



(12) **Описание изобретения**
К ПАТЕНТУ

1

(21) 20000598
(22) 01.03.2000
(46) 01.07.2002, Бюл.№2 (26)
(72) Яхияев Г. (ТJ), Акрамов Б.Н. (ТJ), Рахматов М. (ТJ), Яхияев Б. (ТJ), Аминов Ф. (ТJ), Намозов Б. (ТJ), Тошев М. (ТJ)
(71)(73) Таджикский технический университет (ТТУ) (ТJ)
(56) 1. Яхияев Г. Повышение эффективности посева хлопчатника путем оптимизации подготовки почвы и предпосевной обработки семян. Автореф. Дисс. На соискание ученой степени док.техн.наук. Санкт-Петербург. Пушкин.- 32 с.
2. Авт. свид. СССР № 1523067 A01 B 49/06 "Рабочий орган для рыхления почвы и внесения в нее удобрений".
3. Авт. свид. СССР № 1657084 A1. A01 B 49/06, 79/02 "Способ внесения удобрений одновременно с формированием гребней и устройство для его осуществления".
(54) СПОСОБ И УНИВЕРСАЛЬНАЯ РАМА ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЫ, ФОРМИРОВАНИЯ ГРЕБНЕЙ С ВНЕСЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ И ПОСЕВ ТРЕХУГОЛЬНО-ГНЕЗДОВОЙ СХЕМОЙ НА ГРЕБНЯХ
(57) Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению и касается технологии и ее конструктивной реализации для минимизации воздействия ходовых агрегатов на почву, уменьшения затрат энергии и расхода семян хлопчатника при севе. Цель изобретения - снижение затрат энергии

2

при вспашке, повышение эффективности фотосинтетической активной радиации (ФАР) и питательных веществ, уменьшения металлоемкости предпосевных и посевных агрегатов при посеве семян хлопчатника.

Указанная цель достигается способом посева и системой навесных орудий навешиваемых на универсальную раму последовательно, в соответствии с технологией посева, при совмещении некоторых технологических операций для сокращения излишнего воздействия на почву.

Предлагаемая технология подготовки почвы к посеву и посева включает в себя образование гребней, внесение удобрений в два слоя и посевы семян трехугольно-гнездовой схемой на поверхности гребня.

Для осуществления данной технологии предлагается универсальная рама с системой навесных орудий, последовательно устанавливаемых на нее. На раму последовательно устанавливается: двухъярусный рыхлитель с одновременным внесением удобрения в нижний слой гребня, гребнеформирователь с внесением удобрения в верхнюю часть гребня, прикатывающий каток со штырями для создания капиллярного подтока влаги к семенам, посевное орудие с горизонтальной осью и вертикально расположенным кассетным диском для точного высева трехугольно-гнездовой схемой на поверхности гребня.

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению. Цель изобретения - снижение затрат энергии на вспашку, повышение эффективности фотосинтетически активной радиации (ФАР), и питательных веществ, уменьшение металлоемкости предпосевных и посевных агрегатов при подготовке почвы к посеву семян хлопчатника.

Почвенно-климатические зоны хлопководства Республики Таджикистан имеют различные характеристики.

Удельное сопротивление почвы хлопковых полей находится в пределах 60...120 Мпа.

Осенью, после уборки хлопка, проводят зяблевую вспашку глубиной до 350...400 мм. В зимний период, за счет осадков, крупные глыбы распадаются на комочки.

Весной, различными агрегатами проводят предпосевную подготовку почвы. Агрегаты состоят из трактора и рабочей машины. В существующей технологии подготовки почвы расходы энергии слишком высокие.

В условиях дефицита топлива и энергетического кризиса, излишний расход топлива в масштабе республики составляет колоссальные затраты.

Кроме того, при существующих методах подготовки почвы к посеву, имеются серьезные недостатки, например: плотность почвы, увеличивается до 1,45...1,65 г/см³, а по агротребованию она должна находиться на уровне 1,30...1,35 г/см³ [1].

Излишняя плотность почвы в посевной период снижает нагревание грунта в глубинных слоях до 100 мм и менее. Отсюда происходит запаздывание всходов и сокращение вегетационного периода хлопчатника. Эти недостатки в итоге приводят к снижению урожайности хлопка и повышению его себестоимости.

Проведенные исследования и полученные результаты показывают, что за счет формирования гребня можно снизить плотность почвы и повысить процесс ФАР, и нагревания слоев почвы в период посева [1].

Можно усовершенствовать технологию подготовки почвы к посеву. С целью снижения затрат энергии, зяблевую вспашку возможно проводить на глубину 250... 270 мм и выравнивать поверхность поля. Весной разрыхлять на глубину 400...500 мм с созданием мелкокомковатой структуры с двухъярусным глубокорыхлителем и одновременно вносить удобрения на глубину 220...270 мм от дневной поверхности (фиг.1), также формировать гребень с одновременным внесением удобрения в верхнюю

часть гребня на глубину 100... 120 мм до посева (фиг. 1).

Этот процесс создает благоприятные условия молодым растениям хлопчатника, обеспечивая рациональное питание и тепловой эффект для нормального и здорового развития и способствующих минимальной обработке и подготовке почвы к по-

севу хлопчатника с минимальной металлоемкостью по сравнению с существующими рабочими машинами (фиг. 2).

Проведенный расчет геометрических параметров гребня показывает, что для междурядий 600 мм и 900 мм высота гребня должна находиться в пределах 200...300 мм и ширина поверхности гребня должна быть в пределах 150...200 мм.

Подводя итоги результатов анализа и исправляя существующие недостатки, а также принимая во внимание почвенно-климатические условия, нами разработана универсальная рама с навесным оборудованием для тракторов класса тяги 14, 30 и 40 кН, и рабочие орудия для раздельной предпосевной подготовки почвы и посева семян хлопчатника для четырех-шести рядной системы машин. В настоящее время разработаны различные орудия и приспособления для рыхления почвы и внесения в нее удобрений, и образования гребней [2,3]. Недостатком авторского свидетельства [2] является, сложность механизма привода, а также забивание зубчатого колеса влажной почвой, из-за чего впоследствии, механизм просто протаскивается, и равномерность подачи удобрений нарушается, даже может произойти забивание тукопровода. Кроме того, утверждение, что установка механизма привода распределителя и других деталей на рыхлительную лапу приводит к снижению тягового сопротивления, сомнительно.

Недостатками второго и других авт. свил. являются малая глубина обработки и малое число обрабатываемых рядов, из-за чего эти конструкции невыгодны при использовании в хлопководстве. Кроме того, увеличенное число проходов ходовых аппаратов агрегатов приводит к избыточному повышению плотности почвы. Наиболее близкий способ внесения удобрений с одновременным формированием гребней [3].

Способ осуществляют следующим образом. После предварительной вспашки и выравнивания поверхности, в почву в два уровня вносят удобрения. В нижнем уровне располагают удобрения по всей ширине обрабатываемой полосы, а в верхнем уровне удобрения вносят ниже дневной поверхности почвы и размещают двумя строчками, одновременно формируя гребни над удобрениями. Для этого нарезают борозды по бокам симметрично полосе удобрений. Почву из борозд поднимают и укладывают над удобрениями. При этом удобрения в каждом гребне располагают таким образом, чтобы отношение расстояния между верхним и нижним уровнями удобрений к расстоянию между

строчками верхнего уровня удобрений было больше единицы.

Устройство для внесения удобрений одновременно с нарезкой гребней содержит раму 3, на которой закреплены опорно-приводные колеса 4, емкости 5 для удобрений, на нижней части которых установлены туковысевающие аппараты 6. На зад-

нем брусе рамы 3 закреплены бороздорезы 7, на расстоянии друг от друга равном заданной ширине междурядий закреплен туковый сошник 8. Каждый туковый сошник 8 имеет воронку 9, которая снабжена трехходовым делителем 10 потока удобрений. К воронке 9 присоединены тукопровод 11, который расположен по оси симметрии сошника и направлен на конусный рассеиватель 12. Сзади тукопровода 11 установлены два криволинейных тукопровода 13 на расстоянии В/2 с двух сторон от линии симметрии сошника 8 в поперечном направлении.

Недостатками указанных выше машин - орудий и способов подготовки к посеву семян являются:

- индивидуальная рама с навесным оборудованием для каждой машины - орудия, используемая при бороновании, рыхлении, малеваний, планировочных работах и гребнеформировании, которые в сумме этих узлов составляют значительную металлоемкость. При этом плотность почвы повышается за счет многократности движения, в итоге не соблюдаются агротехнические требования:

- повышение тягового сопротивления от трения почвы на поверхности крыльев гребнеформирователя,

- рыхлительная лапа и механизм высева удобрений составляют треугольную основу, что препятствует заглублению, а также повышает силу сопротивления за счет трения о поверхность основания,

- вышеперечисленные недостатки в конечном итоге в сумме требуют значительных затрат энергии.

Цель изобретения, создать оптимальную плотность почвы, улучшить тепловой эффект и воздействие вносимых удобрений при посеве семян хлопчатника с минимальной массой металлоемкости рабочих орудий.

Универсальная рама (фиг. 2) используемая в агрегате для рыхления почвы, формирования гребней с внесением удобрений в два слоя и посева семян хлопчатника треугольно-гнездовой схемой на гребнях, содержит навесное оборудование 1, устанавливаемое на трактора классов тяги 14, 30, 40 кН. Рама жесткости 3 с распорками необходима для повышения прочности основной рамы 4. Последняя, имеет добавочные полурамы 5, для повышения числа рядов до шести и гнезда 6, для навешивания рабочих орудий, слепоуказатель 7 и опорно-приводное колесо (не показано) для привода механизмов высевающих аппаратов.

Устанавливаемый на универсальной раме 2 двухъярусный глубокорыхлитель (фиг. 3) состоит из стойки глубокорыхлителя 13, с углом заострения 40...60 градусов для снижения сопротивления резанию почвы, на котором установлена верхняя рыхлительная лапа 15, под углом 25...30 градусов на глубине 130...150 мм от поверхности пашни, для рыхления почвы верхних горизонтов. При этом под ней закреплены криволинейные трубки 16 с прорезью 2...3 мм для рассеивания удобрений полосой под формируемые гребни.

Удобрения подаются из тукового бака 10 на катушечный высевающий аппарат 11, приводимый в движение с помощью приводного колеса 18 через цепи, на тукопровод 12 и воронку 14 соединенную с трубкой 16 рассеивателя удобрений.

В нижней части двухъярусного глубокорыхлителя 13 установлена нижняя рыхлительная лапа 15 также под углом 30...35 градусов, для рыхления глубинных горизонтов почвы, и разрыхляющие ножи 17, для рыхления подошвы почвы под глубокорыхлителем 13.

При формировании гребней снимаем двухъярусный глубокорыхлитель 13 с универсальной рамы 2, и на его место, на расстоянии друг от друга равном заданной ширине междурядий, устанавливаем стойку 26 гребнеформирователя (фиг. 4).

Устройство для внесения удобрения одновременно с нарезкой борозды, содержит туковый ящик 10 для удобрений, на нижней части которого установлены катушечные туковысевающие аппараты И и тукопровод 12, с воронками 14, установленными на конце крыльев гребнеформирователя. Глубина вносимой полосы удобрений находится на уровне 100...120 мм от поверхности гребня. При этом, каждая туковая воронка 14 прикреплена к концу крыльев гребнеформирователя 27, со смещением в поперечном направлении относительно оси симметрии гребня на расстоянии 100...120 мм. Для снижения сопротивления почвы на поверхности гребнеформирователя 27, наклонно установлены валики с вращающимися звездочками-комкодробителями 28 с остроконечными зубьями, для раскалывания комков оставшихся после рыхлителя почвы. Почва, дополнительно взрыхленная рыхлительной лапой 15 и звездочкой-комкодробителем 28 смыкается с крыльями гребнеформирователя 27 и закрывает полосу удобрений, формируя гребни.

Между стойками гребнеформирователя 26, в гнезде 6 универсальной рамы 2, устанавливаем подпружиненные грядилы 30 (фиг. 5) с катками-комкодробителями 31, на которых по спиральной схеме прикреплены остроконечные штыри 32 для раскалывания комков. При этом одновременно прикатывается поверхность гребня с целью сохранения влаги и создания капилляров в почве.

По краям катков имеются буртики конической формы, расстояние между которыми соответствует ширине поверхности гребня. Снимая гребнеформирователь 27 с баком удобрений (фиг. 4) и грядилы 30 с катками (фиг. 5) на их место устанавливаем посевное орудие (фиг. 6) с семенной банкой 34, прикрепленной с помощью растяжки 33 на навесное оборудование 1. Одновременно, с помощью четырехзвенного параллелограмного механизма 43 на универсальной раме 2 устанавливаем сдвоенный кассетный диск 39, со сдвигом кассет друг относительно друга для посева семян на гребнях, по центральной части сошника 46. Кроме этого для поддержания устойчивого плоско-параллельного движения, сошник 46 по передней части, прикреплен на четырехзвенник 43.

Кассетный диск 39, с корпусом барабанного типа 40 установлен вертикально на вал 42. На кассетном диске 39 имеется 10 ячеек с трехсеменными гнездами. С целью создания ускоренного вылета семени к окну сошника 46, на кассетном диске 39 в гнезде семядержателя установлена масса - выталкиватель семян на пружинах (не показано). Высевающий аппарат 40 с кассетным диском 39 (фиг.6) сверху прикреплен к концу опорной части 38, семенной банки 34, и с нижней стороны закреплен на центральной части сошника 46. Последний имеет вдавливающий каток 45 для прикатывания почвы-разреза, образованного ножом 44 и раздвигаемого ее расходящимися под углом щеками, открывающими бороздки для семян.

За сошником 46, прикреплен вдавливающий каток 47, с резиновым ободом для вдавливания семян находящихся в бороздке в почву. Кроме того, на ось катка 47 установлены подплечики-загордаги 48, для загребания почвы, а также прикатывающий каток 50, для окончательного прикатывания загребленной почвы.

Механизм привода ворошителя 37, содержит конические пары 35 и вал 36, получающий вращение от оси высевающих аппаратов 42 посредством цепной передачи 41 от опорно-приводного колеса 18. На конце вала ворошителя установлен диск с трехрядно полосовой щеткой под углом 120 градусов по отношению полос друг к другу. Тяги 43, 49 являются регулируемыми элементами для создания уравновешенного состояния сошнику 46 и прикатывающим каткам 45, 47, 50 (фиг. 6).

На фиг.1 представлена схема формирования гребня с внесением удобрений, посевом семян треугольно-гнездовым способом. На фиг. 2 представлена универсальная рама для навески раздельных рабочих орудий, вид сверху. На фиг.3 - универсальная рама с навешанным двухъярусным глубокорыхлителем и приспособлениями для внесения удобрения на глубину 220...270 мм, вид сбоку. На фиг. 3-А - стойка двухъярусного глубокорыхлителя,

9

вид спереди. Фиг. 3-Б - стойка двухъярусного глубокорыхлителя, вид сзади. Фиг. 4 - гребнеформирователь с двухполосным внесением удобрений на глубину 100...120 мм по краям гребня, вид сбоку. Фиг. 5 - схема грядилей с катками, вид сверху. Фиг. 6 - посевное орудие, навешанное на универсальную раму, вид сбоку, фиг. 6-А - конструктивная схема кассетного высевающего диска, вид сбоку. Фиг.6-Б - высевающая банка с ворошителем и направителем семян, вид спереди.

Способ глубокого рыхления, формирования гребня с двухслойным внесением удобрений, посевом семян хлопчатника треугольно-гнездовой схемой осуществляется следующим образом:

После уборки хлопчатника, осенью, проводим зяблевую вспашку на глубину 250...270 мм, с целью экономии затрат энергии и очистки поверхности почвы от сорных остатков. После чего выравниваем

свальные гребни, развальные борозды и огрехи, оставшиеся при вспашке.

Выпадение осадков в осенний и зимний периоды способствует раздроблению глыб на комочки. При этом осадки одновременно проникают в глубину вспаханной почвы и размачивают подпахотный слой, что приводит к его смягчению.

Весной, с наступлением спелости вспаханной почвы, используя универсальную раму 2 (фиг.2) с установленными двухъярусным глубокорыхлителем и приспособлениями для внесения удобрений (фиг.3), одновременно, производим рыхление почвы на глубину 400...500 мм с помощью верхней рыхлительной лапы 15 и криволинейной трубки 16, через прорезь, вносим полосой удобрения на глубину 220...270мм.

При движении глубокорыхлителя, в рабочем положении, нижняя рыхлительная лапа 15 с ножом 17 внедряется в почву с наименьшим сопротивлением за счет скольжения грунта по вогнутой дуге и угла врезания стойки. Спустя несколько секунд, также внедряется верхняя рыхлительная лапа. При этом глубокорыхлитель, за счет угла подъема нижней рыхлительной лапы приподнимает почву к основанию рыхлительной лапы, производя давление, отчего происходит растрескивание комков оставшихся в глубинных слоях вспаханной почвы.

Верхняя рыхлительная лапа также приподнимает верхние слои почвы, и при падении от края рыхлительной лапы, комки дробятся и разрыхляются. В нижней части вогнутой стойки нож 17, разрыхляя дно под рыхлительной лапой не оставляет подшвы в почве.

Движение, от взаимодействия с почвой опорно-приводного колеса 18, через цепи передается на туковывсевающие аппараты И, которые подают поступающие самотеком из емкости 10 удобрения по туковпроводу 12 в воронку 14, присоединенную к криволинейной трубке 16, установленной под верхней рыхлительной лапой 15.

При этом удобрения рассеиваются полосой

10

через прорези шириной 2...3 мм в криволинейной трубке 16 (фиг. 3-Б) на глубину 220...270 мм под формируемый гребень.

С универсальной рамы 2 снимаем двухъярусный глубокорыхлитель с приспособлением для внесения удобрения (фиг. 3). На его место навешиваем гребнеформирователь с приспособлением для одновременного формирования гребня и внесения удобрений на глубину 100...120 мм от поверхности гребня (фиг. 4).

При движении агрегата, за счет угла вхождения, допеты 29 и гребнеформирователи 27 внедряются в разрыхленную почву и нарезают борозды, перемещают почву из борозд и укладывают ее над полосой удобрений, рассеянных двухъярусным глубокорыхлителем. При этом одновременно, от взаимодействия с почвой, опорно-приводное колесо 18 передает вращение через цепи на туковывсевающие аппараты 11, которые подают поступаю-

щие самотеком из емкости 10 удобрения в тукопровод 12 и воронку 14, закрепленную на конце крыльев гребнеформирователя 27, и рассеивают их полосой на верхней части формируемого гребня. Почва, дополнительно взрыхленная зубьями комкодробителя 28, на гребнеформирователе 27, смыкается над удобрениями, формируя гребни.

Вслед идущие грядилы 30, с катками 31 и острыми штырями 32 по поверхности гребня, одновременно раздробляют комки и прикатывают гребни с целью сохранения влаги и создания капиллярного потока влаги к семенам, высеянными в гребни.

Снимаем с универсальной рамы 2 гребнеформирователь 27 (фиг. 4) и грядилы 30 с катками 31 (фиг. 5). На их место навешиваем посевное орудие с семенным ящиком (фиг. 6).

При движении посевного агрегата, от взаимодействия с почвой опорно-приводного колеса 18, вращение передается через цепи 41 одновременно на вал высевающего аппарата 42 и вал привода ворошителя 37, через вал 36 и зубчатую пару 35.

В полости щетки-ворошителя 37 при вращении попадают несколько семян за счет свода семенного банка. При вращении и подходе ячейки кассетного диска к выходной банке 38, попавшие в

щетки семена перемещаются и соответственно 2-3 штуки из них направляются в гнездо кассетного диска 54 (6-Б).

Семена, находящиеся в ячейках кассетного диска (фиг. 6-А) установленного на барабане, перемещаются до высевного окна. Здесь они выпадают из ячеек под действием конструктивных сил в корпус гнездового аппарата (сошник 46), который соединен с дном высевающего аппарата (фиг. 6). При этом гнездуемый аппарат разрезает ножом почву и раздвигает ее расходящимися под углом щеками, открывая бороздки для семян. Установленный в сошник 46 полз, ограничивает заглубление сошника и с помощью подпружинных элементов 43, 49 регулирует равномерность глубины заделки семян. Каточком 45 одновременно формируется уплотнение дна бороздки, с целью создания капиллярного потока влаги к семенам, высеянными из окна сошника 46 в бороздку. Следующий за сошником 46 каточек 47 вдавливают в дно бороздки семена хлопчатника, обеспечивая плотный контакт с почвой. Загордачи 48, сдвигают с боков почву к поверхности семян, закрывают их, образуя над ними валики рыхлой почвы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ раздельного рыхления почвы, формирования гребней с внесением удобрений и посевом семян треугольно-гнездовой схемой на греб-

нях, включающий двухъярусное глубокое рыхление почвы с внесением удобрений на двух уровнях и одновременным нарезанием борозд по бокам, с дроблением комков почвы из борозд, перемещением и укладыванием их над удобрением, тем самым, формируя гребни, **отличающийся** тем, что почву рыхлят и создают мелкокомковатую структуру на глубину 400-500 мм, создавая давление между нижней и верхней рыхлительной лапами, используя угол врезания вогнутой дуги, внес вносят удобрения на нижний уровень по всей ширине обрабатываемой полосы под верхней рыхлительной лапой, а основанием нижней рыхлительной лапы разрыхляют почву не оставляя подошвы; при этом одновременно гребнеформирователь наряду с дроблением комков на верхнем уровне располагает двумя строчками удобрения для семян, закладываемых на глубину 40...60 мм от поверхности гребня.

11
2. Способ по п.1, **отличающийся** тем, что высота гребня составляет 200...300 мм, ширина поверхности гребня должна лежать в пределах 150...200 мм на междурядье 600...900 мм, при этом посев семян производят треугольно-гнездовой схемой с расстоянием сторон 150х150х150 мм.

3. Способ по п.1, **отличающийся** тем, что зяблевую вспашку проводят на глубину 250...270 мм, весной, двухъярусным глубокорыхлителем обрабатывают вспаханную почву на глубину

337
400...500 мм, при этом, создавая давление между нижней и верхней рыхлительной лапами и вогнутой дугой стойки с углом врезания, обеспечивают мелкокомковатость почвы.

12
4. Устройство универсальной рамы с навесным оборудованием для раздельного рыхления почвы, формирования гребней с внесением удобрений и посева треугольно-гнездовой схемой на гребнях, содержащее двухъярусный глубокорыхлитель, формирователь гребней с приспособлением для внесения удобрений и грядилы с катками, а также высевающие диски для посева семян треугольно-гнездовой схемой на поверхности гребня, **отличающееся** тем, что двухъярусный глубокорыхлитель снабжен вогнутой дугой с углом заострения 40°...60° и верхней рыхлительной лапой в задней части стойки, к которой прикреплены криволинейные трубки рассеивателя удобрений, а также с нижней стрелчатой лапой, внизу которой установлены дополнительно ножи, а гребнеформирователь имеет крылья, прикрепленные к наклонным валикам со звездочками комкодробителя и туковой воронкой на конце, ниже края от крыла, на раме закреплены подпружинные грядилы с катками, при этом универсальную раму обеспечивают подпружинным четырехзвенно-параллелограммным механизмом с высевающим диском, прикрепленным к сошнику на центральной части, а также элементами уравнивания прикатывающих катков.

5. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что на универсальной раме установлены поперечные,

продольные и угловые ребра, при этом с обеих сторон рамы прикрепляют съемные полурамы со следоуказателем.

6. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что стойка глубокорыхлителя изготовлена в виде вогнутой дуги, при этом угол заострения составляет $40^\circ \dots 60^\circ$.

7. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что расположенная под верхней рыхлительной лапой криволинейная трубка, имеет верхнюю прорезь, которая на 2...3 мм уже прорези в нижней части трубки.

8. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что под основанием нижней стрельчатой лапы прикрепляют разрыхляющие ножи высотой 50...70 мм.

9. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что на крыльях гребнеформирователей наклонно установлены валики с вращающимися звездочками-комкодробителями с остроконечными зубьями.

10. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что в конце верхней части крыльев гребнеформирователя на глубине 100..120 мм установлены воронки для внесения удобрений в верхнюю полосу с обеих сторон на расстоянии 100...120 мм от оси симметрии гребней, при этом продолговатый полукруглый конец воронки установлен по ходу движения орудия для предотвращения забивания почвой.

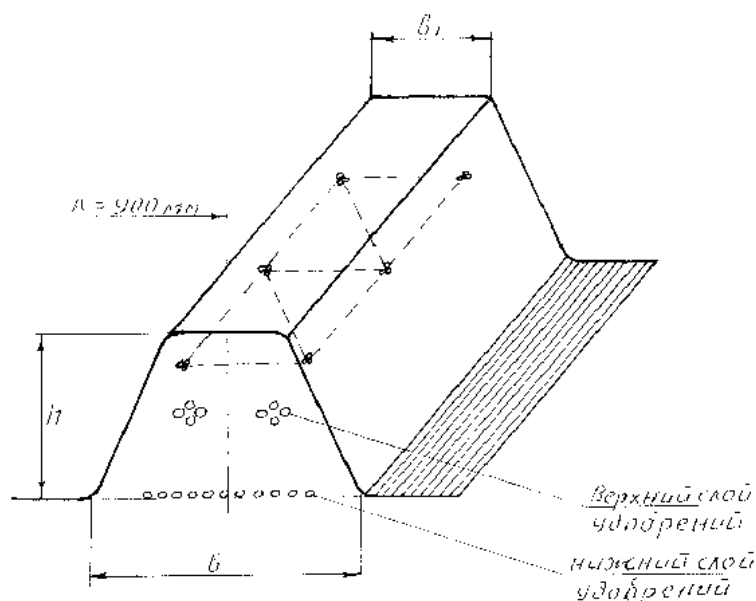
11. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что универсальная рама снабжена подпружинными грядилями с катками-комкодробителями, при этом остроконечные штыри расположены по спирали.

12. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что в конце ворошителя установлены диски с трехрядно-полосовой щеткой под углом 120° по отношению друг к другу.

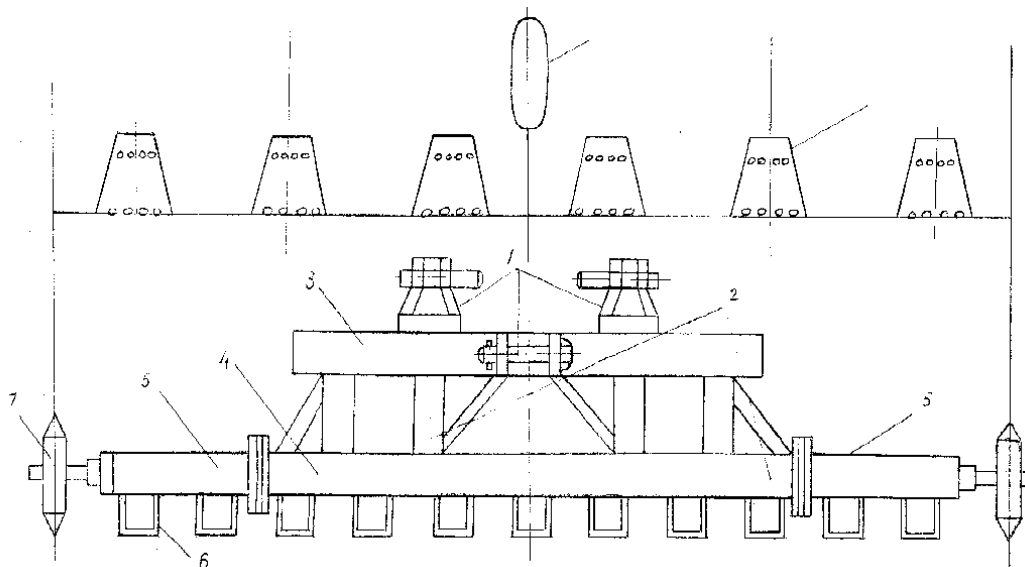
13. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что ворошитель снабжен двойным рыхлительным элементом, при этом концы элемента изогнуты для лучшего ворошения.

14. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что высевной аппарат снабжен сдвоенным кассетным диском со сдвигом кассет друг относительно друга для высева семян треугольно-гнездовым способом на гребнях.

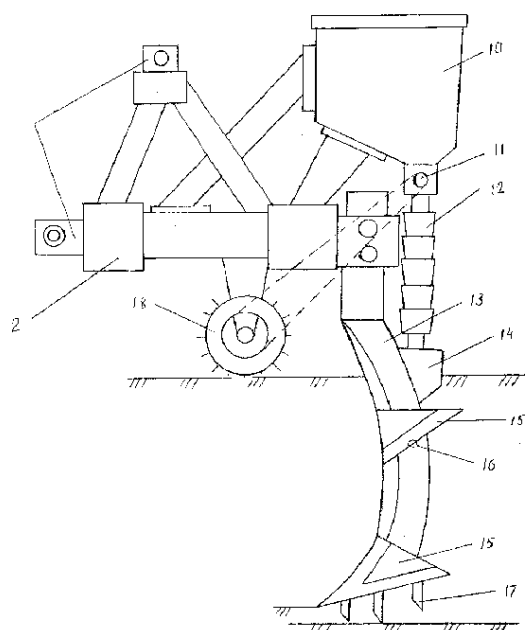
15. Устройство по п.4, **отличающееся** тем, что высевной аппарат, сошник снабжен четырехзвенно-параллелограммным механизмом, при этом последний прикреплен к гнезду универсальной рамы подпружинными тягами для уравнивания элементов, образующих валик почвы над семенами, заложенными на глубине 40...60 мм.



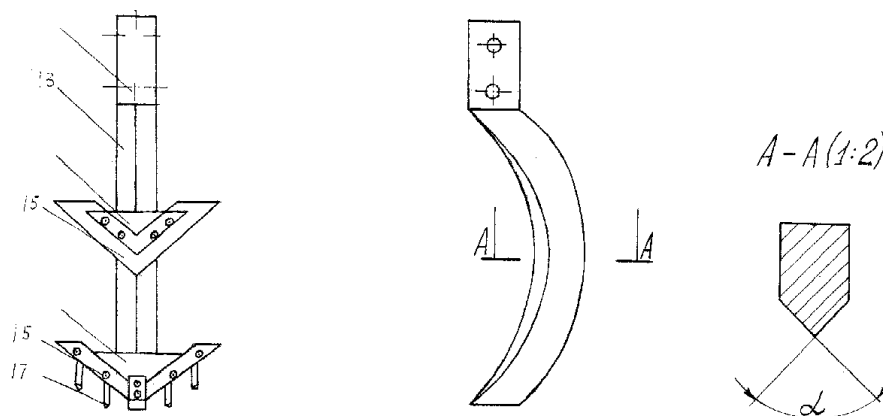
Фиг. 1
337



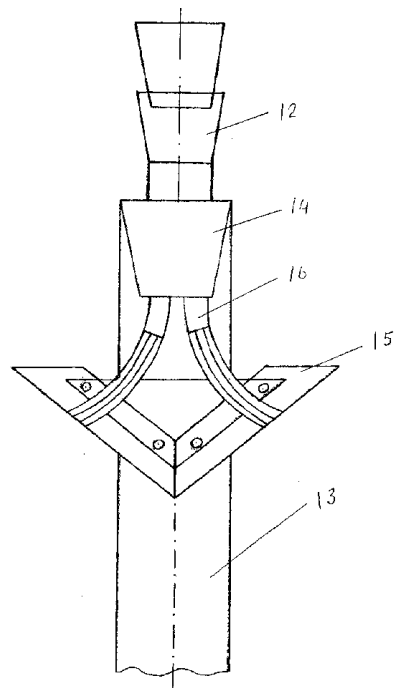
Фиг. 2



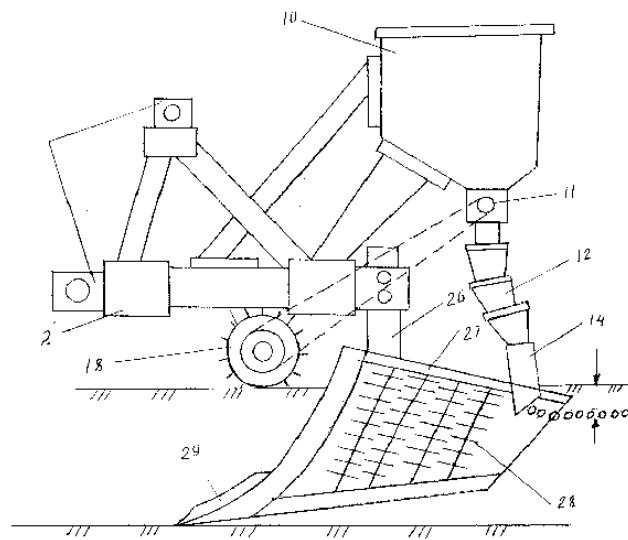
Фиг. 3



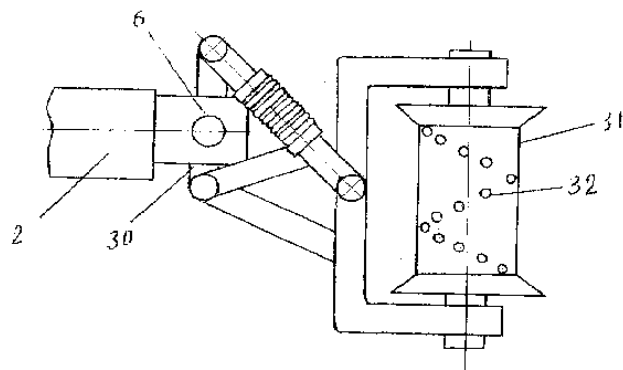
Фиг. 3А
337



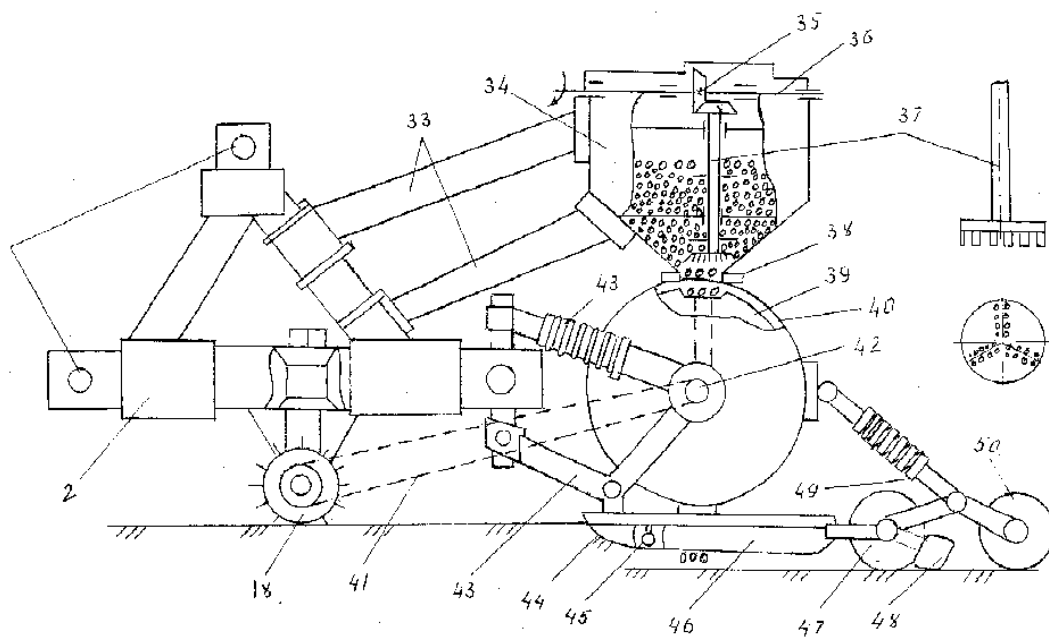
Фиг. 3Б



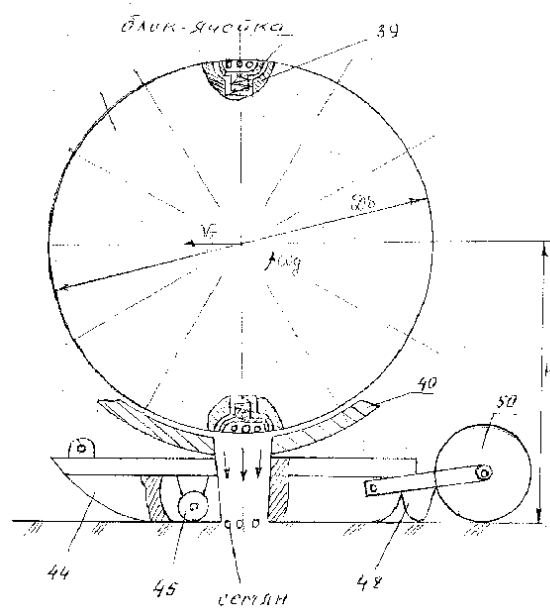
Фиг. 4



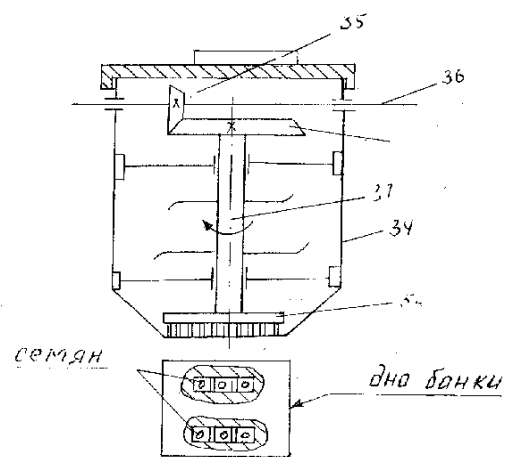
Фиг. 5
337



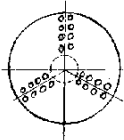
Фиг. 6



Фиг. 6А



Дискошетка



Фиг. 6Б