



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53519

(13) A

(51) 7 A01C1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ ПОЛІ НИЗЬКОЇ ЧАСТОТИ

1

2

(21) 2002075541

(22) 05 07 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Сідун Олександр Андрійович

(73) Сідун Олександр Андрійович

(57) 1 Пристрій для передпосівної обробки насіння у електромагнітному полі низької частоти, що містить блок живлення, з'єднаний з робочою камерою, усередині якої розміщена котушка соленоїда для обробки насіння, який відрізняється тим, що блок живлення виконаний у вигляді послідовно з'єднаних вузла стабілізації живильної напруги, підсилювача потужності низької частоти, вимикача робочої камери та узгоджувального пристрою, вихід якого є виходом блока живлення, а також блок живлення містить модулятор низької частоти, систему управління і вузол контролю і сигналізації блока живлення, при цьому вхід модулятора низької частоти під'єднаний до загальної точки з'єднання входів підсилювача потужності

низької частоти і системи управління, вихід модулятора низької частоти підключений до другого входу підсилювача потужності низької частоти, а вихід системи управління з'єднаний із клемою вимикача робочої камери, другий вихід якого підключений до вузла контролю і сигналізації блока живлення

2 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що робоча камера додатково оснащена системою сигналізації і контролю, яка підключена до котушки соленоїда

3 Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що співвідношення довжини обмотки котушки соленоїда до її діаметра складає 2:1, при цьому котушка соленоїда виконана з рівномірним кроком, що обраний із співвідношення

$$h = \frac{3}{4} \cdot D_n,$$

де h - крок намотування, мм, D_n - діаметр проводу котушки соленоїда, мм

Винахід відноситься до галузі сільського господарства зокрема до пристроїв для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур, наприклад, насіння соняшника з використанням перемінного електромагнітного поля низької частоти

Відомі пристрої обробки насіння для підвищення його посівних якостей, таких як схожість, енергія пророщення і т.д. (див С. Бобрицький, А. Ірха, Ю. Федотовський, Стимулятор схожості насіння - журнал Радіо № 6, 1983 р. с. 22 - 23)

Відомий стимулятор схожості насіння містить джерело живлення, два транзистори, силові електроди, що мають загальну точку, вузол керування транзисторами, що включає високостабільний кварцовий генератор, підсилювач потужності, послідовний резонансний контур, підключений до вторинної обмотки силового трансформатора і ряд допоміжних блоків. Резонансний контур включає індуктор і блок конденсаторів

Недоліками відомого стимулятора є його

складність, висока матеріалоемність, вага, габарити і вартість, що викликано використанням електронної схеми, крім того, для одержання достатньо високої індуктивності магнітного поля необхідна ретельна настройка в резонанс коливального контуру, який складається з блоків конденсаторів та індуктора

Відомо пристрій (див. авт. свідоцтво № 1757499 А1, МКВ А01С 1/00, 1992 р.), в якому усуваються вище зазначені недоліки

Пристрій містить джерело живлення, два транзистори, силові електроди, що мають загальну точку, вузол керування транзисторами, підключений до їх базових ланцюгів, і послідовний резонансний контур, що включає блок конденсаторів і підключений до нього індуктор, а також вузол запуску, підключений до джерела живлення, причому перший вихід вузла запуску підключений до бази, а другий до колектора одного з транзисторів, з яким зв'язаний емітер іншого транзистора, а вузол керування транзисторами виконаний у вигляді токо-

(13) A

(11) 53519

(19) UA

вого трансформатора, відповідні вторинні обмотки якого підключені до переходів емітер-база відповідних транзисторів, а первинна обмотка токового трансформатора включена послідовно з резонансним контуром між індуктором і загальною точкою силових електродів транзисторів, другі силові електроди яких підключені до клем джерела живлення

Недоліками відомого пристрою є низька ефективність передпосівної обробки насіння, яка негативно впливає на їхню схожість

Задачею винаходу є створення пристрою для передпосівної обробки насіння, який мав би високу ефективність передпосівної обробки насіння і тим самим підвищував би врожайність

Технічний результат досягається тим, що відомий пристрій, який містить блок живлення, з'єднаний з робочою камерою, усередині якої розміщена котушка соленоїда для обробки насіння, відповідно до винаходу, блок живлення виконаний у вигляді послідовно з'єднаних вузла стабілізації живильної напруги, підсилювача потужності низької частоти, вимикача робочої камери та узгоджувального пристрою, вихід якого є виходом блока живлення, а також блок живлення містить модулятор низької частоти, систему управління і вузол контролю сигналізації блока, живлення, при цьому вхід модулятора низької частоти підключений до загальної точки з'єднання входів підсилювача потужності низької частоти і системи керування, а вихід модулятора низької частоти підключений до іншого входу підсилювача потужності низької частоти, а вихід системи управління з'єднаний до клем вимикача робочої камери, другий вихід підключений до вузла контролю і сигналізації блока живлення

Крім того робоча камера додатково оснащена системою сигналізації і контролю, яка підключена до котушки соленоїда. При цьому співвідношення довжини (L) обмотки котушки соленоїда до її діаметра складає 2:1, при цьому котушка соленоїда виконана з рівномірним кроком, який обраний зі співвідношення

$$h = \frac{3}{4} \cdot D_n$$

де h - крок намотування, мм,

D_n - діаметр проводу котушки соленоїда, мм

Приведена сукупність ознак необхідна і достатня для рішення поставленої задачі. У наслідок того, блок живлення виконаний у вигляді послідовно з'єднаних вузла стабілізації живильної напруги, підсилювача потужності низької частоти, вимикача робочої камери і узгоджувального пристрою, вихід якого, є виходом блока живлення, а блок живлення модулятором низької частоти забезпечений системою управління, і вузлом контролю і сигналізації блока живлення, а також те, що вхід модулятора низької частоти підключений до загальної точки з'єднання входів підсилювача потужності низької частоти і системи управління, а вихід модулятора низької частоти підключений до другого входу підсилювача потужності низької частоти, а вихід системи управління з'єднаний із клемою вимикача робочої камери, другий вихід якого підключений до вузла контролю і сигналізації блока живлення - забезпечуються задані електричні параметри для обробки насіння. Параметри блоку

живлення

- вихідна напруга 30В,
- потужність 10ВТ
- прямокутна форма струму з частотою 9кГц
- напруженість перемінного електромагнітного поля низької частоти в котушці соленоїда 300 – 600А/м

В результаті обробки насіння у такому магнітному полі підвищується його врожайність. Завдяки тому, що робоча камера додатково постачена системою сигналізації і контролю, що підключена до котушки соленоїда – це дозволяє візуально спостерігати подачу електричної напруги на котушку соленоїда

Тому що співвідношення довжини обмотки котушки соленоїда до її діаметра складає 2:1, і при цьому котушка соленоїда виконана з рівномірним кроком, що обраний зі співвідношення $h = \frac{3}{4} \cdot D_n$

де h - крок намотування, мм,

D_n - діаметр проводу котушки соленоїда, мм

- забезпечується оптимальне магнітне потокозчеплення, а також однорідність магнітного поля усередині робочої камери

Винахід пояснюється кресленнями. На фіг 1 - зображена функціональна блок-схема пристрою. На фіг 2 - зображена котушка соленоїда з обмоткою (розріз)

Пристрій містить (фіг 1) блок живлення 1, з'єднаний з робочою камерою 2. Блок живлення 1 включає вузол 3 стабілізації живильної напруги, модулятор 4 низької частоти, підсилювач 5 потужності низької частоти, систему 6 управління, вимикач 7 робочої камери, вузол 8 контролю і сигналізації блока живлення, узгоджувальний пристрій 9, при цьому робоча камера 2 містить котушку 10 соленоїда, усередині якого відбувається обробка насіння та систему 11 сигналізації і контролю

Вузол стабілізації 3 входом підключений до живильної напруги 220В, а виходом до загальної точки з'єднання входів модулятора 4, підсилювача 5 потужності і системи 6 керування, в якості стабілізації 3 може бути застосований звичайний електронний стабілізатор, при цьому модулятор 4 виходом підключений до другого входу підсилювача потужності 5, модулятор 4 може бути зібраний на базі операційного підсилювача загального застосування і видає фіксуючу частоту 9кГц із прямокутною характеристикою значення струму. Підсилювач 5 потужності виходом підключений до першого входу вимикача 7, підсилювач 5 потужності виконаний на сучасній напівпровідниковій базі, система 6 управління з'єднана з клемою вимикача 7, система 6 управління складається з органів керування блок живлення і забезпечує керування як блоком живлення, так і пристроєм в цілому. Вимикач 7 має два виходи, перший вихід підключений до узгоджувального пристрою 9, а другий - підключений до входу вузла контролю 8. Вимикач 7 являє собою магнітний пускач (наприклад магнітний пускач типу ПМЕ-011) з напругою робочої котушки 220В. Вузол 8 призначений для контролю і сигналізації роботи блока живлення, вузол 8 складається з панелі контрольних ламп, що фіксують роботу вузла 3, підсилювача 5, вимикача 7 і падаючий попереджувальний звуковий сигнал включення і відключення робочої камери. Пристрій 9 входом

підключено до виходу вимикача 7, а вихід пристрою 9 з'єднаний з котушкою 10 соленоїда, узгоджувальний пристрій 9 являє собою конденсатор з робочою напругою не менш 2000В та підібраним реактивним опором

$$X_c = X_l / 13 - 19 / \Omega \text{ мде}$$

X_c - реактивний опір конденсатора узгоджувального пристрою,

X_l - реактивний опір обмотки соленоїда робочої камери

При дотриманні цих умов у ланцюзі відбувається явище близьке до повного резонансу напруг, тобто реактивний опір конденсатора узгодженого пристрою наближується за значенням до реактивного опору обмотки соленоїда робочої камери обумовлює те, що їх реактивні складові напруг майже рівні і взаємокомпенсовані по величині. Струм у ланцюзі обмежений тільки величиною залишкового реактивного опору обмотки соленоїда і активним опором самого ланцюга то по значенням знаходиться в межах 1,0 - 2,0А,

Котушка 10 соленоїда виконана з діелектрика - листового текстоліту, електрокартону або полістиролу, а співвідношення довжини обмотки котушки (фиг 2) соленоїда до її діаметра складає 2,1, при цьому котушка 10 соленоїда виконана з рівномірним кроком, що обраний зі співвідношення

$$h = 3/4 \cdot D_n$$

де h - крок намотування, мм,

D_n - діаметр проводу котушки соленоїда, мм

Система 11 підключена до двох незалежних витків обмотки соленоїда, вона являє собою сигнальну лампу напругою 3,5 - 6,3В, система 11 призначена для сигналізації і контролю роботи котуш-

ки 10 соленоїда

Пристрій працює таким чином

насіннєвий матеріал завантажують у робочу камеру за допомогою завантажувального механізму, при цьому пристрій включається в мережу 220В через блок живлення, при подачі напруги вузол 3 робить його стабілізацію. З виходу вузла 3 стабілізована напруга подається на загальну точку з'єднання входів модулятора 4, підсилювача 5 і системи 6 керування. Модулятор 4 подає на вхід підсилювача 5 фіксовану частоту 9кГц із прямокутною характеристикою значень струму. Підсилювач 5 підсилює ці імпульси і видає напругу $U_{\text{вих}} = 30\text{В}$ з потужністю сигналу 10Вт. Ця напруга через вимикач 7 і узгоджувальний пристрій 9 подається на котушку 10 соленоїда. У середині котушки 10 створюється низькочастотне перемінне електромагнітне поле резонансної напруги з напруженістю 300 - 600А/м на час обробки $T = 15$ хв. Після автоматичного відключення робочої камери насіннєвий матеріал витягається. Після обробки насіння вилежуються 3 - 5 днів, потім висіваються з дотриманням умов звичайної агротехніки. Час витримки залежить від змісту вологи і сухих речовин в оброблюваних насіннях. Зі збільшенням відсоткового вмісту вологи час витримки зменшується.

Приклад

Проводилася обробка насіння соняшника в господарстві АПК Дніпропетровської області, зокрема в КСП ім. Фрунзе Галичанського району, ім. Калініна Верхньодніпровського району, ім. Леніна Критиканського району. Результати наведені в прикладеній таблиці.

Таблиця

№ п/п	Найменування господарств	Врожайність, ц/га			Порівняння результатів збільшення вро- жайності					
		Контроль	Оброблені на пристроях		Прототип- контроль		Пропонований пристрій			
			Прототип	Пропонуємий пристрій			3 контролем		3 прототи- пом	
					ц/га	Ø	ц/га	0/0	ц/га	0/0
1	КСП ім. Фрунзе	16,5	19,7	21,8	2,2	17	4,9	29	2,1	12
2	КСП ім. Калініна	14,7	17,6	19,4	2,9	20	4,7	32	1,8	12
3	КСП ім. Леніна	16,2	18,0	20,0	1,8	11	3,6	23	2,0	12

З таблиці видно, що застосування даного пристрою дає збільшення врожаю в розмірі 3,8 - 4,9ц/га, тобто на 23 - 32% більше в порівнянні з контролем і на 1,8 - 2,1ц/га, відповідно на 12% більше ніж після обробки пристроєм (прототипом по авторському свідоцтву № 1757499)

Позитивний вплив на насіння запропонованим пристроєм, особливо виявляється в перший пері-

од по польовій схожості та енергії проростання (більш ранні і дружні сходи), у другому періоді вегетації - збільшення кореневої системи і глибини куцїння на 50 - 60% у порівнянні з контролем і на 10 - 15% у порівнянні з результатами прототипу, більш повним наповненням насін'я у кошику соняшника

