

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037788**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.21

(21) Номер заявки
201990327

(22) Дата подачи заявки
2017.07.27

(51) Int. Cl. **B29B 9/06** (2006.01)
B29B 9/12 (2006.01)
B29B 9/16 (2006.01)
F26B 17/00 (2006.01)
B29C 47/00 (2006.01)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОКРАШЕННОГО И НЕОКРАШЕННОГО РАСПЛАВА ПЛАСТИКА

(31) **16184551.6**

(32) **2016.08.17**

(33) **EP**

(43) **2019.08.30**

(86) **PCT/EP2017/068949**

(87) **WO 2018/033355 2018.02.22**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КОПЕРИОН ГМБХ (DE)

(72) Изобретатель:
**Конрад Ульрих, Керн Норберт,
Шмудде Маркус, Штёрер Бернхард,
Хорнбергер Хейко (DE)**

(74) Представитель:
Вашина Г.М. (RU)

(56) **DE-A1-102004002401**
US-A1-2013228308
DE-U1-202013001692
US-A1-2009134537
US-A-5895617
DE-A1-102014110337
DE-A1-10230321
US-A1-2008093763

(57) Предложено устройство (1) для производства окрашенного гранулированного пластика (G_1) и неокрашенного гранулированного пластика (G_2), содержащее многочервячный экструдер (2) и установку (3) подводного гранулирования. По направлению (19) транспортирования материала за установкой (3) подводного гранулирования расположен узел (20) переключения потоков гранулированного пластика, выполненный с возможностью разделения потоков окрашенного гранулированного пластика (G_1) и неокрашенного гранулированного пластика (G_2). С помощью первой разделительной установки (24) обеспечена возможность разделения окрашенного гранулированного пластика (G_1) и гранулирующей воды (W_1), а с помощью второй разделительной установки (29) обеспечена возможность разделения неокрашенного гранулированного пластика (G_2) и гранулирующей воды (W_2). Упомянутые разделительные установки (24, 29) установлены параллельно друг другу. Устройство (1) обеспечивает возможность простого, гибкого и экономически эффективного производства окрашенного гранулированного пластика (G_1) и неокрашенного гранулированного пластика (G_2).

B1**037788****037788****B1**

По настоящей заявке на патент испрашивается приоритет по заявке на европейский патент № EP 161845516, содержание которой введено в настоящую заявку по ссылке.

Предлагаемое изобретение относится к способу и устройству для производства окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика.

Способ и устройство для производства гранулированного пластика с помощью многочервячного экструдера и установки подводного гранулирования известны из публикации DE 102004002401 A1. Устройство такого типа используется либо исключительно для производства окрашенного гранулированного пластика, либо исключительно для производства неокрашенного гранулированного пластика, то есть гранулированного пластика естественной окраски. Производить окрашенный или неокрашенный гранулированный пластик по выбору невозможно, так как краситель, используемый при производстве окрашенного гранулированного пластика, загрязнял бы производимый затем неокрашенный гранулированный пластик.

Предлагаемое изобретение имеет целью создание устройства, которое простым, гибким и экономически эффективным образом обеспечивало бы возможность по выбору производить окрашенный и неокрашенный гранулированный пластик.

Эта цель предлагаемого изобретения достигается созданием устройства, имеющего признаки, раскрытые в п.1 формулы изобретения. Согласно предлагаемому изобретению было подтверждено, что для многочервячного экструдера и установки для подводного гранулирования обеспечена достаточная самоочистка, но установка дополнительной обработки гранулированного пластика, которая расположена за установкой подводного гранулирования, во избежание загрязнения неокрашенного гранулированного пластика окрашенным гранулированным пластиком должна быть отдельной. Выделение упомянутой установки дополнительной обработки в первый контур дополнительной обработки для окрашенного гранулированного пластика и во второй контур дополнительной обработки для неокрашенного гранулированного пластика, то есть гранулированного пластика естественной окраски, возможно благодаря наличию узла переключения потоков гранулированного пластика, который расположен за установкой подводного гранулирования. Упомянутый узел переключения потоков гранулированного пластика выполнен таким образом, чтобы, например, линия разгрузки установки подводного гранулирования вручную и/или автоматически могла быть по выбору соединена с первой линией транспортирования первого контура дополнительной обработки или со второй линией транспортирования второго контура дополнительной обработки. Представляется предпочтительным такое решение, при котором узел переключения потоков гранулированного пластика выполнен как вентиль-переключатель на два направления. Соответственно, за упомянутым узлом переключения потоков гранулированного пластика расположены первая разделительная установка для разделения гранулирующей воды и окрашенного гранулированного пластика и вторая разделительная установка для разделения гранулирующей воды и неокрашенного гранулированного пластика. Эти разделительные установки расположены таким образом, чтобы они были параллельны друг другу и составляли часть соответствующего контура дополнительной обработки. Первый контур дополнительной обработки или первая разделительная установка в переходный период после переключения с производства окрашенного гранулированного пластика на производство неокрашенного гранулированного пластика служит, в частности, также для разделения гранулирующей воды и гранулированного пластика с примесью красителя, который все еще содержит остаточный краситель. Благодаря тому, что используется единственный многочервячный экструдер и единственная установка подводного гранулирования, сложность оборудования значительно уменьшена, так что простым и экономически эффективным образом обеспечена возможность по выбору производить неокрашенный и окрашенный гранулированный пластик. Выбор между первым контуром дополнительной обработки и вторым контуром дополнительной обработки обеспечен простым, быстрым и гибким образом путем приведения в действие или переключения узла переключения потоков гранулированного пластика, так что при производстве по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика гарантированы высокие уровни гибкости и экономической эффективности. В контуре дополнительной обработки не требуется чистки. Переключение с производства неокрашенного гранулированного пластика на производство окрашенного гранулированного пластика не создает проблем, так как окрашенный гранулированный пластик неокрашенным гранулированным пластиком не загрязняется. При переключении режима работы с производства окрашенного гранулированного пластика на производство неокрашенного гранулированного пластика, во избежание загрязнения второго контура дополнительной обработки и неокрашенного гранулированного пластика, первый контур дополнительной обработки продолжает использоваться на протяжении переходного периода, в течение которого имеет место самоочистка многочервячного экструдера и установки подводного гранулирования. Кроме того, между многочервячным экструдером и установкой подводного гранулирования может быть расположен насос для перекачки расплава и/или экранная установка переключения, самоочистка которых тоже имеет место в переходный период.

Устройство по п.2 формулы изобретения гарантирует простое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию узла переключения потоков гранулирующей воды надежно гарантировано, что не произойдет смешивания гранулирующей воды первого контура дополнительной обработки и гранулирующей воды второго контура дополнительной обработки.

Потоки гранулирующей воды, таким образом, остаются отделены друг от друга в контуре дополнительной обработки. Благодаря этому, в частности, предотвращено загрязнение производимого неокрашенного гранулированного пластика окрашенным гранулированным пластиком, оставшимся в гранулирующей воде. Упомянутый узел переключения потоков гранулирующей воды выполнен таким образом, что, например, по выбору для первой линии подачи гранулирующей воды в первом контуре дополнительной обработки или второй линии подачи гранулирующей воды во втором контуре дополнительной обработки обеспечена возможность соединения вручную и/или автоматически с загрузочной линией установки подводного гранулирования. Представляется предпочтительным такое решение, при котором узел переключения потоков гранулирующей воды выполнен как клапан-переключатель на два направления.

Устройство по п.3 формулы изобретения гарантирует простое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию в соответствующем контуре дополнительной обработки специального бассейна для гранулирующей воды гарантировано простое и надежное разделение гранулирующей воды контуров дополнительной обработки. Благодаря такому решению простым образом предотвращено загрязнение производимого неокрашенного гранулированного пластика окрашенным гранулированным пластиком, оставшимся в гранулирующей воде.

Устройство по п.4 формулы изобретения гарантирует простое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию специального насоса гранулирующей воды, который установлен в соответствующем контуре дополнительной обработки, гарантировано простое и надежное разделение гранулирующей воды контуров дополнительной обработки. Благодаря такому решению простым образом предотвращено загрязнение производимого неокрашенного гранулированного пластика окрашенным гранулированным пластиком, оставшимся в гранулирующей воде. В частности, каждый насос гранулирующей воды расположен за соответствующим бассейном для гранулирующей воды.

Устройство по п.5 формулы изобретения гарантирует простое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря тому, что гранулирующая вода из первой разделительной установки и из второй разделительной установки собирается в общем бассейне для гранулирующей воды, эта смешанная гранулирующая вода может быть просто профильтрована и очищена. Благодаря такому решению простым образом предотвращено загрязнение окрашенным гранулированным пластиком, оставшимся в гранулирующей воде.

Устройство по п.6 формулы изобретения гарантирует простое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию общего насоса гранулирующей воды, который расположен в общей линии подачи гранулирующей воды, простым образом обеспечена возможность подачи гранулирующей воды по меньшей мере в одну фильтровальную установку и в установку подводного гранулирования. Представляется предпочтительным такое решение, при котором упомянутый насос установлен за общим бассейном для гранулирующей воды.

Устройство по п.7 формулы изобретения гарантирует простое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию по меньшей мере одной фильтровальной установки простым образом обеспечена очистка гранулирующей воды. Упомянутая по меньшей мере одна фильтровальная установка может быть расположена, например, между по меньшей мере одной из разделительных установок и общим бассейном для гранулирующей воды и/или между общим бассейном для гранулирующей воды и установкой подводного гранулирования. Представляется предпочтительным такое решение, при котором окрашенный гранулированный пластик и неокрашенный гранулированный пластик отфильтровывается от гранулирующей воды с помощью упомянутой по меньшей мере одной фильтровальной установки. Каждая фильтровальная установка оснащена по меньшей мере одним фильтром гранулирующей воды. Представляется предпочтительным такое решение, при котором каждая фильтровальная установка оснащена по меньшей мере двумя фильтрами гранулирующей воды, которые расположены параллельно друг другу. В частности, каждая фильтровальная установка может быть выполнена с возможностью работать в таких режимах, когда ее по меньшей мере два фильтра гранулирующей воды работают совместно и/или по отдельности. Благодаря такому решению простым образом обеспечена возможность обслуживания и/или замены фильтров гранулирующей воды.

Устройство по п.8 формулы изобретения гарантирует простое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Приведение фильтров гранулирующей воды в работу совместно и/или по отдельности может быть осуществлено, в частности, с помощью запорных элементов. Благодаря такому решению простым образом обеспечена возможность обслуживания и/или замены фильтров гранулирующей воды.

Устройство по п.9 формулы изобретения гарантирует простое и экономически эффективное производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Простое и надежное отделение окрашенного гранулированного пластика и гранулированного пластика с примесью красителя, получающегося в течение переходного периода после переключения с производства окрашенного гранулированного пластика на производство неокрашенного гранулированного пластика, обеспечено благодаря узлу переключения потоков красящего гранулята. При таком решении гранулированный пластик с примесью красителя не ухудшает качества окрашенного гранулированного пластика. Этот гранулиро-

ванный пластик с примесью красителя может быть пущен в продажу как таковой или же при последующем производстве окрашенного гранулированного пластика он может подаваться в многочервячный экструдер и экономически эффективно подвергаться дальнейшей переработке. Упомянутый узел переключения потоков красящего гранулята может быть выполнен, например, таким образом, чтобы первая разделительная установка была бы выполнена с возможностью быть соединенной вручную и/или автоматически по выбору с сортировочной линией для окрашенного гранулированного пластика или с сортировочной линией для гранулированного пластика с примесью красителя. Представляется предпочтительным такое решение, при котором узел переключения потоков красящего гранулята выполнен как вентиль-переключатель на два направления.

Устройство по п.10 формулы изобретения гарантирует простое, гибкое и экономически эффективное производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Возможность раздельного накопления окрашенного гранулированного пластика и гранулированного пластика с примесью красителя обеспечена простым образом благодаря наличию узла переключения потоков красящего гранулята и раздельных накопительных емкостей. В зависимости от экономической ситуации наличие по меньшей мере одной второй накопительной емкости обеспечивает возможность пускать гранулированный пластик с примесью красителя в продажу или же подавать его в многочервячный экструдер для дальнейшей переработки.

Устройство по п.11 формулы изобретения гарантирует экономически эффективное производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию возвратной линии подачи обеспечена возможность подавать гранулированный пластик с примесью красителя из упомянутой по меньшей мере одной второй накопительной емкости в многочервячный экструдер и подвергать этот гранулированный пластик с примесью красителя дальнейшей переработке в окрашенный гранулированный пластик.

Устройство по п.12 формулы изобретения гарантирует повышение экономического эффекта производства по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию сортировочной установки обеспечена возможность рассортировать гранулированный пластик с примесью красителя на мелкую фракцию, фракцию стандартного размера и крупную фракцию. Для каждой фракции этого гранулированного материала предусмотрена соответствующая вторая накопительная емкость, то есть вторая накопительная емкость для мелкой фракции гранулированного пластика с примесью красителя, вторая накопительная емкость для фракции стандартного размера гранулированного пластика с примесью красителя и вторая накопительная емкость для крупной фракции гранулированного пластика с примесью красителя. В зависимости от экономической ситуации гранулированный пластик с примесью красителя конкретной фракции может быть либо пущен в продажу, либо использован для дальнейшей переработки в многочервячном экструдере. Например, гранулированный пластик с примесью красителя фракции стандартного размера может быть пущен в продажу, а гранулированный пластик с примесью красителя мелкой и крупной фракций может быть снова отправлен в многочервячный экструдер для дальнейшей переработки.

Устройство по п.13 формулы изобретения гарантирует простое и гибкое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Подача неокрашенного пластического материала, например порошкообразного пластического материала естественной окраски, и подача красителя осуществляются раздельно через два отдельных загрузочных отверстия. Краситель может подаваться, например, в виде порошкообразного красителя, и/или в виде красящего гранулята, содержащего в своем составе краситель в связанной форме, и/или в виде гранулированного пластика с примесью красителя, содержащего в своем составе остаточный краситель в связанной форме. Благодаря такому решению при производстве неокрашенного гранулированного пластика предотвращено загрязнение в области загрузочных отверстий.

Устройство по п.14 формулы изобретения гарантирует простое, гибкое и экономически эффективное производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию по меньшей мере двух обрабатывающих органов, которые выполнены и установлены с плотным зацеплением друг с другом, простым образом обеспечена самоочистка этих обрабатывающих органов. Кроме того, благодаря тому, что упомянутые по меньшей мере два обрабатывающих органа выполнены и установлены таким образом, чтобы при работе они скребли внутреннюю поверхность стенки корпуса экструдера, простым образом обеспечена также очистка этой поверхности. Упомянутые по меньшей мере два обрабатывающих органа расположены друг относительно друга таким образом, что на виде в поперечном сечении между ними обеспечен зазор, величина A_1 которого по отношению к наружному диаметру D этих обрабатывающих органов, то есть отношение $A_1:D$, составляет величину от 0,003 включительно до 0,050 включительно, предпочтительно от 0,004 включительно до 0,035 включительно, более предпочтительно от 0,011 включительно до 0,020 включительно, и/или каждый из этих обрабатывающих органов в поперечном сечении образует с внутренней поверхностью стенки корпуса зазор, величина A_2 которого по отношению к наружному диаметру D этих обрабатывающих органов, то есть отношение $A_2:D$, составляет: $0,004 \leq A_2:D \leq 0,030$, предпочтительно $0,005 \leq A_2:D \leq 0,025$, более предпочтительно

$$0,012 \leq A_2 : D \leq 0,019.$$

Кроме того, предлагаемое изобретение имеет целью создание способа, который простым, гибким и экономически эффективным образом обеспечивал бы по выбору производство окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика.

Эта цель предлагаемого изобретения достигается созданием способа, имеющего признаки, раскрытые в п.15 формулы изобретения. Преимущества способа соответствуют уже описанным выше преимуществам устройства согласно предлагаемому изобретению.

Способ по п.16 формулы изобретения гарантирует экономически эффективное производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. В течение переходного периода после переключения на производство неокрашенного гранулированного пластика в первую разделительную установку продолжает поступать гранулированный пластик с примесью красителя, который первое время образуется из-за остаточного красителя, и с помощью расположенного далее узла переключения на красящий гранулят этот гранулированный пластик с примесью красителя отделяется или накапливается отдельно от окрашенного гранулированного пластика. По завершении самоочистки многочервячного экструдера и установки подводного гранулирования узел переключения на красящий гранулят переключается, и производимый затем неокрашенный гранулированный пластик подается во вторую разделительную установку.

Способ по п.17 формулы изобретения гарантирует экономически эффективное производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря тому, что гранулированный пластик с примесью красителя подается в многочервячный экструдер, обеспечена возможность дальнейшей переработки этого гранулированного пластика с примесью красителя в окрашенный гранулированный пластик.

Способ по п.18 формулы изобретения гарантирует простое и гибкое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря наличию узла переключения гранулирующей воды обеспечена возможность раздельного содержания гранулирующей воды, используемой для производства окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Благодаря такому решению предотвращено загрязнение неокрашенного гранулированного пластика окрашенным гранулированным пластиком, оставшимся в гранулирующей воде.

Способ по п.19 формулы изобретения гарантирует простое и гибкое производство по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика. Перед подачей в установку подводного гранулирования гранулирующая вода подвергается фильтрованию и очистке с помощью упомянутой по меньшей мере одной фильтровальной установки. Благодаря такому решению предотвращено загрязнение неокрашенного гранулированного пластика окрашенным гранулированным пластиком, оставшимся в гранулирующей воде.

Другие признаки, преимущества и частные случаи осуществления предлагаемого изобретения будут раскрыты в дальнейшем описании ряда иллюстративных примеров осуществления предлагаемого изобретения со ссылками на прилагаемые графические материалы (чертежи).

На фиг. 1 схематично изображено устройство для производства по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика согласно первому иллюстративному примеру осуществления предлагаемого изобретения.

На фиг. 2 схематично изображено поперечное сечение многочервячного экструдера устройства, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 3 схематично изображено устройство для производства по выбору окрашенного и неокрашенного гранулированного пластика согласно второму иллюстративному варианту осуществления предлагаемого изобретения.

Далее со ссылками на фиг. 1 и 2 подробно описывается первый вариант осуществления предлагаемого изобретения. Устройство 1 для производства окрашенного гранулированного пластика G_1 и неокрашенного гранулированного пластика G_2 содержит многочервячный экструдер 2, оснащенный расположенной далее по направлению транспортирования материала установкой 3 подводного гранулирования. Многочервячный экструдер 2 имеет корпус 4, в котором выполнены два цилиндрических канала 5 и 6, образующих в поперечном сечении частично наложенные друг на друга круги. В этих цилиндрических каналах 5 и 6 с возможностью вращения вокруг осей вращения 9 и 10, соответственно, установлены обрабатывающие органы 7 и 8, соответственно. Эти обрабатывающие органы 7 и 8 установлены с возможностью приведения их во вращение в одном и том же направлении, то есть с обеспечением однонаправленного вращения, с помощью приводного двигателя 11 посредством передаточного редуктора 12. Обрабатывающие органы 7 и 8 находятся в плотном взаимном зацеплении и установлены таким образом, чтобы при работе они скребли внутреннюю поверхность 13 стенки корпуса 4. Для этого обрабатывающие органы 7 и 8 расположены друг относительно друга таким образом, чтобы в поперечном сечении между обрабатывающими органами 7 и 8 был обеспечен зазор S_1 , величина A_1 которого по отношению к наружному диаметру D обрабатывающих органов 7 и 8, то есть отношение $A_1 : D$, составляет: $0,003 \leq A_1 : D \leq 0,050$, предпочтительно $0,004 \leq A_1 : D \leq 0,035$, более предпочтительно $0,011 \leq A_1 : D \leq 0,020$.

Кроме того, каждый из обрабатывающих органов 7 и 8 в поперечном сечении образует с внутренней поверхностью 13 стенки корпуса зазор S_2 , величина A_2 которого по отношению к наружному диаметру D обрабатывающих органов 7 и 8, то есть отношение $A_2:D$, составляет: $0,004 \leq A_2:D \leq 0,030$, предпочтительно $0,005 \leq A_2:D \leq 0,025$, более предпочтительно $0,012 \leq A_2:D \leq 0,019$.

Кроме того, многочервячный экструдер 2 имеет первое загрузочное отверстие 14 и второе загрузочное отверстие 15, которые выполнены в корпусе 4 и открываются в цилиндрические каналы 5 и 6. Загрузочные отверстия 14 и 15 служат для раздельной подачи неокрашенного пластического материала M или пластического материала M естественной окраски, например порошкообразного пластического материала M и красителя F , например порошкообразной сажи или гранулированного красящего суперконцентрата, содержащего сажу. На разгрузочной стороне многочервячного экструдера 2 установлена перфорированная пластина 16, выполненная с возможностью пропускать через себя образующийся в многочервячном экструдере 2 расплав пластика S в виде пластиковых нитей, которые с помощью по меньшей мере одной режущей пластины 17 могут быть нарезаны на гранулированный пластик G_1 или G_2 . Упомянутая по меньшей мере одна режущая пластина 17 выполнена с возможностью приведения ее во вращение с помощью приводного двигателя 18. Упомянутые выше перфорированная пластина 16, по меньшей мере одна режущая пластина 17 и приводной двигатель 18 относятся к установке 3 подводного гранулирования.

По направлению 19 транспортирования материала за установкой 3 подводного гранулирования расположен узел 20 переключения потоков гранулированного пластика, обеспечивающий возможность соединения линии разгрузки 21 установки 3 подводного гранулирования либо с первой транспортировочной линией 22, либо со второй транспортировочной линией 23. Представляется предпочтительным такое решение, при котором упомянутый узел 20 переключения потоков гранулированного пластика выполнен как клапан-переключатель на два направления.

С упомянутой первой транспортировочной линией 22 начинается первый контур дополнительной обработки, в котором в направлении транспортировки 19 последовательно расположены первая разделительная установка 24, первая линия 25 возвратной подачи гранулирующей воды, первый бассейн 26 для гранулирующей воды и первая линия 27 подачи гранулирующей воды, оснащенная первым насосом 28 для перекачки гранулирующей воды.

Аналогично, с упомянутой второй транспортировочной линией 23 начинается второй контур дополнительной обработки, в котором в направлении транспортировки 19 последовательно расположены вторая разделительная установка 29, вторая линия 30 возвратной подачи гранулирующей воды, второй бассейн 31 для гранулирующей воды и вторая линия 32 подачи гранулирующей воды, оснащенная вторым насосом 33 для перекачки гранулирующей воды. Упомянутые линии 27 и 32 подачи гранулирующей воды с помощью узла 34 переключения потоков гранулирующей воды соединяются таким образом, что гранулирующая вода W_1 первого контура дополнительной обработки и/или гранулирующая вода W_2 второго контура дополнительной обработки по питающей линии 35 может быть подана в установку 3 подводного гранулирования. Представляется предпочтительным такое решение, при котором упомянутый узел 34 переключения потоков гранулирующей воды выполнен как клапан-переключатель на два направления. Последующие пояснения применимы к узлу 34 переключения потоков гранулирующей воды любой конструкции. От упомянутой питающей линии 35 ответвляется сливной трубопровод 36, который может быть открыт или закрыт с помощью запорно-выпускного элемента 37.

Каждый из упомянутых бассейнов 26, 31 для гранулирующей воды снабжен линией подачи свежей воды 38, 39 соответственно, каждая из которых оснащена запорно-выпускным элементом 40, 41 соответственно, а также нагревателем 42, 43 гранулирующей воды соответственно.

Упомянутая первая разделительная установка 24 для разделения гранулирующей воды W_1 и окрашенного гранулированного пластика G_1 содержит первый сепаратор 44, первый агломератный сепаратор 45 и первую сушилку 46 гранулированного пластика. За упомянутой первой сушилкой 46 гранулированного пластика по направлению 19 транспортирования материала расположен узел 47 переключения потоков красящего гранулята. Представляется предпочтительным такое решение, при котором упомянутый узел 47 переключения потоков красящего гранулята выполнен как клапан-переключатель на два направления. Последующие пояснения применимы к узлу 47 переключения потоков красящего гранулята любой конструкции. От узла 47 переключения потоков красящего гранулята отходит первая сортировочная линия 48, которая простирается до первой сортировочной установки 49. Эта первая сортировочная установка 49 служит для рассортировки окрашенного гранулированного пластика G_1 на мелкую фракцию G_{11} , фракцию стандартного размера G_{12} и крупную фракцию G_{13} . На выходе первая сортировочная установка 49 открывается в накопительную емкость B_{11} для мелкой фракции G_{11} , в накопительную емкость B_{12} для фракции стандартного размера G_{12} и в накопительную емкость B_{13} для крупной фракции G_{13} окрашенного гранулированного пластика G_1 .

Вторая разделительная установка 29 для разделения гранулирующей воды W_2 и неокрашенного гранулированного пластика G_2 содержит второй сепаратор 50, второй агломератный сепаратор 51 и вторую сушилку 52 гранулированного пластика. Имеется вторая сортировочная линия 53, которая соединяет

упомянутую вторую сушилку 52 гранулированного пластика непосредственно со второй сортировочной установкой 54. Эта вторая сортировочная установка 54 служит для рассортировки неокрашенного гранулированного пластика G_2 на мелкую фракцию G_{21} , фракцию стандартного размера G_{22} и крупную фракцию G_{23} . Для этого вторая сортировочная установка 54 оснащена ситами (не показаны детально). На выходе второй сортировочной установки 54 установлены накопительная емкость B_{21} для мелкой фракции G_{21} , накопительная емкость B_{22} для фракции стандартного размера G_{22} и накопительная емкость B_{23} для крупной фракции G_{23} неокрашенного гранулированного пластика G_2 .

Кроме того, имеется третья сортировочная линия 55, которая отходит от узла 47 переключения потоков красящего гранулята и ведет к третьей сортировочной установке 56. Эта третья сортировочная установка 56 служит для сортировки гранулированного пластика G_3 с примесью красителя, который производится в течение переходного периода после переключения с производства окрашенного гранулированного пластика G_1 на производство неокрашенного пластика G_2 и может быть отсортирован с помощью узла 47 переключения потоков красящего гранулята, а также может быть рассортирован с помощью третьей сортировочной установки 56. Таким образом, третья сортировочная установка 56 служит для рассортировки гранулированного пластика с примесью красителя G_3 на мелкую фракцию G_{31} , фракцию стандартного размера G_{32} и крупную фракцию G_{33} . Для этого третья сортировочная установка 56 оснащена ситами (не показаны детально). На выходе третьей сортировочной установки 56 установлены накопительная емкость B_{31} для мелкой фракции G_{31} , накопительная емкость B_{32} для фракции стандартного размера G_{32} и накопительная емкость B_{33} для крупной фракции G_{33} гранулированного пластика G_3 с примесью красителя.

Чтобы обеспечить возможность возвращения в многочервячный экструдер 2 мелкой фракции G_{31} и крупной фракции G_{33} гранулированного пластика G_3 с примесью красителя, между накопительной емкостью B_{31} или накопительной емкостью B_{33} с одной стороны и многочервячным экструдером 2 с другой стороны предусмотрена линия 57 возвратной подачи. Для этого на выходе накопительной емкости B_{31} установлен первый узел 58 переключения потоков возвратной подачи, через который накопительная емкость B_{31} открывается в упомянутую линию 57 возвратной подачи. Аналогично предусмотрен второй узел 60 переключения потоков возвратной подачи, который установлен на выходе накопительной емкости B_{33} таким образом, чтобы через него накопительная емкость B_{33} открывалась в линию 57 возвратной подачи или во вторую линию 61 для транспортировки вовне. Линия 57 возвратной подачи через первое загрузочное отверстие 14 или через второе загрузочное отверстие 15 открывается в выполненные в корпусе экструдера цилиндрические каналы 5, 6. В целях иллюстрации на фиг. 1 линия 57 возвратной подачи сообщена с цилиндрическими каналами в корпусе через второе загрузочное отверстие 15. Представляется предпочтительным такое решение, при котором узлы 58, 60 переключения потоков возвратной подачи выполнены как вентили-переключатели на два направления.

Устройство 1 работает следующим образом.

Сначала описывается процесс производства неокрашенного гранулированного пластика G_2 . В многочервячный экструдер 2 через первое загрузочное отверстие 14 подается неокрашенный пластический материал М или пластический материал М естественной окраски. Пластический материал М может быть, например, порошкообразным. Под действием обрабатывающих органов 7, 8 пластический материал М расплавляется, так что из выполненных в корпусе экструдера цилиндрических каналов 5, 6 выходит неокрашенный расплав пластика S и через перфорированную пластину 16 выдавливаются пластиковые нити. С помощью по меньшей мере одной режущей пластины 17 эти неокрашенные пластиковые нити нарезаются на гранулы неокрашенного гранулированного пластика G_2 . С помощью гранулирующей воды W_2 этот гранулированный пластик G_2 выгружается из установки 3 подводного гранулирования через линию разгрузки 21 и через узел 20 переключения потоков гранулированного пластика подается во второй контур дополнительной обработки. По второй транспортировочной линии 23 неокрашенный гранулированный пластик G_2 поступает во вторую разделительную установку 29, с помощью которой осуществляется разделение неокрашенного гранулированного пластика G_2 и гранулирующей воды W_2 и сушка неокрашенного гранулированного пластика G_2 . Затем по второй сортировочной линии 53 неокрашенный гранулированный пластик G_2 подается во вторую сортировочную установку 54. С помощью этой второй сортировочной установки 54 неокрашенный гранулированный пластик G_2 подвергается рассортировке на мелкую фракцию G_{21} , фракцию стандартного размера G_{22} и крупную фракцию G_{23} , полученные фракции хранятся в накопительных емкостях B_{21} , B_{22} и B_{23} , соответственно, для дальнейшей выгрузки.

Гранулирующая вода W_2 через вторую линию 30 возвратной подачи гранулирующей воды поступает во второй бассейн 31 для гранулирующей воды, а оттуда с помощью второго насоса 33 для гранулирующей воды через вторую линию 32 подачи гранулирующей воды и узел 34 переключения потоков гранулирующей воды подается обратно в питающую линию 35, по которой гранулирующая вода W_2 снова поступает в установку 3 подводного гранулирования. При необходимости запас гранулирующей воды W_2 во втором бассейне 31 для гранулирующей воды через вторую линию подачи свежей воды 39 может быть пополнен свежей водой, а с помощью второго нагревателя 43 гранулирующей воды температура гранулирующей воды W_2 может быть доведена до желаемого уровня.

Обеспечена возможность переключения с производства неокрашенного гранулированного пластика

G_2 на производство окрашенного гранулированного пластика G_1 простым образом. Чтобы приступить к производству окрашенного гранулированного пластика G_1 , подача пластического материала M прерывается, а работа многочервячного экструдера 2 продолжается до его опустошения. Затем узел 20 переключения потоков гранулированного пластика и узел 34 переключения потоков гранулирующей воды переключаются, и в многочервячный экструдер 2 через первое загрузочное отверстие 14 подается пластический материал M , а через второе загрузочное отверстие 15 подается краситель F . Упомянутый краситель F может быть, например, порошкообразным или же он может быть связан в красящем гранулированном суперконцентрате. В дополнение или в качестве альтернативы, через линию 57 возвратной подачи в многочервячный экструдер 2 может подаваться мелкая фракция G_{31} или крупная фракция G_{33} гранулированного пластика G_3 с примесью красителя, которые хранятся в накопительных емкостях B_{31} , B_{33} соответственно. В цилиндрических каналах 5, 6, выполненных в корпусе экструдера, под действием обрабатывающих органов 7, 8 образуется окрашенный расплав пластика S , который выгружается через перфорированную пластину 16. Пластиковые нити, выдавливаемые через перфорированную пластину 16, с помощью по меньшей мере одной режущей пластины 17 нарезаются с образованием гранул окрашенного гранулированного пластика G_1 . С помощью гранулирующей воды получаемый окрашенный гранулированный пластик G_1 через линию разгрузки 21 выгружается из установки 3 подводного гранулирования и подается в первый контур дополнительной обработки. По первой транспортировочной линии 22 окрашенный гранулированный пластик G_1 подается в первую разделительную установку 24, выполненную с возможностью разделять окрашенный гранулированный пластик G_1 и гранулирующую воду W_1 и осуществлять сушку отделенного окрашенного гранулированного пластика G_1 . Через узел 47 переключения потоков красящего гранулята окрашенный гранулированный пластик G_1 подается в первую сортировочную линию 48 и по ней поступает в первую сортировочную установку 49. С помощью этой первой сортировочной установки 49 окрашенный гранулированный пластик G_1 подвергается рассортировке на мелкую фракцию G_{11} , фракцию стандартного размера G_{12} и крупную фракцию G_{13} , полученные фракции хранятся в накопительных емкостях B_{11} , B_{12} и B_{13} соответственно для дальнейшей выгрузки.

Гранулирующая вода W_1 через первую линию 25 возвратной подачи гранулирующей воды поступает в первый бассейн 26 для гранулирующей воды, а оттуда с помощью первого насоса 28 для перекачки гранулирующей воды через первую линию 27 подачи гранулирующей воды и узел 34 переключения потоков гранулирующей воды подается обратно в питающую линию 35, по которой гранулирующая вода W_1 снова поступает в установку 3 подводного гранулирования. При необходимости запас гранулирующей воды W_1 в первом бассейне 26 для гранулирующей воды через вторую линию подачи свежей воды 38 может быть пополнен свежей водой, а с помощью первого нагревателя 42 гранулирующей воды температура гранулирующей воды W_1 может быть доведена до желаемого уровня.

Переключение с производства окрашенного гранулированного пластика G_1 на производство неокрашенного гранулированного пластика G_2 создает проблемы, так как многочервячный экструдер 2 и установка 3 подводного гранулирования загрязнены красителем F . Чтобы сделать такое переключение возможным, подача красителя F и/или мелкой фракции G_{31} или крупной фракции G_{33} гранулированного пластика G_3 с примесью красителя прекращается, в многочервячный экструдер 2 подается только пластический материал M . Кроме того, узел 47 переключения потоков красящего гранулята переключается таким образом, чтобы образующийся гранулированный пластик G_3 с примесью красителя через третью сортировочную линию 55 поступал в третью сортировочную установку 56. На протяжении некоторого переходного периода осуществляется самоочистка многочервячного экструдера 2 и установки 3 подводного гранулирования. В течение этого переходного периода расплав пластика S , образующийся в многочервячном экструдере 2 благодаря плотному взаимному зацеплению обрабатывающих органов 7, 8 и их установке таким образом, чтобы при работе они скребли внутреннюю поверхность 13 стенки корпуса, обеспечено удаление остаточного красителя F из многочервячного экструдера 2 и последующая очистка перфорированной пластины 16 и упомянутой по меньшей мере одной режущей пластины 17. Гранулированный пластик G_3 с примесью красителя, образующийся в установке 3 подводного гранулирования, через узел 20 переключения потоков гранулированного пластика подается в первый контур дополнительной обработки и с помощью первой разделительной установки 24 отделяется от гранулирующей воды W_1 и подается в третью сортировочную установку 56, как уже было описано выше. С помощью третьей сортировочной установки 56 гранулированный пластик G_3 с примесью красителя подвергается рассортировке на мелкую фракцию G_{31} , фракцию стандартного размера G_{32} и крупную фракцию G_{33} , которые поступают на хранение в накопительные емкости B_{31} , B_{32} и B_{33} соответственно. В зависимости от экономической ситуации мелкая фракция G_{31} и крупная фракция G_{33} через узлы 58, 60 переключения потоков возвратной подачи могут быть отправлены на хранение для последующей транспортировки, или же пушены в продажу, или же поданы в многочервячный экструдер 2 для дальнейшей переработки.

По завершении переходного периода, в течение которого была выполнена самоочистка, загрузка пластического материала M прекращается, а многочервячный экструдер продолжает работать до опустошения. Затем переключаются узел 20 переключения потоков гранулированного пластика и узел 34 переключения потоков гранулирующей воды. Теперь обеспечена возможность, загружая пластический материал M , производить неокрашенный гранулированный пластик G_2 и подавать его во второй контур

дополнительной обработки, как уже описывалось выше.

Устройство 1 согласно предлагаемому изобретению обеспечивает возможность производить по выбору окрашенный гранулированный пластик G_1 и неокрашенный гранулированный пластик G_2 с помощью только одного многочервячного экструдера 2 и единственной установки 3 подводного гранулирования. Благодаря такому решению удастся уменьшить сложность конструкции. Гранулированный пластик G_3 с примесью красителя, который производится при переключении режима работы с производства окрашенного гранулированного пластика G_1 на производство неокрашенного гранулированного пластика G_2 , подается в первый контур дополнительной обработки и отделяется. В зависимости от экономической ситуации гранулированный пластик G_3 с примесью красителя может быть либо пущен в продажу, либо использован для дальнейшей переработки в многочервячном экструдере 2. Таким образом, устройство 1 обеспечивает возможность простого, гибкого и экономически эффективного производства по выбору окрашенного гранулированного пластика G_1 и неокрашенного гранулированного пластика G_2 .

Далее со ссылками на фиг. 3 описывается второй иллюстративный пример осуществления предлагаемого изобретения. В отличие от рассмотренного выше первого иллюстративного примера осуществления предлагаемого изобретения в этом примере первый контур дополнительной обработки содержит первую транспортировочную линию 22, первую разделительную установку 24, первую линию 25 возвратной подачи гранулирующей воды, бассейн 26 для гранулирующей воды, который является общим и для первого, и для второго контура дополнительной обработки, и общую линию 27 подачи гранулирующей воды, оснащенную общим насосом 28 для перекачки гранулирующей воды и общей фильтровальной установкой 62. Соответственно, второй контур дополнительной обработки содержит вторую транспортировочную линию 23, вторую разделительную установку 29, вторую линию 30 возвратной подачи гранулирующей воды, общий бассейн 26 для гранулирующей воды и общую линию 27 подачи гранулирующей воды, оснащенную общим насосом 28 для гранулирующей воды и общей фильтровальной установкой 62. Отходя от узла 20 переключения потоков гранулированного пластика, контуры дополнительной обработки проходят раздельно до линий 25, 30 возвратной подачи гранулирующей воды включительно, а от бассейна 26 для гранулирующей воды до линии 27 подачи гранулирующей воды включительно образуют общий контур дополнительной обработки. Благодаря такому решению удастся обойтись без узла 34 переключения потоков гранулирующей воды, так что линия 27 подачи гранулирующей воды переходит в питающую линию 35. Фильтровальная установка 62 содержит два фильтра 63, 64 гранулирующей воды, которые в линии 27 подачи гранулирующей воды установлены параллельно друг другу. С помощью запорных элементов (подробно не показаны) эти фильтры 63, 64 гранулирующей воды могут приводиться в действие как совместно, так и по отдельности. Таким образом, фильтры 63, 64 гранулирующей воды могут приводиться в действие совместно, или же с исключением из работы фильтра 63 гранулирующей воды, или же с исключением из работы фильтра 64 гранулирующей воды. Благодаря такому решению обеспечено простое обслуживание и замена любого из фильтров 63, 64 гранулирующей воды. Гранулирующая вода W_1 из первой разделительной установки 24 по первой линии 25 возвратной подачи гранулирующей воды поступает в общий бассейн 26 для гранулированной воды. Соответственно, из второй разделительной установки 29 гранулирующая вода W_2 поступает в общий бассейн 26 для гранулированной воды по второй линии 30 возвратной подачи гранулирующей воды. Смешанная гранулирующая вода W с помощью насоса 28 для гранулирующей воды по линии 27 подачи гранулирующей воды подается в фильтровальную установку 62. Находящийся в гранулирующей воде W гранулированный пластик G_1 , G_2 и/или G_3 , который находится в гранулирующей воде W , отделяется от последней в фильтровальной установке 62 с помощью фильтров 63, 64 гранулирующей воды. Таким образом, гранулирующая вода W , которая после фильтровальной установки 62 по питающей линии 35 подается в установку 3 подводного гранулирования, очищается от остаточного гранулированного пластика G_1 , G_2 и/или G_3 .

В отношении дальнейшего конструктивного решения и в отношении дальнейшего режима функционирования делается ссылка на первый иллюстративный вариант осуществления предлагаемого изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для производства гранулированного пластика, содержащее многочервячный экструдер (2) для получения расплава пластика (S), и установку (3) подводного гранулирования для получения из упомянутого расплава пластика (S) гранулированного пластика (G_1 , G_2 , G_3), который находится в гранулирующей воде (W_1 , W_2), характеризующееся тем, что по направлению (19) транспортирования материала за установкой (3) подводного гранулирования расположен узел (20) переключения потоков гранулированного пластика для отделения окрашенного гранулированного пластика (G_1) и неокрашенного гранулированного пластика (G_2) и для разделения дополнительной обработки на первый контур дополнительной обработки для окрашенного гранулированного пластика (G_1) и второй контур дополнительной обработки для неокрашенного гранулированного пластика (G_2),

по направлению (19) транспортирования материала за упомянутым узлом (20) переключения потоков гранулированного пластика расположена и является частью первого контура дополнительной обработки первая разделительная установка (24) для разделения окрашенного гранулированного пластика (G_1) и гранулирующей воды (W_1), и

по направлению (19) транспортирования материала за упомянутым узлом (20) переключения потоков гранулированного пластика параллельно упомянутой первой разделительной установке (24) расположена и является частью второго контура дополнительной обработки вторая разделительная установка (29) для разделения неокрашенного гранулированного пластика (G_2) и гранулирующей воды (W_2).

2. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что между упомянутыми разделительными установками (24, 29), с одной стороны, и установкой (3) подводного гранулирования, с другой стороны, расположен узел (34) переключения потоков гранулирующей воды для подачи гранулирующей воды (W_1 , W_2) соответственно от первой разделительной установки (24) или второй разделительной установки (29) к установке (3) подводного гранулирования.

3. Устройство по п.2, характеризующееся тем, что между упомянутыми первой разделительной установкой (24) и узлом (34) переключения потоков гранулирующей воды расположен первый бассейн (26) для гранулирующей воды, а между упомянутыми второй разделительной установкой (29) и узлом (34) переключения потоков гранулирующей воды расположен второй бассейн (31) для гранулирующей воды.

4. Устройство по любому из пп.2 или 3, характеризующееся тем, что между упомянутыми первой разделительной установкой (24) и узлом (34) переключения потоков гранулирующей воды расположен первый насос (28) для перекачки гранулирующей воды, а между упомянутыми второй разделительной установкой (29) и узлом (34) переключения потоков гранулирующей воды расположен второй насос (33) для гранулирующей воды.

5. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что между упомянутыми разделительными установками (24, 29), с одной стороны, и установкой (3) подводного гранулирования, с другой стороны, расположен бассейн (26) для гранулирующей воды для подачи гранулирующей воды (W_1 , W_2) из разделительных установок (24, 29).

6. Устройство по любому из пп.1 или 5, характеризующееся тем, что между упомянутыми разделительными установками (24, 29), в частности между бассейном (26) для гранулирующей воды, с одной стороны, и установкой (3) подводного гранулирования, с другой стороны, расположен насос (28) для перекачки гранулирующей воды.

7. Устройство по любому из пп.1-6, характеризующееся тем, что между по меньшей мере одной из разделительных установок (24, 29), в частности между бассейном (26) для гранулирующей воды, с одной стороны, и установкой (3) подводного гранулирования, с другой стороны, расположена по меньшей мере одна фильтровальная установка (62).

8. Устройство по п.7, характеризующееся тем, что упомянутая фильтровальная установка (62) содержит по меньшей мере два фильтра (63, 64) гранулирующей воды, которые установлены параллельно друг другу.

9. Устройство по любому из пп.1-8, характеризующееся тем, что за первой разделительной установкой (24) расположен узел (47) переключения потоков красящего гранулята для отделения окрашенного гранулированного пластика (G_1) и гранулированного пластика (G_3) с примесью красителя при переключении с производства окрашенного гранулированного пластика (G_1) на производство неокрашенного гранулированного пластика (G_2).

10. Устройство по п.9, характеризующееся тем, что за упомянутым узлом (47) переключения потоков красящего гранулята расположены по меньшей мере одна первая накопительная емкость (B_{11} , B_{12} , B_{13}) для хранения окрашенного гранулированного пластика (G_1) и по меньшей мере одна вторая накопительная емкость (B_{31} , B_{32} , B_{33}) для хранения гранулированного пластика (G_3) с примесью красителя.

11. Устройство по п.10, характеризующееся тем, что для возвращения гранулированного пластика (G_{31} , G_{33}) с примесью красителя для повторного использования при производстве окрашенного гранулированного пластика (G_1) выполнена линия (57) возвратной подачи, ведущая от по меньшей мере одной из накопительных емкостей (B_{31} , B_{33}) к многоочервячному экструдеру (2).

12. Устройство по любому из пп.10 или 11, характеризующееся тем, что между упомянутым узлом (47) переключения потоков красящего гранулята и совокупностью вторых накопительных емкостей (B_{31} , B_{32} , B_{33}) расположена сортировочная установка (56) для сортировки гранулированного пластика с примесью красителя (G_3).

13. Устройство по любому из пп.1-11, характеризующееся тем, что многоочервячный экструдер (2) содержит первое загрузочное отверстие (14) для подачи неокрашенного пластического материала (М) и второе загрузочное отверстие (15) для подачи красителя (F) и/или гранулированного пластика с примесью красителя (G_{31} , G_{33}).

14. Устройство по любому из пп.1-11, характеризующееся тем, что многоочервячный экструдер (2) содержит корпус (4), в котором выполнены по меньшей мере два цилиндрических канала (5, 6), образующих в поперечном сечении частично наложенные друг на друга круги, причем в этих по меньшей мере двух цилиндрических каналах (5, 6) установлены с возможностью вращения обрабатывающие орга-

ны (7, 8), при этом обрабатывающие органы (7, 8) выполнены и установлены с плотным зацеплением друг с другом, при этом они выполнены с возможностью при работе скрести внутреннюю поверхность стенки (13) корпуса (4) экструдера.

15. Способ производства гранулированного пластика, при котором выполняют следующие стадии: обеспечивают наличие устройства (1) для производства гранулированного пластика (G_1 , G_2 , G_3) по любому из пп.1-14;

с помощью многочервячного экструдера (2) и установки (3) подводного гранулирования производят окрашенный гранулированный пластик (G_1) и отделяют этот окрашенный гранулированный пластик (G_1) с помощью первой разделительной установки (24);

переключают на нужное направление узел (20) переключения потоков гранулированного пластика;

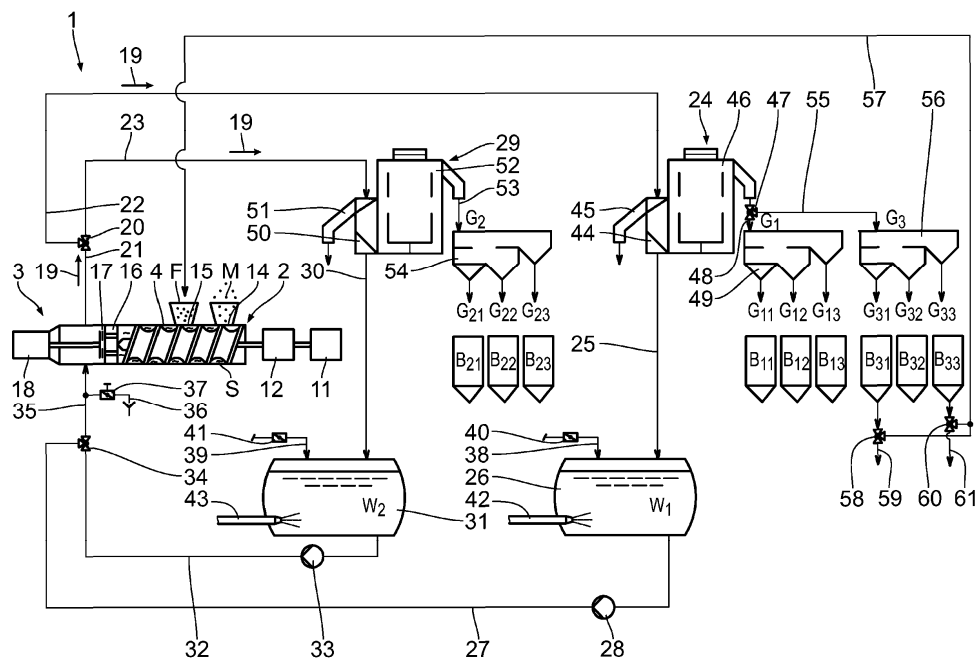
с помощью многочервячного экструдера (2) и установки (3) подводного гранулирования производят неокрашенный гранулированный пластик (G_2) и отделяют этот неокрашенный гранулированный пластик (G_2) с помощью второй разделительной установки (29).

16. Способ по п.15, характеризующийся тем, что упомянутый узел (20) переключения потоков гранулированного пластика после начала производства неокрашенного гранулированного пластика (G_2) переключают, с помощью первой разделительной установки (24) и установленного за нею узла (47) переключения потоков красящего гранулята отделяют образующийся при этом гранулированный пластик (G_3) с примесью красителя.

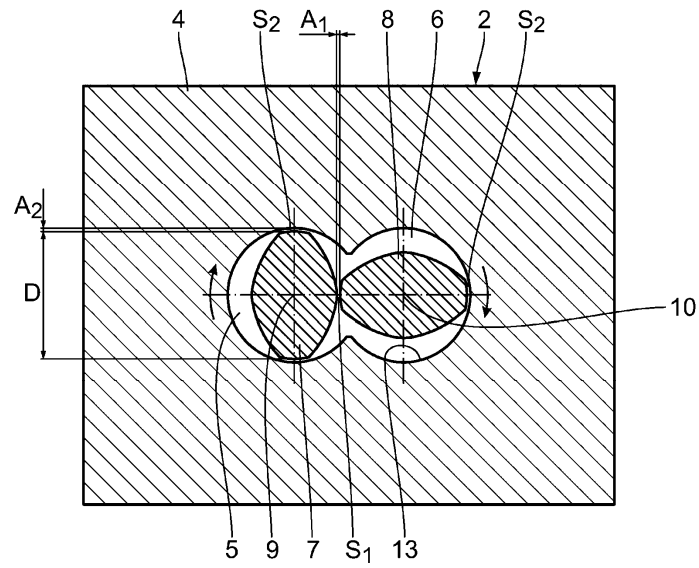
17. Способ по п.16, характеризующийся тем, что в процессе последующего производства окрашенного гранулированного пластика (G_1) в многочервячный экструдер (2) подают по меньшей мере часть гранулированного пластика (G_{31} , G_{33}) с примесью красителя.

18. Способ по любому из пп.15-17, характеризующийся тем, что переключают узел (34) переключения потоков гранулирующей воды.

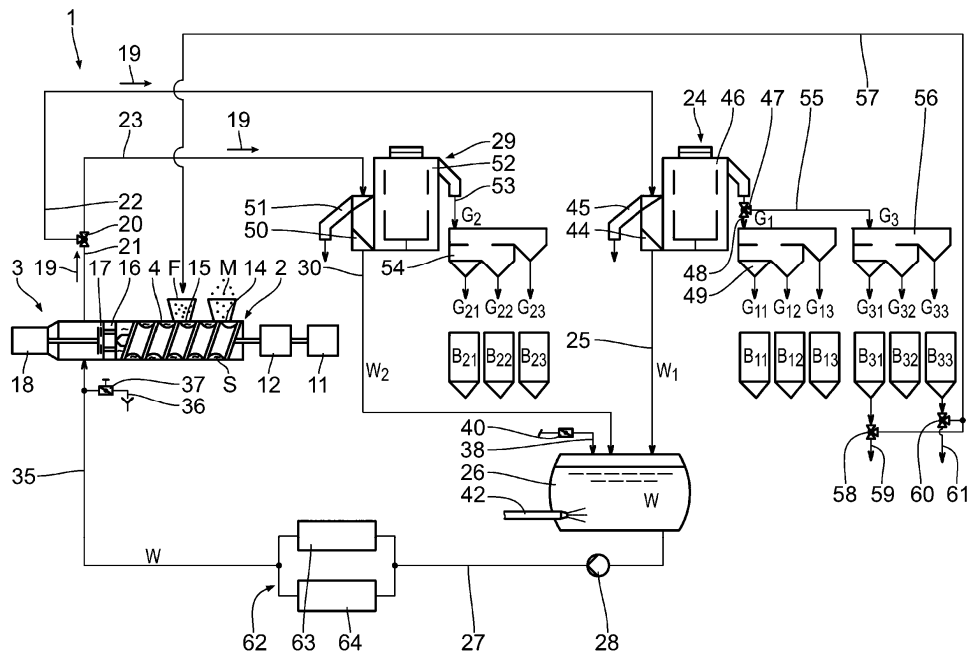
19. Способ по любому из пп.15-18, характеризующийся тем, что перед подачей в установку (3) подводного гранулирования гранулирующую воду (W_1 , W_2) подвергают фильтрованию с помощью по меньшей мере одной фильтровальной установки (62).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2