. В этом случае расход распылительных сопел 14 устанавливается вручную, то есть является результатом регулировки дозирующего насоса. В другом варианте выполнения (фиг.3) водно-воздушная смесь со смазочным средством наносится непосредственно на нижнюю сторону прокатываемой полосы 6.

Регулировочные клапаны 13 предусмотрены и в этом случае.

В очередном варианте выполнения (фиг.4) вода, смазочное средство, например масло, и воздух вначале подаются по отдельным подводящим трубопроводам 7, 9, 15, а затем с помощью распылительных сопел 14 и 17, выполненных в виде трехкомпонентных сопел, наносятся на верхний рабочий валок 2, причем смешивание и распыление текучей среды составляют в распылительных соплах 17 единый блок. Однако и в этом случае предусмотрены регулирующие устройства, которые регулируют подачу соответствующей текучей среды в отдельные распылительные сопла 17 или в группу распылительных сопел. Предпочтительно, чтобы все отдельные регулирующие устройства были интегрированы в одну систему регулирования, определяющую объем и соотношение компонентов текучих сред, выдаваемых распылительными соплами 17 на рабочий валок 2 или на щиток 6 для придания турбулентности. Само собой разумеется, что во всех вариантах выполнения (фиг.1-4) предусмотрены или могут быть предусмотрены аналогичные варианты выполнения для подачи водно-воздушной смеси со смазочным средством на нижний рабочий валок 3 или на верхнюю сторону прокатываемой полосы 6.

Распылительное сопло 17 (фиг.5) выполнено в виде барботерного сопла с внутренним смесителем с внутренним пространством 18, в которое с одной стороны по подводящему трубопроводу 19 подаются и в котором при необходимости, например, с помощью щитков 36 для придания турбулентности или сужения 37 трубопровода, перемешиваются вода и два смазочных средства. Процесс перемешивания жидкостей происходит незадолго до распыления. Смеситель и сопло здесь составляют единый блок. По двум трубопроводам 20, 21 сначала в трубопровод 19 непосредственно перед его выходом во внутреннее пространство 18 вводятся смазочные средства. Газ, в частности воздух, по первому трубопроводу 22 поступает во внутреннее пространство 18 и там завихряется со смесью воды с обоими смазочными средствами. Затем смесь конусообразно выходит из устья 23 сопла и попадает на поверхность валка или прокатываемой полосы 6. Поскольку смазочное средство (например, масло) или множество смазочных средств представляют собой важнейшую компоненту, в смысле изобретения индивидуально регулировать в каждом распылительном сопле 17 можно также только количество масла, а остальные компоненты регулируются групповым методом, то есть, например, на большом участке ширины валка и/или прокатываемой полосы 6. Нанесение смазочного средства или смазочных средств может осуществляться также без использования воды при исключительном использовании сжатого воздуха. В этом случае используется двухкомпонентное сопло.

Особенно при холодной прокатке важно, чтобы смазочная пленка полностью действовала по всей ширине прокатываемой полосы 6. Если смазочная пленка разрушится, то на поверхности появятся нежелательные царапины. Для обеспечения полноты действия смазки предпочтительно предусмотреть два или несколько рядов 24, 25 (фиг.6) распылительных сопел 17 напротив валка, например рабочего валка 2, или прокатываемой полосы, в которых распылительные сопла 17 предпочтительно установлены со смещением относительно друг друга. В качестве альтернативы может быть использована также однорядная распылительная балка,

сопла которой имеют большой угол распыла, так что происходит двойное перекрытие. Это означает, что если одно сопло выпадет, то этот участок перекроют соседние сопла.

По аналогии с вариантами выполнения, изображенными на фиг.1 и 3, в других вариантах выполнения изобретения имеются регулирующие устройства 26 (фиг.7), с помощью которых приток смазочного средства регулируется индивидуально в каждом распылительном сопле 14 по всей ширине полосы. Путем изменения количества воды и воздуха можно дополнительно воздействовать на всю смазку. При горячей прокатке смазочное средство подается по меньшей мере на один из рабочих валков 2, 3, при холодной прокатке смазочным средством обеспечивается предпочтительно прокатываемая полоса 6.

Согласно другому варианту (фиг.8) смазочное средство и воздух сводятся вместе в смесительном блоке 27. Воздух транспортирует смазочное средство к распылительным соплам 14. Каждое из сопел 14 питается по отдельности. Вода подается в сопла 14 отдельно.

В смесительном блоке 27 (фиг.9) из трубопроводов 7 и 15 прежде всего сводятся вместе смазочное средство и воздух. Затем смесь из трубопровода 28 двухкомпонентного сопла 29 соединяется с водой, подаваемой из трубопровода 8. Двухкомпонентное сопло 29 выполнено как наружный смеситель. Это означает, что воздушная смесь со смазочным средством и вода сходятся лишь на выходе 30 сопла. Смешение обеспечивается в результате распыления двумя полыми конусами, образуемыми текучими средами, один в другой. Преимущество этого двухкомпонентного сопла 29 состоит в том, что омыление исключается, поскольку смазочное средство и вода приходят в соприкосновение друг с другом только на выходе 30 сопла. Для создания чистой смазки из смазочного средства с воздухом подачу воды можно исключить.

В двухкомпонентном сопле 31 (фиг.10), выполненном как внутренний смеситель с внутренним пространством 32, вода и масло вначале вводятся во внутреннее пространство 32 по подводящему трубопроводу 33 совместно, а воздух - отдельно. В подводящем трубопроводе 33 для масла и воды в целях обеспечения перемешивания сред установлены щитки 34 для придания турбулентности или сопло Вентури.

Трехкомпонентное сопло 35 (фиг.11) также имеет внутреннее пространство 32, в которое по трубопроводам 7, 8 и 15 раздельно подаются среды масла, воды и воздуха. Жидкие среды тем самым смешиваются лишь во внутреннем пространстве 32, распыляясь и разбрызгиваясь воздухом.

При желании использовать масляно-воздушную смесь без обязательной добавки к ней воды, то при горячей прокатке заботятся о противопожарной защите, для чего при необходимости с помощью водораспылительных балок 38, 39 (фиг.12) создается водяная завеса, защищающая масляно-воздушную смесь снаружи. Дополнительно вокруг масляно-воздушного тумана, создаваемого распылительными соплами 14, предусмотрены защитные стенки 40, 41. Масляно-воздушный туман может отсасываться снаружи. Для улучшения защиты и обеспечения установки сопел впереди вала в плотную к ним защитные стенки 40, 41, а также распылительные балки 14 выполняются с возможностью поворота. Примерно такой же отсос предусмотрен также при нанесении смазочного средства на прокатываемую полосу (при холодной прокатке).

Для оказания воздействия на поверхностную структуру (плоскостность, равномерность состояния натяжения) прокатываемой полосы 6 в очередном варианте

выполнения изобретения предусмотрены мерный ролик 42 (фиг.13) для измерения плоскостности или какое-либо иное бесконтактное (оптическое) измерение плоскостности для определения неровностей прокатываемой полосы 6, при которых сигналы передаются по сигнальному проводу 43 в (не показанное здесь) устройство
 5 обработки данных. В нем формируются сигналы регулирования или управления распылительными соплами 14 или регулировочными клапанами 13 для выдачи соответствующих количеств смазочного средства на рабочий валок 2 по ширине полосы. С помощью количества смазочного средства, отпущенного в расчете на одну
 10 зону, или концентрации смазочного средства поддается воздействию плоскостность полосы параболического типа или высшего порядка. Само собой разумеется, что соответствующее регулирование может быть установлено также в отношении нижнего рабочего валка 3. Точно так же для оказания воздействия на плоскостность полосы и распределение натяжения полосы по ее ширине распылительные сопла 14
 15 могут распылять смазочное средство и непосредственно на прокатываемую полосу 6.

Перечень позиций

1. Прокатная клеть
2. Рабочий валок
- 20 3. Рабочий валок
4. Опорный валок
5. Опорный валок
6. Прокатываемая полоса
7. Подводящий трубопровод
- 25 8. Подводящий трубопровод
9. Подводящий трубопровод
10. Дозирующий насос
11. Дозирующий насос
- 30 12. Смеситель
13. Регулировочный клапан
14. Распылительные сопла (многокомпонентные сопла)
15. Трубопровод
16. Регулятор давления
- 35 17. Распылительные сопла (многокомпонентные сопла)
18. Внутреннее пространство
19. Подводящий трубопровод
20. Трубопровод
- 40 21. Трубопровод
22. Подводящий трубопровод
23. Устье сопла
24. Ряд
25. Ряд
- 45 26. Регулирующие устройства
27. Смесительный блок
28. Трубопровод
29. Многокомпонентное сопло
- 50 30. Выход сопла
31. Многокомпонентное сопло
32. Внутреннее пространство
33. Подводящий трубопровод

- 34. Щиток для придания турбулентности
- 35. Многокомпонентное сопло
- 36. Щиток для придания турбулентности
- 37. Сужение трубопровода
- 38. Распылительная балка
- 39. Распылительная балка
- 40. Стенка
- 41. Стенка
- 42. Измерительный ролик для измерения плоскостности
- 43. Сигнальный провод

Формула изобретения

1. Способ смазки валков, в частности рабочих валков (2, 3) прокатной клетки, а также прокатываемой и пропускаемой между ними полосы (6), в котором на участке перед прокатной клетью подают в смеситель (12) по отдельным подводным трубопроводам (7, 8, 9) воду и по меньшей мере одно смазочное средство, готовят смазочную водную дисперсию или эмульсию, содержащую упомянутые воду и по меньшей мере одно смазочное средство, полученную смазочную водную дисперсию или эмульсию с помощью газа, в частности воздуха, распыляют в распылительных соплах (14, 17) и наносят на валки (2, 3) и/или на прокатываемую полосу (6) со стороны входа в прокатную клеть, при этом упомянутый газ, в частности воздух, также подводят по отдельному трубопроводу (15, 22).

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что воду, по меньшей мере одно смазочное средство и газ, в частности воздух, перемешивают и распыляют посредством многокомпонентных смесительных и распылительных сопел, причем смеситель для различных жидкостей и сопло, по существу, составляют единый блок.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что по меньшей мере одно смазочное средство сначала смешивают с водой в подводном трубопроводе в смесь, а затем смесь во внутреннем пространстве многокомпонентного смесительного сопла дополнительно смешивают с газом.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что воду, по меньшей мере одно смазочное средство и дополнительно газ смешивают во внутреннем пространстве (32) трех- или четырехкомпонентного смесительного сопла.

5. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что содержащую смазочное средство смесь распределяют по всей ширине по меньшей мере одного из рабочих валков (2, 3) и/или прокатываемой полосы (6).

6. Способ по любому из пп.2-4, отличающийся тем, что количество воды, по меньшей мере одного смазочного средства, газа, содержащей смазочное средство смеси распределяют посредством регулировочных клапанов (13) по ширине по меньшей мере одного из рабочих валков (2, 3) и/или прокатываемой полосы (6).

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что количество и/или давление по меньшей мере одного смазочного средства, воды, смеси регулируют посредством регулировочных клапанов (13) и/или в расходомерах, регуляторах (16) давления и/или в смесительных блоках (27) по ширине по меньшей мере одного из рабочих валков (2, 3) и/или прокатываемой полосы (6).

8. Способ по любому из пп.2-4, отличающийся тем, что по меньшей мере одно смазочное средство, воду и газ смешивают в трехкомпонентном сопле (35), причем количество смазочного средства по участкам регулируют по ширине по меньшей мере

одного из рабочих валков (2, 3) и/или прокатываемой полосы (6), при этом регулируют давление и/или объем газа и воды.

9. Способ по любому из пп.2-4, отличающийся тем, что по меньшей мере одно смазочное средство и газ перемешивают в смесительном блоке (27), затем в

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что воду подмешивают, соответственно, за пределами внутреннего рукава двухкомпонентных смесительных сопел (29).

11. Способ по п.7, отличающийся тем, что газ используют как средство транспортировки смазочного средства от смесительного блока (27) к соплу (29) по трубопроводу (28), причем только там внутри или вне сопла (29, 14) осуществляют смешивание и распыление, и посредством сопел (14, 17, 29) распыляют по меньшей мере на один из валков (2, 3) и/или на прокатываемую полосу (6).

12. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что для регулирования (42, 43) плоскостности подачи по меньшей мере одного смазочного средства регулируют по ширине зонально.

13. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что путем изменения количества, сорта, концентрации смазочного материала в воде и/или соотношения компонентов сортов смазочного материала уровень усилия прокатки изменяют за короткое время или обеспечивают возможность гибкой адаптации к изменившимся условиям прокатки, в частности скорости, обжатию и подобному.

14. Устройство для смазки по меньшей мере одного валка (2, 3) и/или прокатываемой между валками (2, 3) полосы (6) в прокатной клети, способом смазки по п.1, характеризующееся тем, что содержит смеситель (12), а также отдельные подводящие трубопроводы (7, 8, 9) для воды и по меньшей мере одного смазочного средства, а также распылительные сопла (14, 17) для распыления с помощью газа, в частности воздуха, полученной в смесителе (12) смазочной водной дисперсии или эмульсии, и нанесения ее на валки (2, 3) и/или на прокатываемую полосу (6) со стороны входа в прокатную клеть, при этом предусмотрен отдельный трубопровод (15, 22) для упомянутого газа, в частности воздуха, при этом устройство содержит регулирующие устройства, в частности регулировочные клапаны, для определения количества смеси, распыляемой по меньшей мере на один валок (2, 3) и/или на прокатываемую полосу (6) с помощью распылительных устройств (14, 17).

15. Устройство по п.14, отличающееся тем, что регулирующие устройства установлены по ширине по меньшей мере одного валка (2, 3) или прокатываемой полосы (6) зонально.

16. Устройство по любому из пп.14 и 15, отличающееся тем, что оно содержит расходомер и регулятор (16) давления.

17. Устройство по п.14, отличающееся тем, что смеситель содержит щиток для придания турбулентности или сопло Вентури, или сужение трубопровода.

18. Устройство по п.14, отличающееся тем, что имеет стенки для боковой защиты формируемого распылительными устройствами тумана.

19. Устройство по п.18, отличающееся тем, что имеет отсос для тумана из сред.

20. Устройство по п.18, отличающееся тем, что защита выполнена с возможностью поворота к валкам (2, 3) или полосе (6).

21. Устройство по п.14, отличающееся тем, что оно содержит регулирующее устройство для регулирования плоскостности прокатываемой полосы (6) с использованием сигналов устройства для измерения плоскостности.

22. Устройство по п.21, отличающееся тем, что устройство для измерения

плоскостности содержит измерительный ролик (42) или бесконтактное измерительное устройство, формирующие сигналы, соответствующие плоскостности прокатываемой полосы, и передающие их в распылительные устройства (14) для регулирования количеств или концентраций по меньшей мере одного смазочного средства.

5 23. Устройство по п.14, отличающееся тем, что распылительные устройства (14, 17) установлены в два ряда (24, 25), в частности со смещением относительно друг друга, по существу, параллельно оси рабочего вала (2, 3).

10 24. Устройство по п.14, отличающееся тем, что распылительные устройства (14, 17) установлены в один ряд и их сопла имеют большой угол распыла, таким образом, что имеет место двойное перекрытие соседних струй.

15 25. Прокатная клеть с устройством по любому из пп.14-24, которая содержит балки с распылительными соплами (14, 17), при этом упомянутые балки выполнены поворотными, с возможностью установления расстояния между выходом сопла и валком или полосой минимальным или оптимальным.

20

25

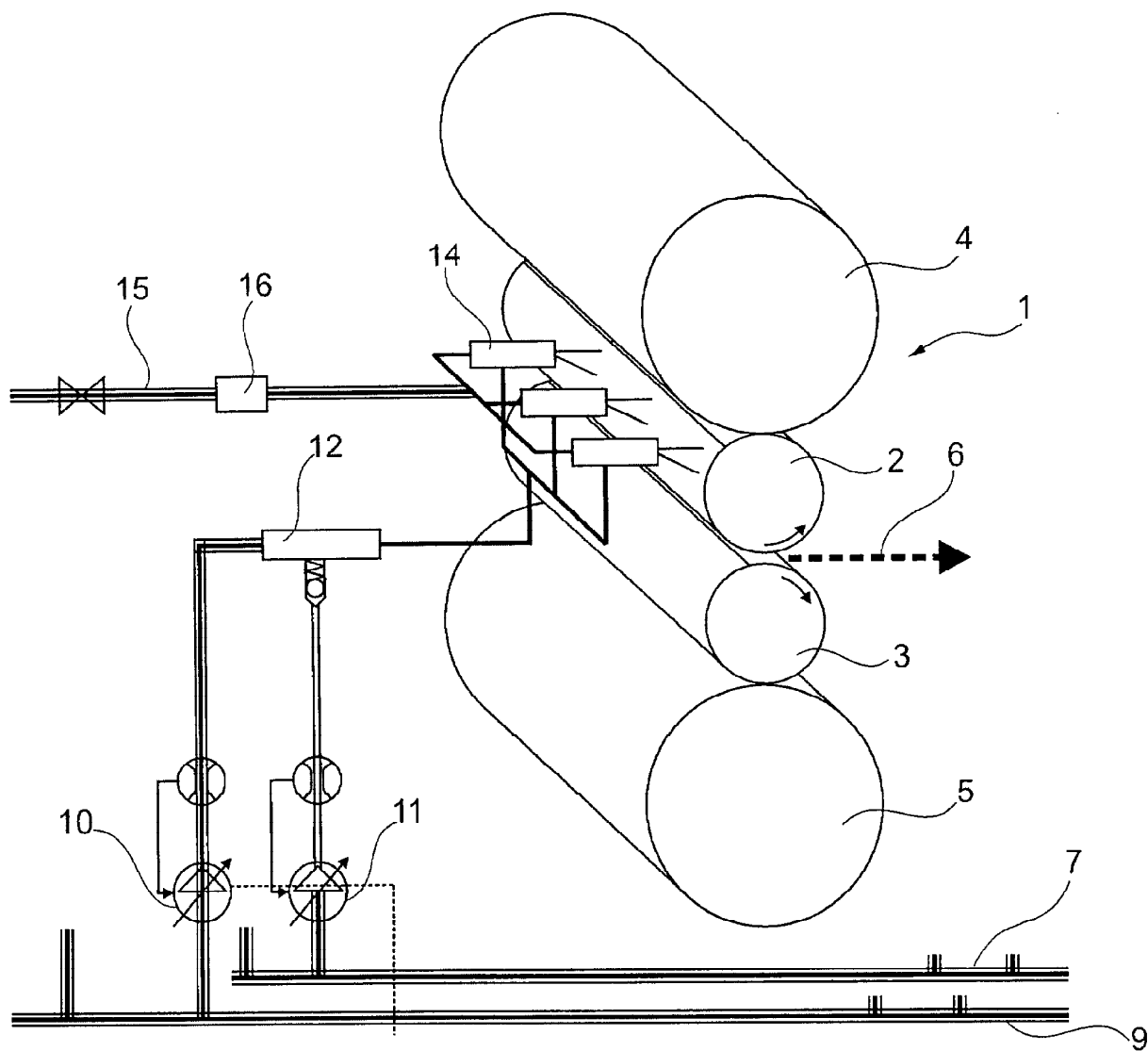
30

35

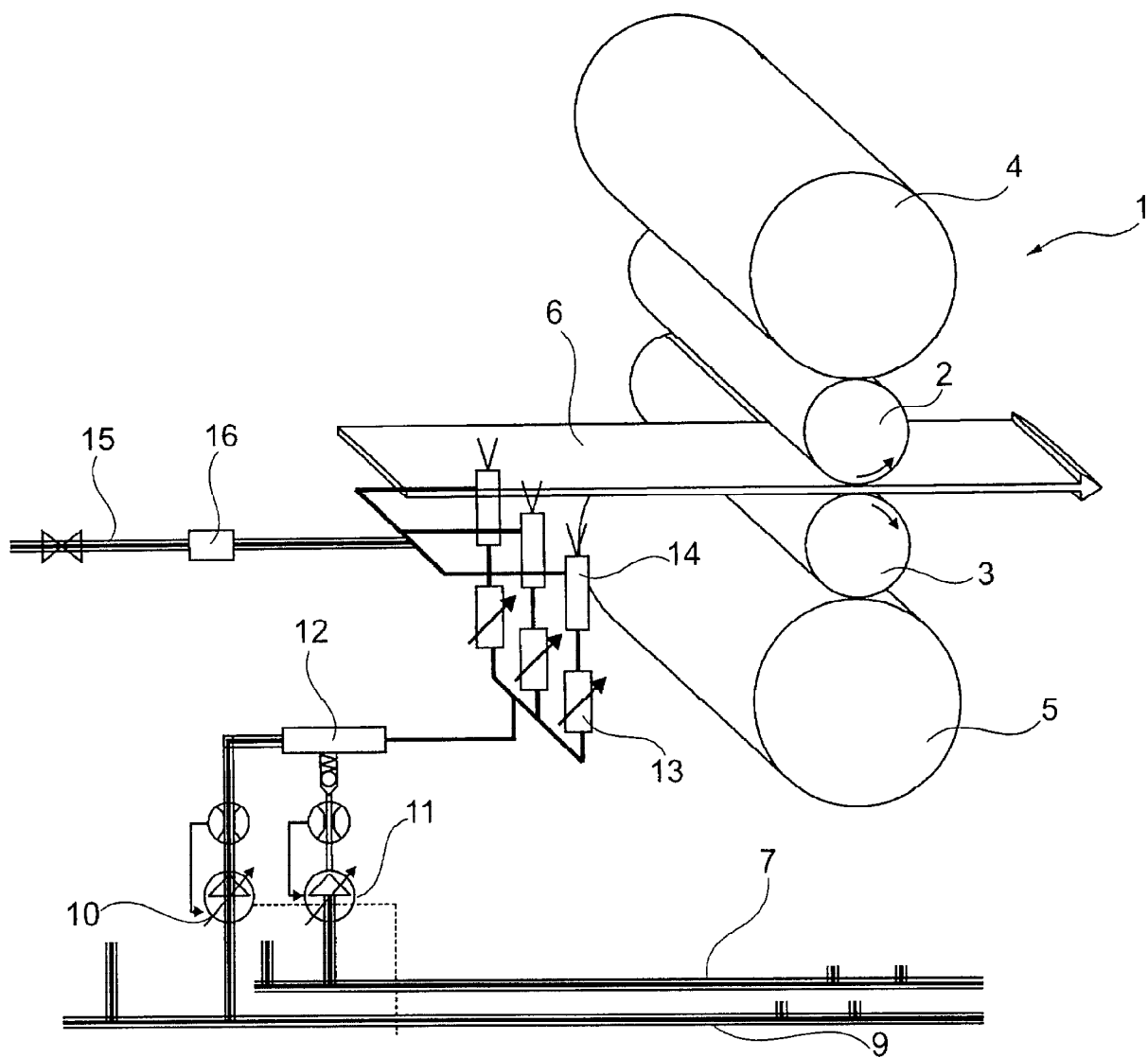
40

45

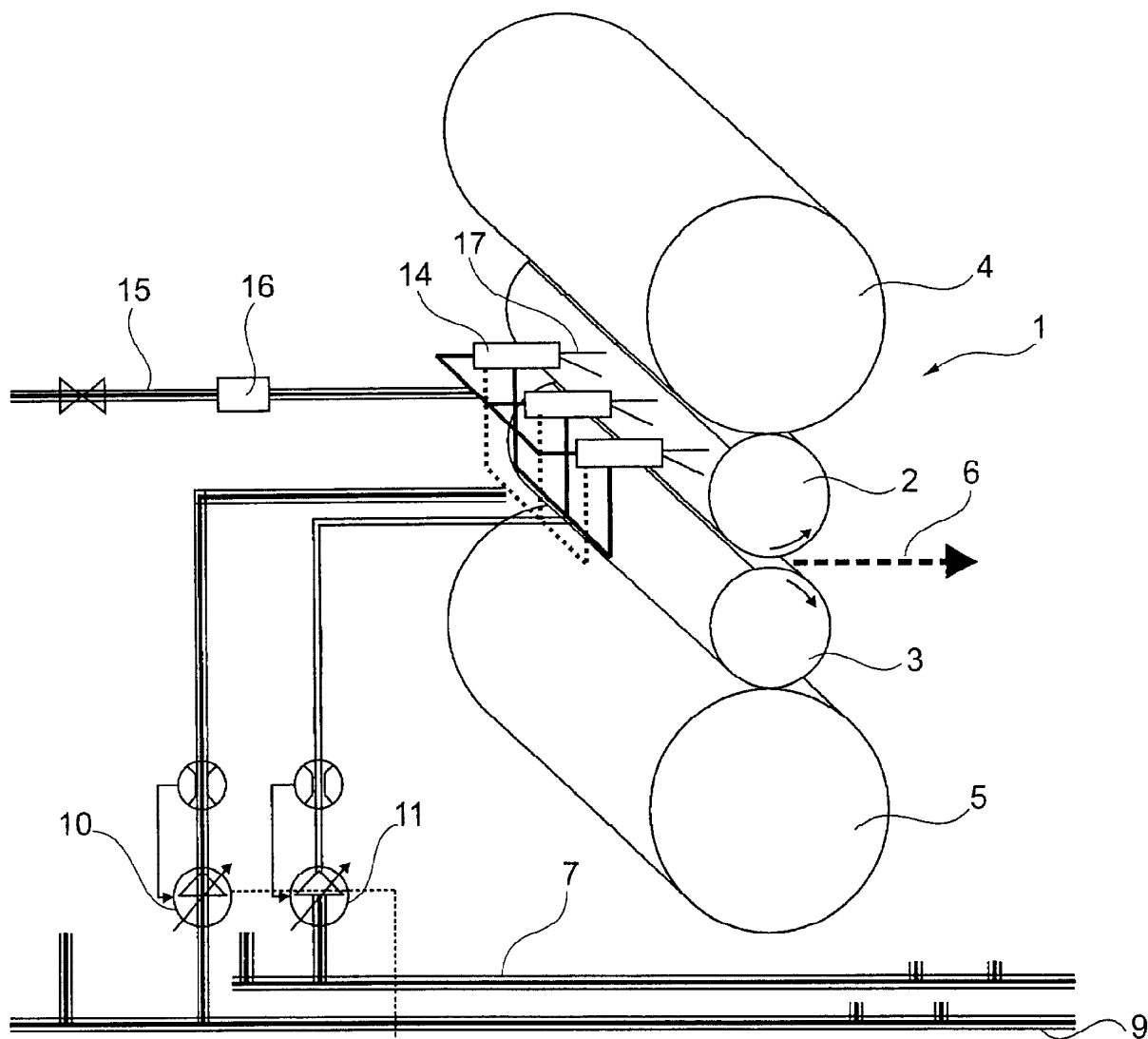
50



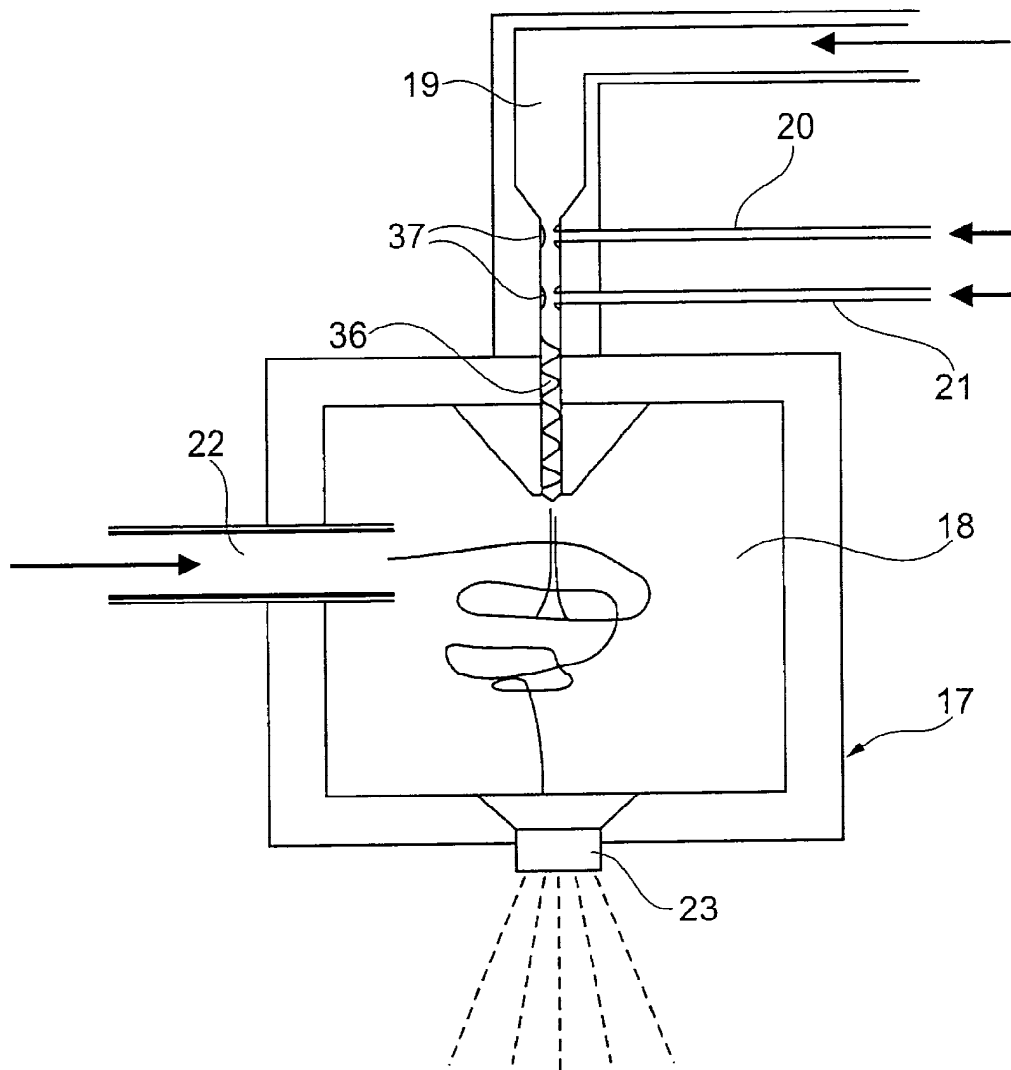
ФИГ. 2



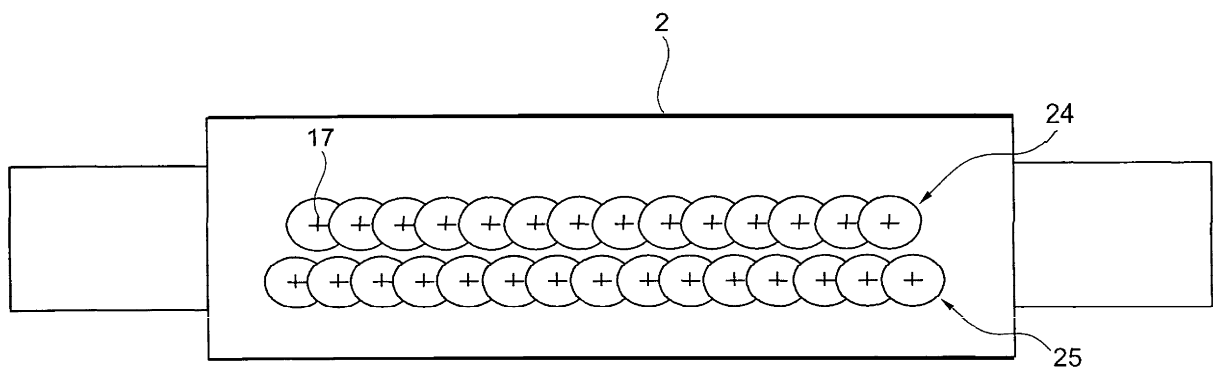
ФИГ. 3



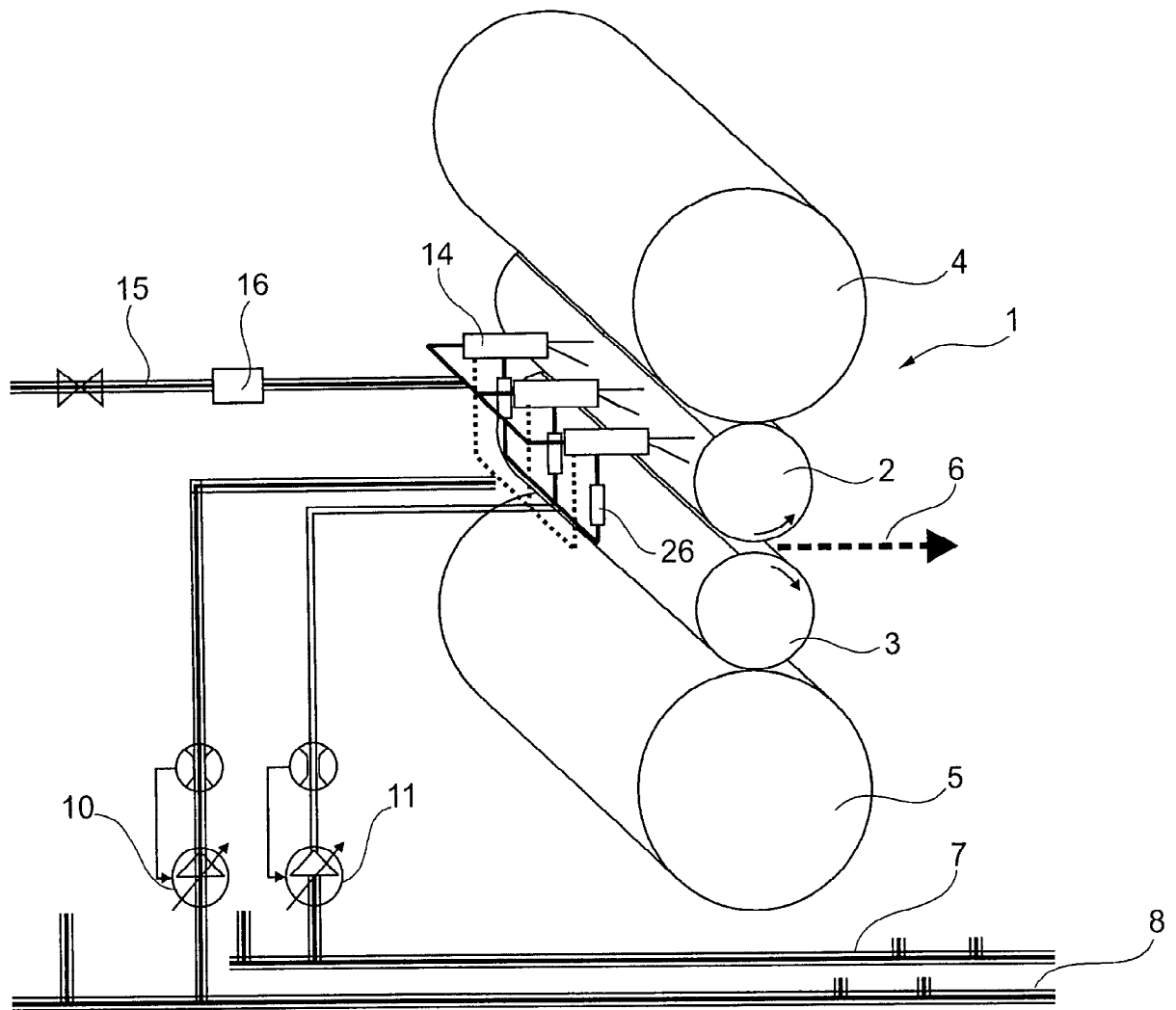
ФИГ. 4



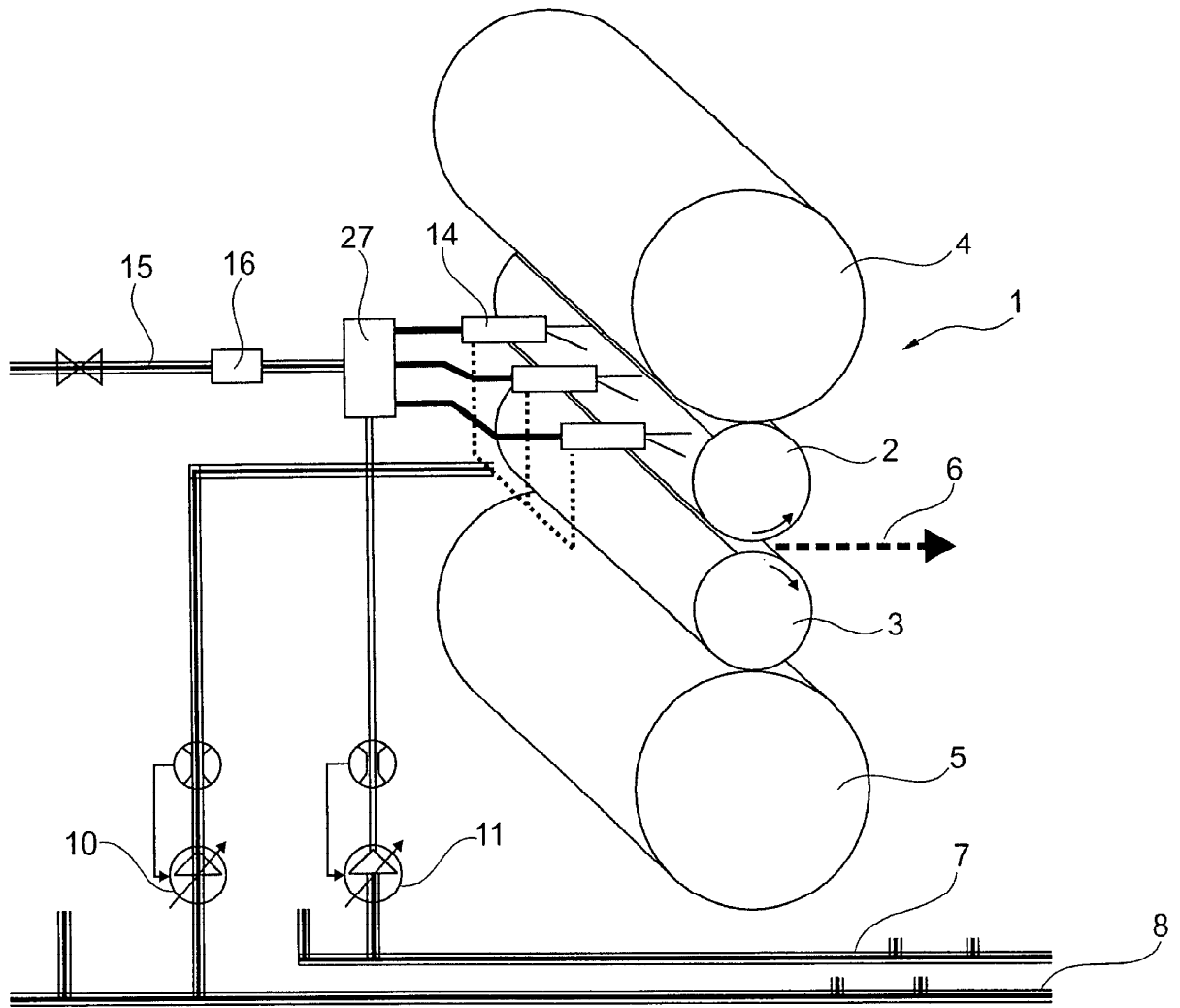
ФИГ. 5



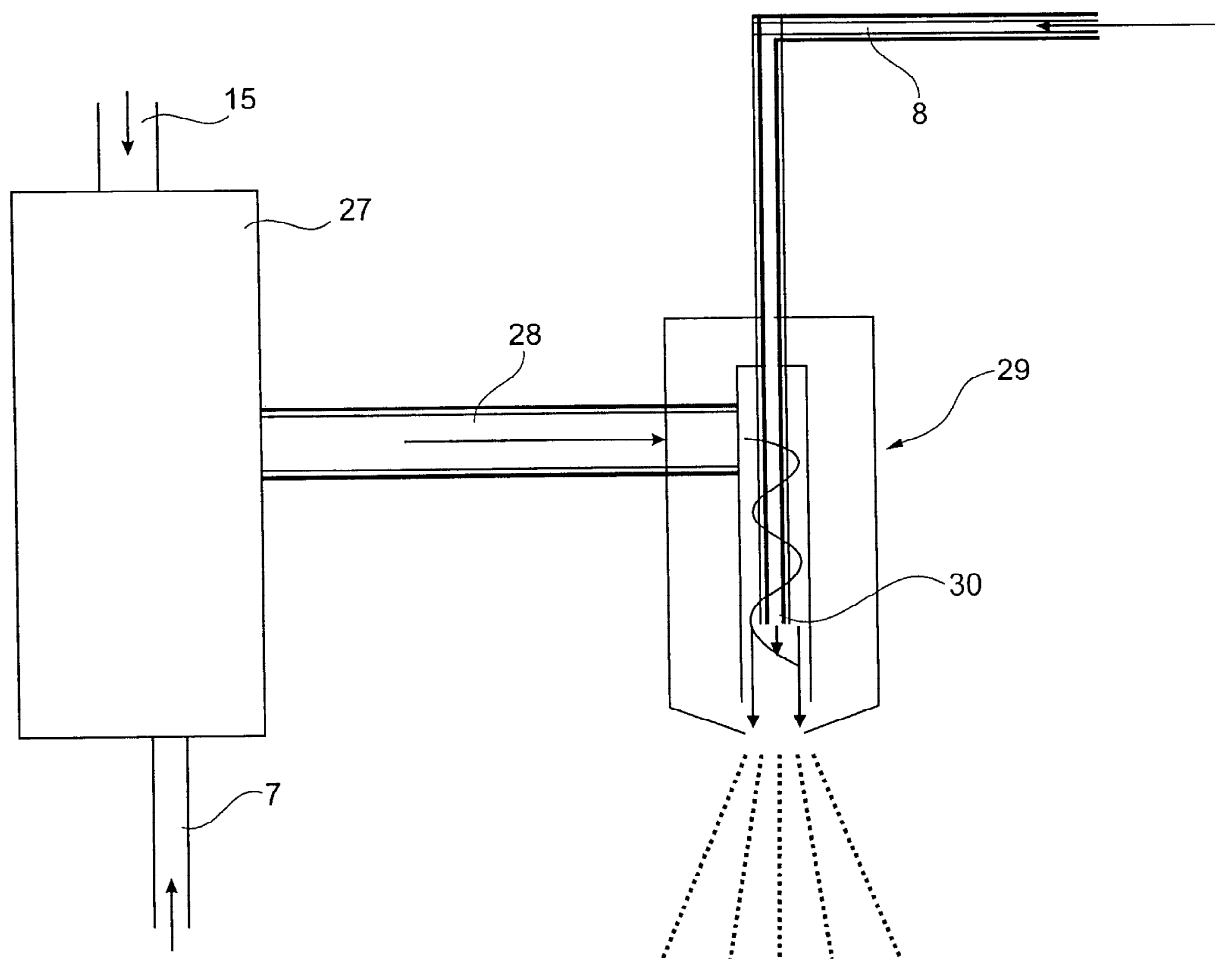
ФИГ. 6



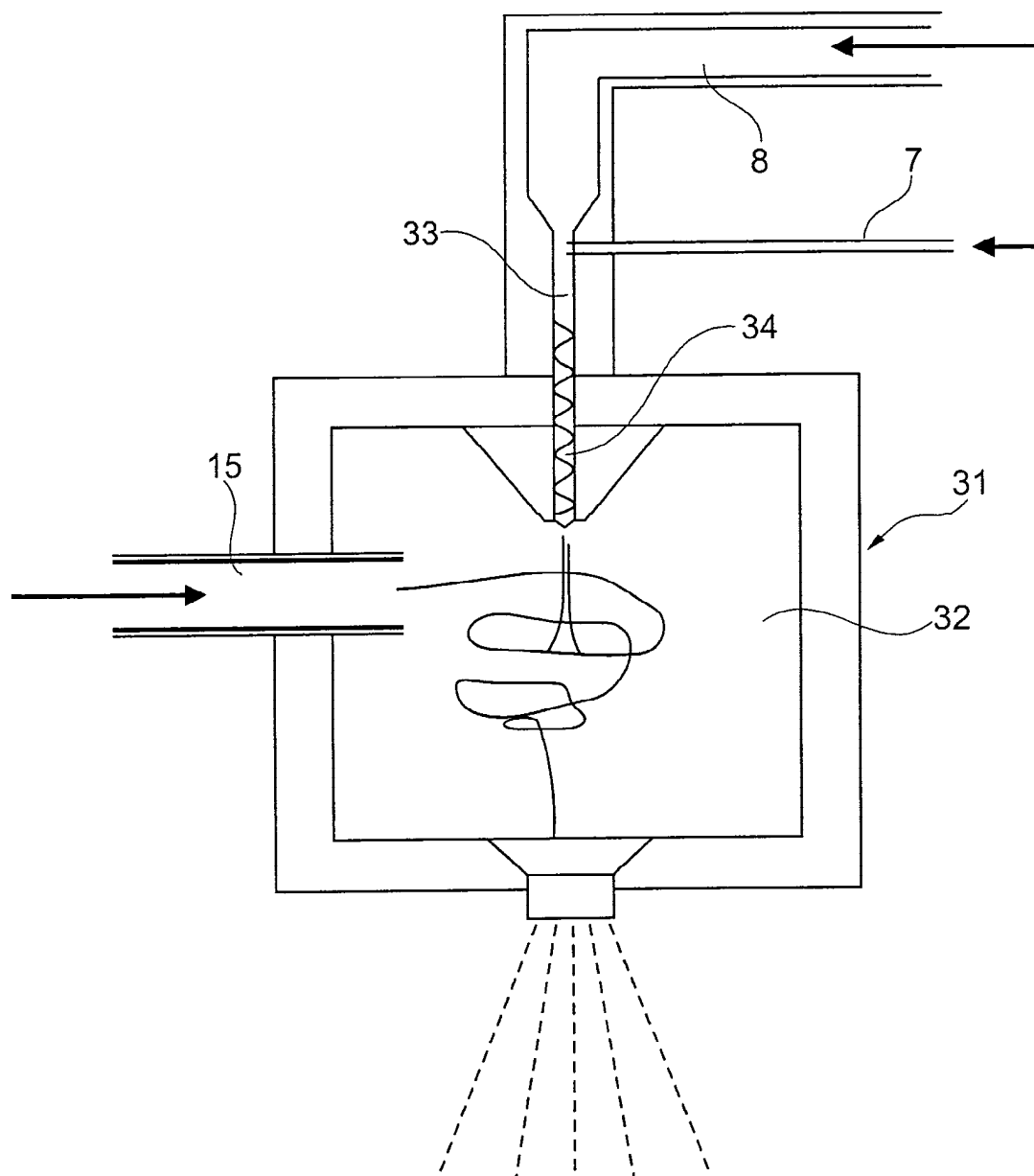
ФИГ. 7



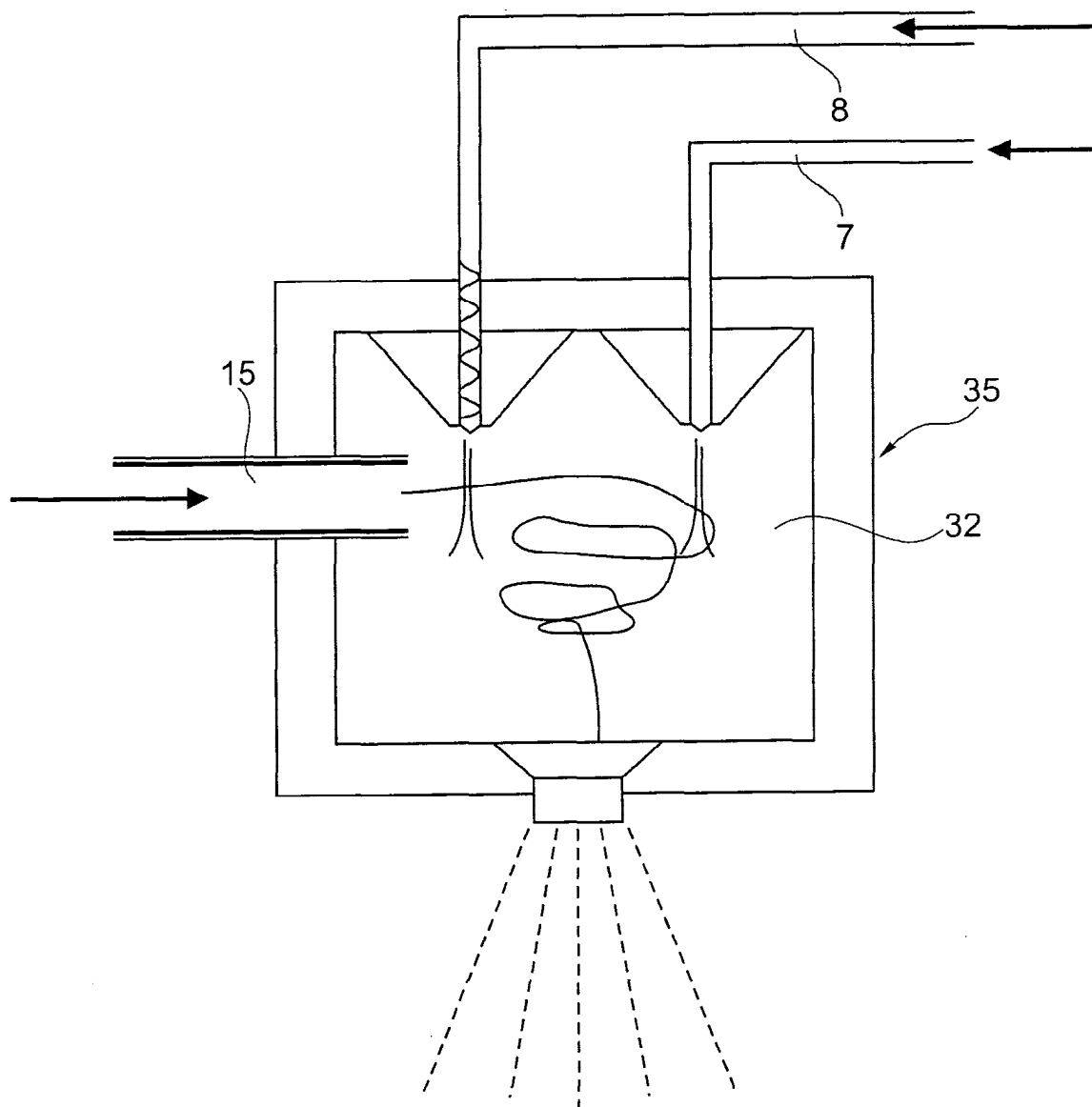
ФИГ. 8



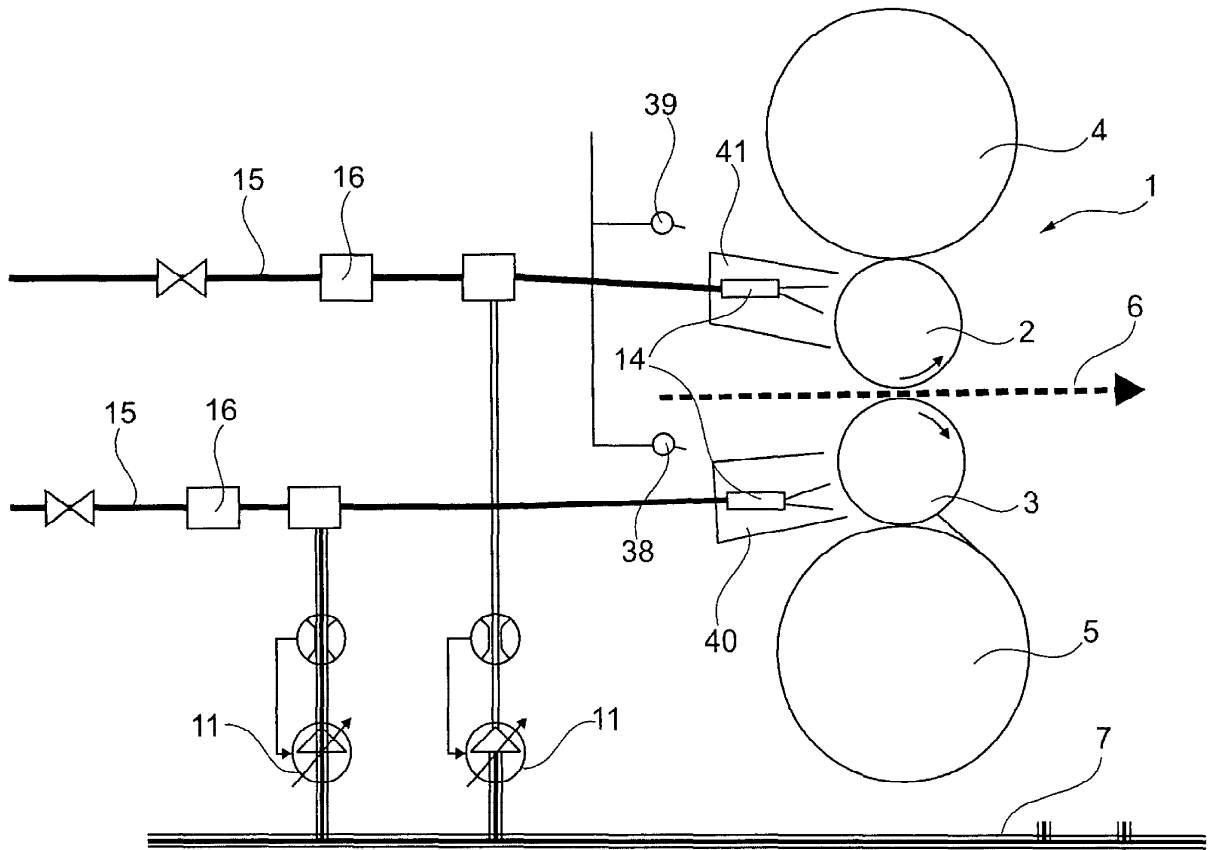
ФИГ. 9



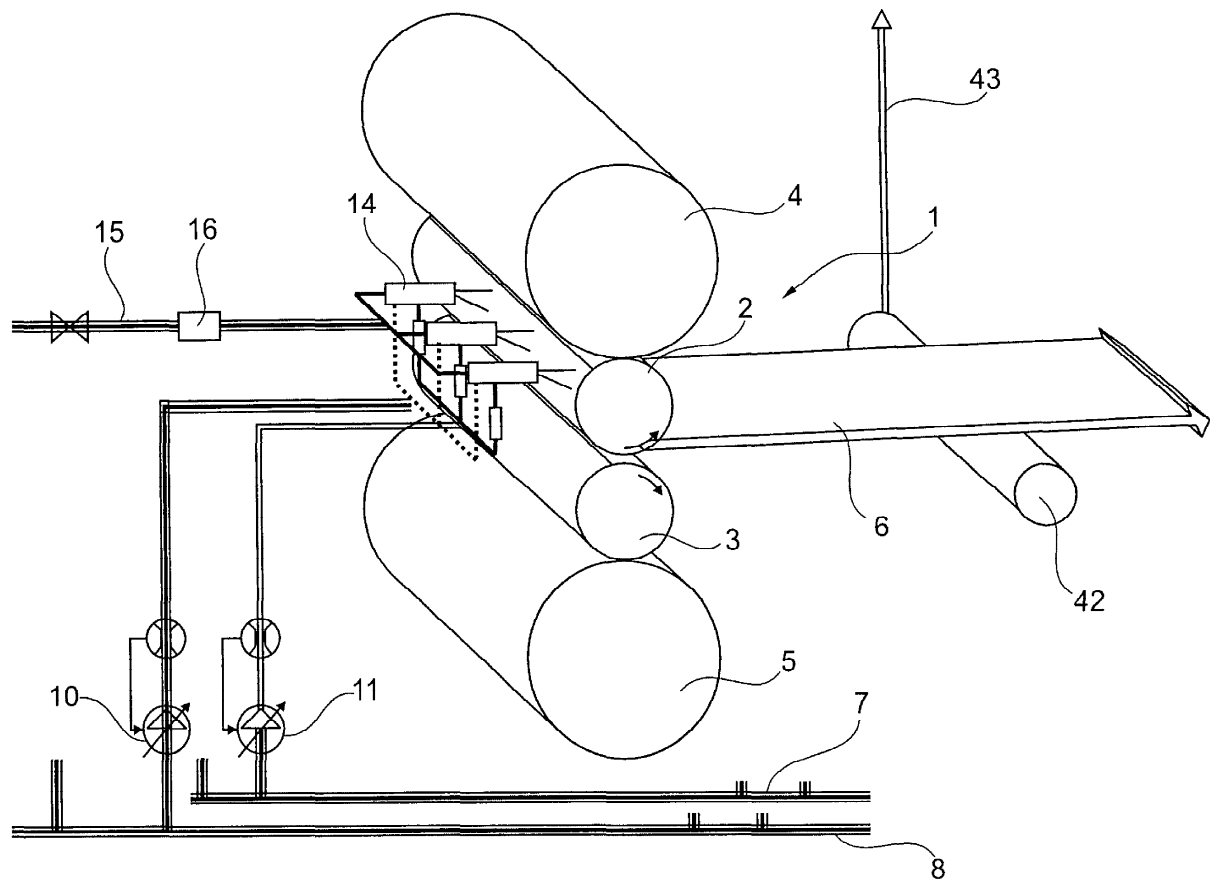
ФИГ. 10



ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13