

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности, к устройствам для очеса от стеблей, стоящих на корню растений, например, зерна, семенников, листьев, побегов, цветов, сбора очесанных частей растений и оставления на корню стеблей.

Известна уборочная машина для отделения зерна от растущей на корню культуры (см. патент США № 1.418.542, кл. 56-19, 1922 г.), выбранная в качестве прототипа и содержащая подвижную раму с очесывающим рабочим органом, на котором смонтировано множество выступающих наружу очесывающих элементов, имеющих форму треугольника и образующих между собой множество собирающих растений зон. Уборочная машина содержит направляющее средство, которое, в сочетании со счесывающими растения элементами, образует транспортный канал для собираемых частей растения, а также привод очесывающего рабочего органа.

Известен способ уборки сельскохозяйственных растений на корню по патенту США № 1.418.542, выбранный в качестве прототипа, заключающийся в разделении растений передними концами выступающих очесывающих элементов, очес этими элементами сбоку и сзади требуемой части растений и перемещения очесанной части растений в транспортирующий канал для ее сбора и дальнейшей обработки.

Недостаток известного способа и устройства (машины) заключается в том, что они не обеспечивают высокой степени очеса растений, так как остается неочесанной сторона растений, обращенная относительно движения машины вперед. Это объясняется тем, что очесывающие элементы известной машины в виде плоских треугольных зубьев воздействуют лишь на боковые и задние стороны каждого стебля растений и не могут воздействовать на его сторону, обращенную вперед, так как очесывающие кромки, воздействующие на растения, имеют форму обращенного вперед открытого V. Основание V очищает сторону растения, обращенную назад (т.е. к машине), а два наклонных боковых фланца соседнего зуба очищают его боковые стороны.

В основу изобретения поставлена задача создания способа уборки сельскохозяйственных растений на корню, в котором путем дополнительного очеса требуемой части растений от обращенных вперед их сторон с помощью кромок очесывающих элементов, обращенных в сторону от удаленных концов этих элементов, повышается степень очеса требуемых частей растения и за счет этого обеспечивается снижение потерь урожая, упрощение, ускорение и удешевление уборочных работ.

В основу изобретения поставлена задача создания устройства для уборки сельскохозяйственных растений на корню, в котором путем выполнения очесывающих элементов с кромками, обращенными в сторону от удаленных концов кромок для очесывания требуемых частей растений с их сторон, обращенных вперед относительно движения устройства, с образованием выходных частей собирающих растения зон повышается степень очеса и за счет этого обеспечивается снижение потерь урожая, упрощение, ускорение и удешевление уборочных работ.

Поставленная задача решается тем, что в способе уборки сельскохозяйственных растений на корню, содержащем разделение растений передними концами выступающего наружу множества очесывающих элементов, ввод растений во множество зон, образуемых боковыми кромками смежных очесывающих элементов, сходящихся в направлении, противоположном направлению движения, очес этими элементами сбоку и сзади требуемой части растений на корню и перемещение очесанной части растений в передней зоне устройства в транспортирующий канал для ее сбора и дальнейшей обработки. Согласно изобретению дополнительно производят очес требуемой части растений от обращенных вперед их сторон с помощью кромок очесывающих элементов, обращенных в сторону от удаленных концов этих элементов. Дополнительно производят принудительное перемещение очесанной части растений за счет соударения с поперечными поверхностями элементов, взаимодействующих с растениями.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для уборки сельскохозяйственных растений на корню, содержащем установленную с возможностью перемещения над землей подвижную раму, на которой закреплен очесывающий рабочий орган, движущийся в направлении переноса вверх и назад, спереди устройства множества выступающих наружу очесывающих элементов, образующих между собой множество собирающих растения зон, каждая из которых имеет входную часть, направляющее средство, взаимодействующее с этими элементами с образованием транспортирующего канала для потока очесанной части растений, а также привод очесывающего рабочего органа, приводимого в движение таким образом, чтобы отделять требуемые части растений и пропускать их по каналу для потока очесанной части растений в передней зоне устройства, а очесывающие элементы взаимодействуют с растениями на корню, выступая вперед относительно направления движения устройства, согласно изобретению взаимодействующие с растениями на корню очесывающие элементы в передней зоне сбора имеют обращенные в сторону от удаленных концов кромок для очесывания требуемых частей растений с их сторон, обращенных вперед относительно направления движения устройства, при этом кромки образуют выходные части собирающих растения зон.

Кромки для очесывания обращенных вперед сторон растений выполнены расходящимися в направлении от удаленных концов очесывающих элементов с образованием выходных частей собирающих растения зон.

Кромки для очесывания обращенных вперед сторон растений смещены сбоку в теле очесывающих элементов с образованием выходных частей собирающих зон растений.

Кромки для очесывания обращенных вперед сторон растений выполнены криволинейными с образованием выходных частей собирающих зон, причем входные концы этих кромок сопряжены с задними концами очесывающих элементов.

Очесывающие элементы расположены на очесывающем рабочем органе поперечными рядами, а собирающие растения зоны образованы соседними взаимодействующими с растениями очесывающими элементами, расположенными в одном поперечном ряду.

Очесывающие элементы расположены на очесывающем рабочем органе поперечными рядами, а собирающие растения зоны образованы взаимодействующими с растениями очесывающими элементами, расположенными в соседних рядах.

Направляющее средство для направления очесываемых частей растений в транспортирующий канал выполнено в виде расположенного в передней зоне и охватывающего часть очесывающего рабочего органа, в котором взаимодействующие с растениями очесывающие элементы движутся вверх и назад поперечного кожуха.

Взаимодействующие с растениями очесывающие элементы выполнены из гибкого упругого материала.

Очесывающий рабочий орган выполнен в виде ротора.

Каждый взаимодействующий с растениями элемент имеет поперечную поверхность для принудительного перемещения очесываемых частей растений по каналу для потока растений.

Суть изобретения состоит в том, что очес растений осуществляется боковыми кромками очесывающих элементов после чего растения подаются в выходные отверстия, образованные сходящимися кромками. Кромка образует на входе выходных отверстий противоположные и обращенные в сторону от дальних концов элементов кромки для очистки передних сторон растений. Такая форма позволяет полностью использовать преимущества совокупности узкого дальнего конца элемента для вторжения в массу растений с разделением их с минимальным возмущением их обращенной назад кромкой у выходного отверстия для очистки обращенных вперед сторон очистки.

Стебель каждого растения может очесываться следующими друг за другом очесывающими элементами неоднократно, например, от 5 до 20 раз, в зависимости от скорости поступательного движения. Таким образом, в результате такого выполнения очесывающего органа его очесывающие элементы воздействуют как на задние и боковые, так и на обращенные вперед относительно направления движения устройства стороны растений, т.е. достигается ожидаемый технический результат, а именно высокая степень очеса растений на корню.

На фиг. 1 изображен продольный разрез предлагаемого устройства; на фиг. 2 - то же, с очесывающим органом в виде конвейерной ленты; на фиг. 3 - то же, с дополнительным ротором; на фиг. 4 - то же, с вариантом выполнения зоны приема очесанной части растений; на фиг. 5 - то же, с вариантом выполнения направляющего средства и приема очесанной части растений; на фиг. 6 - то же, со средством, предотвращающим выдергивание растений из земли во время очеса; на фиг. 7 - варианты выполнения роликов средства на фиг. 6; на фиг. 8 - то же, со средством ограничения опускания очесывающего органа, вид сбоку; на фиг. 9 - то же, с приспособлением для подъема полегших растений, вид сбоку; на фиг. 10 - то же, с расположенной в передней части устройства гибкой шторкой, вид сбоку; на фиг. 11 - то же, с гибкой шторкой и грязезащитным фартуком в зоне приема очесанной части растений, вид сбоку; на фиг. 12 - то же, с подающим роликом, расположенным под передним краем кожуха, вид сбоку; на фиг. 13 - вариант выполнения зоны приема очесанной части растений, вид сбоку; на фиг. 14 - разрез А-А на фиг. 12; на фиг. 15 - устройство с двумя подающими роликами на входе канала, образованного кожухом и очесывающим органом, вид сбоку; на фиг. 16-24 - варианты выполнения очесывающих элементов; на фиг. 25 - общий вид предлагаемого устройства, вид спереди; на фиг. 26 - то же, вид сверху; на фиг. 27 - общий вид очесывающих гребенок; на фиг. 28 - вариант выполнения очесывающих гребенок; на фиг. 29 - разрез Б-Б на фиг. 28; на фиг. 30 - вариант выполнения очесывающей гребенки; на фиг. 31 - узел крепления гребенки с удлиненными зубьями, обеспечивающий возможность наклона на рабочий угол; на фиг. 32 и 33 изображена форма зубьев двух гребенок, образующих одну двойную гребенку, в которой шаг зубьев можно изменить в два раза; на фиг. 34 - разрез В-В на фиг. 32; на фиг. 35 и 36 - вариант выполнения зубьев гребенки; на фиг. 37 - варианты выполнения сечений Г-Г на фиг. 35; на фиг. 38 - варианты выполнения сечения Д-Д на фиг. 36; на фиг. 39 и 40 - варианты выполнения гребенки; на фиг. 41 - разрез Е-Е на фиг. 39; на фиг. 42 - разрез Ж-Ж на фиг. 40; на фиг. 43 и 44 - варианты выполнения передней части устройства; на фиг. 45 - разрез И-И на фиг. 43; на фиг. 46 - разрез К-К на фиг. 44; на фиг. 47 - поперечный разрез устройства с дополнительным ротором; на фиг. 48 - выполнение дополнительного ротора; на фиг. 49 - поперечный разрез устройства с дополнительным ротором, расположенным выше и сзади основного ротора; на фиг. 50 - поперечный разрез устройства с подающим роликом, расположенным перед очесывающим ротором и дополнительным шнеком; на фиг. 51 - вид А на фиг. 50; на фиг. 52 - то же, с системой регулирования кожуха; на фиг. 53-56 - варианты выполнения средств формирования потока сжатого воздуха, поперечный разрез; на фиг. 57 - передний край кожуха с множеством отверстий для прохода сжатого воздуха; на фиг. 58 - расположенный под передним краем кожуха подающий ролик для формирования потока сжатого воздуха; на фиг. 59 - очесывающий ротор со смонтированным внутри него воздушным соплом; на фиг. 60 - зерноуборочный комбайн с устройством для очеса растений, вид сбоку; на фиг. 61 - навесное уборочное устройство при уборке при разгрузке собираемого материала на поперечный конвейер и далее погрузчиком в кузов прицепа, вид спереди; на фиг. 62 - то же, вид сверху; на фиг. 63 - то же, вид сбоку; на фиг. 64 - расположенные за очесывающим органом поперечный и продольный конвейеры и средства для направления движения очесанной части растений, вид сбоку; на фиг. 65 - то же, вид сверху; на фиг. 66 - вариант выполнения устройства на фиг. 64, вид сбоку; на фиг. 67 - то же, вид сверху; на фиг. 68 - вариант выполнения устройства на фиг. 64, вид сбоку; на фиг. 69 - вариант выполнения очесывающего рабочего органа в виде транспортера; на фиг. 70 - устройство с двумя очесывающими роторами, вид сбоку; на фиг. 71-74 - варианты выполнения форм зубьев очесывающих элементов при использовании двух роторов, разрез Л-Л на фиг. 70.

Предлагаемое устройство содержит установленную с возможностью перемещения над землей раму 1, на которой смонтирован вращающийся очесывающий рабочий орган 2.

В представленном на фиг. 1 устройстве очесывающий рабочий орган выполнен в виде ротора 3, на котором смонтировано множество выступающих наружу очесывающих элементов 4, которые равномерно распределены по окружности ротора и могут иметь различную конфигурацию. Ротор 3 вращается с помощью приводного механизма 5, в качестве которого может быть использован редуктор с зубчатой передачей (не показаны), связывающий редуктор с двигателем трактора или с каким-либо другим энергетическим средством, например, с двигателем уборочного комбайна (не показаны).

В конструкции устройства имеется направляющее средство 6, которое в сочетании с очесывающими элементами 4 образует транспортирующий канал 7 для направленного переноса очесанных частей растений. Средство 6 представляет собой кожух 8, перекрывающий, по меньшей мере, часть передней половины ротора 3. Кожух 8 предотвращает выброс вперед очесанных частей растений. В непосредственной близости к задней части ротора 3 расположена передняя стенка 9 желоба 10, в котором размещен механизм 11 поперечного переноса очесанной части растений, а за ним расположен механизм 12 продольного переноса назад этой части растений.

Предложенное устройство, представленное на фиг. 2 и 3, отличается от представленного на фиг. 1 выполнением очесывающего органа 2.

На фиг. 2 очесывающий орган 2 выполнен в виде конвейерной ленты 13, огибающей шкивы 14 или какие-либо другие направляющие элементы (не показаны).

На фиг. 3 очесывающий орган 2 включает в себя ротор 15 и смонтированный позади и выше него и взаимодействующий с ним ротор 16, предназначенный для транспортировки вверх и назад к механизму 11 поперечного переноса очесанной ротором 15 части растений. Диаметр ротора 15 меньше диаметра ротора 3, показанного на фиг. 1. На роторе 16 смонтировано множество конвейерных элементов 17, которые представляют собой сравнительно узкие ребра, ориентированные перпендикулярно направлению вращения ротора 16. Ротор 16 также выполняет функцию защиты ротора 15 от наматывания на него стеблей.

В варианте исполнения предлагаемого устройства, показанном на фиг. 4, в отличие от устройства, показанного на фиг. 1, позади ротора 3 размещен кожух 18, внутри которого над желобом 19 смонтирован поперечный шнек 20, который отделен от ротора 3 решеткой 21, выполненной из изогнутой проволоки, или множества стержней, или из продольно ориентированных плоских ребер. Решетка 21 выполняет функцию отражателя.

Позади ротора 3 и ниже шнека 20 расположен главный поперечный шнек 22, под которым установлен желоб 10, край передней стенки 9 которого расположен в непосредственной близости от задней стороны ротора 3. Шнек 22 - это конкретное выполнение механизма 11 поперечного переноса очесанной части растений.

Стенка 9 имеет высоту, исключаящую потери убираемой массы.

В центральной части шнека 22 размещены управляемые пальцы 23. За шнеком 22 смонтирован пластинчатый конвейер 24, обеспечивающий транспортировку массы очесанных частей растений вверх и назад к молотильному, сепарационному и очищающим механизмам (не показаны), как это делается в традиционных зерноуборочных комбайнах.

Дополнительный шнек 20, имеющий меньший диаметр, чем шнек 22, производит сбор мелких частиц убираемой культуры, например зерна, и транспортирование его непосредственно в зерноочистительные устройства (не показаны), минуя молотильные. При отсутствии шнека 20 и решетки 21 зерно падает на желоб и вместе с крупными частями убираемой культуры подается на конвейер 24.

В другом варианте исполнения предлагаемого устройства, показанном на фиг. 5 под ротором 3 смонтирован подвижный вогнутый поддон 25, положение которого можно регулировать. Смещение поддона 25 происходит по дуге, центр кривизны которой находится на оси ротора 3. Аналогичным образом можно изменить положение загнутого вверх переднего конца 26 кожуха 8, опуская его вниз и/или приближая его к ротору 3. Совмещение изменения положений конца 26 и поддона 25 дает возможность контроля эффективности воздействия ротора 3 на убираемую культуру. Поддон 25, его загнутый вниз край, уменьшает вероятность выдергивания из земли слабо держащихся в земле растений во время очеса. Поддон 25 может быть зафиксирован в выбранном положении либо оставаться свободным, совершая движение в дугообразных направляющих.

Вместо поддона 25 под ротором 3 может быть установлен ролик 27, форма поперечного сечения которого показана на фиг. 7. Ролик 27 также, как и поддон 25, предотвращает выдергивание растений, и его регулировка осуществляется аналогично поддону 25.

Согласно фиг. 8 под ротором 3 смонтирован на рычажной подвеске 28 ролик 29, который выполняет функцию защиты ротора 3.

Согласно фиг. 9 приспособление для предотвращения выдергивания растений из земли выполнено в виде стеблеподъемников 30, смонтированных на плоских рычагах 31, закрепленных на поперечной штанге 32.

На фиг. 10 показан вариант выполнения предлагаемого устройства, показанного на фиг. 9, в котором над главным шнеком 22 размещена направляющая перегородка 33, которая может быть плоской или изогнутой, но в любом случае должна направлять материал в зону верхней части шнека 22. Зерно, движущееся вблизи перегородки 33, падает в желоб 10 за цилиндрическим сердечником 34 шнека 22, остальная часть растительной массы винтовыми лопастями 35 направляется вперед и вниз в желоб 10, откуда переносится на конвейер 24.

Более эффективное разделение собираемой растительной массы может быть достигнуто, если в нижней части перегородки 33 образовано множество поперечных плоских ребер, через промежутки между которыми могут проходить только мелкие частицы обрабатываемого материала. Тот же эффект будет достигнут, если перегородка имеет волнистую или рифленую поверхность.

В варианте выполнения предлагаемого устройства, представленном на фиг. 11, взаимное расположение кожуха 8 и перегородки 33 обеспечивает возможность водителю энергетического средства с навешенным сзади него устройством наблюдать за направленным назад потоком убираемой массы. Механизм 12 продольного переноса отдельных частей растений выполнен в виде ленточного конвейера 36, над которым подвешена шторка 37, изготовленная из тяжелого эластичного листового материала. Она задерживает выбрасываемые назад части растений.

В варианте выполнения предлагаемого устройства, показанном на фиг. 12, используется подающий опорный ролик 38, расположенный под передним краем кожуха 8. Ролик 38 может быть гладким, ребристым или рифленным, может иметь непрерывные или прерывистые канавки, что обеспечивает предотвращение выбивания зерна из колосьев, наматывания стеблей и потерь зерна выбросом вперед ротором 3. Ролик 38 может вращаться свободно или принудительно в направлении, противоположном направлению вращения ротора 3, причем скорость вращения ролика 38 в зависимости от вида убираемой культуры и ее состояния может быть меньше или больше скорости движения устройства. Расположение ролика 38 относительно ротора 3 может меняться в зависимости от убираемой культуры и ее состояния. В данном устройстве над ротором 3 установлена отражательная заслонка 39, перекрывающая верхнюю заднюю четверть ротора 3. Над заслонкой 39 смонтировано две решетки 40 из тонких металлических ребер, через которые собираемое зерно проходит к шнеку 20. Решетки 40 свободно пропускают крупные частицы убираемых растений, например колосья, направляя их на шнек 22. Под ротором 3 смонтирован изогнутый раздвижной экран 41, перекрывающий нижнюю заднюю четверть ротора 3. Экран 35 на переднем краю имеет зубцы 42.

В варианте выполнения устройства, показанном на фиг. 13, за решетками 40 свободно подвешены ленты 43, изготовленные из ударопоглощающего материала, которые направляют попадающие на них зерно и другие мелкие частицы за шнек 22, а крупные части - в зону перед шнеком 22.

В предлагаемом устройстве, показанном на фиг. 15, под передним краем кожуха 8 смонтирован верхний гладкий ролик 44 небольшого диаметра и имеющий больший диаметр нижний шипованный ролик 45, вращающийся в направлении, противоположном направлению вращения ротора 3. В данном случае направляющее средство 6, образующее одну стенку транспортного канала 7, включает в себя кожух 8, ролик 44

и 45. Последние, как и ролик 38 (фиг. 12), могут быть снабжены стационарными защитными козырьками 46, раздвижными и регулируемыми для изменения площади контакта роликов с убираемыми растениями.

На фиг. 16-24 показано возможное выполнение очесывающих элементов 4, закрепленных на очесывающем рабочем органе 2.

На фиг. 16 очесывающие элементы 4 выполнены в виде гребенки 47, имеющей множество вырезов, образующих зубья 48. В зоне перехода между боковыми кромками 49 и 50 каждой пары смежных зубьев 48 выполнено небольшое закругление 51, которое предотвращает заклинивание стеблей убираемых культур. Обычно гребенки 47 монтируются на роторе 3 таким образом, чтобы одноименные зубцы 48 следующих одна за другой гребенок 47 двигались по одной и той же круговой траектории. В некоторых конструкциях желательно, чтобы зубцы 48 в каждой последующей гребенке 47 были смещены относительно зубцов 48 предшествующей гребенки 47 в поперечном их движении направлении на половину шага зубцов 48.

В гребенке 47, показанной на фиг. 17, зазор или углубление 52 между зубцами 48 к их основаниям постепенно сужается до некоторой величины, а далее оно продолжается в виде продолговатого паза 53 между боковыми кромками 49 и 50 двух смежных зубьев 48. Каждый паз 53 может иметь расширение для освобождения остающихся в поле растений и предотвращения нежелательного контакта с входящими в углубления 52 стеблями растений.

В гребенке, показанной на фиг. 18, продолговатые пазы 53 направлены под углом к поперечной оси гребенки 47, благодаря чему повышается эффективность очеса семян или колосьев с передней стороны растений. Эти гребенки при установке их на роторе 3 могут быть ориентированы таким образом, чтобы наклон пазов 53 каждой следующей гребенки 47 был противоположен наклону пазов 53 предшествующей гребенки 47.

На фиг. 19 показана самая предпочтительная форма гребенки для уборки хлебных культур, мелких семян и листьев зернобобовых культур.

Гребенки 47 имеют остроконечную форму, а углубление 52 между каждыми двумя смежными зубьями 48 имеет форму замочной скважины. Зазор между самыми близкими точками боковых кромок 49 и 50 определяет количество собираемого вместе с зерном или другим требуемым материалом постороннего материала. Боковые кромки 49 и 50 в зоне зазора могут быть закруглены.

На фиг. 20-22 показаны гребенки, в которых на боковых кромках 49 и 50 выполнены вырезы 54, усиливающие воздействие зубьев 48 на очесываемую часть растений, особенно для растений с жестким стеблем. Вырезы 54 могут иметь различную конфигурацию и различное расположение на боковых кромках 49 и 50 зубьев 48.

На фиг. 23 показана гребенка, в которой расширение у основания зубьев 48 имеет треугольную форму.

На фиг. 24 показаны две располагающиеся смежно одна на другой гребенки 47, в которых зубья 48 и углубления между ними наклонены в противоположные стороны. Гребенки 47 в данном варианте конструкции смещены одна относительно другой в поперечном направлении их движения настолько, что концы зубьев 48 одной гребенки перекрывают концы зубьев другой гребенки. Гребенки 47 предпочтительно выполнять в виде плоских поперечных ребер из листовой пластмассы, но в некоторых случаях рабочая поверхность зуба может иметь вогнутую форму.

На фиг. 25-27 представлены общие виды предлагаемого уборочного устройства соответственно спереди и сзади и отдельно гребенок, закрепленных на очесывающем рабочем органе 2.

На фиг. 28-34 показаны конфигурации гребенок и их крепление на очесывающем рабочем органе 2.

Согласно фиг. 28, 29 на очесывающем рабочем органе 2 между основаниями зубьев 48 гребенок 47 и ребристым элементом 55 расположен опорный элемент 56, имеющий квадратное поперечное сечение. Ребристые элементы 55 осуществляют подхватывание и транспортировку требуемых частей убираемой культуры, например зерна, которые отделяются от стеблей растений зубьями 48.

На фиг. 30 показана гребенка, в которой через определенные интервалы повторяются зубья 57, высота которых значительно превышает высоту зубьев 48. При смещении от ряда к ряду зубья 48 смещаются в одном направлении на одинаковые интервалы, благодаря чему образуется винтовая линия, что улучшает подъем растений, перетирание стеблей, их выравнивание и освобождение после очеса. Интервалы между зубьями 57 выбираются в зависимости от вида убираемой культуры, ее состояния.

На фиг. 31 показано крепление удлиненных зубьев 57 на очесывающем рабочем органе 2 посредством поперечных элементов 58, выполненных предпочтительно из трубчатого элемента и установленных с возможностью изменения угла наклона зубьев 57 и полного их отвода в нейтральное положение. Для регулирования угла наклона на элементе 58 на обоих его концах могут быть закреплены ручки (не показаны). Зубья 57 могут быть зафиксированы в любом требуемом положении посредством зажимов (не показаны).

На фиг. 32-34 представлена гребенка, выполненная составной из двух частей 59 и 60, установленных в обойме 61 с возможностью смещения относительно друг друга в направлении их длины. Шаг зубьев 48 на гребенке 59 и 60 в два раза больше нормального шага составной гребенки, когда зубцы одной гребенки располагаются точно посередине между резцами другой гребенки. На фиг. 32 гребенки смещены одна относительно другой в одно крайнее положение, а на фиг. 33 - в другое крайнее положение. Вместо обоймы 61 могут быть использованы любые другие средства, позволяющие изменять относительное положение гребенки 59 и 60.

На фиг. 35-38 показан зуб 48, изготовленный из металла или пластмассы, который может иметь или выпуклую, или вогнутую рабочую поверхность, или загнутые боковые кромки.

На фиг. 39-42 представлены неразборные гребенки, состоящие из отдельных секций, каждая из которых имеет два или только один зуб 4.

Секции крепятся на несущем очесывающем средстве 2 раздельно посредством зажимов или пружинных защелок (не показаны), взаимодействующих, например, с заклепкой 62, проходящей через два установочных ребра 63, закрепленных на несущем очесывающем средстве 2 (фиг. 41). Для замены или удаления остатков сломанной секции любой подходящий инструмент, например отвертка, вставляется в отверстие 64 и ее поворотом увеличивают щель между лапками до величины диаметра заклепки 62, после чего секция гребенки легко снимается.

На фиг. 42 показан другой вариант крепления съемных секций гребенок, а именно: под пружинный замок 65 устанавливается упругая шайба 66 и используется винт 67.

На фиг. 43, 44 представлены варианты выполнения предлагаемого уборочного устройства, в котором на нижней стороне кожуха 8 смонтирована решетка. Согласно фиг. 43 она выполнена из тонких, направляющих вниз и назад металлических ребер 68, которые имеют криволинейный профиль с вогнутостью в сторону ротора 3. Нижние края ребер 68 в задней их части взаимодействуют с зубьями 48.

Согласно фиг. 44 решетка выполнена в виде подпружиненных рычагов 69, на свободных концах которых закреплены секции зубчатых ребер 70, взаимодействующих при вращении ротора 3 с зубьями 48. Рычаги 69 смонтированы на шарнирных осях 71, закрепленных на переднем конце кожуха 8, с возможностью принудительного смещения к ротору 3 пружиной 72 для установки минимального зазора между рычагами 69 и ротором 3, который фиксируется упором 73. Посторонние предметы в собираемой растительной массе ударяясь о поперечные ребра 70, моментально отводят рычаг 69 от ротора 3 и проходят дальше.

На фиг. 47 показан вариант выполнения предлагаемого уборочного устройства, в котором в приемной части под передним концом кожуха 8 в желобе 74 смонтирован поперечный шнек 75, выше которого смонтирован поперечный молотильный ротор 76, частично окруженный сетчатым подбарабаньем 77. Ротор 76 вращается в том же направлении, что и ротор 3, а шнек 75 вращается таким образом, что обрабатываемая масса переносится к выходу в поперечном направлении. Направляющий козырек 78 направляет основную часть обрабатываемых растений к ротору 76. Проходящее через подбарабанье 77 зерно падает вниз в желоб 74. Обмолоченная масса по каналу 79, образованному направляющей перегородкой 80 и кожухом 18, направляется на обычный соломотряс 81, расположенный над поперечным шнеком 22. Между шнеком 75 и ротором 3 установлена смонтированная по всей ширине приемной зоны ротора 3 раз- делительная решетка, образованная из тонких ребер 82, ориентированных в направлении движения устройства. Решетка пропускает семена или зерно, движущееся вверх и тангенциально вперед в пространство над шнеком 75, где оно падает и попадает в желоб 74. Крупные частицы убираемых растений, представляющие собой необмолоченные или частично обмолоченные колосья, направляются ротором 3 в ротор 76. Направляющий козырек 78 может быть снабжен приводом (не показан), обеспечивающим его вибрацию или встряхивание. Соломотряс 81 производит отделение от обмолоченной массы остающихся в ней зерен или семян. Собирающееся в поддоне соломотряса 81 зерно или семена шнеком 22 подаются в зерноочистительный отсек (не показан). В качестве молотильного ротора 76 предпочтительно использовать щелочный ротор со множеством рядов прочных, гибких ориентированных под углом к поверхности ротора 76 волосков 83 (фиг. 48).

На фиг. 49 показано предлагаемое уборочное устройство с другим вариантом выполнения средства для вторичного обмолота убираемой культуры. Зерно, отделяемое от собираемой растительной массы ротором 3, проходит вдоль кожуха 8 через две разделительные решетки, образованные множеством тонких ребер 84, смонтированных на внутренней стороне кожуха 8 с наклоном в сторону движения обрабатываемой массы. Крупные частицы обрабатываемой массы задерживаются ребрами 84 и направляются вниз, а поток мелких частиц, движущихся над ротором 3, отклоняется направляющей перегородкой 85 к ребристому ротору 86, где непрерывными двумя рядами щетины 87 эти частицы приводятся в контакт с ротором 86. После обработки растительной массы необходима очистка рабочих элементов.

На фиг. 50, 51 показан вариант выполнения предлагаемого уборочного устройства, в котором во входной зоне смонтирован восьмигранный подающий ролик 88, вращающийся в направлении, противоположном направлению вращения ротора 3. Над роликом 88 смонтирована разделительная решетка из множества ребер 82, за которой установлена перегородка 89, которая направляет отделенное зерно или семена вниз к поперечному шнеку 75. Внутренняя сторона кожуха 8 в его переднем конце облицована ударопоглощающим материалом 90, обеспечивающим минимальное рикошетирующее и повреждение зерна или семян.

На фиг. 52 показан вариант предлагаемого уборочного устройства, в котором кожух 8 выполнен регулируемым в зависимости от состояния убираемой культуры. Для этого кожух 8 смонтирован на раме 1 посредством двух гидроцилиндров 91 и 92, соединенных с рамой 1 шарнирами соответственно 93 и 94. Шток гидроцилиндра 91 шарниром 95 связан с гидроцилиндром 94. При выдвигении штока гидроцилиндра 91 гидроцилиндр 92 соответственно поворачивается вверх, а передний конец кожуха 8 соответственно смещается вперед. Совместное действие гидроцилиндра 91 и 92 обеспечивают требуемое изменение положения кожуха 8. В задней части кожуха 8 связан с рамой 1 посредством стойки 96 и двух шарниров 97. Вместо стойки может быть установлен гидроцилиндр (не показан).

На фиг. 53-59 показаны варианты предлагаемого уборочного устройства с пневматическими средствами, создающими поток воздуха, направляющий убираемые растения в зону действия ротора 3.

На фиг. 53 показано пневматическое средство, состоящее из расположенной в передней части кожуха 8 камеры 98, в которую по трубопроводу 99 подается сжатый воздух. В зависимости от длины камеры 98 она на одном ее конце или на обоих может быть соединена гибкими шлангами (не показаны) соответственно с одной или двумя воздушными насосами (не показаны). В камере 98 выполнен ряд отверстий, расположенных в ряд вдоль края кожуха 8.

На фиг. 54, выходящий из камеры 98 поток воздуха направлен более круто, чем на фиг. 53.

В пневматическом средстве, показанном на фиг. 55, направление выходящего из камеры 98 воздуха контролируется двухпозиционной заслонкой 100 типа "бабочка". Благодаря этому воздух может быть направлен либо вверх, либо вниз. Заслонка 100 смонтирована на оси 101, сориентированной перпендикулярно направлению движения устройства.

На фиг. 56 изображена поворотная камера 98, смонтированная на шарнирной оси 102. При этом воздух круто направляется либо в сторону ротора 3, либо круто вверх в транспортный канал 7.

На фиг. 58 в варианте устройства с подающим роликом 38 в его конструкцию входит центральный цилиндр 103, соединенный с воздухопроводом 104, имеющим выходную щель 105, которая может быть установлена в любом требуемом положении в зависимости от необходимого направления выходящего из него воздуха. По концам ролика 38 расположены диски 106, к которым прикреплены лопатки 107. Диски 106 с поперечными лопатками 107 вращаются вокруг цилиндра 103 в режиме подбрасывания. Через отверстия в центре дисков 106 в цилиндр 103 проходит воздухопровод 108.

Аналогичная система показана и на фиг. 59, только здесь она размещена в конструкции самого ротора 3.

На фиг. 60-63 показаны обычные случаи применения предлагаемого уборочного устройства.

На фиг. 60 устройство навешено на традиционный уборочный комбайн, вместо режущего аппарата установлено очесывающее средство.

На фиг. 61-63 предлагаемое уборочное устройство смонтировано на тракторе 109, при этом собираемая растительная масса поступает на поперечный транспортер 110 и далее по ленточному подъемнику 111 в кузов прицепа, буксируемого вторым трактором 112. Колеса трактора 112 снабжены козырьками 113, которые разводят в сторону солому и стебли растений так, что следующие за ним колеса проходят по земле, не вмятая остающиеся в поле растения.

На фиг. 64-65 показан вариант предлагаемого уборочного устройства, в котором за ротором 3 в направлении движения собираемой массы установлена вентиляционная решетка 114 типа жалюзи, которая свободно пропускает воздух, но задерживает частицы растений, движущиеся вверх. Убираемый материал в своем движении сталкивается со свободно висящей шторкой 115, закрепленной на облегченной опорной конструкции, и падает вниз в желоб 10 и далее поступает на скребки 116 цепного или ленточного конвейера 117. На наклонной вверх и назад стенке 118 желоба 10 закреплены поперечные износозащитные ребра 119, которые могут быть изготовлены из дерева. Ребра 119 предотвращают непосредственный фрикционный контакт скребков 116 с поверхностью стенки 118. Верхняя ветвь конвейера 117 закрыта защитным элементом 120.

На фиг. 65 убираемая в желоб 10 масса транспортируется двумя транспортерами 117. В целях предотвращения скапливания убираемой растительной массы в центральной части желоба 10 на передней наклонной стенке 9 желоба 10 смонтирован двускатный отвал 121, состоящий из двух изогнутых в противоположные стороны козырьков 122 и 133. поверхности которых направлены назад и вниз от центрального гребня 124. Позади ротора 3 смонтирована упругая заслонка 125, простирающаяся по всей длине хедера и концами закрепленная на его боковинах (не показаны). Заслонка 125 останавливает очесанные ротором 3 частицы собираемого материала, которые при этом падают вниз в желоб 10, а также предотвращают попадание отскакивающих частиц обратно в зону ротора 3. Выше заслонки 125 смонтирован свободно или принудительно вращающийся в подшипниках ролик 126, предотвращающий скапливание растительной массы на верхней кромке заслонки 125.

На фиг. 66 и 67 представлены соответственно поперечный разрез и вид сверху варианта выполнения предложенного уборочного устройства, в котором частицы убираемой культуры ротором 3 направляются на задерживающие шторки 127, заставляющие эти частицы падать вниз на двухсекционный поперечный ленточный транспортер 128, на котором закреплены поперечные ребра 129. По обоим краям транспортерная лента имеет продольные гибкие бортики 130, предотвращающие потери зерна или семян, когда уборочное устройство движется по полю, имеющему уклон вверх или вниз. Бортики 130 сверху закрыты продольными экранирующими элементами 131, которые могут быть выполнены в виде эластичных витков. В центральной части хедера в заглубленном приемнике 132 смонтированы два ориентированных продольно шнека 133 и 134, которые вращаются в противоположных направлениях таким образом, что с нижней стороны их спиральные ребра сгребают растительную массу в центральную зону и продвигают ее назад к приемному концу пластинчатого цепного конвейера 135. Кожух 8 в передней части с внутренней стороны покрыт слоем упругой ударопоглощающей пластмассы 136, который сводит к минимуму рикошетирующие твердого зерна и семян и связанные с этим потери зерна и его повреждение. В сочетании в эластичными очесывающими элементами 4 такая система обеспечивает до минимума потери собираемой массы в передней части устройства. Подходящим синтетическим ударопоглощающим материалом является полиуретан. Для изготовления очесывающих гребенок предпочтительно использовать пластмассу, твердость которой по Шору находится в пределах от 4 до 60⁰ Д. Для облицовки поверхности кожуха 8 и других элементов устройства предпочтительно применять более мягкую пластмассу, обладающую способностью поглощать энергию ударных нагрузок. Кроме этого, на внутренней стороне кожуха 8 в его передней части выполнен уступ 137, который направляет движущиеся вниз по этой поверхности семена или зерно в зону действия ротора 3, где оно подхватывается и направляется вверх и назад вдоль транспортного канала 7. Эффект обратного уступа 137 важен тогда, когда прекращается в процессе уборочных работ экранирующее действие растений, например, когда уборочное устройство достигает края убираемого поля.

На фиг. 68 представлен вариант предлагаемого устройства, в котором частицы собираемой массы, ударяясь в шторку 115, падают вниз на ленточный конвейер 138, ширина которого соответствует ширине ротора 3. С конвейера 138 масса переносится назад на поперечный шнек 139, вращающийся в поперечном желобе 140.

На фиг. 69, как и на фиг. 2, представлен вариант предлагаемого устройства, в котором очесывающий рабочий орган 2 выполнен в виде конвейерной ленты 13, только огибающей не два, а три шкива 14. В данном варианте выполнения также представлен кожух 8, выполненный из двух панелей 141 и 142, соединенных между собой шарниром 143. В некоторых случаях на задней панели 142 с ее нижней стороны может быть смонтировано несколько зубчатых гребенок 144, зубцы которых при движении ленты 13 проходят через промежутки очесывающих элементов 4, благодаря чему обеспечивается многократное воздействие очесывающих элементов 4 на собираемый растительный материал. Сзади ленты 13 может быть смонтирована наклонная сепарационная решетка 145, образованная из множества ребер или стержней, которая при уборке зерна или семян задерживает крупные и легкие частицы растительной массы. Скапливающиеся на решетке 145 частицы обрасываются очесывающими элементами 4 вниз на землю. Решетка 145 пропускает попадающие на нее зерно или семена на расположенный под ней пластинчатый конвейер 146. Дополнительно для отделения легких частиц убираемой культуры от зерна или семян создается направленный вниз в направлении стрелки А поток воздуха, действующий в зоне ленты 13 очесывающего органа 2.

В некоторых конструкциях уборочного устройства очесывающий орган 2 может состоять из нескольких расположенных по всей ширине устройства лент 13, которые проходят через отдельные шкивы 14 (или ролики), а на одном из концов через общий для всех ведущих шкив (или ролик).

На фиг. 70 показано предлагаемое уборочное устройство с двумя роторами 15 и 16, как и на фиг. 3, в котором кожух 8 выполнен с поворачивающейся на шарнирной оси 147 нижней частью 148. Последняя имеет такую конфигурацию, что ее обращенная вниз поверхность 149 имеет наклон назад и вниз и во время работы устройства движется по верхушкам убираемых растений. Опускание нижней части 148 ограничивается цепью 150. В конструкции устройства может быть использовано несколько цепей 150, располагающихся по длине части 148. Цепь 150 может быть заменена пружиной (не показана). Часть 148 по длине может быть разделена на

несколько секций и при уборке растений с изменяющейся высотой на изменение высоты будут реагировать только отдельные секции. Выше шарнирной оси 147 на кожухе 8 закреплено несколько обратных уступов 151, которые направляют попадающие на нижнюю часть 148 кожуха 8 частицы убираемой культуры обратно в зону действия ротора 3.

Вместо выполнения нижней части 148 кожуха 8 поворотной на передней кромке кожуха 8 может быть закреплена шторка (не показана), которая будет выполнять те же функции.

На фиг. 71-74 представлено выполнение очесывающих элементов и их взаимное расположение при выполнении очесывающего рабочего органа в виде двух роторов 15 и 16 (см. фиг. 3), а именно показана конфигурация гребенок 47, закрепленных на роторе 15 и гребенок 17, закрепленных на роторе 16. и их взаимное расположение.

На фиг. 71 показано взаимное расположение гребенки 47, имеющей короткие зубцы 48, шаг которых в два раза больше зубцов 152 гребенки 17. Такая система наиболее пригодна при уборке ценных культур и растений, стебли которых наклонены к движущемуся к ним уборочному устройству.

Система, показанная на фиг. 72, наиболее подходит для уборки беспорядочно полеглих культур.

На фиг. 73 зубцы гребенки 17 имеют правильную треугольную форму, а на фиг. 74 гребенка 17 выполнена в виде ребра.

Гребенки могут иметь и другие конфигурации и взаимное расположение, которое зависит от вида убираемой культуры, ее состояния и условий уборки.

В предлагаемом уборочном устройстве может быть предусмотрено средство для регулирования расстояния между роторами 15 и 16.

Кроме того, в предлагаемом устройстве в его передней части может быть смонтирован датчик (или несколько), регистрирующих высоту убираемой культуры.

В любой из представленных конструкций предлагаемого уборочного устройства для срезания остающихся на поле после отделения требуемых частей убираемой культуры стеблей может быть использован режущий аппарат (не показан) как возвратно-поступательного, так и вращательного действия.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

При работе устройства концы очесывающих элементов 4, смонтированных на очесывающем рабочем органе 2, входят в массу убираемых растений, практически не вызывая повреждения стеблей. После входа в массу растений очесывающие элементы 4 движутся вверх, захватывая при этом один или несколько стеблей. Когда в процессе направленного вверх движения очесывающие элементы 4 достигают верхних частей растений, они отделяют от них требуемые части. Отделение требуемых частей осуществляется растиранием и/или изломом, и/или разрывом стеблей растений в местах их контакта с очесывающими элементами 4.

После отделения от стеблей требуемые части растений переносятся очесывающим рабочим органом 2 (ротором 3 или конвейерной лентой 13) вверх и назад к механизмам поперечного 11 или продольного 12 переноса этих частей к молотильному, сепарационному и очищающему механизмам.

В одном из вариантов выполнения предлагаемого уборочного устройства (фиг. 47) отделенные части растений двигаются вверх и вперед в дополнительный ротор 76.

Очесывание от растений зерна или семян осуществляется кромками 49 и 50 смежных зубьев 48, а краями расширения 54, окружая растение, очесывается обращенная вперед часть растений. Взаимодействующие с растениями элементы создают поперечные поверхности, приводящие в движение очесываемые части растений вдоль проходов рядов растений.

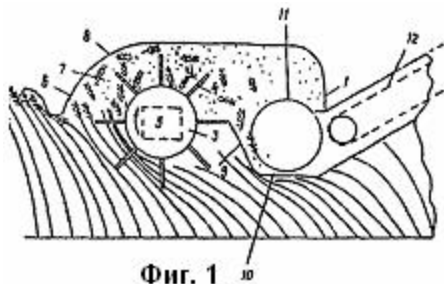
Перенос отделенных частей растений осуществляется по транспортному каналу 7, образуемому кожухом 8 в сочетании с очесывающим рабочим органом 2. Кожух 8 также предотвращает выбрасывание вперед при обычной конструкции предложенного устройства очесанных зерен или семян, направляя их обратно к очесывающему рабочему органу 2.

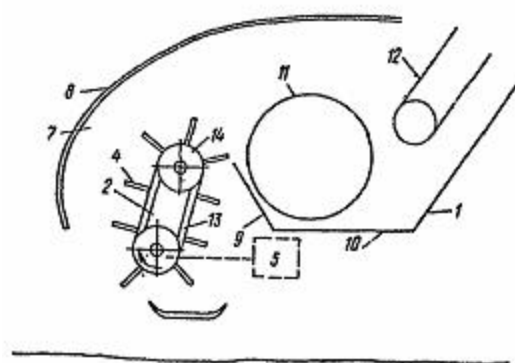
Остающиеся после очесывания требуемых частей стебли растений проходят под уборочным устройством и остаются в поле или могут быть срезаны режущим аппаратом на необходимой высоте.

Регулирование положения очесывающего рабочего органа 2 по высоте позволяет производить эффективную уборку растений с очень коротким стеблем или уборку полеглих растений.

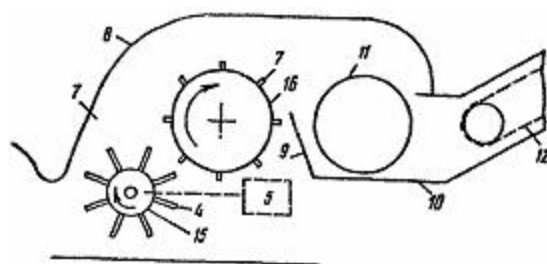
При соответствующем выборе скорости движения очесывающего элемента 4 и соответствующей геометрии элементов уборочного устройства можно производить раздельную уборку, при которой в первый и последующий проходы производится сбор только полностью созревших семян, в частности семенников трав.

Описанные в вариантах предложенного уборочного устройства дополнительные средства позволяют убирать любые виды растений и независимо от их состояния и условий уборки.

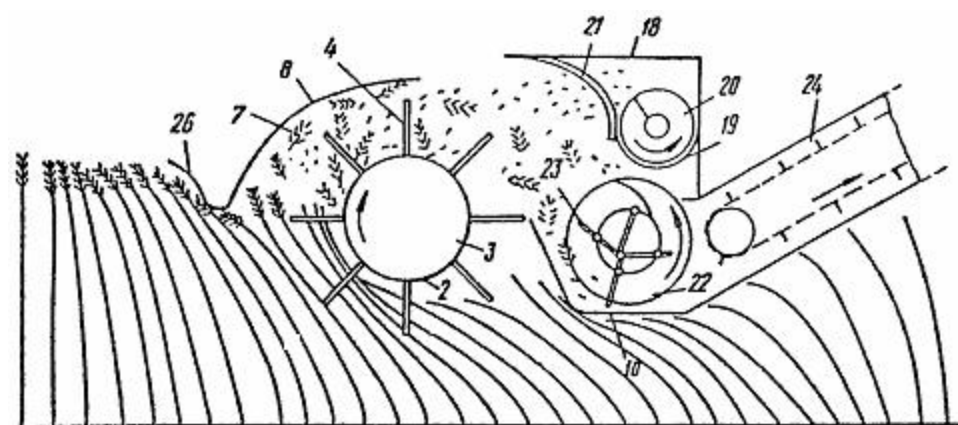




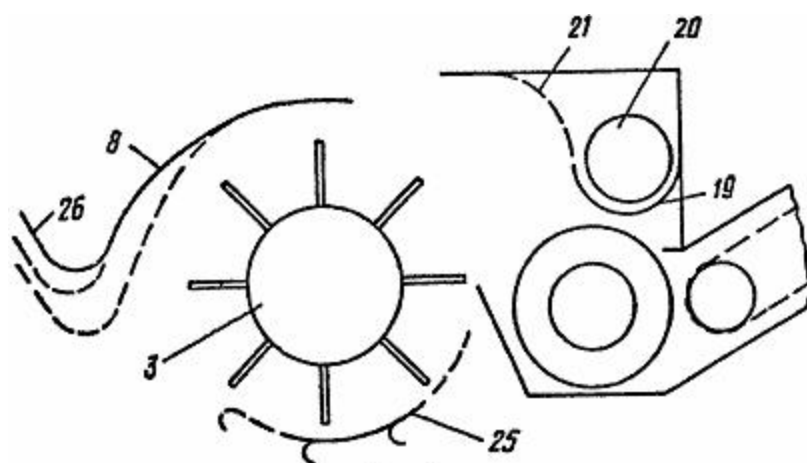
Фиг. 2



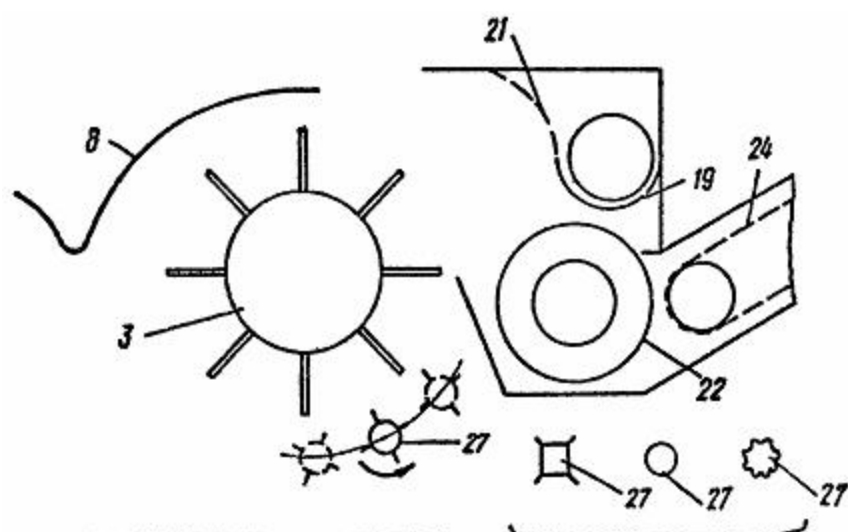
Фиг. 3



Фиг. 4

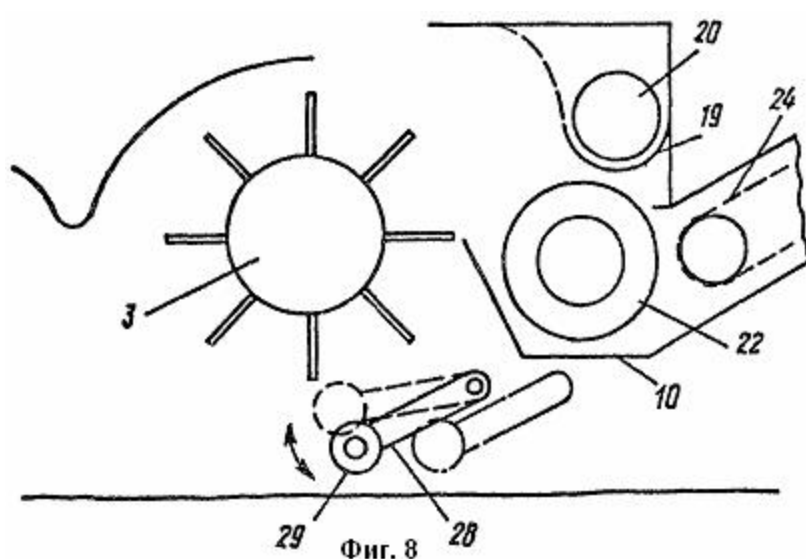


Фиг. 5

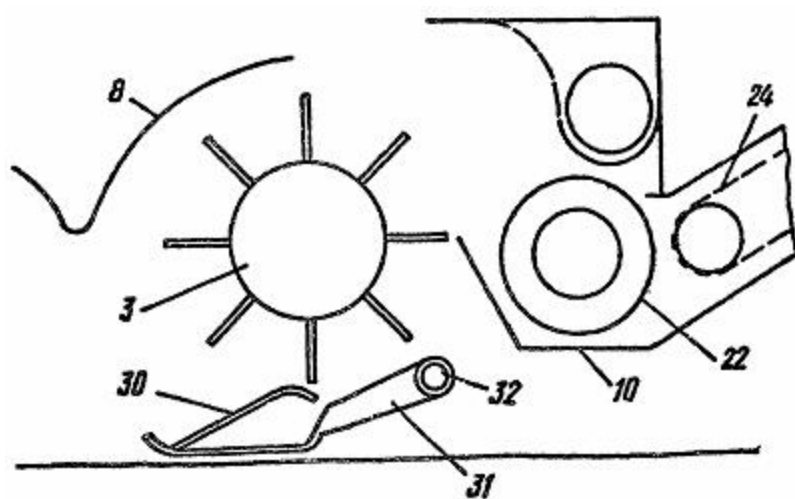


Фиг. 6

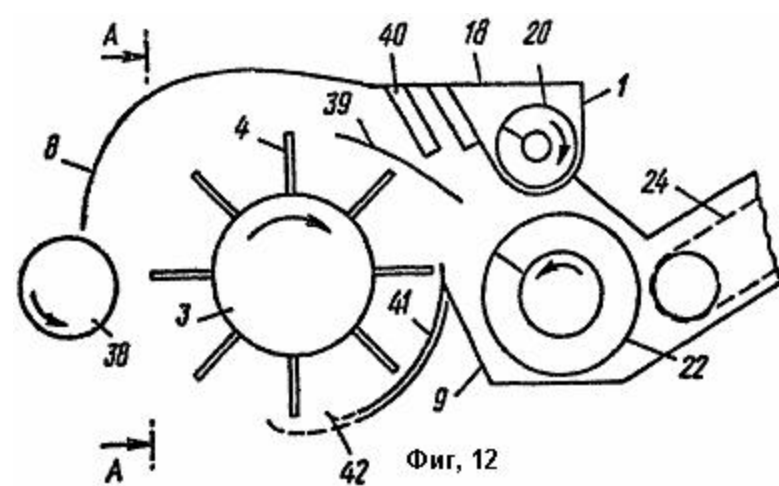
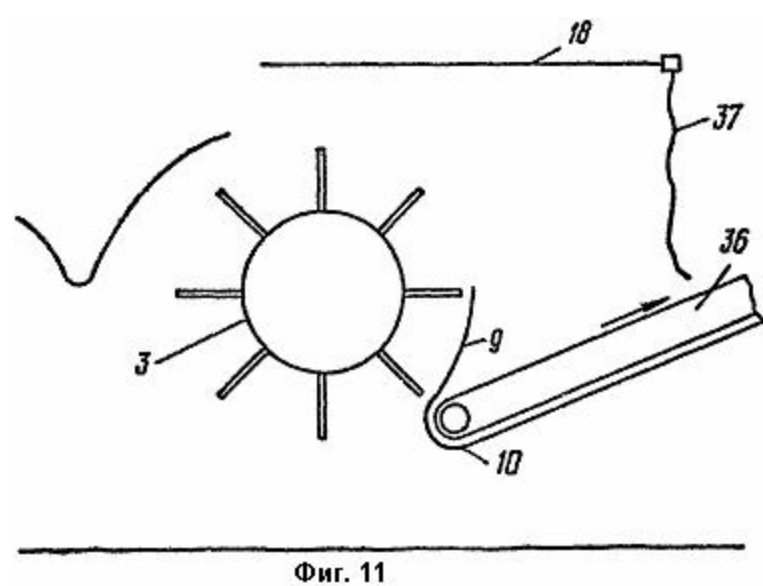
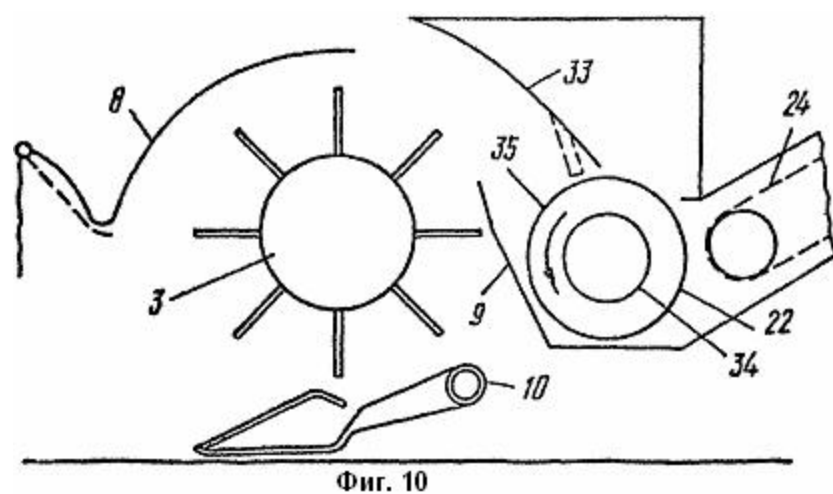
Фиг. 7

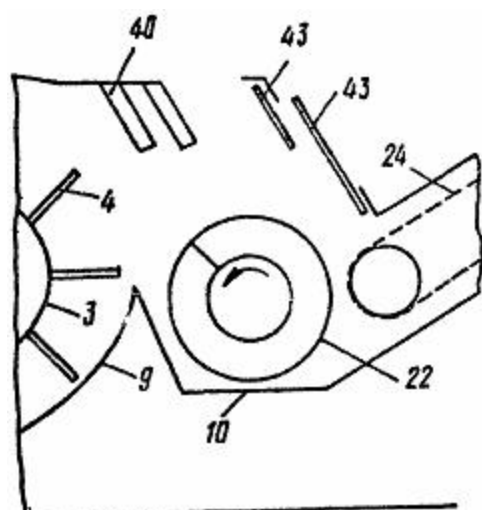


Фиг. 8



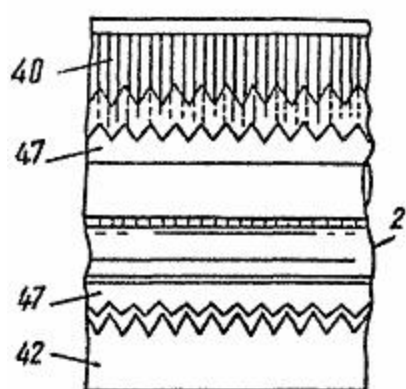
Фиг. 9



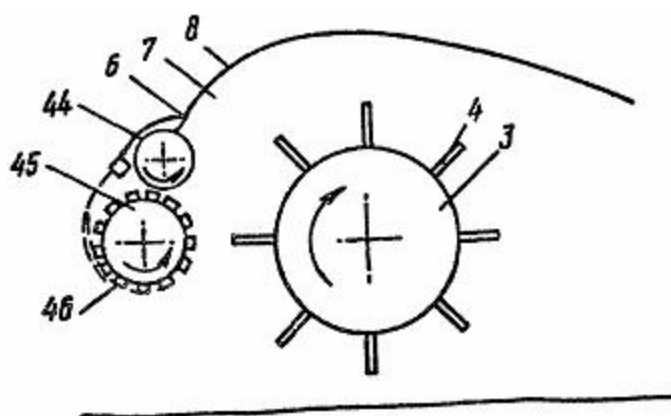


Фиг. 13

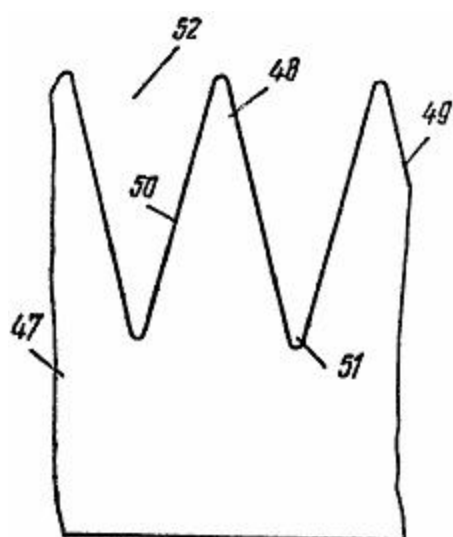
A-A



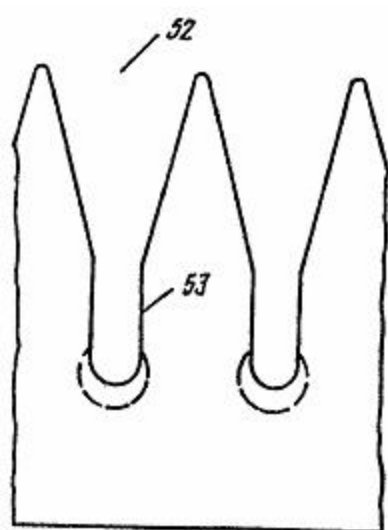
Фиг. 14



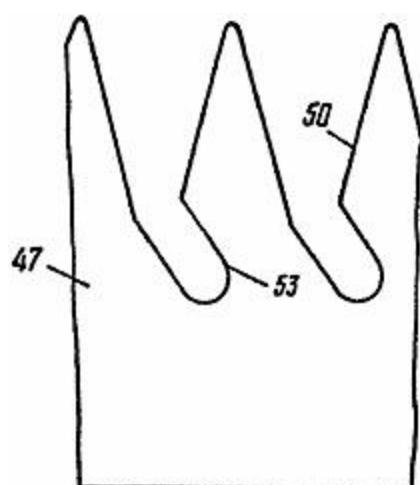
Фиг. 15



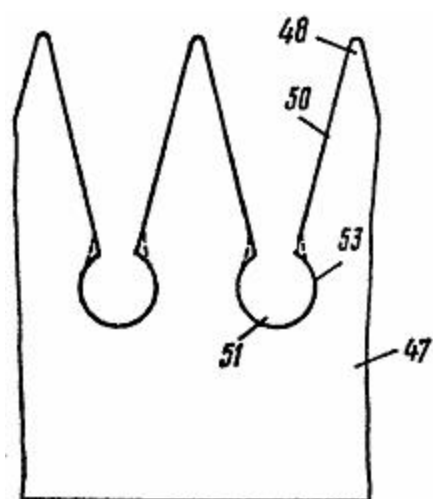
Фиг. 16



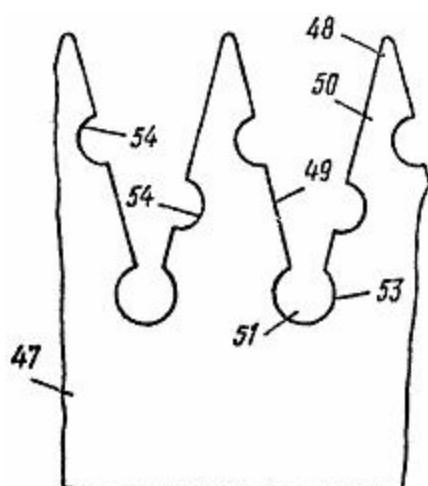
Фиг. 17



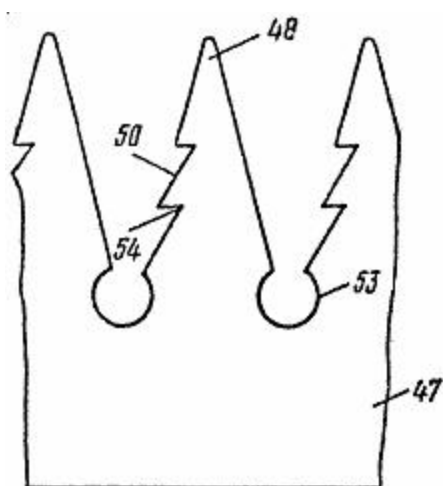
Фиг. 18



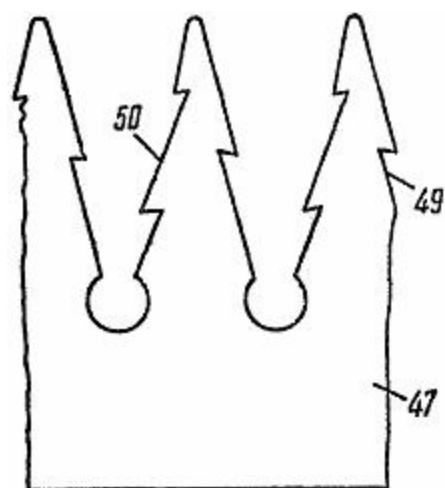
Фиг. 19



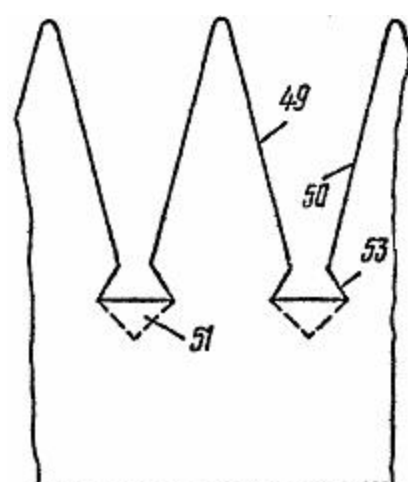
Фиг. 20



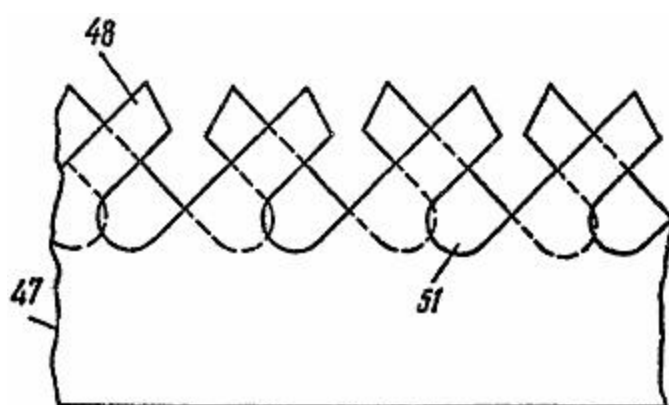
Фиг. 21



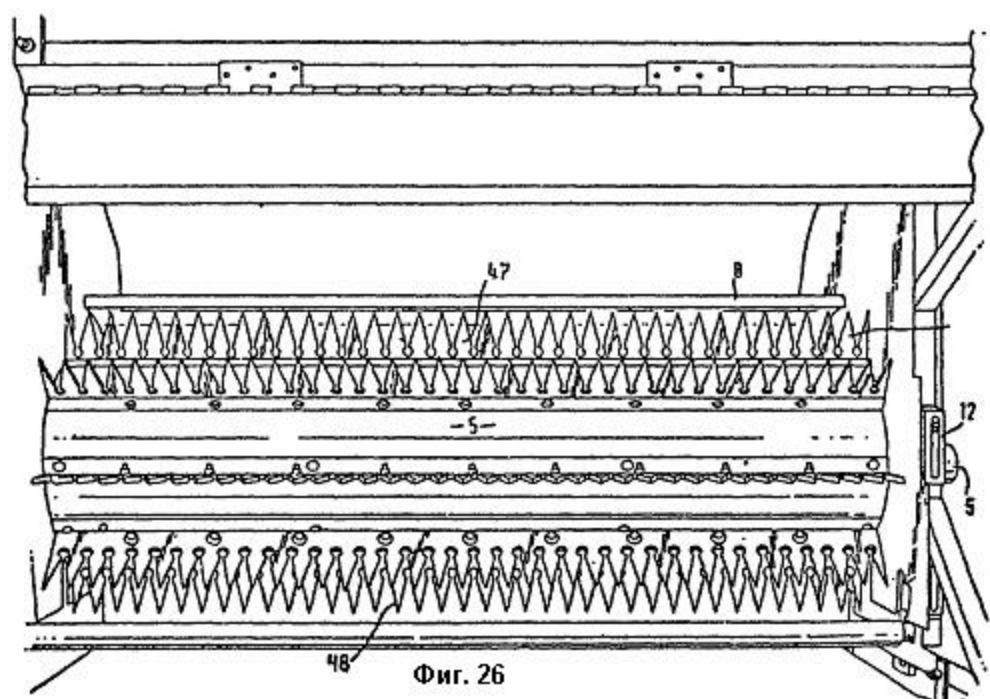
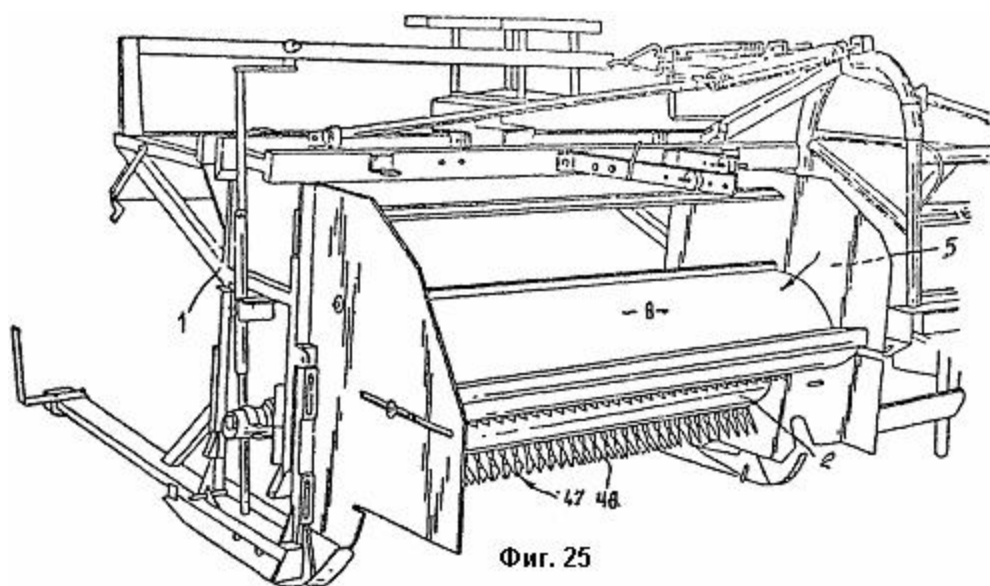
Фиг. 22

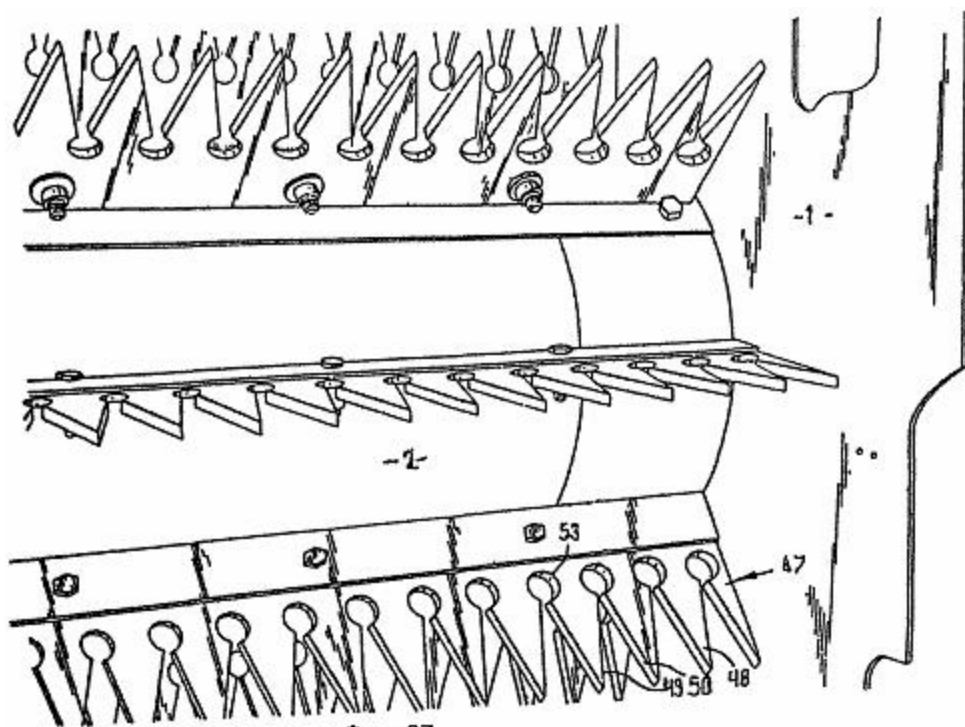


Фиг. 23

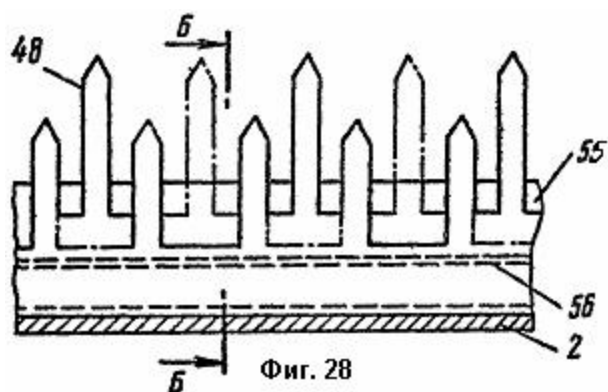


Фиг. 24

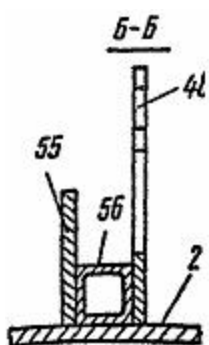




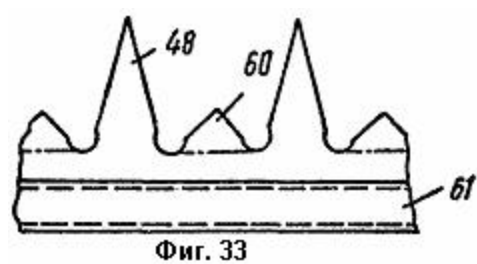
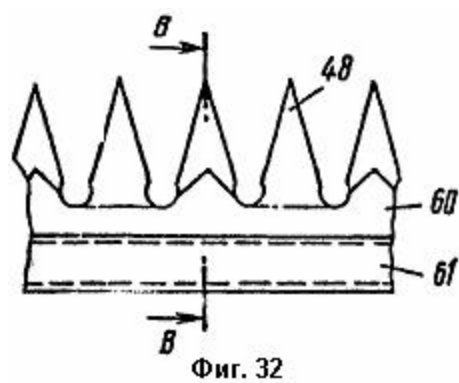
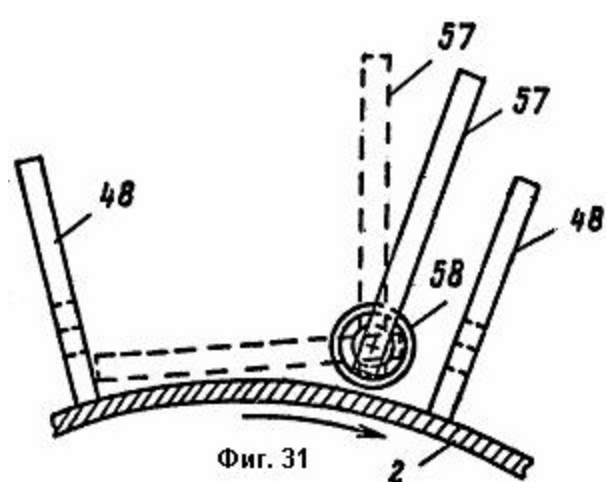
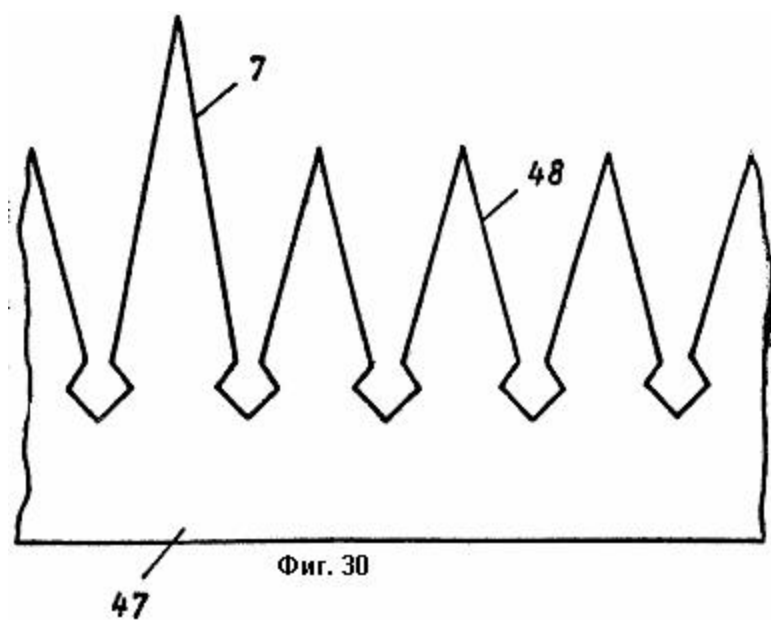
Фиг. 27

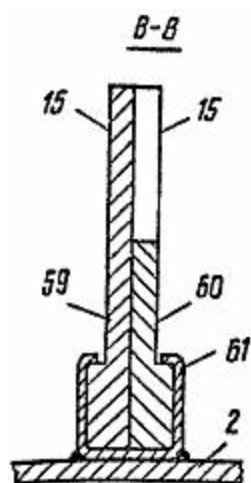


Фиг. 28

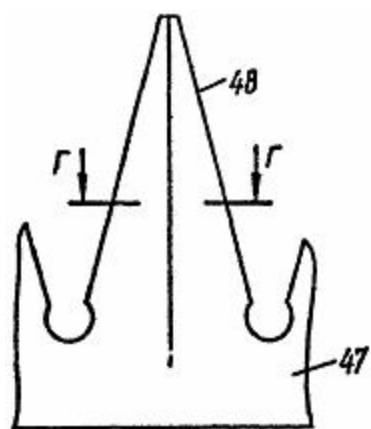


Фиг. 29

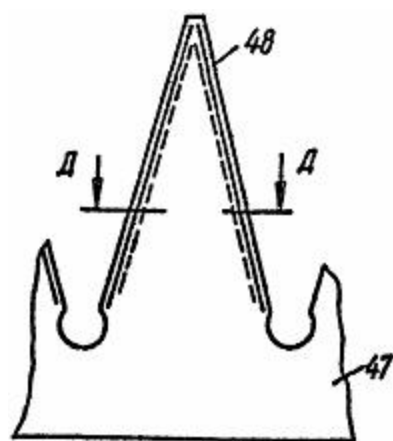




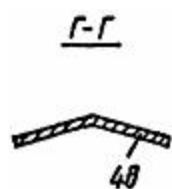
Фиг. 34



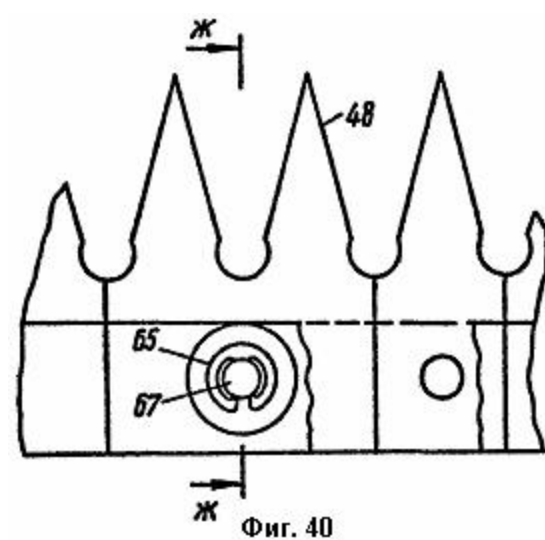
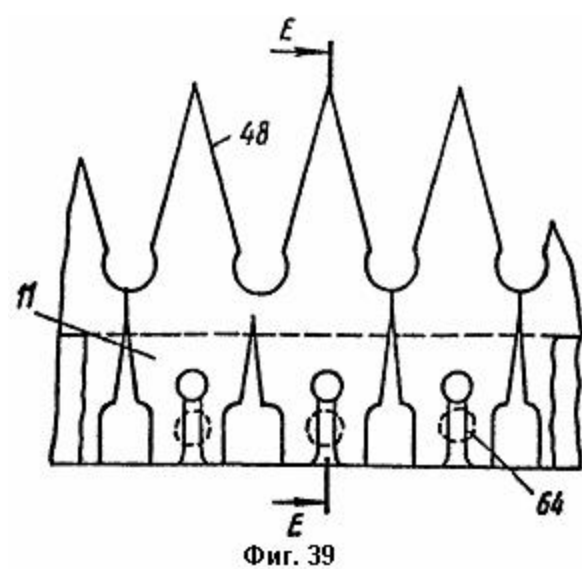
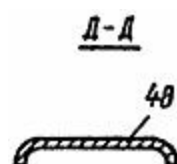
Фиг. 35



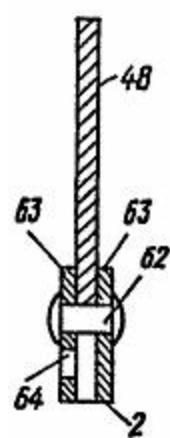
Фиг. 36



Фиг. 37

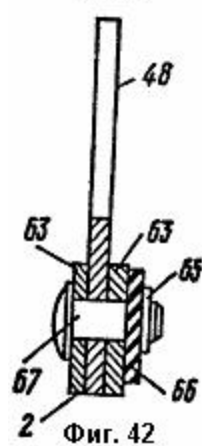


E-E

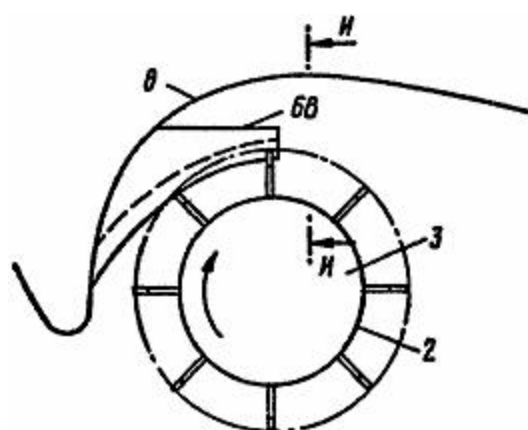


Фиг. 41

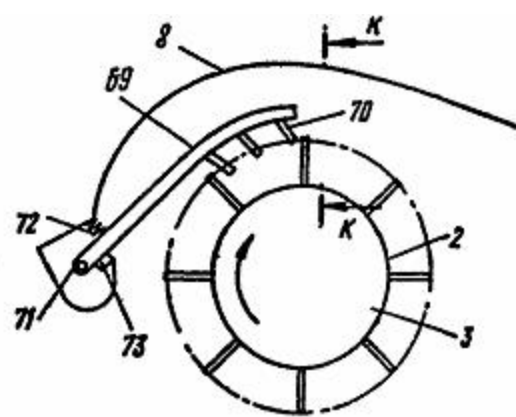
Ж-Ж



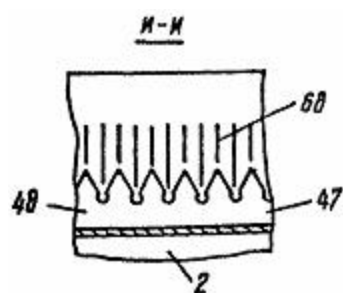
Фиг. 42



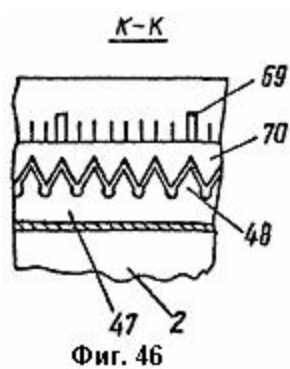
Фиг. 43



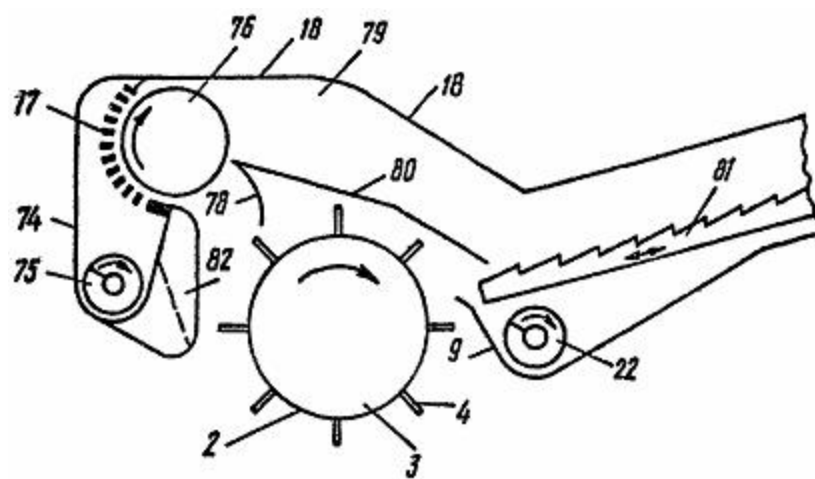
Фиг. 44



Фиг. 45



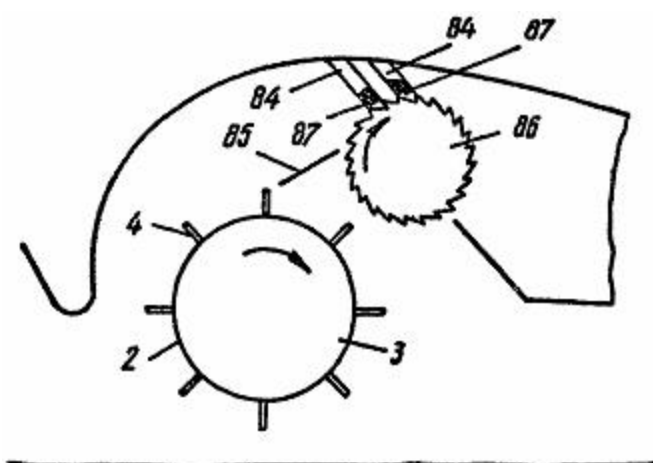
Фиг. 46



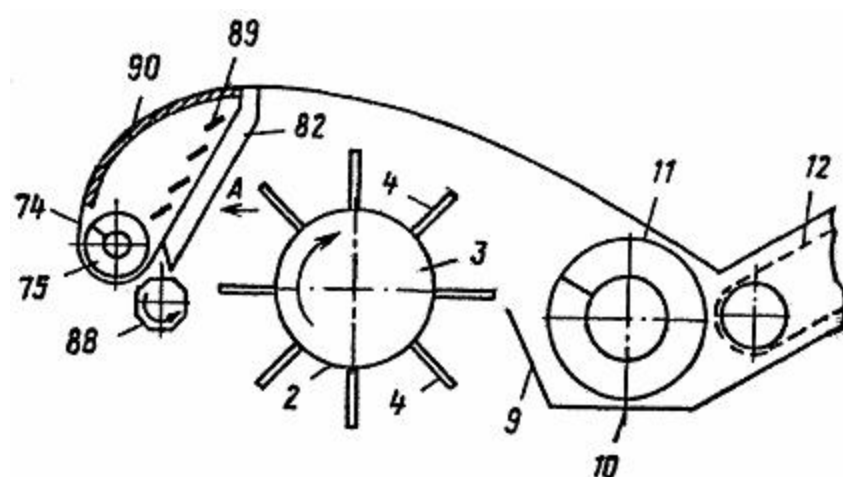
Фиг. 47



Фиг. 48

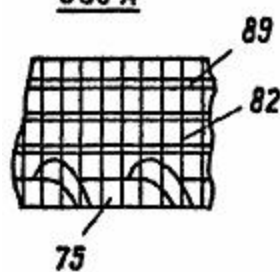


Фиг. 49

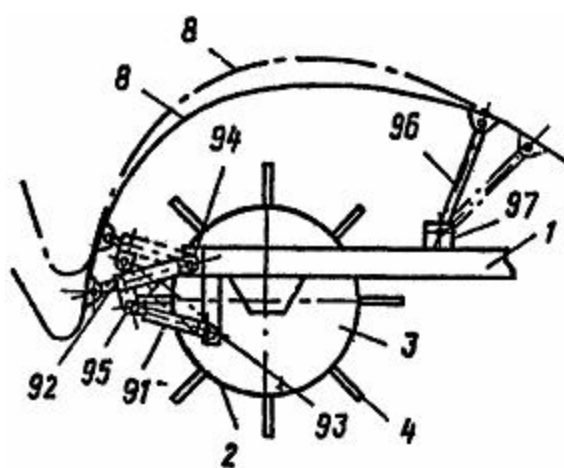


Фиг. 50

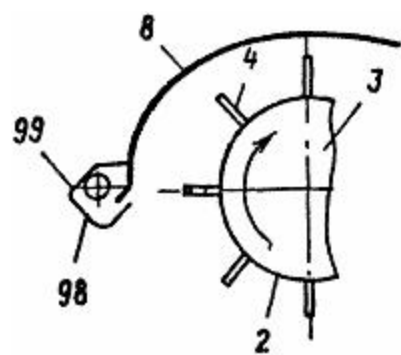
Вид А



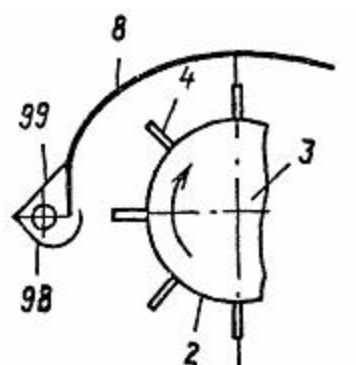
Фиг. 51



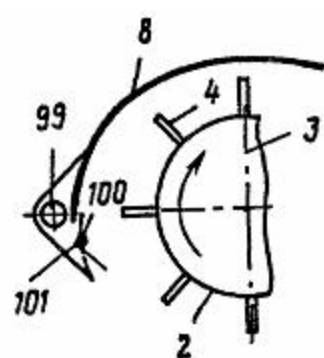
Фиг. 52



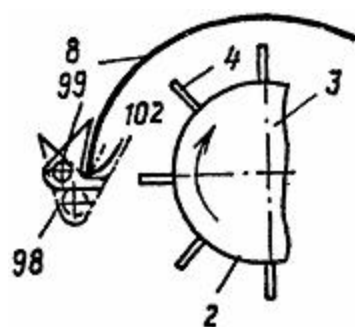
Фиг. 53



Фиг. 54



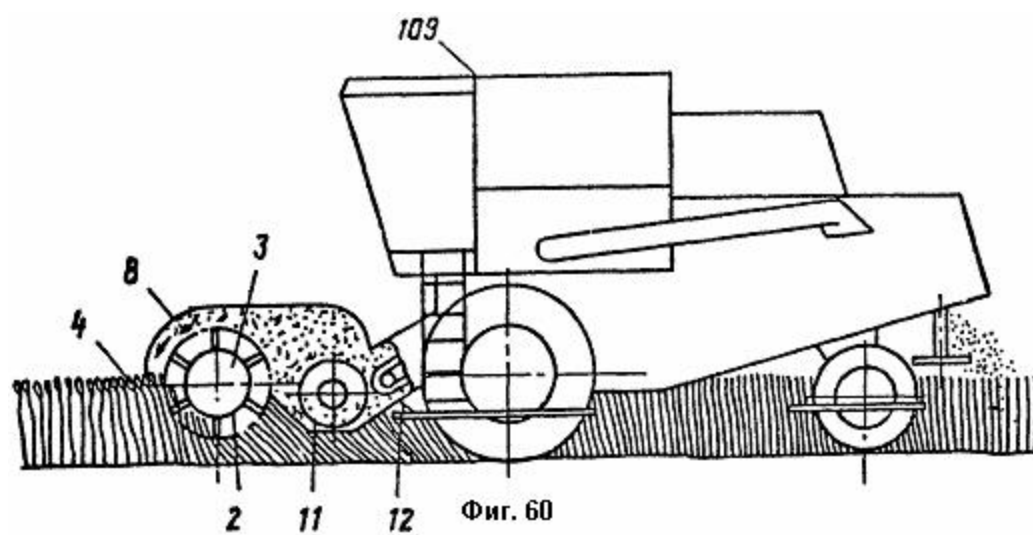
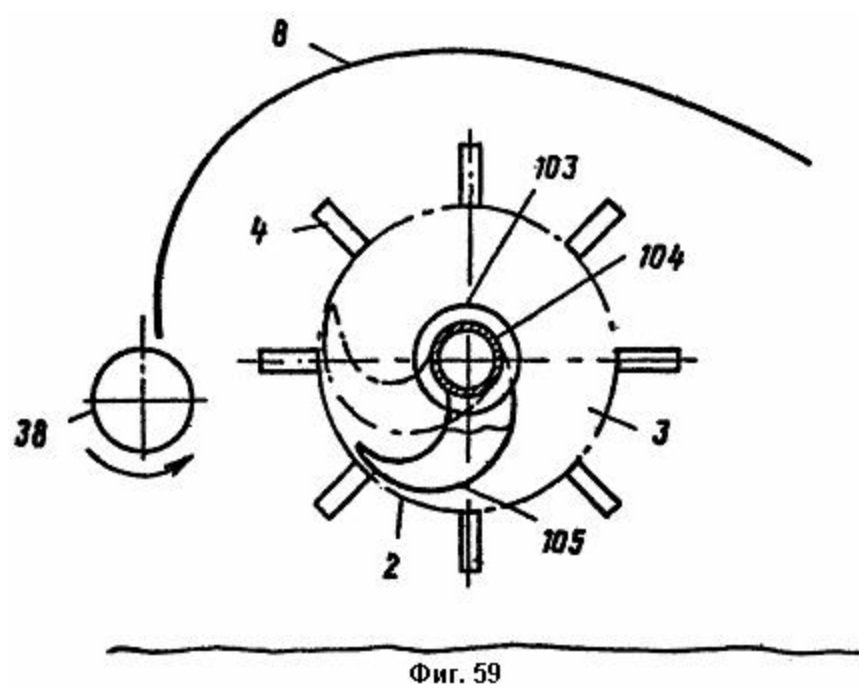
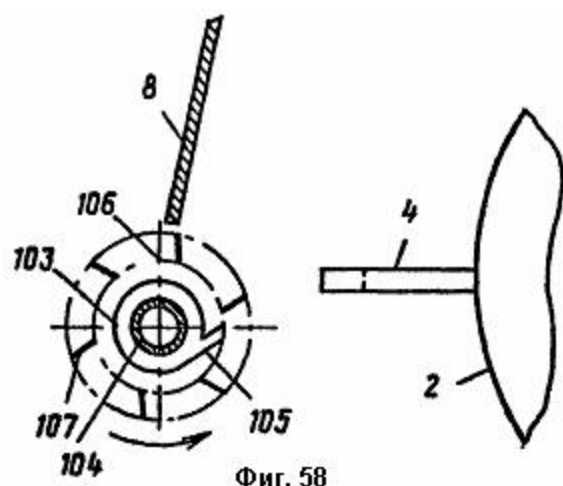
Фиг. 55

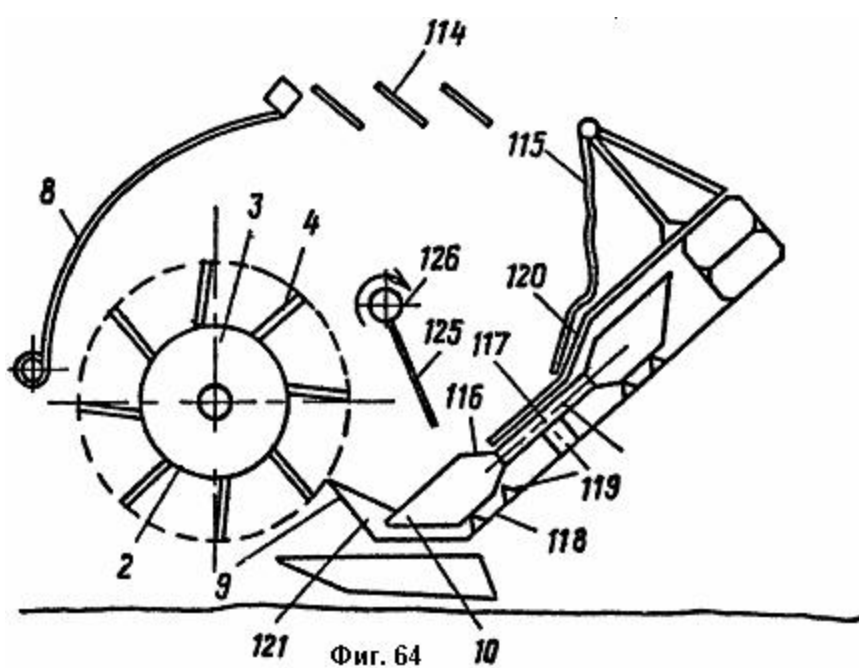
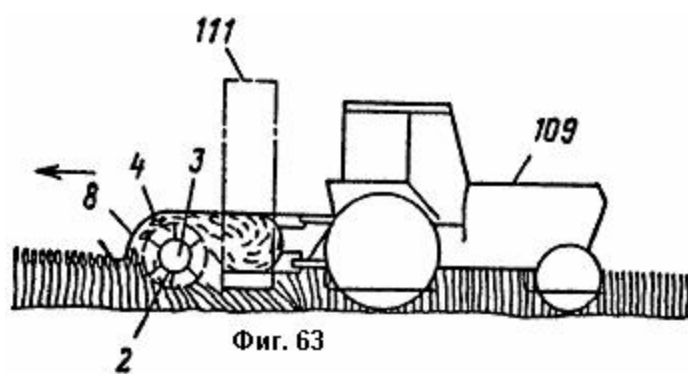
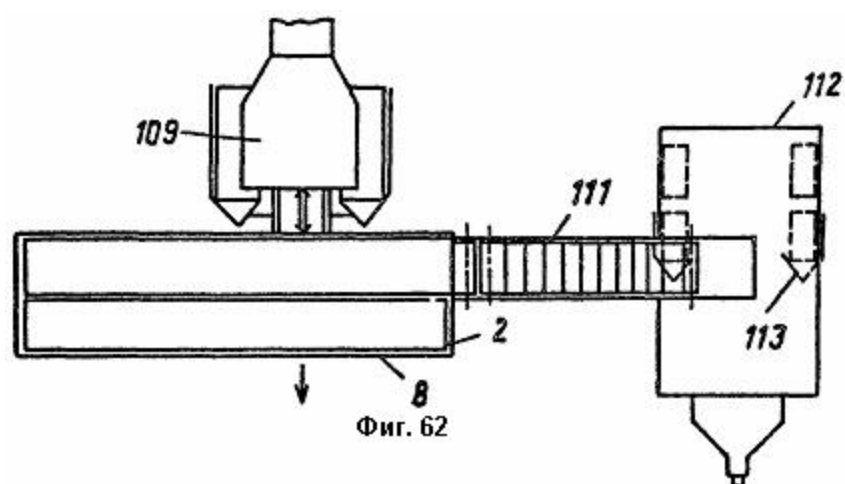
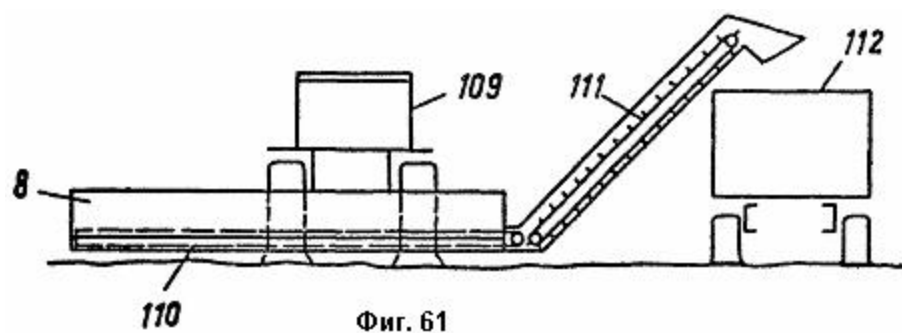


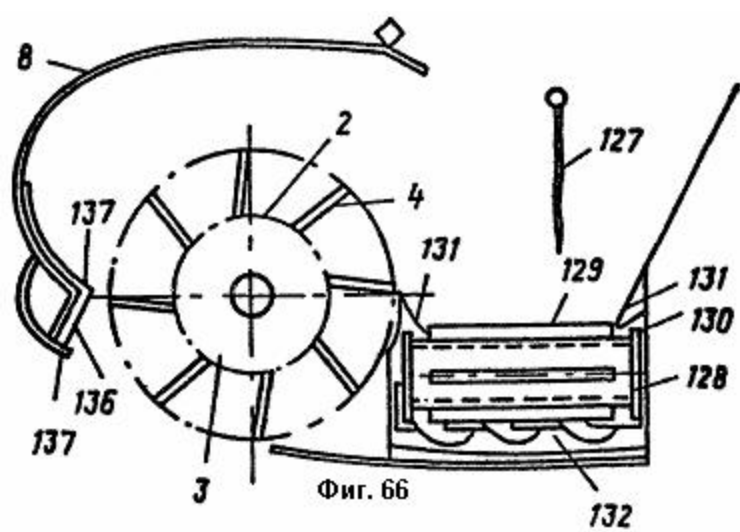
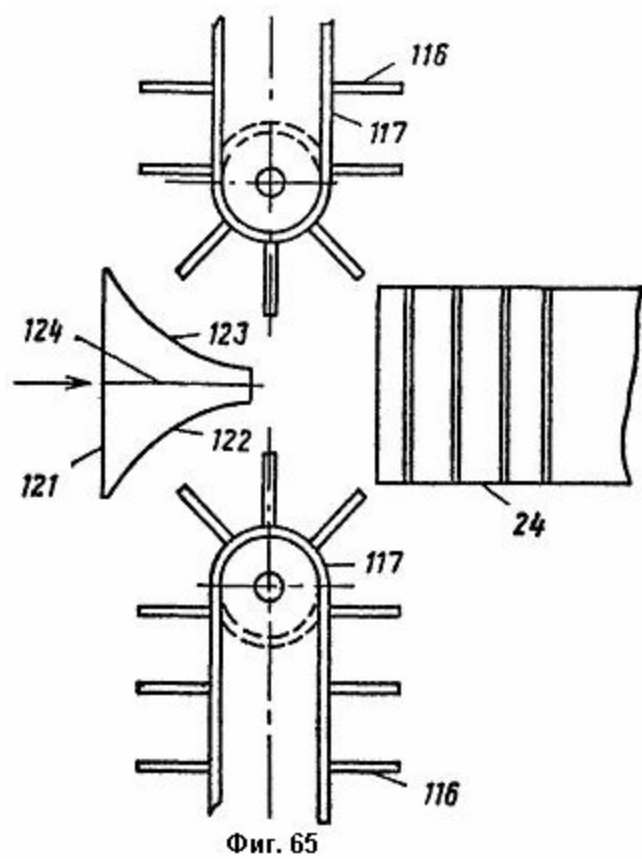
Фиг. 56

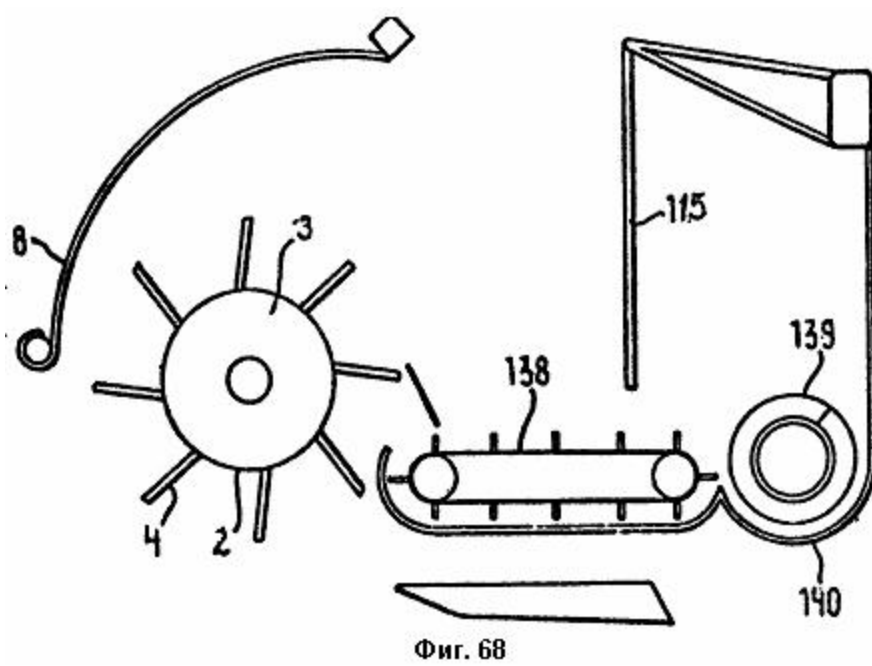
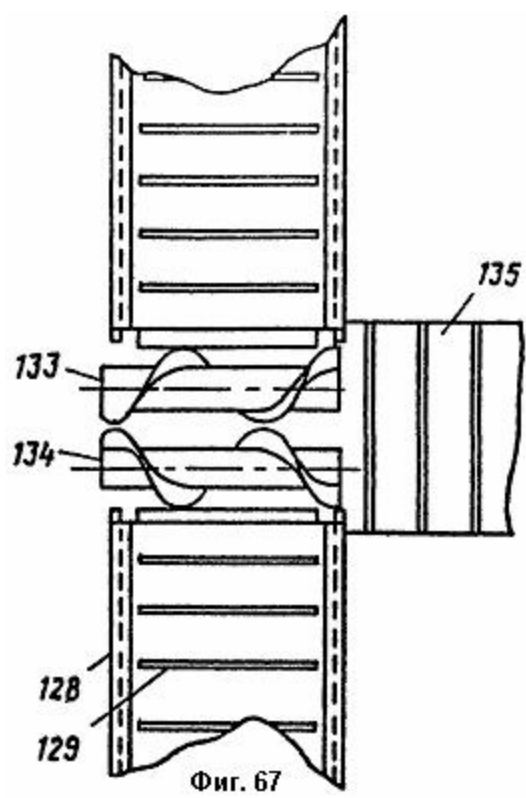


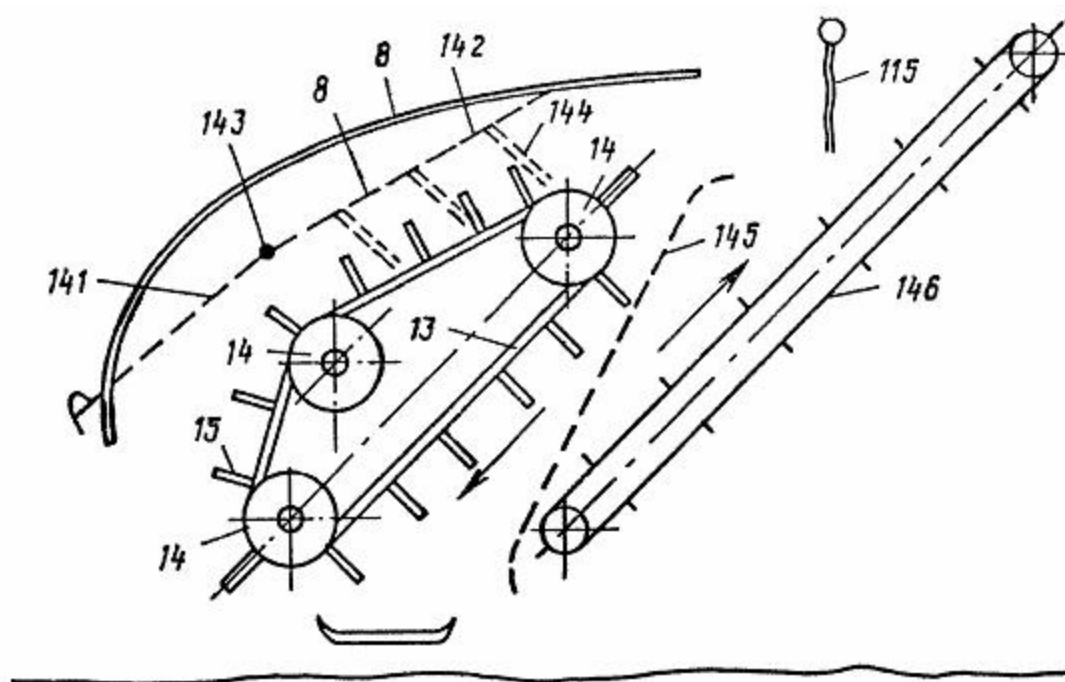
Фиг. 57



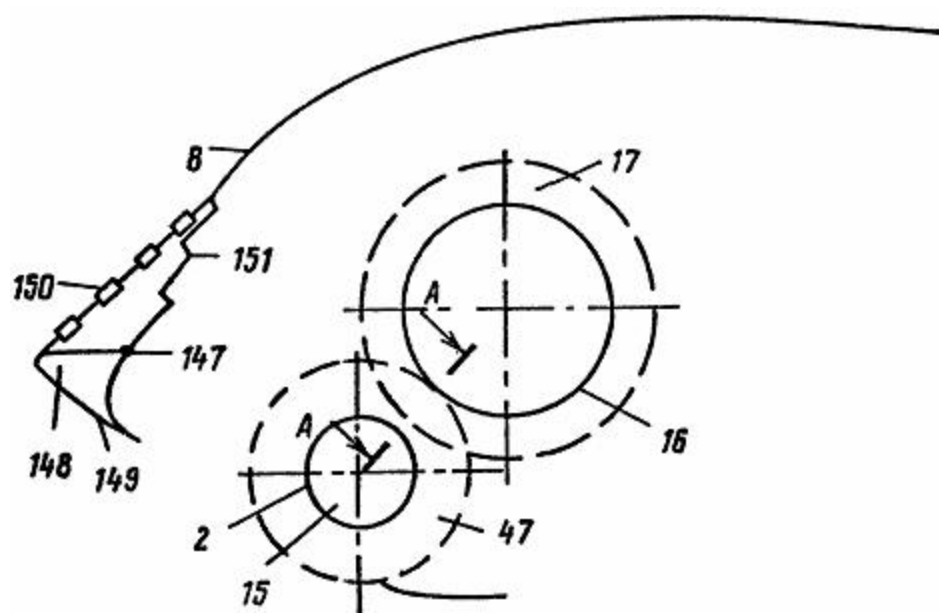




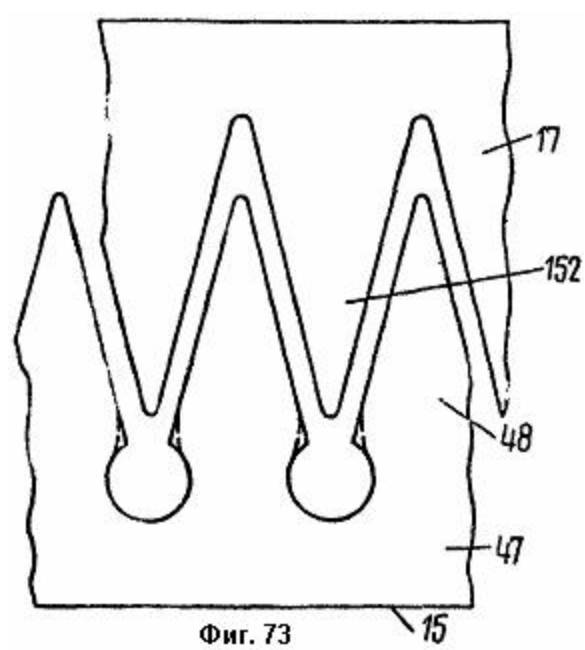
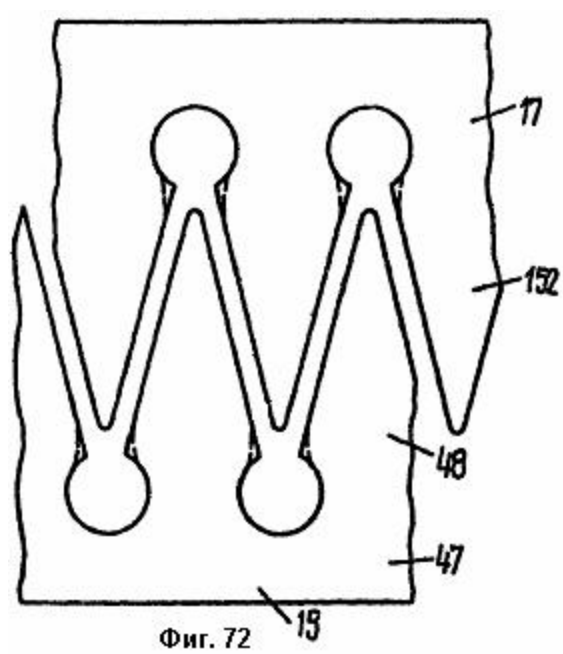
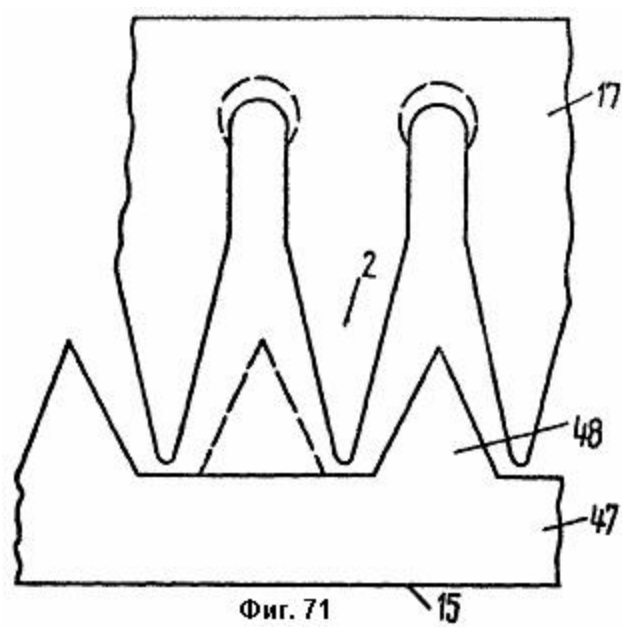


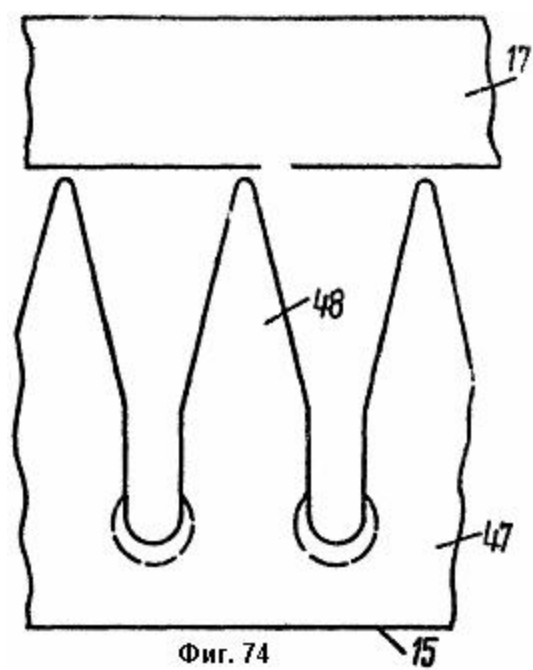


Фиг. 69



Фиг. 70





Фиг. 74