РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2012 124 095** (13) **A**

(51) МПК
*B01D 53/50* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

# (12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2012124095/05, 11.11.2010**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
**12.11.2009 EP 09175796.3**

(43) Дата публикации заявки: **20.12.2013** Бюл. № **35**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **13.06.2012**

(86) Заявка PCT:
**IB 2010/002891 (11.11.2010)**

(87) Публикация заявки PCT:
**WO 2011/058426 (19.05.2011)**

Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"**

(71) Заявитель(и):
**АЛЬСТОМ ТЕКНОЛОДЖИ ЛТД (CH)**

(72) Автор(ы):
**КОСС Петер У. (CH)**

## (54) СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ТОПОЧНОГО ГАЗА

(57) Формула изобретения

1. Система газоочистки для очистки газового потока, содержащего диоксид углерода и диоксид серы, при этом упомянутая система газоочистки содержит:

секцию предварительного кондиционирования (3);

стадию удаления $CO_2$ (5); и

секцию последующего кондиционирования (4);

где упомянутая секция предварительного кондиционирования содержит:

первое устройство (19) контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования, расположенное выше по ходу от стадии удаления $CO_2$ по отношению к направлению потока газа и выполненное с возможностью принимать газовый поток, содержащий диоксид углерода и диоксид серы, и приводить данный газ в контакт с жидкостью;

второе устройство (20) контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования, расположенное выше по ходу от стадии удаления $CO_2$ по отношению к направлению потока газа и выполненное с возможностью принимать газ, выпускаемый из первого устройства контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования, и приводить данный газ в контакт с жидкостью; и

где упомянутая стадия удаления $CO_2$ содержит поглотитель $CO_2$ (6), выполненное

RU 2012124095 A

RU 2012124095 A

с возможностью принимать газовый поток из секции предварительного кондиционирования, приводить данный газовый поток в контакт с жидкостью, содержащей аммиак, и выпускать газовый поток, обедненный $CO_2$, в секцию последующего кондиционирования;

где упомянутая секция последующего кондиционирования содержит:

первое устройство (30) контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования, расположенное ниже по ходу от стадии удаления $CO_2$ по отношению к направлению потока газа и выполненное с возможностью принимать газ, выпускаемый из стадии удаления $CO_2$, и приводить данный газ в контакт с жидкостью;

второе устройство (31) контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования, расположенное ниже по ходу от первого устройства контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования по отношению к направлению потока газа и выполненное с возможностью принимать газ, выпускаемый из второго устройства контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования, и приводить данный газ в контакт с жидкостью;

при этом второе устройство контакта газ-жидкость одной из упомянутых секций предварительного и последующего кондиционирования находится в жидкостном сообщении с устройством контакта газ-жидкость других упомянутых секций, так что по меньшей мере часть использованной жидкости из второго устройства контакта газ-жидкость одной из упомянутых секций направляется для использования в устройстве контакта газ-жидкость другой из упомянутых секций.

2. Система газоочистки по п.1, в которой второе устройство контакта газ-жидкость одной из упомянутых секций предварительного и последующего кондиционирования находится в жидкостном сообщении с первым устройством контакта газ-жидкость другой секции, так что по меньшей мере часть использованной жидкости из второго устройства контакта газ-жидкость одной секции направляется для использования в первое устройство контакта газ-жидкость другой секции.

3. Система газоочистки по п.2, в которой второе устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования и первое устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования находятся в жидкостном сообщении, так что использованная жидкость из второго устройства контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования может направляться для использования в первое устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования.

4. Система газоочистки по п.2, в которой второе устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования и первое устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования находятся в жидкостном сообщении, так что использованная жидкость из второго устройства контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования может направляться для использования в первое устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования.

5. Система газоочистки по п.1, в которой первое устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования и второе устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования находятся в жидкостном сообщении, так что использованная жидкость из первого устройства контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования может направляться для использования во второе устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования.

6. Система газоочистки по п.1, в которой первое устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования и второе устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования находятся в жидкостном сообщении,

RU 2012124095 A

RU 2012124095 A

так что использованная жидкость из первого устройства контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования может направляться для использования во второе устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования.

7. Система газоочистки по п.1, в которой

упомянутая секция предварительного кондиционирования дополнительно содержит:

третье устройство (49) контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования, расположенное выше по ходу от стадии удаления $CO_2$ относительно направления потока газа и выполненное с возможностью принимать газ, выпускаемый из второго устройства контакта газ-жидкость, и приводить данный газ в контакт с жидкостью; и

упомянутая секция последующего кондиционирования дополнительно содержит:

третье устройство (55) контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования, расположенное ниже по ходу от второго устройства контакта газ-жидкость относительно направления потока газа и выполненное с возможностью принимать газ, выпускаемый из второго устройства контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования, и приводить данный газ в контакт с жидкостью;

при этом второе устройство контакта газ-жидкость каждой из упомянутых секций предварительного и последующего кондиционирования находится в жидкостном сообщении со вторым устройством контакта газ-жидкость другой секции, так что по меньшей мере часть использованной жидкости из второго устройства контакта газ-жидкость одной секции направляется для использования во второе устройство контакта газ-жидкость другой секции.

8. Система газоочистки по п.7, в которой первое устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования и третье устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования находятся в жидкостном сообщении, так что использованная жидкость из первого устройства контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования может направляться для использования в третье устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования.

9. Система газоочистки по п.7, в которой первое устройство контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования и третье устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования находятся в жидкостном сообщении, так что использованная жидкость из первого устройства контакта газ-жидкость секции последующего кондиционирования может направляться для использования в третье устройство контакта газ-жидкость секции предварительного кондиционирования.

10. Система газоочистки по п.1, в которой упомянутое жидкостное сообщение, такое, что по меньшей мере часть использованной жидкости из второго устройства контакта газ-жидкость одной секции направляется для использования в устройство контакта газ-жидкость другой секции, содержит устройство регулирования потока, выполненное с возможностью регулирования доли жидкости, которая направляется для использования в устройство контакта газ-жидкость другой секции.

11. Способ очистки газового потока, содержащего диоксид углерода и диоксид серы, при котором удаляют, по меньшей мере частично, диоксид углерода из газового потока на этапе удаления диоксида углерода посредством приведения газового потока в контакт с жидкостью, содержащей аммиак, так что газовый поток обедняется диоксидом углерода и обогащается аммиаком, при этом упомянутый способ содержит этапы, на которых:

а) приводят газовый поток в непосредственный контакт с потоком жидкости в первом устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу от этапа удаления диоксида углерода, охлаждают газовый поток и поглощают в жидкости по меньшей мере часть диоксида серы газового потока, так что газовый поток обедняется диоксидом серы, а упомянутый

RU 2012124095 A

RU 2012124095 A

поток жидкости обогащается сульфатом,

b) приводят газовый поток, обедненный диоксидом серы, в непосредственный контакт с потоком жидкости во втором устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу от этапа удаления диоксида углерода, охлаждают газовый поток и поглощают в жидкости по меньшей мере часть диоксида серы газового потока, так что газовый поток обедняется диоксидом серы, а упомянутый поток жидкости обогащается сульфатом,

c) удаляют, по меньшей мере частично, диоксид углерода из данного газового потока посредством приведения газового потока, обедненного диоксидом серы, в контакт с жидкостью, содержащей аммиак, так что газовый поток обедняется диоксидом углерода,

d) приводят газовый поток, обедненный диоксидом углерода, в контакт с потоком жидкости, обогащенным сульфатом, в первом устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу от этапа удаления диоксида углерода, охлаждают поток жидкости и поглощают в жидкости по меньшей мере часть аммиака газового потока, так что газовый поток обедняется аммиаком, а упомянутый поток жидкости обогащается аммиаком,

e) приводят газовый поток, обедненный аммиаком, в контакт с потоком жидкости, обогащенным сульфатом, во втором устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу от этапа удаления диоксида углерода, охлаждают поток жидкости и поглощают в жидкости по меньшей мере часть аммиака газового потока, так что газовый поток обедняется аммиаком, а упомянутый поток жидкости обогащается аммиаком, и

f) выпускают по меньшей мере часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу, и повторно используют выпущенную жидкость в устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу, или выпускают по меньшей мере часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу, и повторно используют выпущенную жидкость в устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу.

12. Способ по п.11, в котором на этапе f) по меньшей мере часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу, повторно используют в первом устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу.

13. Способ по п.11, в котором на этапе f) по меньшей мере часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу, повторно используют в первом устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу.

14. Способ по п.11, дополнительно содержащий этапы, на которых:

b1) приводят газовый поток, обедненный диоксидом серы, из этапа b) в непосредственный контакт с потоком жидкости в третьем устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу от удаления диоксида углерода, охлаждают газовый поток и поглощают в жидкости по меньшей мере часть диоксида серы газового потока, так что газовый поток обедняется диоксидом серы, а упомянутый поток жидкости обогащается сульфатом, и

e1) приводят газовый поток, обедненный аммиаком, из этапа e) в контакт с потоком жидкости, обогащенным сульфатом, в третьем устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу от удаления диоксида углерода, охлаждают газовый поток и поглощают в жидкости по меньшей мере часть аммиака газового потока, так что газовый поток обедняется аммиаком, а упомянутый поток жидкости обогащается аммиаком,

при этом на этапе f) выпускают по меньшей мере часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу, и повторно используют выпущенную жидкость в устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу, и выпускают по меньшей мере часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу, и повторно используют выпущенную жидкость в устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу.

15. Способ по п.14, в котором на этапе f) большую часть потока жидкости,

RU 2012124095 A

RU 2012124095 A

использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу, выпускают и повторно используют во втором устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу, а меньшую часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу, повторно используют в первом устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу, и, кроме того, большую часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу, выпускают и повторно используют во втором устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу, а меньшую часть потока жидкости, использованной во втором устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу, повторно используют в первом устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу.

16. Способ по п.14, в котором использованную жидкость из первого устройства контакта газ-жидкость выше по ходу повторно используют в третьем устройстве контакта газ-жидкость ниже по ходу.

17. Способ по п.14, в котором использованную жидкость из первого устройства контакта газ-жидкость ниже по ходу повторно используют в третьем устройстве контакта газ-жидкость выше по ходу.

18. Способ по п.14, в котором поток жидкости, который приводится в контакт с газовым потоком на этапе e1), имеет pH<6,5.

19. Способ по п.14, в котором поток жидкости, который приводится в контакт с газовым потоком на этапе b1), имеет pH>6,5.

20. Способ по п.14, в котором скорость потока жидкости на этапах b1) и/или d) регулируют так, что по меньшей мере на одном из этапов b1) и/или d) суммарные теплоемкости газового потока и потока жидкости, входящих в устройство контакта газ-жидкость, различаются меньше, чем на 10%.

RU 2012124095 A

RU 2012124095 A