



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015118727/13, 19.05.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.05.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.05.2015

(45) Опубликовано: 20.10.2015 Бюл. № 29

Адрес для переписки:

432017, г. Ульяновск, б-р Новый Венец, 1,
ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А.
Столыпина", патентоведу

(72) Автор(ы):

Курдюмов Владимир Иванович (RU),
Зыкин Евгений Сергеевич (RU),
Татаров Григорий Львович (RU),
Мартынов Виталий Викторович (RU),
Субаева Асия Камилевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия имени П.А.
Столыпина" (RU)

(54) ГРЕБНЕВАЯ СЕЯЛКА

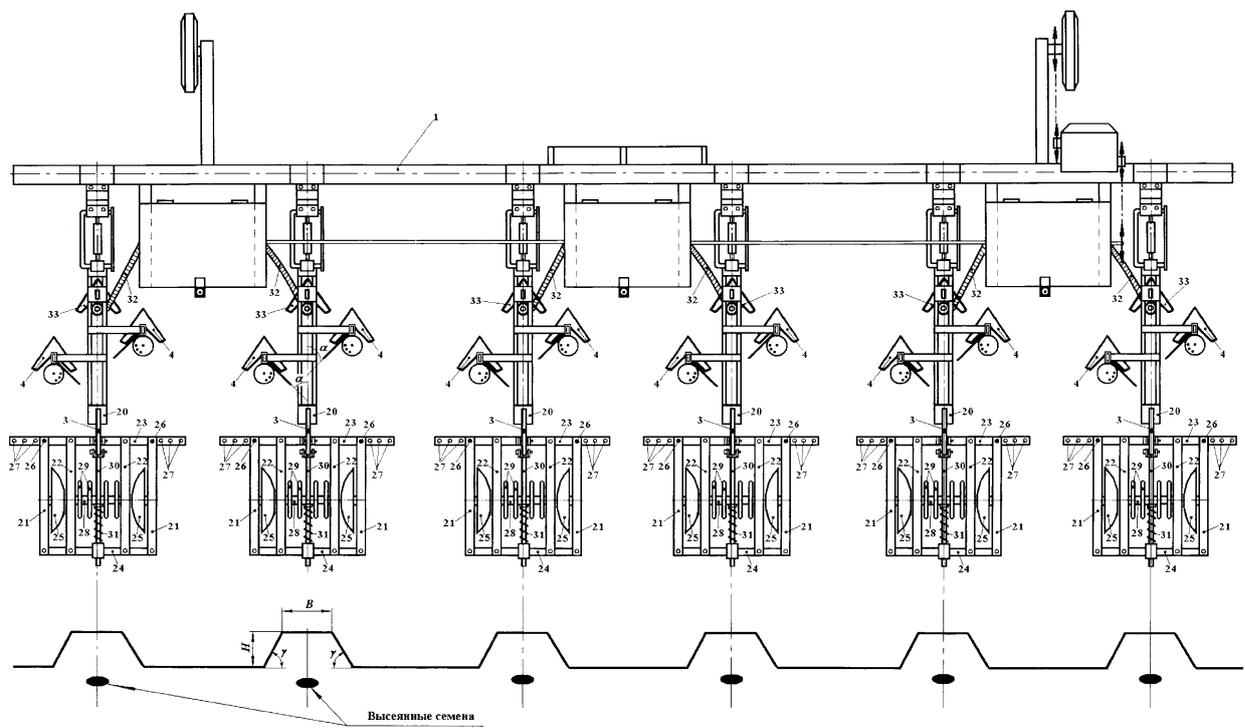
Формула полезной модели

Гребневая сеялка, включающая закрепленные на раме гребнеобразователи, высевальные аппараты, прикатывающие катки, отличающаяся тем, что гребнеобразователи содержат стойку, стрелчатую лапу, отвал и кронштейн, прикатывающие катки содержат раму, сферические диски, прикатывающие кольца, ось, штангу с пружиной и расположены за гребнеобразователями, причем диаметр d прикатывающих колец имеет размер, определяемый соотношением

$$d = \frac{2 \left[h + r_{\text{кп}} \left(1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right) \right]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

где h - величина смятия почвы прикатывающими кольцами, м; $r_{\text{кп}}$ - радиус комка почвы, м; φ_1 - угол трения между поверхностями прикатывающего кольца и комка почвы, град; φ_2 - угол трения между поверхностями комка почвы и почвы, град.

RU 155840 U1



RU 155840 U1

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности, к сеялкам для гребневого посева пропашных культур.

Известна гребневая сеялка [Гребневая сеялка. Патент RU №2334385. - Опубл. 27.09.2008 г., Бюл. №27], включающая закрепленные на раме гребне-образователи, высевающие аппараты в виде полых барабанов с установленными внутри них плунжерными выталкивателями семян, прикатывающие катки и дисковые загортачи. Высевающие аппараты расположены внутри прикатывающих катков. Прикатывающие катки имеют эластичную наружную обечайку, а плунжерные выталкиватели семян связаны с эластичной наружной обечайкой.

Однако известное устройство имеет ряд недостатков:

- неудовлетворительное качество посева пропашных культур;
- низкое качество образованных гребней почвы.

Цель полезной модели - повышение качества посева и образования гребней почвы над высевными семенами.

Указанная цель достигается тем, что гребнеобразователи содержат стойку, стрелчатую лапу, отвал и кронштейн. Прикатывающие катки содержат раму, сферические диски, прикатывающие кольца, ось, штангу с пружиной и расположены за гребнеобразователями, причем диаметр d прикатывающих колец имеет размер, определяемый соотношением

$$d = \frac{2 \left[h + r_{\text{кп}} (1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)) \right]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

где h - величина смятия почвы прикатывающими кольцами, м;

$r_{\text{кп}}$ - радиус комка почвы, м;

φ_1 - угол трения между поверхностями прикатывающего кольца и комка почвы, град.;

φ_2 - угол трения между поверхностями комка почвы и почвы, град.

На фиг. 1 изображена гребневая сеялка, вид сверху, на фиг. 2 - то же, вид сбоку, на фиг. 3 - гребнеобразователь, вид сбоку, на фиг. 4 - гребнеобразователь, вид сверху, на фиг. 5 - сечение гребнеобразователя по линии А-А.

Гребневая сеялка содержит раму 1, высевающие аппараты 2 и прикатывающие катки 3. На раме 1 в каждой посевной секции установлены гребнеобразователи 4.

Каждый гребнеобразователь 4 содержит стойку 5, ножевидную стойку 6, стрелчатую лапу 7. На стойке 5 установлен кронштейн 8. На кронштейне 8 жестко закреплен регулировочный диск 9 с осью 10. Под регулировочным диском 9 с возможностью поворота вокруг своей оси установлен дополнительный диск 11. Регулировочный диск 9 и дополнительный диск 11 имеют отверстия 12, расположенные по периферии на одинаковом расстоянии от их центра. Под дополнительным диском 11 жестко закреплен направляющий кронштейн 13 с полуосью 14 и отвалом 15. Полуось 14 установлена в направляющем кронштейне 13. На отвале 15 закреплен цилиндрический корпус 16 с подшипником 17. Отвал 15 выполнен плоским и посредством подшипника 17 установлен на полуоси 14 с возможностью вращения вокруг своей оси, изменения своего положения по высоте вдоль стойки 5 относительно режущих кромок стрелчатой лапы 7 и изменения угла атаки в горизонтальной плоскости. Необходимое положение отвала 15 по высоте относительно режущих кромок стрелчатой лапы 7 устанавливаются перемещением полуоси 14 вместе с отвалом 15 в пазу направляющего кронштейна 13 и фиксируют гайкой 18, наворачиваемой на резьбовую часть полуоси 14. Требуемый угол установки отвала 15 устанавливаются вращением дополнительного диска 11 вместе

с направляющим кронштейном 13 и полуосью 14 вокруг оси 10 регулировочного диска 9 и фиксируют в требуемом положении болтом 19, вставляемым в одно из отверстий 12. Отвалы 15 каждой пары гребнеобразователей 4 установлены симметрично относительно линии высеянных семян под углами α , раствор которых направлен в сторону движения гребневой сеялки.

Прикатывающие катки 3 на раме 1 гребневой сеялки закреплены посредством кронштейнов 20.

Прикатывающие катки 3 содержат составную раму, состоящую из боковых балок 21, продольных балок 22 и поперечных балок 23 и 24. На боковых балках 21 выпуклостью к оси симметрии катка установлены сферические диски 25, имеющие возможность изменять угол установки к направлению движения гребневой сеялки вместе с боковыми балками 21, которые фиксируются в нужном положении поперечной балки 23 с помощью стопорных болтов 26, вставляемых в отверстия 27. На продольных балках 22 установлена ось 28. На оси 28 расположены свободно вращающиеся на ней прикатывающие кольца 29. Прикатывающие катки 3 содержат также штангу 30 с пружиной 31. Прикатывающие катки 3 расположены за гребнеобразователями 4, с возможностями изменения своего положения в вертикальной плоскости и регулирования давления на почву посредством пружины 31, а продольные оси симметрии прикатывающих катков 3 совпадают с линией высеянных семян. Диаметр d прикатывающих колец 29 имеет размер, определяемый соотношением

$$d = \frac{2 \left[h + r_{\text{кп}} (1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)) \right]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

где h - величина смятия почвы прикатывающими кольцами, м;

$r_{\text{кп}}$ - радиус комка почвы, м;

φ_1 - угол трения между поверхностями прикатывающего кольца и комка почвы, град.;

φ_2 - угол трения между поверхностями комка почвы и почвы, град.

Высевающие аппараты 2 соединены семяпроводами 32 с установленными на раме 1 лапами-сошниками 33. Лапы-сошники 33 установлены перед гребнеобразователями 4.

Гребневая сеялка работает следующим образом. Предварительно при помощи высевающих аппаратов 2 устанавливают требуемую норму высева семян. Устанавливают требуемую глубину заделки семян с помощью лап-сошников 33. В зависимости от требуемых размеров гребня почвы (высоты гребня почвы H , ширины верхнего основания B и угла естественного откоса γ гребня почвы) над высеянными семенами устанавливают необходимые глубину хода стрелчатых лап 7 и глубину погружения отвалов 15 в почву, а также необходимые углы атаки α отвалов 15 к направлению движения гребневой сеялки. Сжатием пружин 31 устанавливают необходимое давление прикатывающих катков 3 на образованный бугорок почвы. В зависимости от диаметра (максимального размера) комков почвы на поверхности поля перед посевом, по выражению

$$d = \frac{2 \left[h + r_{\text{кп}} (1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)) \right]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

вычисляют необходимый диаметр прикатывающих колец 29 и устанавливают их на прикатывающие катки 3. Например, угол $\varphi_1=20...24^\circ$ для чернозема, а угол $\varphi_2=48^\circ$ [Зыкин Е.С. Способ посева пропашных культур с разработкой катка-гребнеобразователя. Дисс... канд. техн. наук. - Пенза, 2007. - 181

с]. Тогда при $r_{\text{КП}}=0,03$ м и $h=(0,04\dots 0,05)$ м,

диаметр прикатывающих колец составит $d=0,25$ м.

При движении гребневой сеялки лапы-сошники 33 со стрелчатými лапами 7 гребнеобразователей 4 рыхлят почву и подрезают сорняки. Высевающие аппараты 2
5 через семяпроводы 32 направляют семена к лапам-сошникам 33, которые укладывают семена на требуемую глубину, а следом идущие гребнеобразователи 4 с отвалами 15 присыпают семена рыхлым и прогретым слоем почвы, сдвигаемой из междурядий, тем самым, образуя бугорок почвы над высеянными семенами требуемых размеров. Прикатывающие катки 3 перекатываются по образованным почвенным бугоркам,
10 копируя их рельеф, и уплотняют их. Сферические диски 25, установленные выпуклой стороной к оси симметрии прикатывающего катка 3 для более равномерного уплотнения почвы, вместе с прикатывающими кольцами 29 и за счет давления пружины 31 - формируют гребень почвы, уплотняя его с трех сторон. При этом прикатывающие
15 кольца 29 разрушают комки почвы в зоне их вращения на верхнем основании гребня почвы и одновременно уплотняют вершину гребня почвы, а сферические диски 25 уплотняют боковые стороны бугорка почвы и окончательно формируют гребень почвы требуемых размеров и плотности.

Выполнение гребнеобразователей 4 в виде стрелчатых лап 7 с отвалами 15, закрепленных на раме 1 в шахматном порядке и установка отвалов 15 каждой пары
20 гребнеобразователей 4 симметрично относительно линии высеянных семян под углами α , раствор которых направлен в сторону движения гребневой сеялки - позволяет образовывать гребни почвы над высеянными семенами требуемых размеров.

Наличие расположенных за гребнеобразователями 4 прикатывающих катков 3, содержащих составную раму, сферические диски 25, ось 28, прикатывающие кольца 29,
25 штангу 30 с пружиной 31, с возможностями изменения положения прикатывающего катка 3 в вертикальной плоскости и регулирования его давления на почву, а также изменять угол атаки сферических дисков 25 к направлению движения гребневой сеялки, повышает качество образования гребней почвы над высеянными семенами, за счет доведения плотности почвы в гребне до требуемого значения, так как образованный
30 над высеянными семенами гребнеобразователями 4 бугорок почвы уплотняется прикатывающими катками 3 с трех сторон с необходимым давлением, способствуя сохранению формы окончательно сформированных гребней почвы в течение всего вегетационного периода. Это повышает качество посева и улучшает температурный режим, водный и воздушный условия для развития растений.

35 Предварительный расчет необходимого диаметра d прикатывающих колец 29 в зависимости от максимальных размеров комков почвы, расположенных на поверхности

поля, по выражению
$$d = \frac{2 \left[h + r_{\text{КП}} (1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)) \right]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$$
, позволит прикатывающим

40 кольцам 29 эффективно разрушить комки почвы.

Таким образом, поверхность поля после посева будет соответствовать агротехническим требованиям, предъявляемым к посеву сельскохозяйственных культур.

(57) Реферат

45 Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности, к сеялкам для гребневого посева пропашных культур.

Гребневая сеялка включает закрепленные на раме гребнеобразователи, высевающие

аппараты, прикатывающие катки. Гребнеобразователи содержат стойку, стрельчатую лапу, отвал и кронштейн. Прикатывающие катки содержат раму, сферические диски, прикатывающие кольца, ось, штангу с пружиной и расположены за гребнеобразователями.

- 5 Такое конструктивное исполнение гребневой сеялки позволит повысить качество посева пропашных культур и образования гребней почвы над высеянными семенами.

10

15

20

25

30

35

40

45

**РЕФЕРАТ****ГРЕБНЕВАЯ СЕЯЛКА**

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности, к сеялкам для гребневого посева пропашных культур.

Гребневая сеялка включает закрепленные на раме гребнеобразователи, высевающие аппараты, прикатывающие катки. Гребнеобразователи содержат стойку, стрелчатую лапу, отвал и кронштейн. Прикатывающие катки содержат раму, сферические диски, прикатывающие кольца, ось, штангу с пружиной и расположены за гребнеобразователями.

Такое конструктивное исполнение гребневой сеялки позволит повысить качество посева пропашных культур и образования гребней почвы над высеянными семенами.



Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности, к сеялкам для гребневого посева пропашных культур.

Известна гребневая сеялка [Гребневая сеялка. Патент RU № 2334385. – Оpubл. 27.09.2008 г., Бюл. № 27], включающая закрепленные на раме гребнеобразователи, высевающие аппараты в виде полых барабанов с установленными внутри них плунжерными выталкивателями семян, прикатывающие катки и дисковые загортачи. Высевающие аппараты расположены внутри прикатывающих катков. Прикатывающие катки имеют эластичную наружную обечайку, а плунжерные выталкиватели семян связаны с эластичной наружной обечайкой.

Однако известное устройство имеет ряд недостатков:

- неудовлетворительное качество посева пропашных культур;
- низкое качество образованных гребней почвы.

Цель полезной модели – повышение качества посева и образования гребней почвы над высеянными семенами.

Указанная цель достигается тем, что гребнеобразователи содержат стойку, стрелчатую лапу, отвал и кронштейн. Прикатывающие катки содержат раму, сферические диски, прикатывающие кольца, ось, штангу с пружиной и расположены за гребнеобразователями, причем диаметр d прикатывающих колец имеет размер, определяемый соотношением

$$d = \frac{2[h + r_{\text{кп}}(1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2))]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

где h – величина смятия почвы прикатывающими кольцами, м;

$r_{\text{кп}}$ – радиус комка почвы, м;

φ_1 – угол трения между поверхностями прикатывающего кольца и комка почвы, град.;

φ_2 – угол трения между поверхностями комка почвы и почвы, град.

На фиг. 1 изображена гребневая сеялка, вид сверху, на фиг. 2 – то же, вид сбоку, на фиг. 3 – гребнеобразователь, вид сбоку, на фиг. 4 – гребнеобразователь, вид сверху, на фиг. 5 – сечение гребнеобразователя по линии А-А.

Гребневая сеялка содержит раму 1, высевающие аппараты 2 и прикатывающие катки 3. На раме 1 в каждой посевной секции установлены гребнеобразователи 4.

Каждый гребнеобразователь 4 содержит стойку 5, ножевидную стойку 6, стрелчатую лапу 7. На стойке 5 установлен кронштейн 8. На кронштейне 8 жестко закреплен регулировочный диск 9 с осью 10. Под регулировочным диском 9 с возможностью поворота вокруг своей оси установлен дополнительный диск 11. Регулировочный диск 9 и дополнительный диск 11 имеют отверстия 12, расположенные по периферии на одинаковом расстоянии от их центра. Под дополнительным диском 11 жестко закреплен направляющий кронштейн 13 с полуосью 14 и отвалом 15. Полуось 14 установлена в направляющем кронштейне 13. На отвале 15 закреплен цилиндрический корпус 16 с подшипником 17. Отвал 15 выполнен плоским и посредством подшипника 17 установлен на полуоси 14 с возможностью вращения вокруг своей оси, изменения своего положения по высоте вдоль стойки 5 относительно режущих кромок стрелчатой лапы 7 и изменения угла атаки в горизонтальной плоскости. Необходимое положение отвала 15 по высоте относительно режущих кромок стрелчатой лапы 7 устанавливаются перемещением полуоси 14 вместе с отвалом 15 в пазу направляющего кронштейна 13 и фиксируют гайкой 18, наворачиваемой на резьбовую часть полуоси 14. Требуемый угол установки отвала 15 устанавливаются вращением дополнительного диска 11 вместе с направляющим кронштейном 13 и полуосью 14 вокруг оси 10 регулировочного диска 9 и фиксируют в требуемом положении болтом 19, вставляемым в одно из отверстий 12. Отвалы 15 каждой пары гребнеобразователей 4 установлены симметрично относительно линии высеванных семян под углами α , раствор которых направлен в сторону движения гребневой сеялки.

Прикатывающие катки 3 на раме 1 гребневой сеялки закреплены по-

средством кронштейнов 20.

Прикатывающие катки 3 содержат составную раму, состоящую из боковых балок 21, продольных балок 22 и поперечных балок 23 и 24. На боковых балках 21 выпуклостью к оси симметрии катка установлены сферические диски 25, имеющие возможность изменять угол установки к направлению движения гребневой сеялки вместе с боковыми балками 21, которые фиксируются в нужном положении поперечной балки 23 с помощью стопорных болтов 26, вставляемых в отверстия 27. На продольных балках 22 установлена ось 28. На оси 28 расположены свободно вращающиеся на ней прикатывающие кольца 29. Прикатывающие катки 3 содержат также штангу 30 с пружиной 31. Прикатывающие катки 3 расположены за гребнеобразователями 4, с возможностями изменения своего положения в вертикальной плоскости и регулирования давления на почву посредством пружины 31, а продольные оси симметрии прикатывающих катков 3 совпадают с линией высеянных семян. Диаметр d прикатывающих колец 29 имеет размер, определяемый соотношением

$$d = \frac{2 \left[h + r_{\text{кп}} (1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)) \right]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

где h – величина смятия почвы прикатывающими кольцами, м;

$r_{\text{кп}}$ – радиус комка почвы, м;

φ_1 – угол трения между поверхностями прикатывающего кольца и комка почвы, град.;

φ_2 – угол трения между поверхностями комка почвы и почвы, град.

Высевающие аппараты 2 соединены семяпроводами 32 с установленными на раме 1 лапами-сошниками 33. Лапы-сошники 33 установлены перед гребнеобразователями 4.

Гребневая сеялка работает следующим образом. Предварительно при помощи высевающих аппаратов 2 устанавливают требуемую норму высева семян. Устанавливают требуемую глубину заделки семян с помощью лап-сошников 33. В зависимости от требуемых размеров гребня почвы (высоты

гребня почвы H , ширины верхнего основания B и угла естественного откоса γ гребня почвы) над высеянными семенами устанавливают необходимые глубину хода стрелчатых лап 7 и глубину погружения отвалов 15 в почву, а также необходимые углы атаки α отвалов 15 к направлению движения гребневой сеялки. Сжатием пружин 31 устанавливают необходимое давление прикатывающих катков 3 на образованный бугорок почвы. В зависимости от диаметра (максимального размера) комков почвы на поверхности поля перед посевом, по выражению

$$d = \frac{2[h + r_{\text{кп}}(1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2))]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

вычисляют необходимый диаметр прикатывающих колец 29 и устанавливают их на прикатывающие катки 3. Например, угол $\varphi_1 = 20...24^\circ$ для чернозема, а угол $\varphi_2 = 48^\circ$ [Зыкин Е.С. Способ посева пропашных культур с разработкой катка-гребнеобразователя. Дисс. ... канд. техн. наук. – Пенза, 2007. – 181 с.]. Тогда при $r_{\text{кп}} = 0,03$ м и $h = (0,04...0,05)$ м, диаметр прикатывающих колец составит $d = 0,25$ м.

При движении гребневой сеялки лапы-сошники 33 со стрелчатыми лапами 7 гребнеобразователей 4 рыхлят почву и подрезают сорняки. Высевающие аппараты 2 через семяпроводы 32 направляют семена к лапам-сошникам 33, которые укладывают семена на требуемую глубину, а следом идущие гребнеобразователи 4 с отвалами 15 присыпают семена рыхлым и прогретым слоем почвы, сдвигаемой из междурядий, тем самым, образуя бугорок почвы над высеянными семенами требуемых размеров. Прикатывающие катки 3 перекатываются по образованным почвенным бугоркам, копируя их рельеф, и уплотняют их. Сферические диски 25, установленные выпуклой стороной к оси симметрии прикатывающего катка 3 для более равномерного уплотнения почвы, вместе с прикатывающими кольцами 29 и за счет давления пружины 31 – формируют гребень почвы, уплотняя его с трех сторон. При этом прикатывающие кольца 29 разрушают комки почвы в зоне их вращения на верхнем основании гребня почвы и одновременно уплотняют вершину гребня почвы, а сферические диски 25 уплотняют боковые стороны бу-

горка почвы и окончательно формируют гребень почвы требуемых размеров и плотности.

Выполнение гребнеобразователей 4 в виде стрелчатых лап 7 с отвалами 15, закрепленных на раме 1 в шахматном порядке и установка отвалов 15 каждой пары гребнеобразователей 4 симметрично относительно линии высеянных семян под углами α , раствор которых направлен в сторону движения гребневой сеялки – позволяет образовывать гребни почвы над высеянными семенами требуемых размеров.

Наличие расположенных за гребнеобразователями 4 прикатывающих катков 3, содержащих составную раму, сферические диски 25, ось 28, прикатывающие кольца 29, штангу 30 с пружиной 31, с возможностями изменения положения прикатывающего катка 3 в вертикальной плоскости и регулирования его давления на почву, а также изменять угол атаки сферических дисков 25 к направлению движения гребневой сеялки, повышает качество образования гребней почвы над высеянными семенами, за счет доведения плотности почвы в гребне до требуемого значения, так как образованный над высеянными семенами гребнеобразователями 4 бугорок почвы уплотняется прикатывающими катками 3 с трех сторон с необходимым давлением, способствуя сохранению формы окончательно сформированных гребней почвы в течение всего вегетационного периода. Это повышает качество посева и улучшает температурный режим, водный и воздушный условия для развития растений.

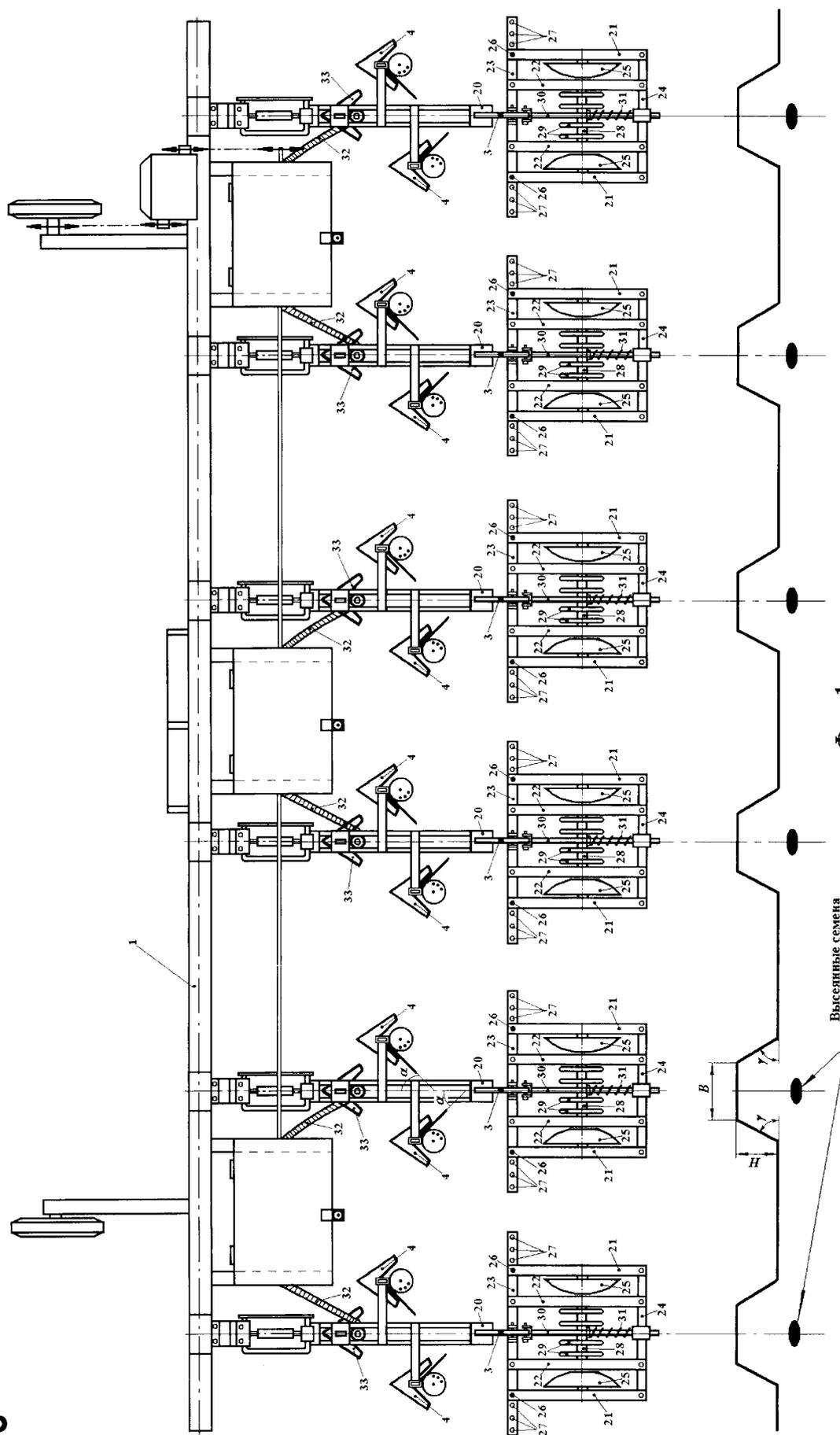
Предварительный расчет необходимого диаметра d прикатывающих колец 29 в зависимости от максимальных размеров комков почвы, расположенных на поверхности поля, по выражению

$$d = \frac{2 \left[h + r_{\text{кп}} (1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)) \right]}{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

позволит прикатывающим кольцам 29 эффективно разрушить комки почвы.

Таким образом, поверхность поля после посева будет соответствовать агротехническим требованиям, предъявляемым к посеву сельскохозяйственных культур.

ГРЕБНЕВАЯ СЕЯЛКА

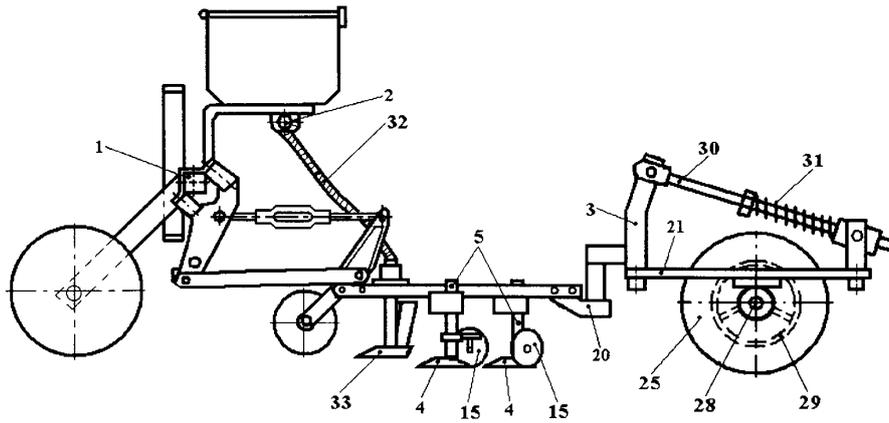


Фиг. 1

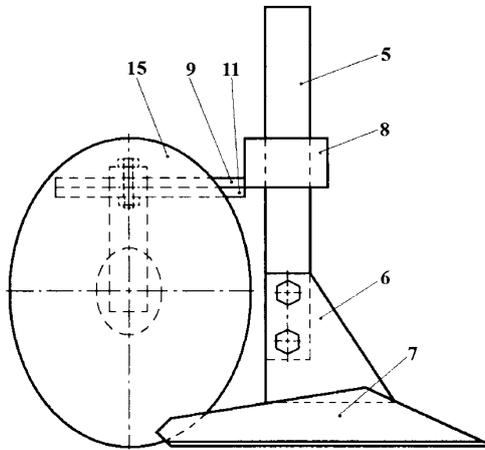
Высеянные семена



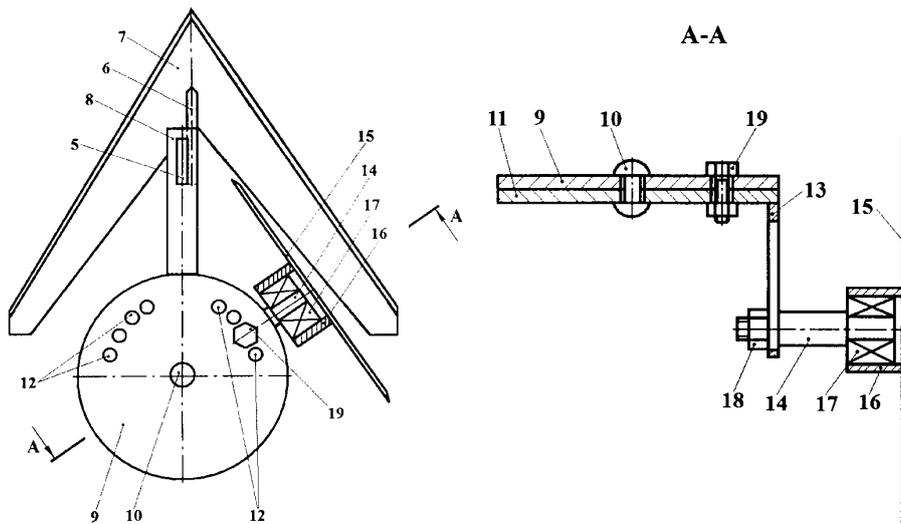
ГРЕБНЕВАЯ СЕЯЛКА



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Фиг. 5