



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55681

(13) A

(51) 7 A01C7/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПОСІВУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА СОШНИК ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 2002043366

(22) 23 04 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Мазоренко Дмитро Іванович, Морозов Іван Васильович, Бойченко Сергій Федорович, Бакум Микола Васильович, Нікпін Станіслав Петрович, Нікпіна Олена Станіславівна

(73) Мазоренко Дмитро Іванович, Морозов Іван Васильович, Бойченко Сергій Федорович, Бакум Микола Васильович, Нікпін Станіслав Петрович, Нікпіна Олена Станіславівна

(57) 1 Спосіб посіву сільськогосподарських культур, що включає відкриття борозенки, укладання насіння на її дно, закриття насіння ґрунтом, який відрізняється тим, що насіння укладають в багаторівневий посівний шар ґрунту, кожний рівень якого відрізняється своїми параметрами по щільності, структурі і вологості, при цьому при утворенні борозенки, ґрунт на глибину укладання насіння розділяють на два шари, з яких верхній сухий піднімають догори і розсувають в сторони, а в нижньому вологому шарі ґрунту руйнують великі агрегатні структури, профілюють V-подібну борозенку і ущільнюють її дно, утворюючи піднасінове рівень ґрунту, на який укладають насіння, закриття насіння ґрунтом наднасінового рівня виконують примусово з утворенням бокових каналок по обидві сторони рядка, а з ґрунту верхнього шару формують верхній рівень, розподіляючи

ґрунт за розмірами структурних агрегатів і розташовуючи їх частки знизу догори від менших до більш великих, при цьому великогрудкувати агрегати, несприятливі для рослин, зсувають у бокові канавки міжрядь

2 Сошник для посіву сільськогосподарських культур, який в своєму складі має наральник, розтруб із криволінійними напрямником і відбивачем насіння, механізм зміни кривизни відбивача, крила на бокових щоках розтруба, який відрізняється тим, що наральник виконаний із двох частин розташованих у повздовжньо-вертикальній площині одна над одною, при цьому верхня частина наральника виконана з гострим, а нижня його частина з тупим кутами входження в ґрунт, а під крилами за вирізами щік по напрямку руху сошника встановлені підкрилки під кутом до напрямку руху сошника, а крила в задній частині закінчуються пальцями, виконаними з довжиною, що збільшується, у міру їх віддалення від повздовжньо-вертикальної площини симетрії сошника, а кінці пальців відігнуті догори, при цьому крила з підкрилками і пальцями з відігнутими кінцями встановлені з можливістю переміщення по висоті, причому висота їхнього встановлення визначається по залежності

$$h_{\text{ф}} = a_n - a_c - \Delta,$$

де a_n - глибина посіву насіння, a_c - товщина сухого шару ґрунту, Δ - поправка на зміну товщини сухого шару ґрунту

Винахід має відношення до сільськогосподарського виробництва, зокрема до посіву сільськогосподарських культур і може бути використаним на сівалках для посіву сільськогосподарських культур

Відомі способи посіву сільськогосподарських культур (1 Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини - К Урожай, 1944 - 448с, розділ 3 Посівні та садильні машини С 110 - 115), (2 Кленін Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины - М Колос, 1980 - 671с, раздел 2 Посевные, посадочные машины и

машини для внесения удобрений С 155 - 161), (3 Сисопін П.В. та ін. Сільськогосподарські машини Теоретичні основи, конструкція, проектування - К Урожай, 2001 384с, розділ 3 Машини для сівби, садіння та внесення добрив С 242 - 257) які дозволяють виконувати сівбу насіння різних культур в залежності від технології вирощування культури. Наведені способи посіву включають відкриття борозенки, укладання насіння на її дно та закриття насіння ґрунтом. Недоліком відомих способів посіву є те, що не відслідковуються параметри шару ґрунту яким закривається насіння, тим самим, не

(13) A

(11) 55681

(19) UA

створюються найбільш сприятливі умови по щільності, структурі і вологості для проростання насіння та розвитку рослин, а також профілю самої борозенки. Крім того не формується сприятливий для рослин структурний склад ґрунту, та несприятливі умови для бур'янів. Важливим при цьому є розміщення насіння на однаковій (оптимальній) глибині, тобто щоб хід робочого органу - сошника, який закладає насіння у борозенку був рівномірний (стабільний) по глибині.

Сошник є основним елементом загортальної системи. Відомі конструкції сошників (бібліографічні джерела ті ж що і для способів сівби - див. вище /1/ - розділ 3. Посівні та садильні машини, С 123 - 128, /2/ - раздел 2. Посевные, посадочные машины и машины для внесения удобрений, С 188 - 194, /3/ - розділ 3. Машини для сівби, садіння та внесення добрив, С 300 - 311). Сошники за конструкцією бувають - дискові (одно, двоє, для вузькорядної сівби), попозовидні, кілеподібні, анкерні, лапові та інші. Основні функції які виконують сошники - утворення відкритої борозни, утримання борозни деякий час відкритою (на час укладання насіння на її дно) та закривання насіння на дні борозни ґрунтом.

Відома також конструкція сошника Кл. А01С 7/20 №1676230 який є універсальним. Універсальність досягається за рахунок регулювання положення відбивача насіння у залежності від культури, яка висівається.

Найбільш близьким за технічним рішенням до запропонованого є сошник за заявкою №4936137/15 від 14.05.91 (позитивне рішення ВНИИГПЗ від 27.02.92 на видачу авторського свідоцтва за вказаною заявкою №4936137/15).

Сошник за заявкою №4936137/15 складається з наральника, розтруба із криволінійними напрямником та відбивачем насіння, який в задній та передній частинах розтруба зв'язаний з механізмами зміни його кривизни в залежності від швидкості руху та культури, що висівається. Недоліком цього сошника є відсутність конструктивних елементів, які забезпечують виконання нового (запропонованого) способу сівби.

Для усунення вказаних недоліків сошник (по найближчому аналогу) відрізняється тим, що наральник виконаний із двох частин які розташовані у поздовжньо-вертикальній площині одна над одною, при цьому верхня частина наральника виконана з гострим, а нижня його частина з тупим кутами входження до ґрунту. Під крилами розташованими на бокових щокх розтруба за вирізами щик по напрямку руху сошника встановлені підкрилки під кутом до напрямку руху сошника. Крила в задній частині закінчуються пальцями, виконаними з довжиною, що збільшується, по мірі їх віддалення від поздовжньо-вертикальної площини симетрії сошника, а кінці пальців відігнуті вгору. Крила з підкрилками і пальцями з відігнутими кінцями встановлені з можливістю переміщення по висоті, причому висота їхнього встановлення визначається по залежності

$$h_{kp} = a_n - a_c \cdot \Delta$$

де a_n - глибина посіву насіння, a_c - товщина сухого шару ґрунту,

Δ - поправка на зміну товщини сухого шару

ґрунту

Метою винаходу є стабілізація ходу сошника по глибині, створення оптимальних умов для проростання насіння і розвитку культури, що висівається, і не сприятливих умов для бур'янів у міжряддях.

На фіг. 1 наведена схема способу посіву сільськогосподарських культур. На фіг. 2 наведена характеристика багаторівневого посівного шару по щільності. На фіг. 3 наведена характеристика багаторівневого посівного шару за розмірами структурних агрегатів. На фіг. 4 наведена характеристика багаторівневого посівного шару по вологості.

На фіг. 5 наведена схема утворення бокових канавок по обидві сторони рядка. На фіг. 6 наведена розрахункова схема для визначення висоти встановлення крил. На фіг. 7 наведений сошник (загальний вигляд) для здійснення запропонованого способу посіву. На фіг. 8 наведено вид А з фіг. 7. На фіг. 9 наведена виноска І з фіг. 7. На фіг. 10 наведений сошник (вигляд зверху).

Поставлена мета досягається тим, що насіння укладають в багаторівневий, принаймні - трьохрівневий, посівний шар ґрунту, кожний рівень якого відрізняється своїми параметрами по щільності, структурі і вологості. При утворенні борозенки, ґрунт на глибину закладення насіння, розділяють на два шари: верхній - сухий і нижній - вологий (фіг. 1). З нижнього, вологого шару ґрунту формують перший (піднасінневий) і другий (наднасінневий) рівні (фіг. 1). А з верхнього сухого і грудкуватого шару формують третій (верхній) рівень (фіг. 1), піднімаючи його догори і розсуваючи в сторони, розподіляють його по розмірах структурних агрегатів розташовуючи їх частки знизу нагору від менших до більш великих. А в нижньому вологому шарі ґрунту при формуванні першого (піднасінневого) рівня, руйнують великі агрегатні структури, профілюють V-подібну борозенку і ущільнюють її дно до оптимальної щільності для проростання насіння. Передбачається що шар ґрунту, в якому утворюється борозенка і укладається насіння звється піднасінневим (фіг. 1).

Параметри першого піднасінневого рівня характеризуються найбільш оптимальною щільністю (фіг. 2), найменшими агрегатами структури (фіг. 3) і найбільшою вологістю (фіг. 4).

Вологість піднасінневого шару значно збільшується за рахунок капілярного "підтягування" вологи при його ущільненні. Після укладання на ущільнене дно борозенки насіння культури, що висівається, здійснюють закриття насіння ґрунтом другого наднасінневого рівня (фіг. 1), причому закриття насіння здійснюють примусово, переміщенням ґрунту з бокових сторін сошника в борозенку.

Під час примусової подачі ґрунту на насіння по обидві сторони сошника утворюють бічні канавки (фіг. 5) по обидва боки рядка. Другий - (наднасінневий) рівень ґрунту відрізняється трохи меншою щільністю (фіг. 2), порівняно з першим - (піднасінневим), приблизно такими ж параметрами як перший, по вологості (фіг. 4), а по складу структурних агрегатів відрізняється більш великими частками порівняно з першим шаром (фіг. 3). Піднасінневий - перший рівень і наднасінневий - другий рівень закривають ґрунтом верхнього шару, формуючи

верхній рівень (фіг 1) При формуванні верхнього рівня ґрунт верхнього, сухого шару розподіляють по розмірах структурних агрегатів, розташовуючи знизу догори частки від менших до більш великих, а найбільші велико-грудкуваті агрегати, які є самих несприятливими для рослин, зсувають в утворені до цього моменту бокові канавки міжрядь. Таким чином, параметри шару третього (верхнього) рівня відрізняються меншими щільністю і вологістю (фіг 2 і фіг 4) у порівнянні з першим і другим рівнями, а структурний склад його агрегатів змінюється знизу догори від менших розмірів до більш великих (фіг 3).

Переміщення найбільших велико-грудкуватих агрегатів верхнього рівня в підготовлені до цього бокові канавки по обидві сторони рядка забезпечує сприятливі (оптимальні) умови для проростання насіння і розвитку основної культури, що висівається, і створення несприятливих умов для бур'янів у міжряддях. Таким чином, основна культура, яка висівається, у своєму розвитку випереджає бур'яни, що приводить до підвищення її врожайності.

Сошник, для здійснення запропонованого способу посіву, складається з нарального 1 (фіг 10) розтруба 2, з розташованими в ньому один над одним криволінійними напрямником 3 і відбивачем насіння 4, механізму зміни кривизни відбивача, який складається з датчика 5 швидкості сошника, підсилювача 6 і виконавчого механізму 7, Крила 8 встановлені на бокових сторонах розтруба 2.

З метою стабілізації ходу сошника по глибині і створення оптимальних умов для проростання насіння і розвитку культури, що висівається, і несприятливих умов для бур'янів у міжряддях наральник 1 виконаний із двох частин 9 і 10 (фіг 7), розташованих у поздовжньо-вертикальній площині одна над одною. Верхня частина 9 нарального 1 виконана з гострим кутом входження в ґрунт, а нижня його частина 10 виконана з тупим кутом входження в ґрунт. На сошнику, на щокіях розтруба 2, встановлені крила 8, з нижньої сторони яких, тобто під крилами 8, за вирізами щік по напрямку руху сошника, встановлені підкрилки 11 під кутом до напрямку руху сошника, при цьому крила 8 у задній частині закінчуються пальцями 12, виконаними з довжиною, що збільшується по мірі їх віддалення від поздовжньо-вертикальної площини симетрії сошника (А-А) фіг 10, а кінці 13 пальців 12 відігнуті догори. Крила 8 з підкрилками 11 і пальцями 12 з відігнутими кінцями 13 встановлені відносно розтруба 2 з можливістю переміщення по висоті, тобто вгору чи донизу, при цьому висота їхнього встановлення $h_{кр}$ визначається по залежності (1), фіг 6.

$$h_{кр} = a_n - a_c - \Delta \quad (1)$$

де a_n - глибина посіву насіння,

a_c - товщина сухого шару ґрунту,

Δ - поправка на зміну товщини сухого шару ґрунту.

Здійснення запропонованого способу посіву сільськогосподарських культур починається з утворення борозенки, у яку укладають насіння. При утворенні борозенки ґрунт на глибину закладення насіння розділяють на два шари, один із яких верхній сухий піднімають догори і розсувають

в боки, а в нижньому, вологому шарі ґрунту формують перший (піднасіenneвий) і другий (наднасіenneвий) рівні (фіг 1). При формуванні піднасіenneвого рівня руйнують великі агрегатні структури (фіг 3), профілюють V-подібну борозенку, ущільнюючи її дно до оптимальної щільності для проростання насіння (фіг 1). Вологість піднасіenneвого шару при цьому значно збільшується (фіг 4).

Насіння, що надходить від висівного апарату, укладають на дно борозенки і завдяки V-подібному її профілю і автоматично обраному радіусу кривизни відбивача 4, забезпечується рівність горизонтальних складових модулів вектора швидкості насіння \bar{V}_{cx} і вектора швидкості руху агрегату \bar{V}_{ax} тобто виконується умова (2). Насіння при цьому не перерозподіляються по довжині рядка.

$$|\bar{V}_{cx}| = |\bar{V}_{ax}| \quad (2)$$

Після укладання насіння на дно борозенки його закривають ґрунтом другого (фіг 1) наднасіenneвого рівня. Закриття насіння здійснюють примусовим переміщенням ґрунту з бокових сторін сошника з утворенням бокових канавок 14 (фіг 5) по обидва боки рядка. Характеристика другого (наднасіenneвого) рівня ґрунту по розмірах структурних агрегатів (фіг 3), вологості (фіг 4) і щільності (фіг 2) відрізняє його від таких же характеристик піднасіenneвого рівня. Наднасіenneвий рівень з вказаною характеристикою забезпечує створення оптимальних умов для розвитку рослин.

Наднасіenneвий (другий) рівень закривають ґрунтом верхнього шару (фіг 1) формуючи верхній (третій) рівень. Верхній (третій) рівень формують з верхнього сухого шару ґрунту, тому при формуванні верхнього (третього) рівня ґрунт верхнього сухого шару розподіляють за розмірами структурних агрегатів, розташовуючи її частки знизу догори від менших розмірів до більш великих (фіг 3), а великогрудкуваті агрегати, які є самими несприятливими для рослин, зсувають в утворені до цього бокові канавки 14 (фіг 5) міжрядь. За своїми параметрами третій (верхній) рівень відрізняється меншою щільністю і вологістю (фіг 2 і фіг 4), а структурний склад його агрегатів змінюється знизу догори по глибині від дрібних часток до більш великих (фіг 3).

Таким чином, переміщення найбільших велико-грудкуватих агрегатів верхнього рівня в підготовлені до цього бокові канавки 14 по обидві сторони рядка (фіг 5) забезпечує сприятливі (оптимальні) умови для проростання насіння і розвитку основної культури, що висівається, і створення несприятливих умов для бур'янів у міжряддях. Завдяки цьому рослини культури, що висіваються, для яких створені оптимальні умови для проростання насіння та їх росту, у своєму розвитку значно випереджають бур'яни, які відстають у своєму розвитку через створені для них несприятливі умови. Увесь цей комплекс заходів дозволяє підвищити врожайність культури, що вирощується.

Сошник працює таким чином. Під час руху сошника в ґрунт наральник 1 утворює борозенку 15 (фіг 1), при цьому ґрунт на глибину закладення насіння розділяють на два шари - верхній (сухий) і нижній (вологий). Верхня частина 9 нарального 1 (фіг 7) з гострим кутом входження в ґрунт піднімає

догори і розсуває в сторони верхній сухий шар ґрунту, а нижня частина 10 наральника 1, яка виконана з тупим кутом входження в ґрунт, працюючи в нижньому вологому шарові ґрунту, руйнує великі агрегатні структури, профілює V-подібну борозенку 15 і ущільнює її дно (фіг 1). Реакція ґрунту R_9 (фіг 9) на верхню частину 9 наральника 1 з гострим кутом входження в ґрунт має вертикальну складову R_{9y} , яка спрямована донизу, а реакція ґрунту R_{10} (фіг 9) на нижню частину 10 наральника 1, яка виконана з тупим кутом входження в ґрунт, має вертикальну складову R_{10y} , яка спрямована вгору. Рівність зазначених вертикальних складових реакцій ґрунту на верхню 9 і нижню 10 частини наральника 1, тобто при виконанні умови 3, забезпечує стабілізацію ходу сошника по глибини

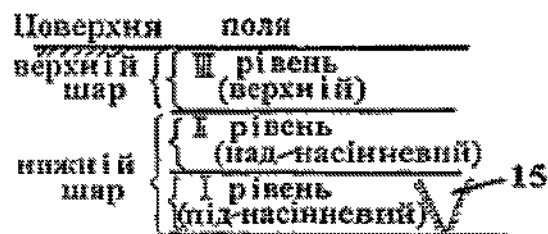
$$|\bar{R}_{9y}| = |\bar{R}_{10y}| \quad (3)$$

Насіння від висівного апарату надходить у розтруб 2 (фіг 7) і по напрямнику 3 і відбивачу 4 потрапляє на дно борозенки 15. Насіння, яке рухається по відбивачу 4 має вектор швидкості \bar{V}_{cx} , що спрямований протилежно вектору швидкості руху агрегату \bar{V}_{ax} . Необхідно, щоб модулі горизонтальних складових цих векторів були рівні, тобто щоб виконувалась умова (2). Тому при висіві насіння різних культур сошник налагоджують на висів насіння однієї якоїсь культури. Налаштування сошника роблять зміною кривизни відбивача 4 за допомогою фіксатора 16 (фіг 8) пересуваючи задній кінець відбивача 4 у щілині 17, встановлюючи його по шкалі 18 у відповідному (необхідному) положенні. А так як посівний агрегат рухається не з постійною швидкістю, відбувається автоматичне підстроювання сошника під умову (2). Це забезпечується тим, що датчик швидкості 5 (фіг 7) сошника виробляє визначений сигнал, що відповідає даній швидкості руху сошника, а підсилювач сигналу 6 підсилює його і подає на виконавчий механізм 7, за допомогою якого відбувається переміщення переднього кінця 19 відбивача 4 вгору чи донизу у відповідності до значення зміни швидкості ΔV , (фіг 7).

При переході на висів насіння іншої культури, положення заднього кінця відбивача 4 переустанавлиють по шкалі 18 (фіг 8) і фіксують у новому

положенні фіксатором 16, що відповідає фізико-механічним властивостям насіння, на висів яких налагоджується сошник. Таким чином, при переході на висів насіння іншої культури змінюють установочну (початкову) кривизну робочої поверхні відбивача 4 відповідно до фізико-механічних властивостей цього насіння, а підстроювання сошника, що залежить від швидкості його руху, здійснюється автоматично.

Насіння, що потрапляє на дно борозенки, підкрилками 11 (фіг 5, 7, 10), встановленими під кутом до напрямку руху, за вирізами щик по ходу сошника під крипами 8 примусово закриваються ґрунтом. Таким чином, при примусовому переміщенні ґрунту на насіння в борозенку, формується другий (фіг 1) наднасіньний рівень, а по обидві сторони сошника утворюють бокові канавки 14 (фіг 5). Одночасно з цим крила 8, що встановлені на глибині товщини сухого шару ґрунту, відокремлюють і підтримують його (сухий шар ґрунту) і спрямовують його до пальців 12 у задній частині крил 8 (фіг 10). Сухий шар ґрунту, що рухається по пальцях 12 розподіляється за розмірами структурних агрегатів і закриває ґрунт другого наднасіньного рівня розташовуючи частки знизу догори від менших до більш великих, формуючи таким чином третій (верхній) рівень ґрунту (фіг 1). При цьому велико-грудкуваті агрегати верхнього сухого шару ґрунту, несприятливі для рослин, не проходять крізь пальці 12, а досягають кінців 13 пальців 12, що відігнуті догори, і саме тому що довжина пальців 12 збільшується по мірі їх віддалення від поздовжньо-вертикальної площини симетрії (А-А) фіг 10, переміщуються в напрямку від осі рядка і потрапляють у бокові канавки 14 міжрядь, створюючи несприятливі умови для проростання бур'янів у міжряддях. Таким чином, наявність зазначених нових конструктивних ознак запропонованого сошника забезпечує стабілізацію ходу сошника по глибини і створення оптимальних умов для проростання і розвитку насіння культури, що висівається, і несприятливих умов для бур'янів у міжряддях, тобто забезпечує виконання запропонованого способу посіву сільськогосподарських культур.



Фіг.1

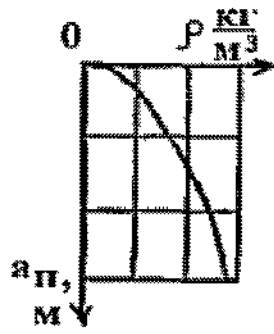


Fig. 2

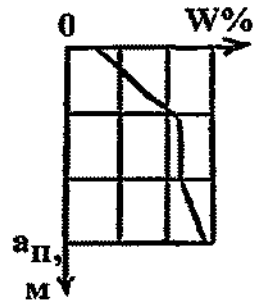


Fig. 4

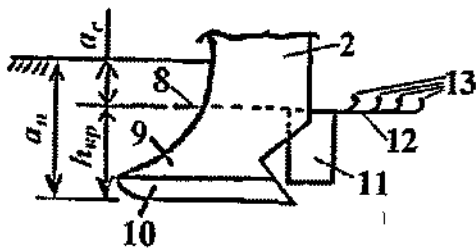


Fig. 6

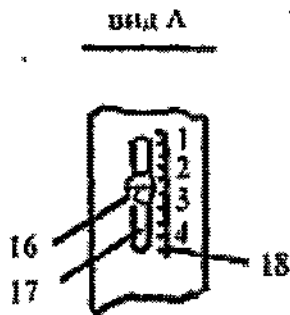


Fig. 8

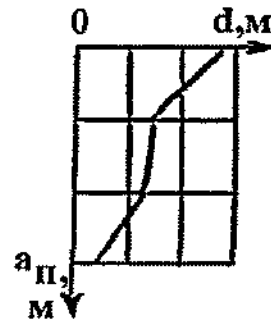


Fig. 3

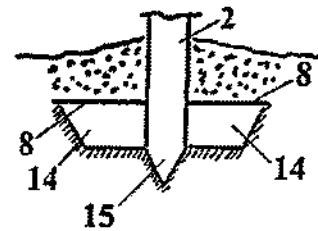


Fig. 5

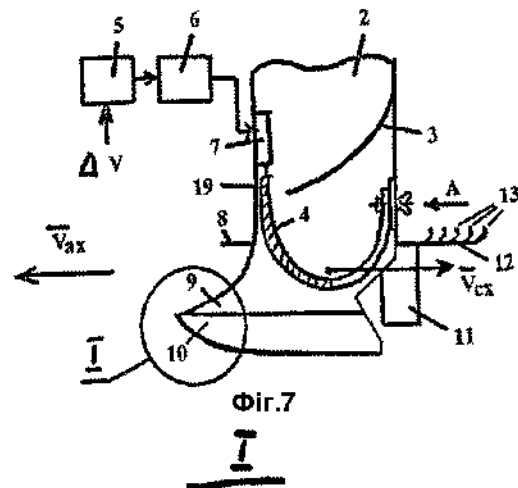


Fig. 7

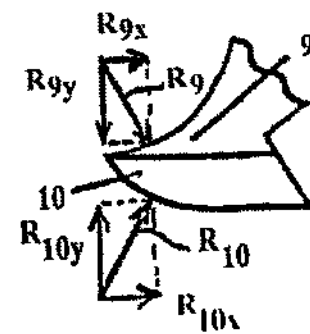
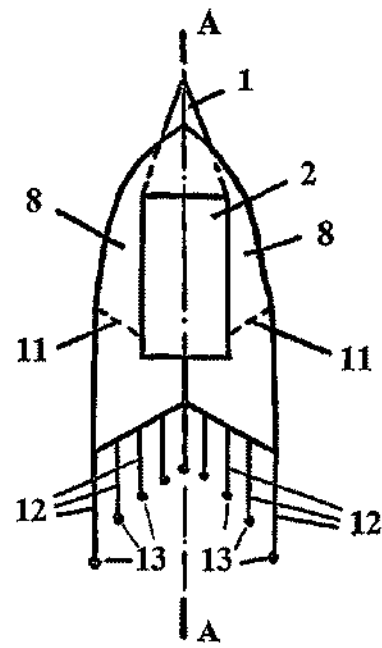


Fig. 9



Фиг.10