



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19) UA (11) 26913 (13) C1

(51) 6 A 21 C 1/00, A 21 C 1/02, A 21 C 1/04,
A 21 C 1/06; A 23 L 1/10ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ГРУДКУВАТОГО ПРОДУКТУ З БОРОШНА, ДУНСТУ АБО КРУПКИ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 93004029

(22) 29.04.92

(24) 29.12.99

(31) 1802/91

(32) 18.06.91

(33) CH

(86) PCT/CH92/00085 (29.04.92)

(46) 29.12.99. Бюл. № 8

(56) Патент Швейцарії № 612835,
кл. А 23 L 1/10, 1976.(72) Манзер Йозеф (CH), Еггер Фрідріх
(CH), Зайлер Вернер (CH)

(73) БЮЛЕР АГ (CH)

(57) 1. Способ изготовления комковатого продукта из муки, дунста или крупки, при котором исходный материал помещают в тестомеситель, добавляют воду и перемешивают, отличающийся тем, что исходный материал увлажняют до содержания влаги 25–40% в центробежном тестомесителе и переводят через агломерированную форму непосредственно в структуру комочков.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что исходный материал перед введением воды взрыхляют при ускорении его перемещения, а подачу воды осуществляют путем совместно перемещающихся спрейерных сопел.

3. Способ по пп. 1 или 2, отличающийся тем, что увлажненный продукт подают непрерывно в центробежный тестомеситель и месят в течение 10–30 секунд.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что температуру продукта в центробежном тестомесителе поддерживают ниже 50°C, предпочтительно ниже 40°C.

5. Способ по любому из пп. 1–4, отличающийся тем, что для изготовления Sous-Sous продукт, имею-

щий комковатую структуру, пропаривают во влажном состоянии.

6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что перед пропариванием комочки калибруют до размеров гранул готового продукта, а части, имеющие большие размеры, измельчают и также пропаривают.

7. Способ по пп. 5 или 6, отличающийся тем, что комочки для непрерывного пропаривания размещают в виде слоя на транспортере для пропаривания, а после пропаривания части, имеющие форму лепешки, снова измельчают вальцами до размеров комочков.

8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что комочки продукта после сушки разделяют на отдельные гранулы, просеивают, а кусочки, имеющие слишком большой размер, измельчают вальцами, при этом выделяющуюся мелкую фракцию, имеющую частицы, меньше нужного размера, возвращают в начало процесса переработки.

9. Устройство для изготовления комковатого продукта из муки, дунста или крупки, содержащее месильный бак, отличающееся тем, что месильный бак выполнен в виде трубчатого центробежного тестомесителя, снабженного быстросходным роторным валом с лопастями.

10. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что центробежный тестомеситель подключен непосредственно к вихревому увлажнителю.

11. Устройство по п. 10, отличающееся тем, что вихревой увлажнитель имеет роторный вал с вращающимися водоразбрызгивающими соплами.

12. Устройство по любому из пп. 9–11, отличающееся тем, что вихревой увлажнитель и центробежный тес-

(19) UA (11) 26913 (13) C1

тотомеситель выполнены в виде конструктивного блока с приводом и проходящим насквозь роторным валом.

13. Устройство по любому из пп. 9–12, отличающееся тем, что начиная от ввода продукта до выхода готового изделия оно имеет питающую зону с питающим шнеком, зону увлажнения и зону гранулирования и образования комочков.

14. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что центробежный тестомеситель выполнен в виде двойного ротора.

15. Устройство по любому из пп. 9–14, отличающееся тем, что роторный вал центробежного тестомесителя и вихревого увлажнителя имеет множество рабочих лопастей.

16. Устройство по любому из пп. 9–15, отличающееся тем, что рабочие лопасти роторного вала центробежного тестомесителя установлены под углом от 10° до 30° , предпочтительно от 4° до 12° к оси вала.

17. Устройство по любому из пп. 9–16, отличающееся тем, что для изготовления макаронных изделий центробежный тестомеситель расположен перед шнеком пресса для получения макарон.

18. Устройство по любому из пп. 9–17, отличающееся тем, что содержит измельчающее устройство для измельчения комочков, имеющих слишком большие размеры, выход которого соединен с отводящим трубопроводом калибрующего устройства, которые совместно расположены над транспортером для пропаривания и затем над сушилкой.

Изобретение относится к способу изготовления продукта, имеющего форму комочков, из муки, дунста или крупки.

Каждое промышленное изготовление изделий мукомольного производства с добавлением воды до содержания в изделии свыше 25% сталкивается с целым рядом трудностей. В первую очередь возникает вопрос, какую структуру должен иметь продукт после обработки. Это относится, в частности, к протеину. Далее возникает очень существенный фактор обработки – состояние крахмала, должен ли крахмал оставаться несваренным или должен быть сваренным и желированным. Какую внешнюю форму должен иметь конечный продукт. Особенно специфичные требования возникают в зависимости от биологических, а также биохимических свойств изделий мукомольного производства, касающихся, например, очистки или поддержания в чистоте установки. Очень важную роль играет при этом требование гигиены.

Необходимо исключить любую микробиологическую порчу, опасность которой всегда имеется из-за высокой влажности продукта, а также применяемой "идеальной" для размножения вредных микробов температуры ($20\text{--}40^\circ\text{C}$) свежееувлажненного изделия.

До тех пор, пока размолотый продукт находится в естественном состоянии, белок при добавлении воды и механическом воздействии в процессе замешивания образует биохимические соединения. Измельченные частички, получающиеся в процессе размола, снова образуют белковую структуру, которая придает готовому изделию, например, хорошую сохранность формы, устойчивость к кипячению и хорошие свойства разжевывания.

Ниже поясняются особые проблемы, возникающие при изготовлении комковатого продукта на примере получения Cous-Cous. Cous-Cous – это промышленно изготовленный предварительно сваренный зерновой продукт, который по своему свойству готовности к употреблению имеет большое сходство с рисом. В противоположность размолотому продукту такому, как мука, дунст, крупка Cous-Cous может долго лежать и аналогично макаронным изделиям сохраняется, если влажность продукта составляет менее 12%.

За прототип заявляемого изобретения принят способ изготовления комкообразных продуктов из муки, дунста или крупки, при котором исходный материал помещают в тестомеситель, добавляют воду и перемешивают [1].

Исходный материал (мука, дунст, крупка) в точно дозированном количестве при

соответствующем добавлении воды поступает в месильный бак с медленно вращающимся перемешивающим валом и хорошо перемешивается в течение 14–15 минут. При этом образуются комки размером около 10–40 мм, которые затем измельчают в центробежной взбивающей машине до размера менее 6 мм. При этом стремятся пропаривать или желировать комочки одного размера, равного или несколько большего размеру частиц соответствующего готового продукта.

Желательный размер гранул достигается только после процесса сушки путем измельчения агломерата. Более мелкая фракция с частицами, измельченными до нежелательного размера, возвращается к исходному материалу. За счет этого удается на практике обеспечить самое высокое качество готового продукта. Однако, основным недостатком является возврат слишком мелкого продукта, составляющего от 14 до 20% от всего объема, вследствие чего, в частности, на такой же высокий процент снижается производительность. Для устранения этого недостатка предлагается перед пропариванием просеять продукт в мокром виде и осуществить пропаривание только тех фракций, которые имеют размер агломерата от 1 до 4 мм. Все агломераты большего размера снова возвращаются в месильный бак. Таким образом можно получить безукоризненный с точки зрения качества готовый продукт и сохранить производительность как при пропаривании, так и при сушке в удовлетворительных пределах. Но при этом выявилось два новых узких места. Если в месильный бак возвращается слишком большое количество агломерата, имеющего слишком большие размеры, то бак вынужден работать с удвоенной нагрузкой. Мокрое просеивание создает определенные трудности, так как при его применении необходимо периодически и довольно часто осуществлять чистку и даже замену сита, так как в противном случае оно забивается.

В основу изобретения поставлена задача повышения экономичности и производительности способа изготовления комкообразных продуктов путем обеспечения его оптимальной увлажненности с последующим механическим воздействием, а также путем оптимизации условий агломерации, что позволяет придавать сырьевому материалу структуру протеинового скелета с возможностью формирования стойких к размельчению комочков, размеры которых не превышают 6 мм, и тем

самым уменьшать массу размолотого продукта, подлежащего возврату на вторичную переработку.

Поставленная задача достигается тем, что в способе изготовления комкообразных продуктов из муки, дунста или крупки, при котором исходный материал помещают в тестомеситель, добавляют воду и перемешивают, согласно изобретению, исходный материал увлажняют до содержания влаги 25–40% в центробежном тестомесителе и переводят через агломерированную форму непосредственно в структуру комочков.

При этом исходный материал перед введением воды взрыхляют при ускорении его перемещения, а подачу воды осуществляют путем совместно перемещающихся спрейерных сопел и увлажненный продукт подают непрерывно в центробежный тестомеситель и месят в течение 10–30 секунд, а температуру продукта в центробежном тестомесителе поддерживают ниже 50°C, предпочтительно ниже 40°C.

Для изготовления Cous-Cous продукт, имеющий комковатую структуру, пропаривают во влажном состоянии.

Кроме того, перед пропариванием комочки калибруют до размеров гранул готового продукта, а части, имеющие большие размеры, измельчают и также пропаривают, при этом комочки для непрерывного пропаривания размещают в виде слоя на транспортере для пропаривания, а после пропаривания части, имеющие форму лепешки, снова измельчают вальцами до размеров комочков.

Комочки продукта после сушки разделяют на отдельные гранулы, просеивают, а кусочки, имеющие слишком большой размер, измельчают вальцами, при этом выделяющуюся мелкую фракцию, имеющую частицы, меньше нужного размера, возвращают в начало процесса переработки.

Только на основе данного изобретения удалось выяснить, что первые попытки промышленного изготовления такого продукта, до сих пор получаемого вручную, сами по себе были правильными, но в связи с недостаточностью сведений, которые соответствовали известным законам процесса переработки, простое моделирование ручного производства в промышленности не привело к созданию оптимального решения.

Исследования, в частности, показали, что отдельные гранулы сваренного Cous-Cous вовсе не являются агломератами, а имеют структуру с очень хорошо сформир-

рованным белковым скелетом, аналогичную прессуемым макаронным изделиям. Белковая структура придает готовому к употреблению продукту Sous-Cous свойства риса. Согласно изобретению предлагается превращать сырьевой материал не просто в агломерированный продукт, а непосредственно в продукт, имеющий структуру комочков.

Под агломерацией подразумевается трудно определяемые рыхлые структуры частиц, которые чаще всего без больших усилий снова распадаются на первоначальные элементы. В противоположность этому структура комочков означает различаемую под микроскопом связанную структуру, преимущественно типа структуры протеина.

В разное время и по разному делались попытки обработки исходного материала с применением воды в так называемом центробежном месителе. Однако при этом не были получены положительные результаты в отношении качества.

Установлено, что процесс образования комочков представляет собой постепенный, состоящий из отдельных операций процесс, который до сих пор преждевременно прерывался процессом смешивания и агломерирования. Но создание структуры протеина требует наряду с оптимальным содержанием воды еще и настоящего механического воздействия, для этого необходимо столько же энергии, сколько требуется "усилий" при замесе теста на кухне. Далее установлено, что создание структуры протеина происходит очень быстро в рамках благоприятных условий, что не согласуется с классическими представлениями о замесе теста.

Новое изобретение может быть реализовано в виде целого ряда особенно предпочтительных форм выполнения. Так, например, является предпочтительным выбирать время воздействия в центробежной тестомесительной машине равным, по меньшей мере, 5-30 секунд, причем время воздействия зависит, например, от угла наклона месильных элементов, которые оказывают ускоряющее или затормаживающее воздействие. Увеличение времени образования комочков до 2-3 минут не создает ощутимых преимуществ.

Температура продукта в центробежном тестомесителе лежит в пределах 50°C, особенно предпочтительной является температура ниже 40°C.

Новый способ особенно подходит для изготовления продукта Sous-Cous, при этом является особенно предпочтитель-

ным формировать, пропаривать и, наконец, высушивать продукт в виде комочков, имеющих во влажном состоянии размеры, приблизительно к размерам гранул готового продукта. Длительные исследования показали, что целенаправленный выбор скорости вращения, числа и положения месильных элементов, а также точное количество вводимой воды обеспечивает формирование высокого процента комочков на выходе из центробежного тестомесителя уже с нужным размером, благодаря чему даже не возникает вопрос возврата непропаренного, т.е. влажного продукта.

Предпочтительным перед пропариванием комочков откалибровать конечный продукт до величины гранул и уменьшить чрезмерно большие изделия и пропарить их совместно с общим потоком, благодаря чему также отпадает проблема возврата непропаренных, слишком больших образований.

Комочки насыпают сплошным слоем на транспортер для пропаривания и пропаривают при их непрерывном перемещении, причем после пропаривания лепешкообразные куски разделяются на части, имеющие размер комочков и высушиваются. Кроме того, предлагается пропускать высушенные изделия через сито и измельчать слишком большие, например, слипшиеся комки вальцами. Возникающие при этом мелкие отходы могут возвращаться в центробежный тестомеситель.

Согласно изобретению исходный материал увлажняют на первой стадии процесса, придают ему структуру комочков и в заключении подвергают прессованию в шнеке пресса, имеющем отдельный привод, во время которого получают макаронные изделия желаемой формы.

Известно устройство для изготовления комкообразных продуктов из муки, дунста или крупки, содержащее месильный бак [1].

Недостаток устройства заключается в том, что осуществляемый в нем процесс, особенно непосредственно после подвода воды, очень трудно поддается контролю, потому что одновременно происходит целый ряд различных процессов: вода должна распределиться равномерно; при первом контакте воды с исходным материалом часть воды сразу же связывается и при этом образуются комки абсолютно разные по размеру, под действием давления и ударным воздействием уже в самом начале образуются первые частицы

теста, имеющие структуру протеина; часть частиц муки или крупки проходит через устройство без контакта со связывающей их водой.

Уже с первого взгляда на традиционные месильные баки видно, что там одновременно имеются разные структурные состояния с меняющимся соотношением.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для изготовления комкообразных продуктов путем выполнения тестомесителя в виде трубчатой центробежной емкости, оснащения его быстроходным роторным валом и установления оптимального расположения его рабочих лопастей, а также взаиморасположения увлажняющих и перемешивающих конструктивных узлов устройства, что обуславливает высокую скорость вращения увлажненного сырьевого материала, сопровождающуюся завихрениями, отклонение обрабатываемого материала лопастями и тем самым способствует равномерному увлажнению материала и переходу агломерата в состояние комочков с однородной структурой и размерами.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для изготовления комкообразных продуктов из муки, дунста или крупки, содержащем месильный бак, согласно изобретению; месильный бак выполнен в виде трубчатого центробежного тестомесителя, снабженного быстроходным роторным валом с лопастями.

При этом центробежный тестомеситель подключен непосредственно к вихревому увлажнителю, который имеет роторный вал с вращающимися водоразбрызгивающими соплами.

Вихревой увлажнитель и центробежный тестомеситель выполнены в виде конструктивного блока с приводом и проходящим насквозь роторным валом.

Начиная от ввода продукта до выхода готового изделия устройство имеет питающую зону с питающим шнеком, зону увлажнения и зону гранулирования и образования комочков.

Центробежный тестомеситель может быть выполнен в виде двойного ротора.

Роторный вал центробежного тестомесителя и вихревого увлажнителя имеет множество рабочих лопастей, а рабочие лопасти роторного вала центробежного тестомесителя установлены под углом от 10 до 30°, предпочтительно от 4 до 12° к оси вала.

Кроме того, для изготовления макаронных изделий центробежный тестоме-

ситель расположен перед шнеком прессы для получения макарон.

Устройство также содержит измельчающее устройство для измельчения комочков, имеющих слишком большие размеры, выход которого соединен с отводящими трубопроводом калибрующего устройства, которые совместно расположены над транспортером для пропаривания и затем над сушилкой.

В особенно предпочтительной форме выполнения процесс является контролируемым во время вихревого смачивания, а также обработки в центробежном месителе не только в местах интенсивной обработки, но и в любом месте, что способствует получению комочков с очень высоким постоянством качества обработки.

Предпочтительными являются вихревые увлажнители и центробежные тестомесители, выполненные в виде единого конструктивного блока, имеющего привод с проходящим через него роторным валом, причем это устройство имеет, начиная от подвода продукта до его выхода, зону питания с питающим шнеком, зону увлажнения и в заключение зону гранулирования и образования комочков.

В еще одной форме выполнения центробежный тестомеситель выполнен в виде двойной трубы.

На фиг. 1 изображено продольное сечение вихревого тестомесителя; на фиг. 2 - поперечное сечение II-II по фиг. 1 для однороторного тестомесителя; на фиг. 3 - поперечное сечение III-III по фиг. 1 для двухроторного тестомесителя; на фиг. 4 - второе выполнение устройства по фиг. 1-3; на фиг. 5 - упрощенная схема изготовления Cous-Cous вплоть до стадии пропаривания; на фиг. 6 - общая схема установки для изготовления Cous-Cous; на фиг. 7 - уменьшенный в 2 раза готовый продукт, полученный в известном месильном баке; на фиг. 8 - порция продукта в виде комочков в натуральную величину; на фиг. 9 - микросрез в 250-ти кратном увеличении комочка; причем здесь хорошо различима структура протеина; на фиг. 10 - конструкция центробежного тестомесителя, расположенного перед прессом для изготовления макаронных изделий.

На фиг. 1 - 3 представлен вихревой тестомеситель 1. Исходный материал Р, подается через патрубок 2 в зону питания 3. Месильный вал 14 с лопастями проходит через все устройство 1 и имеет в зоне питания 3 затягивающий шнек 5, который захватывает продукт, ускоряет и пе-

редает его в непосредственно примыкающую зону 4 увлажнения.

В начале зоны 4 увлажнения непосредственно на месильном валу 14 с лопастями расположены совместно с ними вращающиеся спрейерные рукава 6, с помощью которых через отверстие 7 к смесительному валу с лопастями подводится вода или пар. В зоне 4 увлажнения к спрейерным патрубкам подключается множество месильных и завихряющих лопастей 16, обеспечивающих надежное увлажнение продукта. За зоной 4 увлажнения расположена зона 8 образования гранул. За счет сильного завихрения продукта благодаря высокой скорости вращения, равной например 800 – 1200 об/мин и естественных свойств, например, муки при добавлении воды от 10 до 30% посредством стадии агломерирования получается продукт в форме гранул. Интересно, что благодаря легкому наклону месильных пластин 9 форма агломерата непосредственно переходит в комочки, что происходит в зоне 10 месителя. За счет выбора скорости вращения, количества подаваемой воды, а также углового расположения месильных лопастей 9 можно воздействовать на величину гранул, которые при изготовлении Cous-Cous легко получить в диапазоне в среднем 3–4 мм, т.е. в точном соответствии с размером готового изделия. В конце каждого вихревого месителя 1 находится зона 11 вывода продукта, через которую комочки, имеющие полноценную структуру протеина, выводятся через патрубок 12 на дальнейшую переработку.

Вихревой меситель 1 может быть выполнен в виде однороторного месителя (фиг. 2) с одним, в основном цилиндрическим рабочим корпусом 13.

Для продукта, к качеству которого предъявляются высокие требования, и в частности при высокой пропускной способности устройства предлагается выполнить вихревой меситель в виде двух роторного месителя (фиг. 3) с двумя месильными валами 14, имеющими лопасти, а также с соответствующим сдвоенным рабочим корпусом 15.

Очень большое преимущество обоих вариантов выполнения заключается в том, что вся рабочая полость самоочищается во время работы за счет формы и свойств месильного вала 14 с лопастями.

На фиг. 4 в отдельном вихревом увлажнителе 20 имеется вихревая зона, причем к центробежному месителю подводится вода. На фиг. 5 схематически по-

казана установка для изготовления Cous-Cous, вплоть до его пропаривания. Подвод исходного материала, например, в виде муки от дозатора 30 рассчитывается в соответствии с пропускной способностью и требуемым количеством воды и регулируется с помощью устройства управления 32. Количество воды замеряется счетчиком 31 и подводится в зону 4 увлажнения вихревого месителя 1 и в конце вихревого месителя продукт передается в форме комочков 34 на сито 36. Зерна, имеющие уже хорошие размеры, проходя через сито в потоке 35 подводятся непосредственно к транспортеру 37 для пропаривания, в то время как части 38, имеющие слишком большие размеры, предварительно уменьшают до того же размера, что и комочки, прошедшие через ячейки сита, в измельчающе-режущем устройстве 39 и точно так же подают на транспортер 37 для пропаривания.

На фиг. 6 показана целиком вся установка для изготовления Cous-Cous, из которой на фиг. 5 в увеличенном масштабе показана лишь первая часть. От транспортера 37 для пропаривания масса, которая выглядит как лепешка, в решающем устройстве 40 снова доводится до размера комочков. После этого изделие поступает через пневмотранспортирующие трубопроводы в сушилку 42. Сухой продукт поступает через еще один транспортирующий трубопровод 43 в просеивающее устройство 44. Все куски, имеющие слишком большие размеры, измельчаются с помощью вальцевого устройства 45 до нужного размера и еще раз возвращаются к просеивающему устройству 44. Фракция желаемого размера двух размеров по классам просеивания подается с помощью трубопроводов 46 или 47 в соответствующие места складирования 48, 48' или 49. Слишком мелкая фракция отправляется транспортером 50 обратно в дозатор 30.

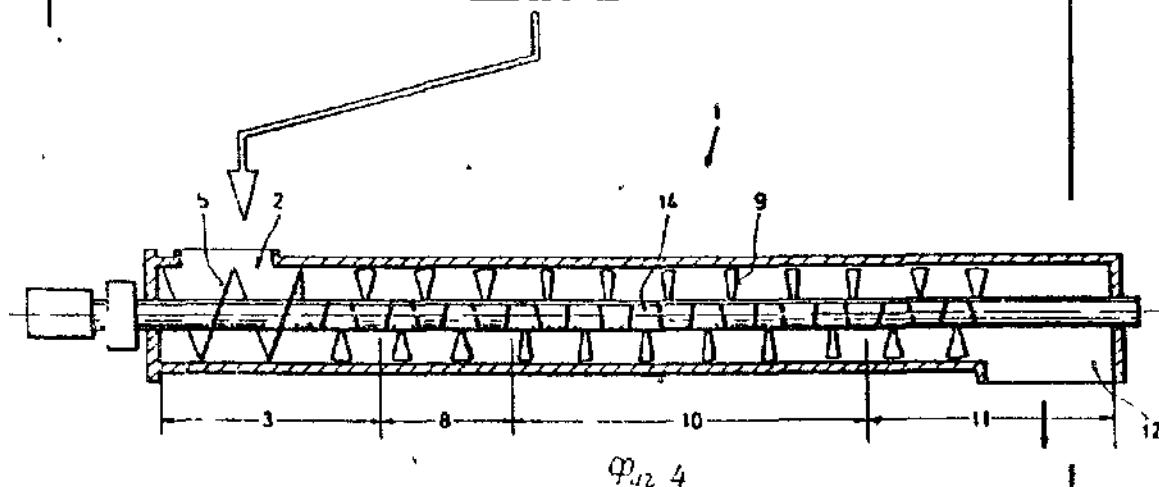
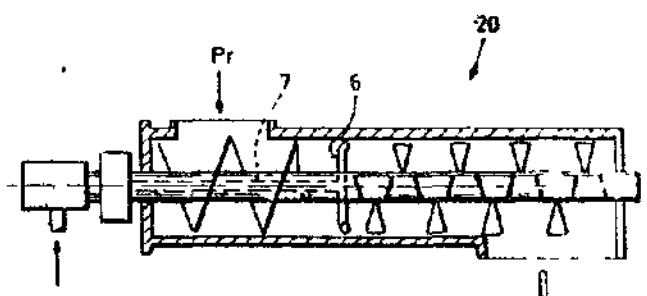
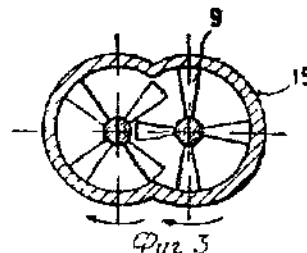
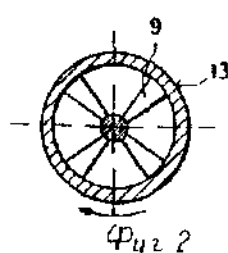
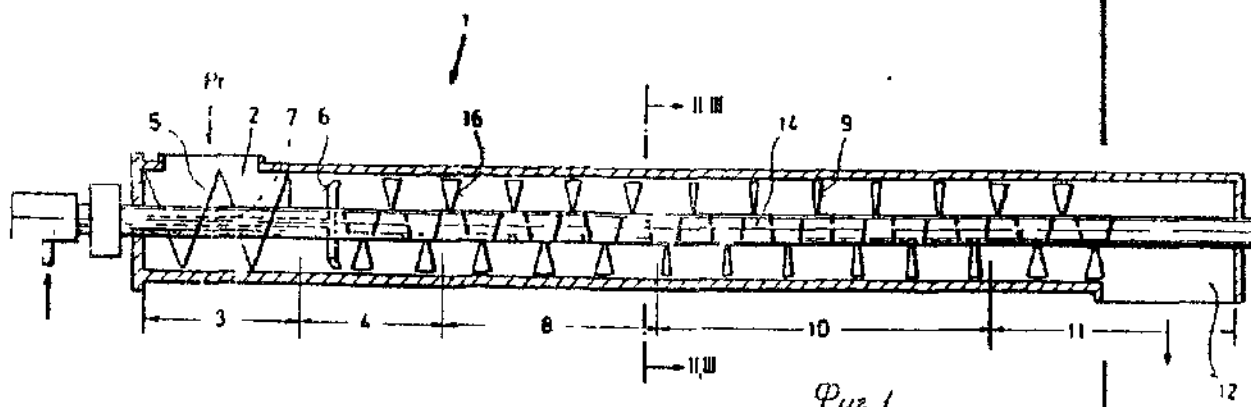
На фиг. 7 продукт представлен измельченным 2 : 1, каким он получается после 14 – 15 минут обработки в месильном баке. Можно видеть частично образовавшиеся агломераты или целые куски.

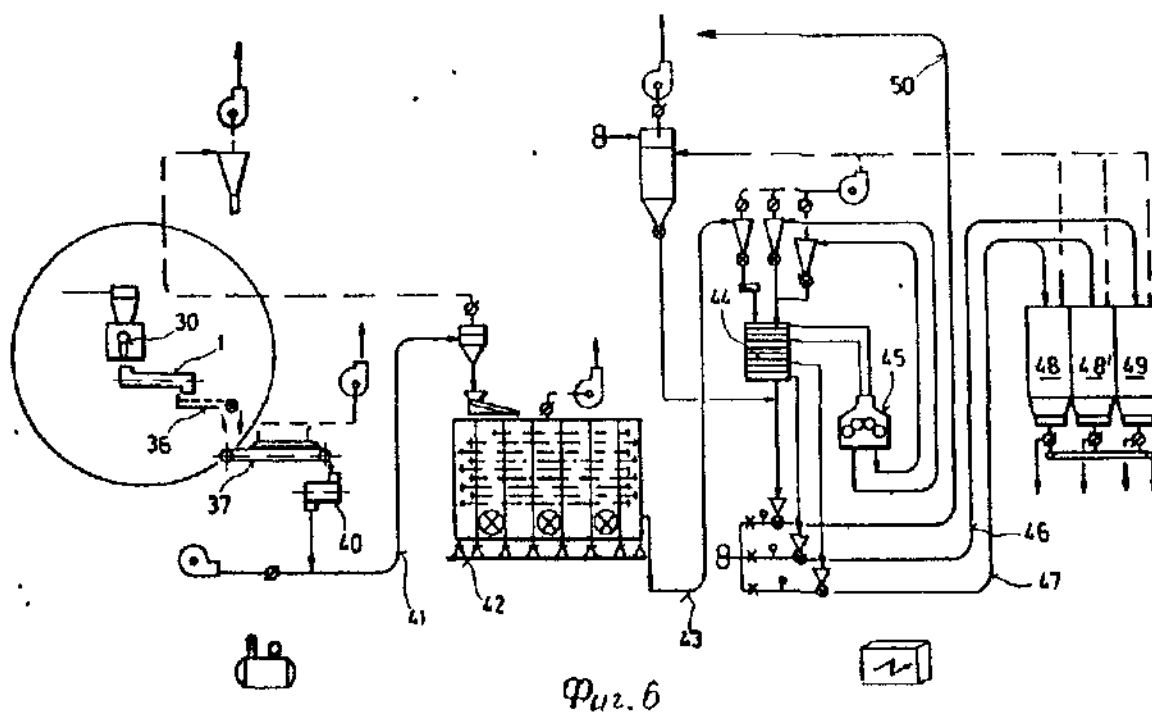
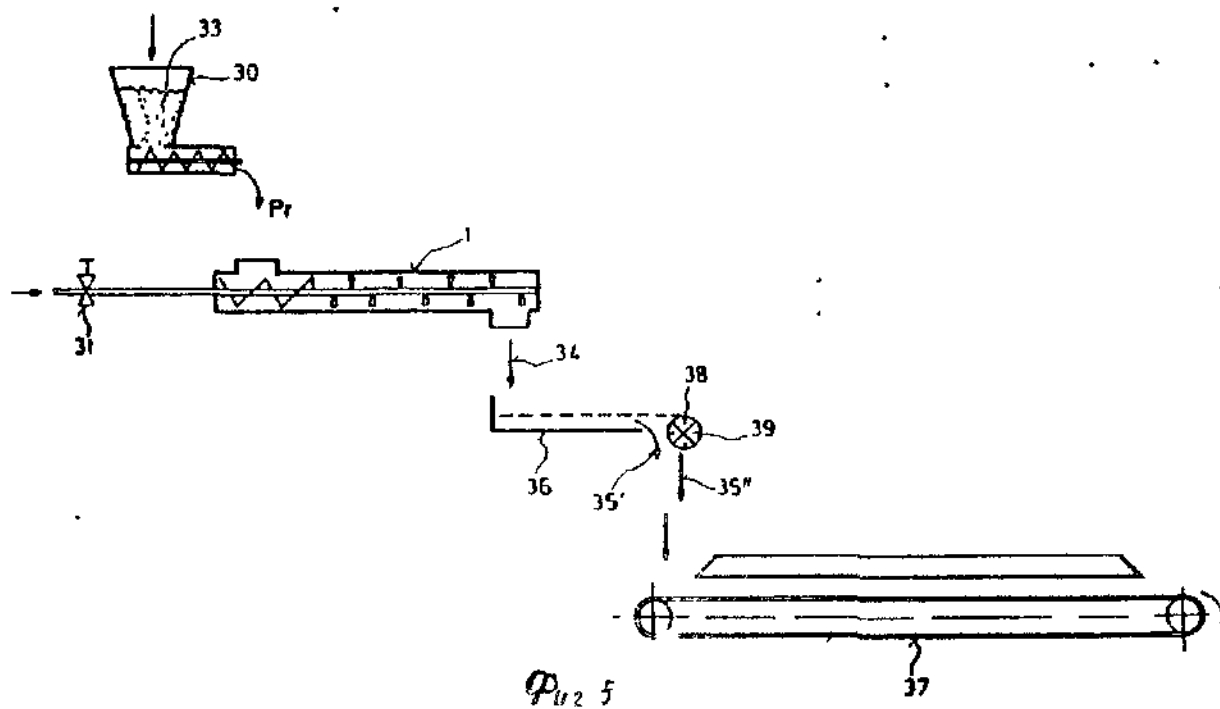
На фиг. 8 показаны комочкообразные изделия, поступающие из вихревого месителя, а на фиг. 9 – микросрез одного комочка, где можно видеть полноценную структуру протеина.

И наконец, на фиг. 10 представлена установка для получения теста для макарон. Сухой продукт, например, крупка поступает из дозирующего устройства 60 че-

рез ленточные весы 61 в зону питания вихревого месителя 1. Вода в нужном количестве подается согласно фиг. 1 через спрейерное устройство непосредственно в зону увлажнения. Продукт в виде комочков выходит через выпуск 12 из вихревого

месителя 1 и поступает в обычном случае через канал 62 в передающий шнек 63, из которого он поступает в собственно прессующий шнек 64 для изготовления гомогенного теста для прессования макаронных изделий.







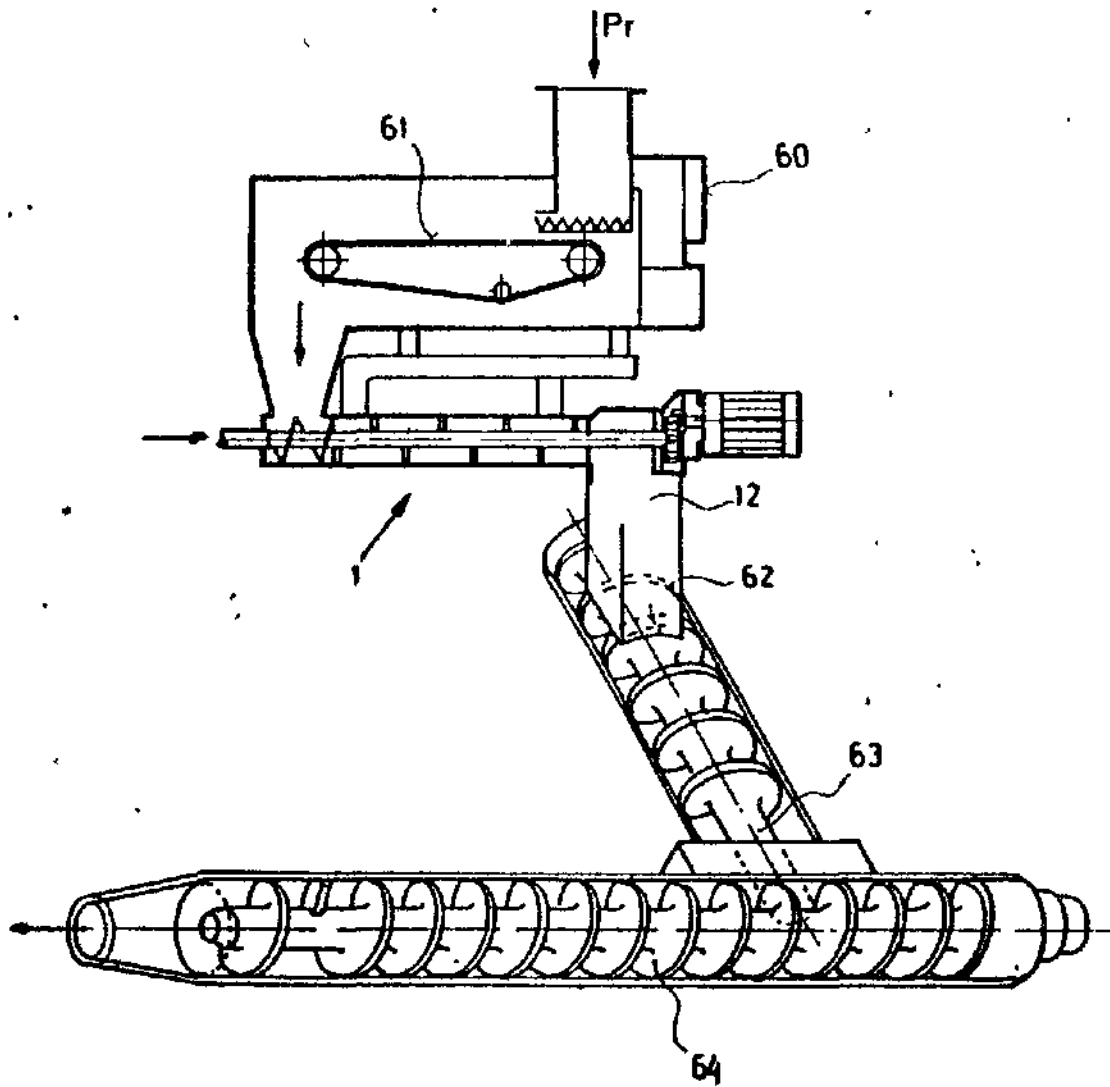
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор М Самборська

Замовлення 539

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101