

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 353

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 10 J 3/50,
C 21 B 5/00

(21) PV 3536-83

(22) Přihlášeno 19 05 83

(30) Právo přednosti od 09 06 82 DD
C 10 J/240571

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 29 05 92

(89) 223613, 01 06 82 DD

(75)

Autor vynálezu

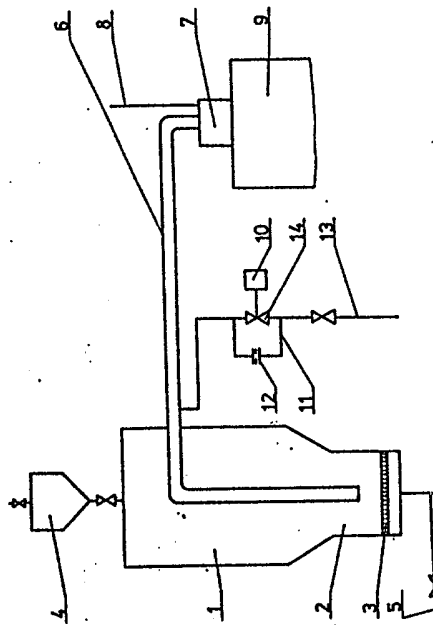
KRETSCHMER HORST dipl. ing., SCHINGNITZ MANFRED dr. dipl. ing.,
GÖHLER PETER dr. dipl. ing., TIETZE GÜNTER dipl. ing.,
FRÖHLICH MANFRED dipl. ing., FREIBERG, LAHR JENS dr. dipl. ing.,
SAALFELD, SCHEIDIG KLAUS dr. dipl. ing., BUCHA,
GÜTHER ROLF dr. dipl. ing., SAALFELD (DD)

(54)

Způsob a zařízení ke zplyňování/spalování prachových paliv

(57)

Řešení se týká způsobu dávkování a přepravy práškových paliv. Palivo z dávkovacího zásobníku se jedním nebo několika přepravními potrubími přivádí k reaktoru pro plynofikaci nebo spalování, nejlépe pod zvýšeným tlakem. Cílem je způsob dávkování a přepravy práškových paliv pomocí nosného plynu, který rovněž při špatně protékajících práškových palivách a při malých spotřebách nebo v rozsahu nízkého zatížení pracuje z vysokou rovnoměrností, vysokou provozní spolehlivostí, nízkou měrnou spotřebou nosného plynu a dobrou regulovatelností. Na lokálně omezeně rozvířený násep práškového paliva nosným plynem nebo na jeho parciální kypící vrstvu, nacházející se ve spodní části dávkovacího zásobníku, se působí vibrací.



Название изобретения

СПОСОБ ДОЗИРОВКИ И ТРАНСПОРТА ПЫЛЕВИДНЫХ ТОПЛИВ
ПОСРЕДСТВОМ ПОТОКА ГАЗА-НОСИТЕЛЯ

Область применения изобретения

Изобретение касается способа дозировки и транспорта пылевидных топлив. Топливо из дозатора через один или несколько транспортных трубопроводов подается в реактор для газификации или сжигания в особенности под повышенным давлением. Под пылевидными топливами следует понимать как размельченные до тонкости пыли бурые угли, каменные угли, подушкис и высокотемпературный кокс, так и твердые углеродсодержащие отходы от обогащения угля и переработки кокса, а также измельченные до тонкости пыли твердые, углеродсодержащие органические вещества другого происхождения, как например, отходы деревообработки, изношенные шины и пластмассовые отходы.

Характеристика известных технических решений

В ДД-ВР 147 188 описывается способ газификации пылевидных топлив под давлением, система подачи пыли которого работает со значениями соотношений пыль/газ-носитель более чем 300 кг/м^3 газа-носителя в рабочем состоянии, и который отличается хорошей точностью дозировки и высокой равномерностью подачи топлива к горелке. Соответственно этому описанию пылевидное топливо подается по системе шлюзовых напорных камер в дозатор, в нижней части которого через газораспределительное днище вдувается газ-носитель, который так разрыхляет находящуюся в нижней части дозатора насыпку пылевидного топлива, что пылевидное топливо вместе с вдуваемым газом-носителем по начинающемуся в нижней части дозатора над распределительным днищем трубопроводу поступает к одной или нескольким горелкам топочной камеры реактора газификации. Разрыхление пылевидного топлива в нижней части дозатора может доходить при этом до такой степени, что можно говорить о парциальном, ограниченном нижней частью дозатора кипящем слое. При этом характерно, что находящаяся в верхней части дозатора количество пылевидного топлива имеет характер покоящейся насыпки, которая медленно сползает вниз соответственно подаче в реактор газификации и, как правило, продувается лишь сравнительно незначительным количеством газа, соответствующим объему твердого вещества отходяемого из дозатора количества пылевидного топлива. В названных в ДД ВР 147 188 конкретных условиях можно очень точно регулировать текущий к горелке поток пыли /в кг пылевидного топлива на единицу времени/ изменением подводимого к нижней части дозатора количества газа-носителя, причем "соотношение загрузки" пыли к газу-носителю остается постоянным в широком диапазоне.

В типичном случае эксплуатации процесса газификации бурого угля при давлении 3 МПа достигалось, например, соотношение бурый уголь/газ-носитель 400 кг/м^3 в рабочем состоянии. Скорость суспензии пыль/газ-носитель в транспортной трубе составляла 3,4 м/сек.

Представленный в ДД ВР 147 188 способ рассчитан на газификацию пылевидных топлив. Однако содержащаяся в нем технология подачи и дозировки в плотном потоке полностью переносима также на процесс сжигания пылевидных топлив в особенности при повышенном давлении, причем низкая скорость транспортировки суспензии пыль/газ-носитель вызывает значительно более низкий процент износа, чем нормальные пневматические транспортные системы в разбавленном потоке.

Хотя с представленной известной технологией в большинстве случаев и достигаются хорошие результаты, для некоторых сортов пылевидных топлив во всех рабочих состояниях трудно добиться равномерного разрыхления и образования кипящего слоя в нижней части дозатора. В особенности в диапазоне малых нагрузок и при малых диаметрах транспортной трубы могут возникнуть тогда колебания расхода пыли и соотношения загрузки. Такие затруднения возникают прежде всего при

использовании таких видов пыли, у которых отдельные частички пыли из-за особенно высокой тонкости размельчения и молекулярных сил различного вида имеют стремление прилипнуть друг к другу, так что аэродинамическое сопротивление насыпки такого вида пыли очень высоко. Тогда возникает опасность продувки отдельных каналов в насыпке, а основная ее масса лишь недостаточно или даже совершенно не разрыхляется или завихряется.

Цель изобретения

Целью изобретения является способ дозирования и транспорта пылевидных топлив посредством газа-носителя, который и при трудно продуваемых пылевидных топливах и при малых расходах или в области малых нагрузок работает с высокой равномерностью, высокой эксплуатационной надежностью, малой удельной потребностью в газе-носителе и с хорошей регулируемостью.

В основу изобретения положена задача создать способ дозирования и транспорта пылевидных топлив, позволяющий даже при трудно продуваемых и плохо текучих видах пыли в любых рабочих состояниях и в широком диапазоне мощности получить почти полное гомогенное завихрение топлива в нижней части дозатора с тем, чтобы обеспечить равномерную, надежную, хорошо регулируемую подачу топлива к горелке или горелкам реактора газификации при минимальной потребности в газе-носителе.

Согласно изобретению поставленная задача решается тем, что на локально ограниченное разрыхление находящегося в нижней части дозатора пылевидного топлива и образование парциального кипящего слоя в названной нижней части накладывается вибрационное движение. Было установлено, что названные вибрации в нижней части дозатора могут быть произведены пневматическими средствами.

Частота пульсаций согласно изобретению находится между значениями $0,5 - 10 \text{ сек}^{-1}$.

Согласно изобретению для пневматического возбуждения вибраций используется пульсирующий поток управляющего газа, временное среднее значение которого мало по сравнению с потоком газа-носителя. Хотя этот поток управляющего газа можно подавать непосредственно в нижнюю часть дозатора над газораспределительным днищем, однако в соответствии с изобретением оправдалась подача этого управляющего газа пульсирующе непосредственно в транспортную трубу, а именно, как правило, вблизи того места, где транспортная труба выходит из дозатора. Во всяком случае место ввода должно располагаться в первой трети транспортной трубы, считая от ее начала в нижней части дозатора. При таких условиях возникающие в результате пульсирующего ввода управляющего газа импульсы давления распространяются в транспортной трубе в обратном направлении вплоть до входа транспортной трубы и переходят в желательной форме на находящийся в нижней части дозатора парциальный кипящий слой. Если место ввода находится на расстоянии более $1/3$ длины транспортной трубы от начала транспортного трубопровода, то ожидаемый эффект полностью не достигается.

Согласно изобретению достаточно, если средний поток управляющего газа, выраженный как временное среднее значение объема потока управляющего газа в единицу времени, не превышает 20% потока газа-носителя. Предпочтительный диапазон находится в пределах от 3 до 10 % потока газа-носителя.

Далее было установлено, что имеет преимущество постоянно поддерживать незначительный поток управляющего газа – независимо от пульсации. Тем самым обеспечивается то, что место нагнетания управляющего газа в каждый момент времени продувается газом и предупреждается попадание частиц пыли, которое с течением времени может привести к закупоркам.

Поэтому ввод управляющего газа осуществляется таким образом, что возникающие при пульсации минимумы объемного потока управляющего газа не принимают значений ниже отличного от нуля, нижнего предельного значения. Это предельное значение выбирается предпочтительно в размере примерно 20% от среднего потока управляющего газа. Такой вид подачи можно достигнуть, как известно, посредством например, одного периодически открываемого и закрываемого клапана в трубопроводе для подачи управляющего газа и обходящего этот клапан байпаса с соответствующей дросселирующей шайбой.

Частота пульсаций потока управляющего газа составляет согласно изобретению $0,5-10 \text{сек}^{-1}$ и соответствует тем самым тому диапазону частоты, который следует выбирать при создании вибраций с помощью пульсирующей подачи потока газа-носителя.

Примеры исполнения

Фигура показывает схему способа в связи с установкой газификации бурогоугольной пыли под давлением.

В форме исполнения способа соответственно этой фигуре пылевидное топливо подается в шлюзовую камеру 4, подачей газа через не показанные здесь подводы нагружается давлением примерно 3 МПа и затем переводится в дозатор 1, где имеет место такое же давление. В суженной нижней части 2 дозатора размещено газопроницаемое распределительное днище 3, которое по трубопроводу для подачи газа-носителя 5 нагружается инертным газом. Начинаясь в нижней части 2 транспортный трубопровод 6 проходит к горелке 7 топочной камеры 9 реактора газификации, давление в которой равно примерно 2,8 МПа. По трубопроводу для подачи окислителя 8 к горелке 7 с достаточно высоким давлением подается кроме того окислитель, состоящий из смеси технического кислорода и водяного пара. В результате подачи газа-носителя по газораспределительному днищу 3 находящееся в нижней части 2 пылевидное топливо локально ограниченно разрыхляется, причем это разрыхление происходит до такой степени, что образуется парциальный, ограниченный нижней частью 2, кипящий слой пылевидного топлива и газа-носителя. Под действием разности давлений между дозатором 1 и топочной камерой 9 плотная суспензия из пылевидного топлива и газа-носителя проходит по транспортному трубопроводу 6 к горелке 7 и в топочной камере 9 при температурах около 1500°C в присутствии окислителя превращается в содержащий окись углерода и водород газ.

Вибрация достигается в нижней части 2 дозатора 1 с помощью пневматических средств. Поток газа-носителя вводится без пульсаций по подающему трубопроводу 5. Пульсирующий дополнительный поток управляющего газа нагнетается по трубопроводу для подачи 13 в транспортную трубу 6. В трубопроводе для подачи 13 установлен пульсационный клапан 14 в виде электромагнитного вентили, управляемый через датчик импульсов 10. Пульсационный клапан 10 снабжен байпасной линией 11 с дросселирующей шайбой 12.

К рассчитанной на расход 10 т бурогоугольной пыли в час установке по трубопроводу для подачи 5 подводится поток газа-носителя $25 \text{ м}^3/\text{час}$, соответствующий примерно $710 \text{ м}^3/\text{час}$ при нормальных условиях. Соотношение загрузки составляет 400 кг бурогоугольной пыли на каждый м^3 газа-носителя в рабочем состоянии.

По байпасной линии 11 и рассчитанной соответственно начальному давлению дросселирующей шайбы 12 к транспортному трубопроводу 6 подводится постоянный поток управляющего газа $0,3 \text{ м}^3/\text{час}$, соответствующий примерно $9 \text{ м}^3/\text{час}$ при нормальных условиях.

Транспортный трубопровод имеет длину примерно 40 метров, трубопровод для подачи 13 установлен на расстоянии 8 метров от ввода транспортного трубопровода, т.е. в пределах нижней трети транспортного трубопровода.

Пульсационный клапан 14 посредством датчика импульсов 10 так открывается и опять закрывается толчкообразно с частотой 2сек^{-1} , что при каждом толчке примерно $0,15 \text{ дм}^3$ управляющего газа /соответствует примерно $4,5 \text{ дм}^3$ при нормальных условиях/ дополнительно нагнетается в транспортный трубопровод 6.

Во временном среднем значении это составляет примерно $1,1 \text{ м}^3/\text{час}$ или $33 \text{ м}^3/\text{час}$ при нормальных условиях.

Общее нагнетаемое количество управляющего газа составляет тем самым $1,4 \text{ м}^3/\text{час}$ в рабочем состоянии, что соответствует примерно 5,6 % потока газа-носителя.

Снижение соотношения пыль/газ-носитель из-за дополнительного количества управляющего газа незначительно. Достигается равномерный поток пыли к горелке 9, который регулируем изменением притока газа-носителя по трубопроводу для подачи 5 при примерно постоянном потоке управляющего газа в диапазоне от 40 до 110 % номинального расхода без того, что оказывается значительное влияние на соотношение пыль/газ-носитель.

Сравнительные опыты без пульсирующего потока управляющего газа показали ограничение

стабильного диапазона регулирования до примерно 75 - 110 % номинального расхода.

При использовании сортов угольной пыли, характеризующихся сравнительно высоким содержанием волокнистых и стеблеобразных частиц с древеснообразной структурой, равномерный транспорт без пульсирующего потока управляющего газа смог быть достигнут лишь тогда, когда соотношение загрузки пыль/газ-носитель было снижено до примерно 250 кг/м³.

Дополнительно пульсации давления оказывают воздействие вплоть до горелки 7 и до топочной камеры 9, так что пыль поступает не пульсирующе к реакции с окислителем, что выражается в улучшении условий реакции в топочной камере 9 и в улучшении степени превращения угольной пыли.

ПАТЕНТНАЯ ФОРМУЛА ИЗОВРЕТЕНИЯ

Способ дозировки и транспорта пылевидных топлив посредством потока газа-носителя в области плотного потока, причем топливо вдуванием газа-носителя разрыхляется локально ограниченно и переводится в парциальный кипящий слой и вместе с газом-носителем поступает в транспортный трубопровод и к локально ограниченному разрыхлению и парциальному кипящему слою накладывается вибрационное движение, отличающийся тем, что вибрационное движение при постоянном потоке газа-носителя осуществляется пульсирующей подачей малого по сравнению с потоком газа-носителя потока управляющего газа с частотой пульсаций от $0,5$ до 10 сек^{-1} в первой трети транспортной трубы, что определенным как временное среднее значение объема управляющего газа средний поток управляющего газа в единицу времени составляет до 20% предпочтительно от 3 до 10% потока газа-носителя и, что возникающие при пульсациях минимумы потока управляющего газа не опускаются ниже, отличного от нуля, нижнего предельного значения, преимущественно примерно 20% , отнесенно к среднему потоку управляющего газа.

К этому 1 лист чертежей

**Способ дозирования и транспортировки пылевидных топлив
с помощью потока газа-носителя**

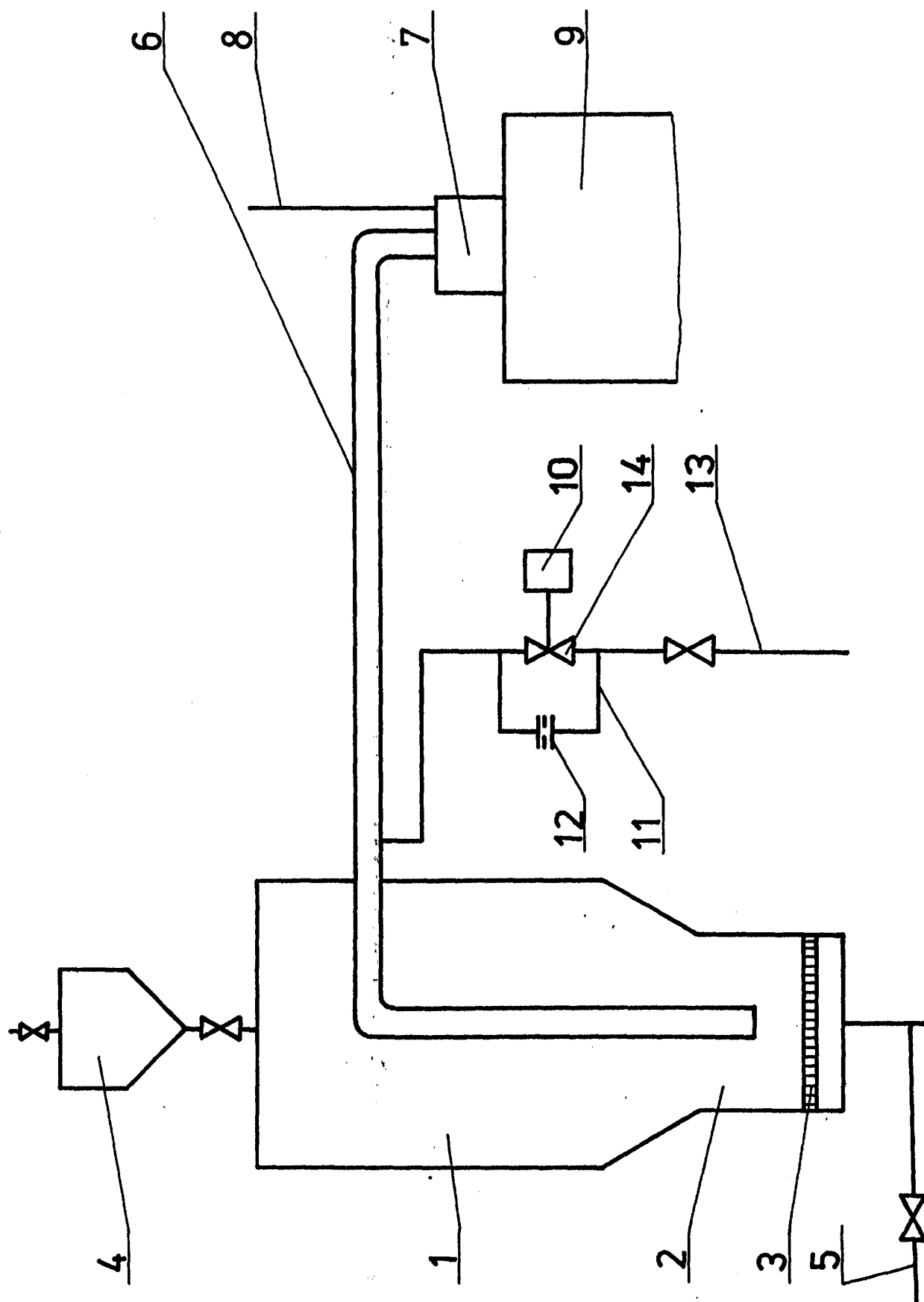
Изобретение касается способа дозирования и транспортировки пылевидных топлив.

Топливо из дозирующего резервуара по одному или нескольким транспортным трубам подается к реактору для газификации или для сжигания, в частности под повышенным давлением.

Целью изобретения является способ дозирования и транспортировки пылевидных топлив с помощью газа-носителя, который также при плохо протекаемых пылевидных топливах и при небольших расходах или в диапазоне низкой нагрузки работает с высокой равномерностью, высокой эксплуатационной надежностью, низким удельным расходом газа-носителя и хорошей регулируемостью.

Из этого вытекает задача - при всех рабочих условиях и в широких диапазонах производительности достичь почти полного гомогенного завихрения топлива в нижней части дозирующего резервуара.

Согласно изобретению на находящуюся в нижней части дозирующего резервуара, локально ограниченно разрыхленную вводом газа-носителя или переведенную в парциальный кипящий слой насыпку пылевидного топлива накладывается вибрационное движение.



PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob dávkování a přepravy práškových paliv pomocí proudu nosného plynu a oblasti plynulého toku, přičemž se palivo vhněním nosného plynu lokálně omezeně víří a převádí na **parciální** kypicí vrstvu a spolu s nosným plynem postupuje do přepravního potrubí a na lokálně omezené víření a na parciální kypicí vrstvu se působí vibrací, vyznačující se tím, že vibrační pohyb při stálém proudu nosného plynu se uskutečňuje pulsací dodávky malého množství proudu řídicího plynu v porovnání a proudem nosného plynu, a to s kmitočtem pulsace od $0,5$ do 10 s^{-1} v první třetině přepravního potrubí, že průměrný proud řídicího plynu, určený jako časově průměrná hodnota objemu řídicího plynu, činí 20 %, výhodně od 3 do 10 %, proudu nosného plynu a že minima proudu řídicího plynu, vznikající při pulsacích, nedosahují nižší hodnoty od nuly než je spodní mezní hodnota, výhodně přibližně 20 % vzhledem k průměrnému proudu řídicího plynu.

1 výkres