



УКРАЇНА

(19) UA (11)32568 (із, С2

(51) 7 B02B3/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І  
НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**(54) СПОСІБ ОБДИРАННЯ ЗЕРНА, СПОСІБ ОБДИРАННЯ ТА ПІДГОТОВКИ ЗЕРНА ДО РОЗМЕЛЮВАННЯ, ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБДИРАННЯ ЗЕРНА І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБДИРАННЯ ТА ПІДГОТОВКИ ЗЕРНА ДО РОЗМЕЛЮВАННЯ**

(21)95048310

(22)10 08 1994

(24) 15 02 2001

(31)P 4326836 6

(32) 10 08 1993

(33) DE

(86) PCT/CH94/00160, 10 08 1994

(46) 15 02 2001, Бюл № 1, 2001 р

(72) Мюллер Роман (DE)

(73) БЮЛЕР АГ (CH)

(56) Заявка PCT WO № 89/00454, МПК 6 В 02 В 3/04, 1989 г

(57) 1 Способ обдирки зерна в обдирочной камере, образованной кожухом устройства для обдирки зерна, а также обдирочным ротором, при котором зерно перемещают с помощью рабочих элементов обдирочного ротора от входа к выходу, **отличающийся** тем, что в обдирочной камере слой зерна получают в виде плотной упаковки и воз действуют на него рабочими элементами обдирочного ротора, состоящими из чередующихся кулачков или из участков с выступающими кулачками, перемещающими отдельные зерна а также средствами принудительного перемещения в осевом направлении, которые погружают в плотную упаковку

2 Способ по п 1, **отличающийся** тем, что движение отдельных зерен усиливают путем взаимодействия кулачков, выступающих из кожуха устройства для обдирки зерна в обдирочную камеру, с рабочими элементами обдирочного ротора

3 Способ по любому из пп 1 или 2, **отличающийся** тем, что используют кожух устройства для обдирки зерна, который в направлении окружности рабочих элементов имеет чередующиеся кулачки или несколько участков с кулачками, а также участки с ситами, через которые отделяют обдирочную шелуху

4 Способ по любому из пп 1-3, **отличающийся** тем, что интенсивность обдирки устанавливают с помощью изменения расстояния между рабочими элементами кожуха устройства для обдирки зерна и обдирочного ротора и/или путем установки или регулирования усилия регулируемого клапана в области выхода, например, на основе потребления тока приводным мотором

5 Способ обдирки и подготовки зерна к размолу для изготовления, например, обойной муки, белой

муки, дунста и крупы, при котором зерно подвергают очистке в несколько ступеней, **отличающийся** тем, что с помощью дозированной подачи воды создают влажность, необходимую для размола зерна, направляют его в отстойную камеру, а затем на размол, причем зерно перед отстоем подвергают обдирке на первой сухой и второй влажной или мокрой ступени, перед или во время второй ступени добавляют основное количество воды а зерно для влажной или мокрой обдирки подвергают промежуточной выдержке в течение 1-120 мин, и лишь после второй влажной или мокрой ступени направляют на отстой

6 Способ по п 5, **отличающийся** тем что зерно в процессе влажной или мокрой очистки подвергают обработке поверхности и сдирают часть самой на ружной оболочки зерна, и шелуху с зерна тотчас же удаляют при этом сдирают от 0,1 до 2% зерна

7 Устройство для обдирки зерна с содержащим рабочие элементы обдирочным ротором и кожухом устройства для обдирки зерна, образующими совместно обдирочную камеру для перемещения зерна с помощью рабочих элементов от входа к выходу **отличающееся** тем что обдирочный ротор имеет чередующиеся участки с выступающими в обдирочную камеру кулачками, а также средствами принудительного перемещения для движения зерна в осевом направлении

8 Устройство по п 7, **отличающееся** тем, что рабочие элементы обдирочного ротора образованы по периметру в виде чередующихся участков выступающих кулачков, а также шнекообразных средств принудительного перемещения

9 Устройство по любому из пп 7 или 8, **отличающееся** тем, что кожух устройства для обдирки зерна имеет участки с выступающими кулачками, которые выступают в обдирочную камеру, причем высота всех рабочих элементов имеет тот же порядок величин, что и свободное расстояние между рабочими элементами, составляющее от 5 до 15 мм

10 Устройство по любому из пп 7-9, **отличающееся** тем, что средства принудительного перемещения расположены на несущих рейках, которые проходят по большей части длины ротора устройства для обдирки зерна и в области входа образованы в виде втяжного шнека

11 Устройство по п 10, **отличающееся** тем, что ротор выполнен в виде полого тела, а втяжной

СМ  
ОЮ  
СМ  
СО

шнек имеет большую глубину шнеков по сравнению со средствами принудительного перемещения в расположенной далее обдирочной камере

12 Устройство по любому из пп 7-11, **отличающееся** тем, что рабочие элементы образованы на от 6 до 10 монтируемых на роторе несущих рейках, которые проходят по всей длине ротора и имеют соответствующие участки с кулачками и/или средства принудительного перемещения

13 Устройство по любому из пп 7-12, **отличающееся** тем, что кожух устройства для обдирки зерн по периметру имеет по 3 или 4 чередующихся участка с ситами и обдирочными участками

14 Устройство по любому из пп 9-13, **отличающееся** тем, что ротор по периметру имеет по 3, предпочтительно по 4 чередующихся проходящих в продольном направлении участка с кулачками и средствами принудительного перемещения

15 Устройство по любому из пп 9-14, **отличающееся** тем, что кожух устройства для обдирки

зерна состоит из неподвижных, имеющих форму круглых колец ситовых участков, а также участков с кулачками, установленными с возможностью установки или настройки относительно ротора, при этом устройство имеет регулируемый клапан для образования плотной упаковки слоя зерна

16 Устройство для обдирки и подготовки зерна к размолу для изготовления, например, белой муки, дунста и крупы, предусматривающего очистку или обдирку зерна в несколько ступеней, оснащенное обдирочным ротором, **отличающееся** тем, что оно имеет первое устройство для сухой обдирки, а также второе устройство для влажной или мокрой обдирки, причем второе устройство для обдирки зерна расположено перед отстойными камерами, и во втором устройстве для обдирки между устройством для смачивания и очистной машиной расположено промежуточное хранилище

Изобретение относится к устройству, а также способу обдирки зерна в обдирочной камере образованной из кожуха устройства для обдирки зерна, и ротора устройства для обдирки зерна, причем зерно перемещается с помощью рабочих элементов ротора устройства от загрузочного отверстия до выходного отверстия

За прототип заявляемого изобретения принят способ обдирки зерна в обдирочной камере, образованной кожухом устройства для обдирки зерна а также обдирочным ротором, при котором зерно перемещают с помощью рабочих элементов обдирочного ротора от входа к выходу

В качестве прототипа предлагаемого изобретения принят также способ обдирки и подготовки зерна к размолу для изготовления, например, обойной муки, белой муки, дунста и крупы, при котором зерно подвергают очистке в несколько ступеней [1]

Прототипом заявляемого изобретения является также устройство для обдирки зерна с содержащим рабочие элементы обдирочным ротором и кожухом устройства для обдирки зерна, образующими совместно обдирочную камеру для перемещения зерна с помощью рабочих элементов от входа к выходу

За прототип предлагаемого изобретения принято также устройство для обдирки и подготовки зерна к размолу для изготовления например, белой муки, дунста и крупы, предусматривающего очистку или обдирку зерна в несколько ступеней, оснащенное обдирочным ротором

Недостаток известного способа обдирки зерна заключается в некачественной очистке его оболочки, что является результатом несовершенства конструктивного исполнения устройства для обдирки, использующегося для обработки зерновой массы, а также несовершенства самой технологии обдирки. Ни известная технология, ни применяющееся для ее осуществления оборудование, не обеспечивают интенсивного взаимодействия зерен с рабочими элементами устройства для об-

дирки, из-за чего в направляющихся на размол зернах может присутствовать значительное количество кожуры и загрязнений

Недостатком известного способа обдирки и подготовки зерен к размолу является низкая степень их очистки как от оболочки, так и от различных загрязнений на стадии предшествующей операции размола, в результате чего увеличивается загрязнение зерен микроорганизмами. Кроме того, согласно этому способу зерна приобретали удовлетворительную степень влажности лишь после продолжительного отстаивания, что существенно усложняло технологию их обработки и требовало больших затрат времени

Недостатком известного устройства для обдирки зерна является то, что его основные рабочие элементы, определяющие динамичность обрабатываемой зерновой массы, не обеспечивают интенсивного и всестороннего взаимодействия поверхностей зерен как относительно друг друга, так и относительно рабочих элементов устройства, в результате чего оболочка отделяется от зерен недостаточно эффективно

Недостаток известного устройства для обдирки и подготовки зерна к размолу заключается в отсутствии функциональных конструктивных элементов, обеспечивающих эффективную очистку зерен от загрязнений и от оболочки до отстаивания. В результате этого технологический цикл обработки зерна затягивается во времени, особенно в период придания зерну необходимой влажности, который осуществляется лишь после отстаивания зерновой массы

В основу изобретения поставлена задача обеспечения высокой степени очистки зерновой массы при осуществлении способа обдирки зерна путем образования в обдирочной камере слоя зерна в виде плотной упаковки и комплексного воздействия на него рабочих элементов обдирочного ротора и средств принудительного перемещения, в результате чего обеспечивается интенсивное передвижение обрабатываемых зерен по

траектории, повторяющей кругообразную траекторию движения кулачков рабочих элементов, и одновременное поступательное их перемещение, обусловленное шнекообразными средствами принудительного перемещения, с сообщением зернам результирующего вихреобразного вращательно-поступательного перемещения, сопровождающегося усиленным трением соприкасающихся поверхностей оболочек зерен, вызывающим отделение шелухи без повреждения ядер

В основу изобретения поставлена также задача повышения эффективности и снижения временных затрат на осуществление способа обдирки и подготовки зерна к размолу путем придания зерну оптимальной для размолла влажности, подготовки его к размолу в две стадии очистки и отстаивания, разделения этапа очистки на сухую, влажную и мокрую очистку, и придания зернам оптимальной влажности на стадии очистки, в результате чего обеспечивается минимальная степень загрязненности и влажность, соответствующая условиям осуществления эффективной очистки зерен от оболочки, на стадии очистки предшествующей отстаиванию, и тем самым значительно сокращаются временные затраты, а также обеспечивается интенсивное передвижение обрабатываемых зерен по траектории, повторяющей кругообразную траекторию движения кулачков рабочих элементов, и одновременное поступательное их перемещение, обусловленное шнекообразными средствами принудительного перемещения, с сообщением зернам результирующего вихреобразного вращательно-поступательного перемещения, сопровождающегося усиленным трением соприкасающихся поверхностей оболочек зерен, вызывающим отделение шелухи без повреждения ядер

В основу изобретения поставлена, кроме того, задача усовершенствования конструктивного исполнения в отношении обеспечения эффективной очистки зерновой массы устройства для обдирки зерна путем оснащения его обдирочным ротором с кулачками и средством принудительного перемещения зерна в осевом направлении, в результате чего обеспечивается интенсивное передвижение обрабатываемых зерен по траектории, повторяющей кругообразную траекторию движения кулачков рабочих элементов, и одновременное поступательное их перемещение, обусловленное шнекообразными средствами принудительного перемещения, с сообщением зернам результирующего вихреобразного вращательно-поступательного перемещения, сопровождающегося усиленным трением соприкасающихся поверхностей оболочек зерен, вызывающим отделение шелухи без повреждения ядер

В основу изобретения поставлена также задача улучшения эксплуатационных характеристик устройства для обдирки и подготовки зерна к размолу путем оснащения его устройствами для сухой, влажной и мокрой обдирки, и оптимизации взаиморасположения этих устройств относительно основных функциональных конструктивных элементов устройства, в результате чего обеспечивается минимальная степень загрязненности и влажность, соответствующая условиям осуществления эффективной очистки зерен от оболочки, на

стадии очистки, предшествующей отстаиванию, а также обеспечивается интенсивное передвижение обрабатываемых зерен по траектории, повторяющей кругообразную траекторию движения кулачков рабочих элементов, и одновременное поступательное их перемещение, обусловленное шнекообразными средствами принудительного перемещения, с сообщением зернам результирующего вихреобразного вращательно-поступательного перемещения, сопровождающегося усиленным трением соприкасающихся поверхностей оболочек зерен, вызывающим отделение шелухи без повреждения ядер

Поставленная задача достигается за счет того, что в способе обдирки зерна в обдирочной камере, образованной кожухом устройства для обдирки зерна, а также обдирочным ротором, при котором зерно перемещают с помощью рабочих элементов обдирочного ротора от входа к выходу, согласно изобретению, <в обдирочной камере слой зерна получают в виде плотной упаковки, и воздействуют на него рабочими элементами обдирочного ротора, состоящими из чередующихся кулачков или из участков с выступающими кулачками, перемещающими отдельные зерна, а также средствами принудительного перемещения в осевом направлении, которые погружают в плотную упаковку

При этом движение отдельных зерен усиливают путем взаимодействия кулачков, выступающих из кожуха устройства для обдирки зерна в обдирочную камеру, с рабочими элементами обдирочного ротора

В предлагаемом способе используют кожух устройства для обдирки зерна, который в направлении окружности рабочих элементов имеет чередующиеся кулачки или несколько участков с кулачками, а также участков с ситами, через которые отделяют обдирочную шелуху, а интенсивность обдирки устанавливают с помощью изменения расстояния между рабочими элементами кожуха устройства для обдирки зерна и обдирочного ротора и/или путем установки или регулирования усилия регулируемого клапана в области выхода, например, на основе потребления тока приводным мотором

Поставленная задача достигается также тем, что в способе обдирки и подготовки зерна к размолу для изготовления, например, обойной муки, белой муки, дунста и крупы, при котором зерно подвергают очистке в несколько ступеней, согласно изобретению, с помощью дозированной подачи воды создают влажность, необходимую для размолла зерна, направляют его в отстойную камеру, а затем на размол, причем зерно перед отстоем подвергают обдирке на первой сухой и второй влажной или мокрой ступени, перед или во время второй ступени добавляют основное количество воды, а зерно для влажной или мокрой обдирки подвергают промежуточной выдержке в течение 1-120 мин, и лишь после второй влажной или мокрой ступени направляют на отстой

При этом зерно в процессе влажной или мокрой очистки подвергают обработке поверхности и сдирают часть самой наружной оболочки зерна, и шелуху с зерна тотчас же удаляют, при этом сдирают от 0,1 до 2% зерна

Поставленная задача достигается также за счет того, что в устройстве для обдирки зерна с содержащим рабочие элементы обдирочным ротором и кожухом устройства для обдирки зерна, образующими совместно обдирочную камеру для перемещения зерна с помощью рабочих элементов от входа к выходу, согласно изобретению, обдирочный ротор имеет чередующиеся участки с выступающими в обдирочную камеру кулачками, а также средства принудительного перемещения для движения зерна в осевом направлении

При этом рабочие элементы обдирочного ротора образованы по периметру в виде чередующихся участков выступающих кулачков, а также шнекообразных средств принудительного перемещения, а кожух устройства для обдирки зерна имеет участки с выступающими кулачками, которые выступают в обдирочную камеру, причем высота всех рабочих элементов имеет тот же порядок величин, что и свободное расстояние между рабочими элементами, составляющее от 5 до 15 мм

Кроме того, в предлагаемом устройстве средства принудительного перемещения расположены на несущих рейках, которые проходят по большей части длины ротора устройства для обдирки зерна и в области входа образованы в виде втяжного шнека, ротор выполнен в виде полого тела, а втяжной шнек имеет большую глубину шнеков по сравнению со средствами принудительного перемещения в расположенной далее обдирочной камере

Рабочие элементы заявляемого устройства образованы на от 6 до 10 монтируемых на роторе несущих рейках, которые проходят по всей длине ротора и имеют соответствующие участки с кулачками и/или средства принудительного перемещения, а кожух устройства для обдирки зерна по периметру может иметь по 3 или 4 чередующихся участка с ситами и обдирочными участкам, а ротор по периметру может иметь по 3, предпочтительно по 4 чередующихся проходящих в продольном направлении участка с кулачками и средствами принудительного перемещения

Кроме того, кожух устройства для обдирки зерна состоит из неподвижных, имеющих форму круглых колец ситовых участков, а также участков с кулачками, установленными с возможностью установки или настройки относительно ротора, при этом устройство имеет регулируемый клапан для образования плотной упаковки слоя зерна

Поставленная задача достигается также за счет того, что устройство для обдирки и подготовки зерна к размолу для изготовления, например, белой муки, дунста и крупы, предусматривающего очистку или обдирку зерна в несколько ступеней, оснащенное обдирочным ротором, согласно изобретению, имеет первое устройство для сухой обдирки, а также второе устройство для влажной или мокрой обдирки, причем второе устройство для обдирки зерна расположено перед отстойными камерами, и во втором устройстве для обдирки между устройством для смачивания и очистной машиной расположено промежуточное хранилище

Если рассматривать фактическую конструкцию рабочих элементов согласно изобретению, то

возникает впечатление, что они размельчают зерно, по меньшей мере, с очень большим разрушением зерна Однако опыты, к удивлению всех участвующих в них специалистов, показали точно обратное Вплоть до заметного эффекта очистки, например в 2%, не наблюдалось никакого разрушения зерна

Заявитель с большим эффектом разработал машину для очистки от кожуры кукурузы (EP-P8 № 327 610), имеющую аналогичный вид При очистке от кожуры кукурузы желательнее разрушить зерно кукурузы, отделить зародыш и полностью удалить кожуру Цель очистки кукурузы, таким образом, совершенно противоположна подготовке к размолу зерна, к примеру, для изготовления выпечной муки, дунста и крупы

Лишь одного взгляда в очистную камеру нового изобретения достаточно, чтобы стала ясной основополагающая разница Согласно новому изобретению, желательнее образование плотной упаковки слоя зерна Рабочие элементы входят в слой зерна Рабочие элементы имеют несколько совершенно особых функций Выступающие по отдельности или свободно установленные кулачки приводят в очень интенсивное движение отдельные зерна, так что прежде всего действует очень сильное трение зерна о зерно, и возникает процесс не агрессивной, и тем не менее очень эффективной очистки

Шнекообразные средства принудительного перемещения обеспечивают желательную пропускную мощность для материала, действуют они, однако, совместно с кулачками с тем, чтобы вызвать, по возможности, наиболее интенсивное движение Кулачки, благодаря своему движению по окружности, сообщают основное движение по окружности отдельным зернам Модель изобретения отличается от двух известных технических решений

Шаровые мельницы имеют в качестве единственной задачи работу по размолу, в частности, с помощью работы качения шаров В шаровых мельницах, естественно, стремятся не повредить сами шары Шары шаровой мельницы в отношении движения в плотной упаковке можно сравнить с зернами зерновых культур

Вторая модель представляет гомогенизирующий и прессующий шнек В таком шнеке используются совершенно различные воздействующие физические параметры К примеру, это эффект смешивания, эффект трения между собой частей материала или также трения относительно элементов машины Основная концепция гомогенизирующего и прессующего шнека, основываясь на трении, состоит во вращательном движении с осевой компонентой перемещения, которая с помощью поддержки, благодаря соответствующей структуре поверхности корпуса шнека, способствует смешиванию, трению, очистке, сжатию и т.д.

Желательная работа основывается, например, на "неудовлетворительном коэффициенте полезного действия транспортера" транспортирующего шнека Смешивание обуславливает интенсивную смену места и положения всех частиц и позволяет всесторонне равномерную очистку зерна Решение согласно изобретению может с

большим преимуществом использовать часть этого эффекта

Предпочтительно также кожух устройства для обдирки зерна имеет множество выступающих в сторону камеры устройства для обдирки зерна кулачков, которые во взаимодействии с рабочими элементами ротора устройства усиливают движение отдельных зерен. Особенно предпочтительно, если кожух устройства для обдирки зерна содержит в направлении окружности рабочих элементов попеременно большое число кулачков или участков кулачков и также участков с ситами, через которые отходит очищенная шелуха.

Изобретение касается далее способа обдирки и подготовки к размолу зерна для изготовления, например, обойной муки белой муки, дунста и крупы.

С помощью изобретения оказалось возможным подтвердить, что десятилетиями до настоящего времени осваивают собственно основные операции очистки - смачивание - отставание - размол для получения различных продуктов помола на высоком уровне. Однако, все предполагаемые стремления недавнего времени к оптимизации с большими скрещиваниями или смешиваниями дали преимущества лишь для особых частичных целей.

В целом же они представляют для мельничной практики скорее лишь шаг назад. Поэтому указанные предложения были отклонены практикой. В рамках промышленной обработки всех семян растений, особенно при различных сортах семян, высокий помол выставляет высшие требования. Рисовое зерно имеет круглую подчеркнутую выпуклую форму, так что в рисовом мукомольном деле технически нетрудно сошлифовать все части оболочки до мучного зерна.

Рис традиционно подвергается полировке. Зерно пшеницы, однако, из-за глубокой бороздки имеет как выпуклую, так и вогнутую форму, причем канавка содержит 20-30% всей оболочки зерна. Как раз бороздка не может быть достигнута при обработке по типу полирования риса. Расположенная внутри вогнутости часть оболочки должна, как и прилегающая к ней, отделяться во время многократного размола и отсеиваться. Тем самым сошлифовывание и полирование зерна пшеницы не дает никакого непосредственного преимущества для размола.

Второе ошибочное соображение всех названных предложений касалось очистки как таковой. Очистка зерна имеет четыре главные цели:

- удаление всех посторонних семян,
- удаление всех загрязнений и частичек оболочки,
- снижение бактериологических загрязнений,
- получение неповрежденного зерна.

По понятным причинам грязь в зернах растений находится на поверхности и, не считая бороздки, никогда внутри зерна. Мучное зерно является, в принципе, стерильным. Если очистить зерно от оболочки, то по логике будет удалена вся грязь и все микробы. Так как наиболее эффективно можно удалить различные слои оболочки зерна при наличии влажности, в частности, однако, после 12-24 часов отставания, всякая интенсивная очистка от оболочки осуществлялась до настоящего

времени или лишь после отставания, или же лишь после многократной попеременной очистки от оболочки и увлажнения.

При этом упустили из виду, что количество микроорганизмов не является простым вопросом статистики. Благодаря их способности саморазмножаться или удваиваться, к примеру в течение 30-60 минут, при соответственно идеальных условиях, как, например, питательная основа, тепло и влага в течение 24 часов число зародышей устанавливается выше допустимого. Многие микробы фактически имеют оптимальные условия размножения, которые соответствуют оптимальному состоянию для подготовки к размолу.

Изобретение предлагает подготовку к размолу осуществлять в две основные операции: очистка и отставание, а саму очистку разделить на три этапа: а именно сухую очистку, а также влажную или мокрую очистку, а также промежуточную выдержку.

Зерно следует как можно лучше вначале очистить в сухом виде и лишь затем с помощью воды для смачивания довести до более высокой влажности и воздействовать ею на оболочку. В процессе сухой очистки можно удалить основную часть загрязняющих веществ. Одновременно снижается число зародышей, если оно вначале было повышенным.

В промежутке времени от 5 до 120, предпочтительно 10-90 мин. промежуточной выдержки число зародышей может, по крайней мере, удвоиться. Вторая влажная или мокрая очистка позволяет затем в отношении загрязнений, будь то прилипшая грязь или микробы, максимально их удалить и таким образом получить зерновую массу с экстремально высокой чистотой, так что последующее отставание всего зерна в отстойной камере более 12-48 часов может ориентироваться на соответствующие оптимальные требования размола.

Весь процесс обработки таким образом подразделяется на первый, нечистый сектор, а также второй, полностью чистый сектор, начиная от перевода очищенного зерна в камеры для отставания. Очистка концентрируется и осуществляется с минимально возможными затратами времени.

Изобретение позволяет далее осуществить большое число особенно предпочтительных вариантов. Предпочтительно зерно в процессе влажной или мокрой обработки с целью очистки подвергать обработке его поверхности. Часть самой наружной оболочки соскребается, и шелуха тотчас же отделяется от зернового материала, причем предпочтительно соскребается 0,3-2% зерна.

Особенно предпочтительно зерно в процессе сухой очистки подвергать очистке, воздействующей на поверхность, исключая соскребание внешней оболочки зерна. Очистка таким образом возвращается к тому, чем она должна быть, а именно, как каждое отдельное зерно, так и вся зерновая масса должны доводиться до более высокой степени чистоты без повреждения зерна.

Таким образом, исключается любое обнажение эндосперма или разрушение зародыша. Одновременно путем добавления смачивающей воды зерно смачивается так, чтобы влажная или мокрая вторая очистка могла осуществляться с большим эффектом. Строение оболочки зерна, за

исключением части наружной оболочки, остается неповрежденным и защищает эндосперм до первого прохода размола.

Во многих случаях с помощью удаления части наружной оболочки можно одновременно также удалять сконцентрировавшиеся там остатки вредных веществ из окружающей среды. В процессе очистки удаляют только нечистую часть, так, чтобы эту нечистую фракцию можно было направить на специальное удаление.

Остатки зерна в виде мучного ядра, зародыша, а также отрубей являются ценными составляющими частями и их можно направить оптимально на специфическое использование. Согласно другому замыслу выполнения изобретения, зерно во время промежуточного хранения, по меньшей мере, время от времени целесообразно продувать газообразной средой, предпочтительно путем вентиляции в промежуточном хранилище.

Таким образом, можно подавить рост числа зародышей во время промежуточной выдержки. При особых требованиях влажную или мокрую очистку можно осуществлять многократно или в несколько ступеней. В этом случае достаточно промежуточной выдержки от 1 до 10, предпочтительно от 2 до 5 минут, которую можно проводить, по меньшей мере, частично в устройстве для смачивания.

Далее можно или с жидкостью для смачивания, или с газообразной средой подавать тепло или, в случае необходимости, холод в зерновой материал для охлаждения и доводить его до определяемых заранее значений. Предпочтительно после влажной или мокрой очистки замерять влажность, с помощью вычислительных средств сравнивать с заданной влажностью и корректировать добавку воды с помощью соответствующих регулирующих средств. Таким образом, можно устанавливать заранее выбранную влажность размола.

Опыты подтвердили, что комбинация принудительного перемещения с обдиркой и одновременным отделением шелухи исключает повреждение зерна, и, несмотря на это, достигается неожиданно высокий эффект очистки. На зерно из выходной части воздействует регулируемый клапан (или обратный подпор) и в рабочем пространстве между ротором и кожухом очистного устройства получается плотный, толщиной примерно в 1-5 зерен, слой зерна, причем предпочтительно шероховатость трущихся поверхностей или соответствующий профиль рашпиля больше, чем величина зерна зерновой культуры.

С помощью вращательного движения ротора слой зерна подвергается постоянному переменному воздействию трения, а также вращательно-поступательному перемещению. Вращательное и поступательное движение вперед поддерживается постоянным, так что интенсивность обдирки устанавливается путем настройки или регулирования регулируемого клапана (обратного подпора) или на основе потребления тока приводного мотора.

Далее изобретено/ поясняется на основе нескольких примеров выполнения с дальнейшими подробностями. На приведенных иллюстрациях показано:

Фиг. 1 - в виде диаграммы подготовка к размолу согласно изобретению Фиг. 2 - влажная или мокрая ступень очистки в увеличенном масштабе. Фиг. 3, 4 и 5 - известный сам по себе разрез зерна пшеницы. Фиг. 6 - комбинированная сухая обдирка с последующим увлажнением Фиг. 7 - устройство для обдирки зерна в увеличенном масштабе. Фиг. 8 - разрез VI-VI фиг. 7. Фиг. 9 - другой вариант выполнения многоступенчатой очистки. Фиг. 10 - показывает фотографию установки напротив друг друга участка с кулачками, а также со средствами принудительного перемещения с небольшим количеством наложенных на него ручную зерен зерновой культуры Фиг. 11 - фиг. 10 с большим количеством зерен. Фиг. 12 дает обзор обдирочной камеры с открытым кожухом устройства для обдирки зерна. Фиг. 13-15 показывают обдирочную камеру между обдирочным ротором и кожухом устройства для обдирки зерна в нормальном рабочем положении.

На фиг. 1 показан так называемый сырой плод (зерно) 1, который с помощью распределительного транспорта 2 подается в соответствующие ячейки для сырого плода 3, 4 до 7 и т.д. для обработки. Сырой плод представляет собой лишь частично или совсем неочищенное зерно. Обычно зерно заранее освобождается от грубых загрязнений с помощью сит и аспирации, не подвергая при этом очистке отдельные зерна.

Ячейки для сырого плода служат затем для подготовки различных сортов зерна, которые в дальнейшем через регулятор количества 8 в соответствии с заданным количеством и процентными долями смешиваются с помощью сборного шнека 9. Смесь сырых плодов поднимают затем с помощью элеватора 10 и через весы 11 направляют в устройство для регулирования первой ступени предварительной очистки 12 сухой очистки, которая представляет собой комбинацию сортировки по величине в верхней части, а также сортировку по весу в нижней части, как это описано в патенте EP-P8 № 293 426.

Сырой плод через входное отверстие 13 вводится в устройство для регулирования первой ступени предварительной очистки 12, причем через выход 14 отделяются и удаляются крупные посторонние примеси, комки земли, через выход 15 - более тонкий песок, через выход 16 - камни, а также через вытяжной канал 17 - тонкая пыль.

Зерно затем через соединительный трубопровод 18 или 19 подается в триер 20. С помощью триера 20 можно отделить большинство посторонних зерен, как, например, круглые зерна и длинные зерна, овес, ячмень, вику и т.д., затем куколь и частицы зерен. Зерно для размола, как главная фракция, через вход 21 направляется в устройство для сухой обдирки 22, где теперь имеет место впервые интенсивная очистка поверхности каждого зерна.

Сухая шелуха через сборную воронку 23, а также отводящий канал 24 удаляется. Зерно в таре 25 освобождается от свободной оболочки, а также прежде всего от шелухи, и с помощью транспортера 26 в виде очищенного в сухом состоянии материала непрерывно подается в устройство для смачивания 27. Устройство для смачивания 27 может быть выполнено в любом виде,

важно, чтобы с помощью регулирующего устройства 28 можно было подавать точно определяемое с помощью вычислительного устройства 29 количество воды для смачивания через соответствующий трубопровод с водой для смачивания 30.

Можно дополнительно или вместо воды использовать также пар через подводящий трубопровод для пара 31 для смачивания зерна. Устройство для смачивания может быть выполнено в соответствии с предложением по патентной заявке СН №. 0-411/92-8, на которую здесь дается ссылка. Устройство для смачивания 27 имеет приводной мотор 32, подающий транспортер 33, а также камеру смачивания 34 с установленными в ней с возможностью вращения ускорительными роторами 35.

Свежесмоченное зерно подвергается затем промежуточной выдержке в промежуточном хранилище от 40 до 120 минут. С помощью разгрузочного дозатора 36 по прохождении заданного времени зерно передается в устройство влажной или мокрой обдирки 37, причем, в зависимости от постановки задачи, удаляется от 0,2 до 2% зерна, причем также здесь обдирочный стержень выводится непосредственно через сборную воронку 38.

Другой интересной идеей варианта выполнения является то, что в промежуточном хранилище 39 может проводиться дополнительная обработка кондиционированным воздухом 40 через устройство для подготовки воздуха 41 с регулируемой температурой и влажностью воздуха, предпочтительно в режиме вентиляции.

Далее, однако, также является возможным в промежуточном хранилище 39 создавать особую газовую атмосферу, например, с СОг с помощью газифицирующего устройства 42.

К промежуточному хранилищу может быть пристроено перемешивающее устройство, предпочтительно, однако, использовать его в сквозном режиме. Температуру зерна определяют с помощью зонда 43, так же, как и эффективную влажность зерна после очистки, которую, например, измеряют с помощью микроволновой системы 44. Оба значения направляют с помощью информационной системы 45 в вычислительное устройство 29, которое координирует также все операции на основе задаваемых данных.

В промежуточном хранилище зерно можно нагревать до постоянной температуры 20°C, а в случае необходимости - охлаждать. С помощью всего устройства можно при изменяющейся влажности зерна для размола после влажной или мокрой очистки осуществлять соответствующую коррекцию с помощью фактических значений влажности, их сравнения с заданным значением или через устройство для смачивания 27, или через устройство для подготовки воздуха 41.

Вплоть до этого все ступени способа осуществлялись внутри нечистого сектора, однако, с возможно меньшим временем выдержки, самое большее два часа. Очищенное в соответствии с высшими требованиями и смоченное зерно для размола затем направляется на сторону мельницы, которая является чистым сектором, и с помощью другого элеватора 46 и распределительного транспортера 47 укладывается в выбранную

ячейку 48 до 52, в которой зерно отстаивается, к примеру, от 12 до 24 часов

Затем зерно для размола через устройство регулирования пропускаемого количества 53, горизонтальный транспортер 54, а также элеватор 55 подается в другое смачивающее устройство 56, причем добавляется только еще, например, 0,1 до 0,5% воды, для увлажнения поверхности зерна. После короткой выдержки в хранилище 57 входная производительность мельницы регистрируется с помощью весов 58, с помощью предохранительного магнитного сепаратора 59 направляется в первую ступень размола или в первый вальцовый станок для размола. После этого известным самим по себе способом получают продукты размола с помощью системы высокого помола.

На фиг. 3, 4 и 5 представлен известный сам по себе разрез через зерно зерновой культуры. Зерно в основном состоит из мучного ядра 60, алейронового слоя 61, кожицы семени 62, а также оболочки плода 63, затем из зародыша 64. Особой характеристикой зерна является так называемый плод 65, который включает составляющую долю в 20 и более процентов различных слоев 61-63.

Фиг. 6 показывает комбинированное устройство, причем устройство для сухой обдирки 22, а также устройство для смачивания 27, как на фиг. 1, составлены вместе в виде конструктивного узла. На фиг. 6 видно далее, что оба агрегата имеют систему управления и регулирования. При этом как степень обдирки, так и значение смачивания можно устанавливать по заданным значениям.

На фиг. 7 и 8 устройство для сухой обдирки 22 или устройство для влажной или мокрой обдирки 37 представлено в увеличенном масштабе. Устройство для обдирки зерна имеет рабочий корпус 66 со входом 67, а также с выходом 68 для очищенного зерна. Внутри рабочего корпуса 66 неподвижно установлен цилиндрический кожух 69 устройства для обдирки зерна, причем внутри кожуха 69 устройства для обдирки зерна находится вращающийся вокруг оси 70 ротор 71, который с обеих концевых сторон лежит в опорах 72 и приводится в движение от приводного мотора 32 посредством ременной передачи 73.

Рабочий корпус 66 имеет далее по обе стороны дверцы для контроля и обслуживания 74 и в средней части сообщается со сборной воронкой 23, через которую может отводиться обдирочная шелуха. Кожух 69 устройства для обдирки зерна состоит из участков с ситами 75, а также из обдирочных участков (рашпильных поверхностей) 76, причем обдирочные участки (рашпильные поверхности) предпочтительно могут приближаться или удаляться от ротора 71 для установки эффективного рабочего зазора между ротором 71 и участками 76.

В примере, показанном на фиг. 7 и 8, кожух 69 устройства для обдирки зерна имеет попеременно по периметру по три участка с ситами и обдирочных или рашпильных участка 76, так что обдирочная шелуха непосредственно после ее образования тотчас же удаляется через участки с ситами из рабочей камеры 77. Ротор 71, в свою очередь, состоит из трех-четырех частей, расположенных по его периметру (на фиг. 8 показаны три), представляющих собой находящиеся в рабочей

камере 77 попеременно расположенные рашпильные поверхности 78 и средства принудительного перемещения (транспортирующие средства) 79, за исключением входной части

Средства принудительного перемещения (транспортирующие средства) 79 проходят по всей длине рабочей камеры 77 и дополняются соответствующими, распределенными по всему периметру, элементами втяжного шнека 80, и в области входа 67 образуют втяжной шнек 81 В выходной части 82 установлен регулируемый клапан (клапан обратного подпора) 83, который может устанавливаться на ту или иную интенсивность удаления оболочки для простейших случаев с помощью перемещаемых грузов 84

Фиг 9 показывает вариант выполнения изобретения с многократной влажной или мокрой обдиркой Устройство для смачивания 85 или 86 имеет соответственно увеличенную камеру для смачивания 87 или 88 для обеспечения времени воздействия воды от 1 до 10, предпочтительно 2-5 мин Зерно во время промежуточной выдержки интенсивно перемещается с помощью ударных воздействий или трения и ступенчато подготавливается (к размолу)

Таким образом, можно еще лучше удалить в точности желательную часть оболочки, оптимальную для получаемого продукта размола Как далее видно из фиг 9, устройство для обдирки зерна 89 можно установить с возможностью транспортирования наклонно вверх Предпочтительно после очистки с помощью другого устройства для смачивания 90 добавлять недостающее для влажности, требуемой при размоле, количество воды Содержание воды замеряют на выходе из камеры смачивания 91 и с помощью регулирующего устройства 92 доводят до желаемого значения

Опыты показывают, что в зависимости от желаемого качества конечного продукта или используемой для этого смеси сырых плодов, с помощью решения согласно изобретению возможно более точное предопределение и регулирование качества конечного продукта, так что весь процесс размола может осуществляться с высокой воспроизводимостью, особенно при высокой степени автоматизации.

Является возможным выдерживать в очень узких пределах входные параметры, воздействующие на размалываемый материал Большие преимущества получаются при непрерывном измерении или контроле следующих параметров содержания воды, цвет и зольность зерна, затем температура, насыпной вес, причем при необходимости регистрации подлежит также твердость зерна до или после очистки Во многих случаях с помощью изобретения оказалось возможным также снизить время отстоя зерна без снижения качества размола

Далее ссылаемся на фотографии разрезов согласно фиг 10-15

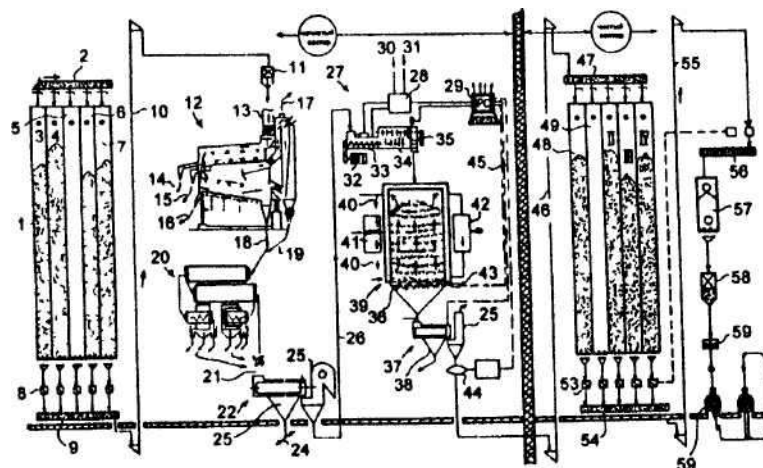
Фиг 10 и 11 показывают две различные несущие рейки 93 обдирочного ротора с участком с кулачками 94 или средствами принудительного перемещения, которые образованы в виде частей витков шнека Из фотографий особенно хорошо видно соотношение величин между отдельными зернами и рабочими элементами

Фиг 12 показывает переход от втяжного шнека в собственно обдирочную камеру, причем кожух устройства для обдирки зерна несколько приоткрыт Фиг 12 и последующие наглядно показывают, что при движении обдирочного ротора отдельные зерна не разрушаются, как это имеет место, например, при изъятии зародыша кукурузы Различные рабочие элементы оставляют достаточно свободного пространства для того, чтобы отдельные зерна могли совершать очень интенсивное вихреобразное движение, что также способствует повышению эффекта обдирки

Фиг 13 показывает обдирочную камеру, причем обдирочные ротор и кожух устройства для обдирки зерна имеют одинаковые кулачки в качестве рабочих элементов

Фиг 14 показывает обдирочную камеру, причем показанный вырез кожуха устройства для обдирки зерна образован в виде участка с ситами Видно, что даже в самых узких местах между самыми высокими выступами средств принудительного перемещения, а также ситом могут проскальзывать отдельные зерна

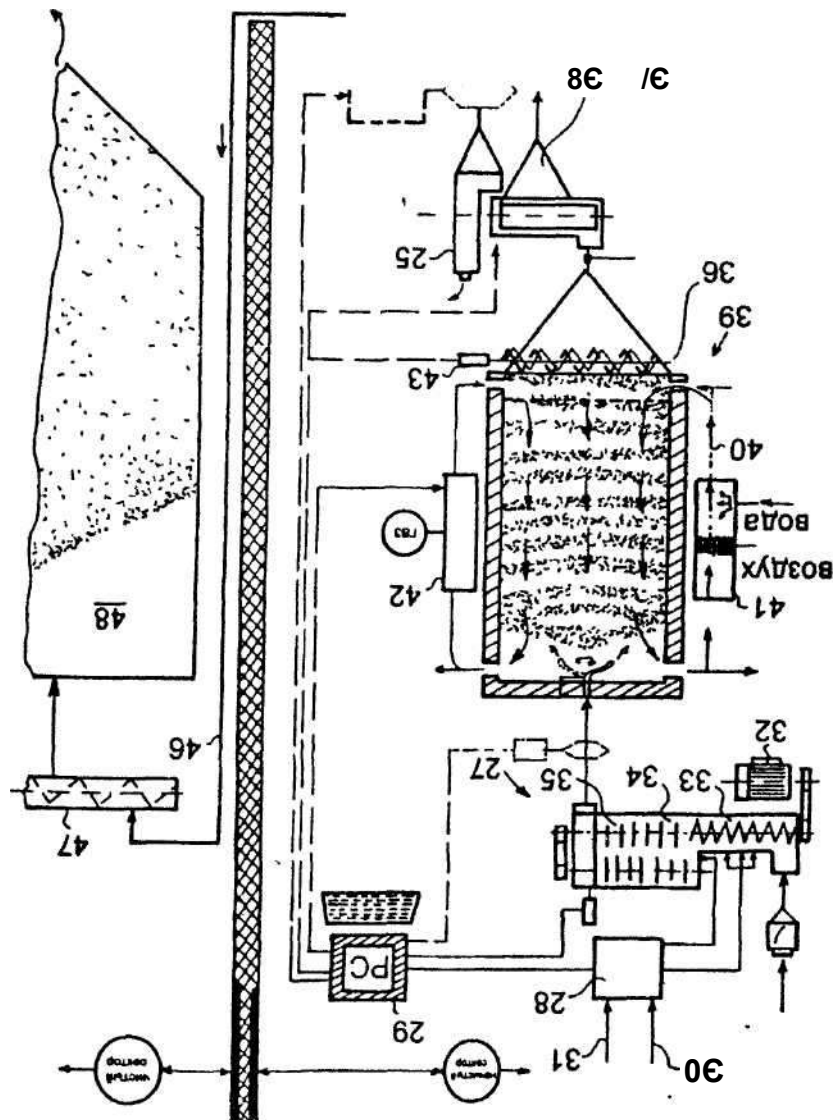
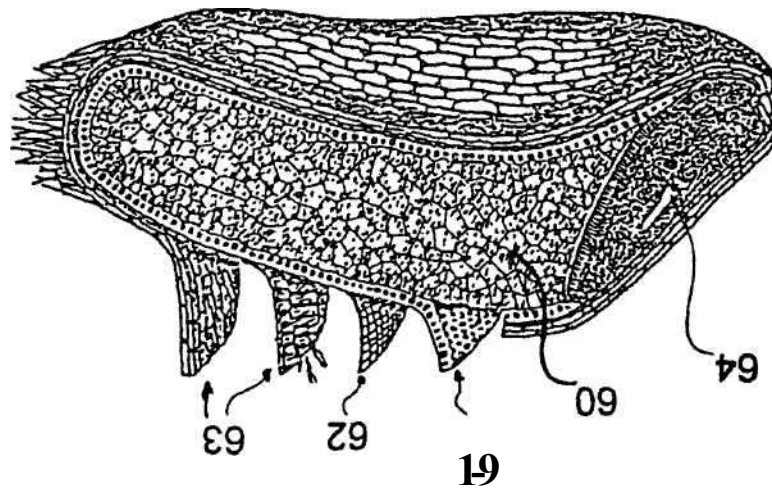
Фиг 15 показывает, что также в области ситового участка осуществляется работа обдирки с помощью кулачков обдирочного ротора

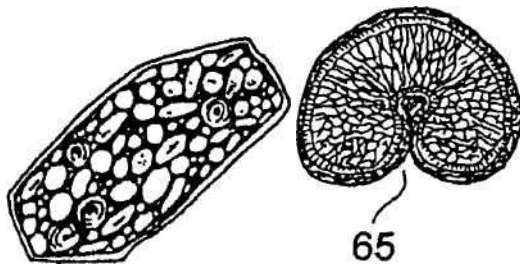


Фиг. 1



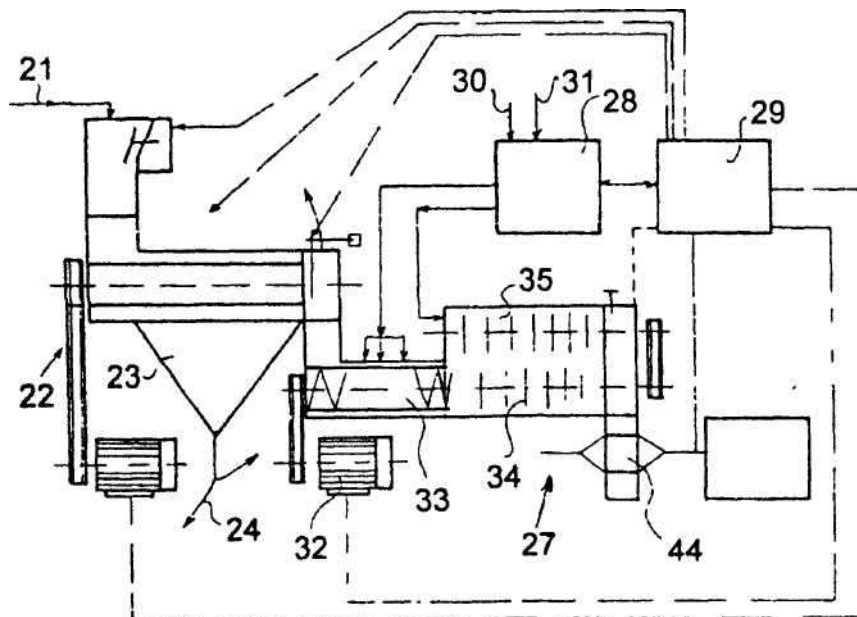
фи-6



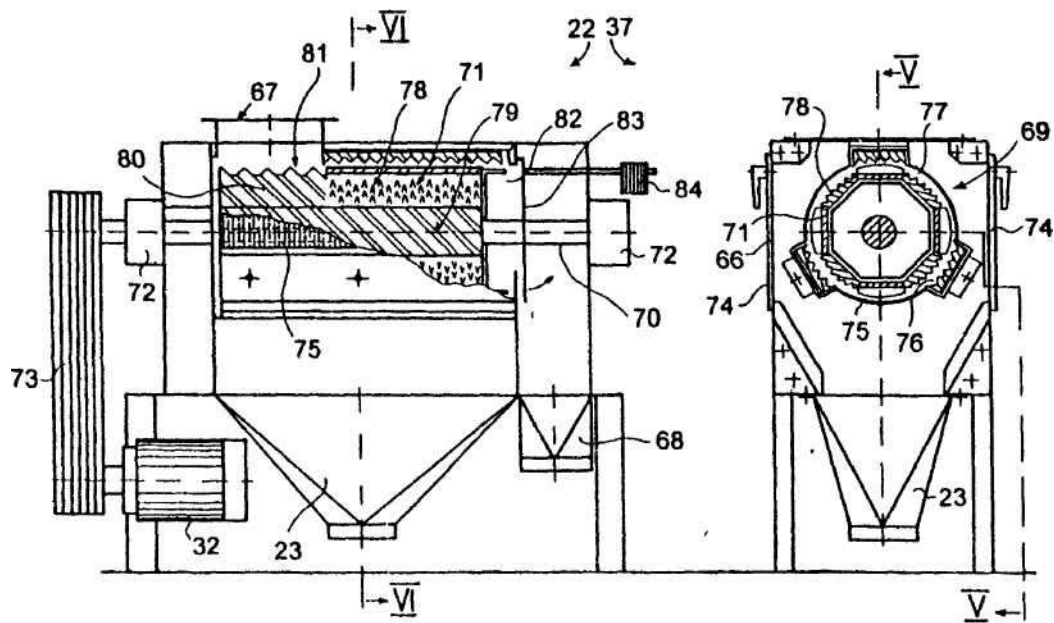


Фиг. 4

Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

Фиг. 8

6"

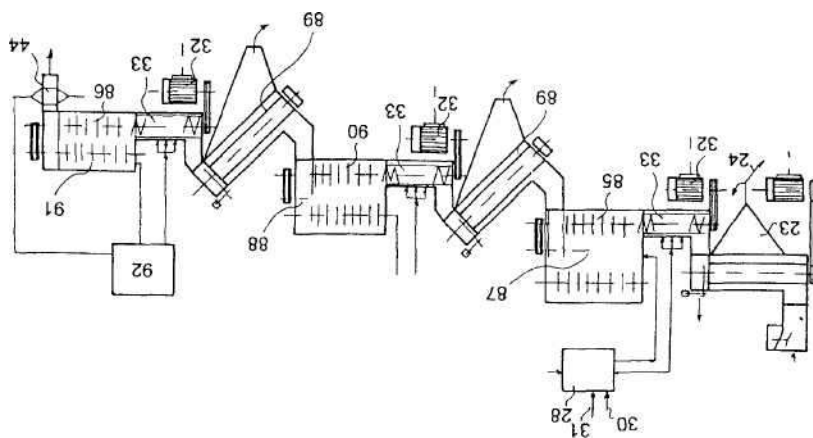


FIG. 10

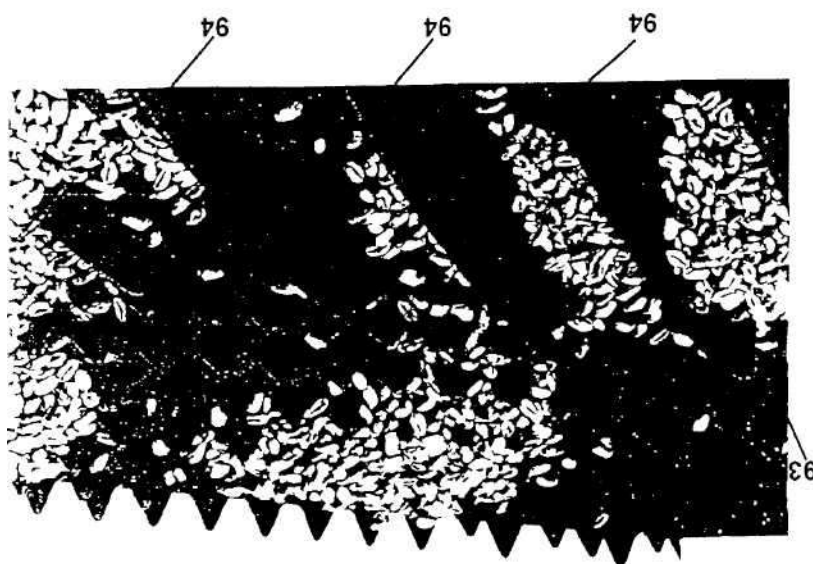
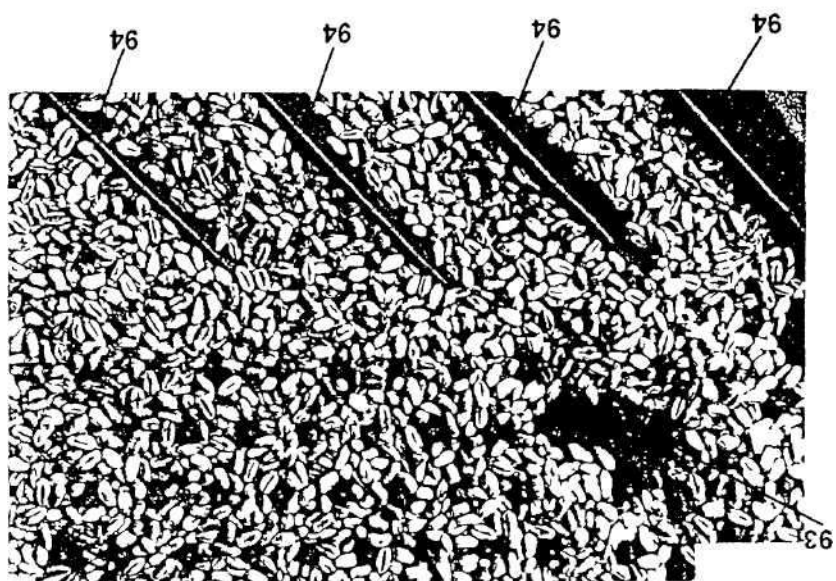
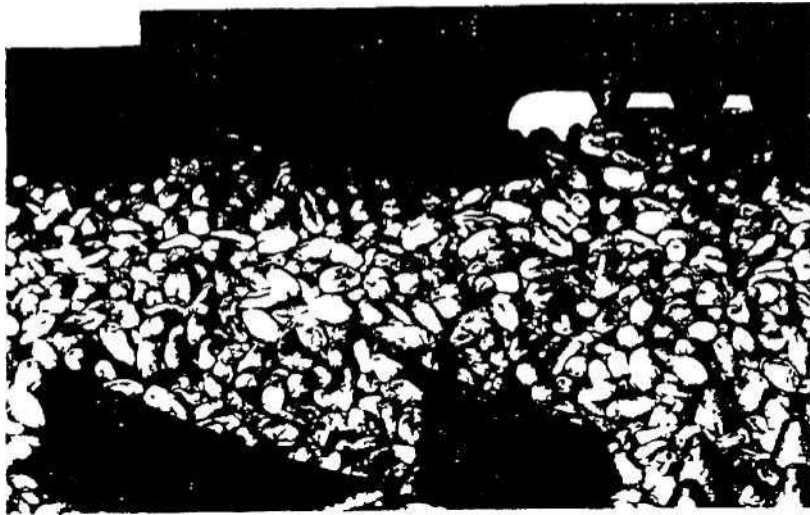
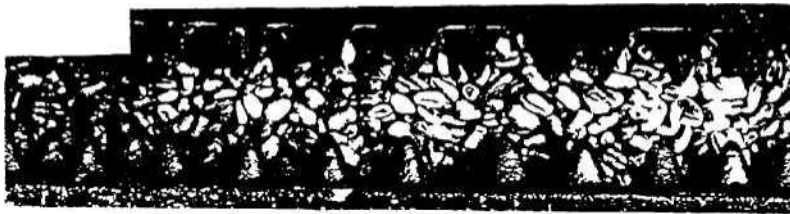


FIG. 11





**Фиг. 12**



**Фиг. 13**



**Фиг. 14**



**Фиг. 15**

---

Тираж 50 экз  
Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна 88000 м Ужгород вул Гагаріна 101  
(03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03

---