

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **241699**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **437279**

(51) Int.Cl.
A01M 21/04 (2006.01)
A01M 21/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **11.03.2021**

(54) **Urządzenie do zwalczania chwastów i ich nasion, zwłaszcza barszczu Sosnowskiego**
(*Heracleum sosnowskyi* Manden)

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
17.01.2022 BUP 03/22

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
21.11.2022 WUP 47/22

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIWERSYTET ROLNICZY IM. HUGONA
KOŁŁĄTAJA W KRAKOWIE, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

KRZYSZTOF SŁOWIŃSKI, Bilsko, PL
SYLWESTER TABOR, Kraków, PL
BEATA GRYGIERZEC, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Marta Bartula-Toch

PL 241699 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem zgłoszenia jest urządzenie do zwalczania chwastów i ich nasion, zwłaszcza barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden).

Obecnie w metodach zwalczania chwastów dominują herbicydy, jednak w związku z obawami wynikającymi z wpływu herbicydów na środowisko i zdrowie człowieka, producenci są pod stałą presją wywieraną przez wymagania prawne i organy kontrolne.

Barszcz Sosnowskiego jest rośliną zielną pochodzącą z rodziny selerowatych. Pierwotnie występował w rejonach Kaukazu, z czasem zaczął się rozprzestrzeniać na tereny Europy Środkowej i Wschodniej. Walka z barszczem Sosnowskiego jest niezwykle trudna. Chwast z łatwością i w bardzo szybkim tempie opanowuje coraz to większe obszary, powodując tym samym degradację siedliska. Barszcz Sosnowskiego wykazuje duże zdolności regeneracyjne. Może kiełkować nawet przez kilka lat. Ponadto roślina jest niebezpieczna dla zdrowia z powodu występujących w nim związków, w tym fura-nokumaryny, które w kontakcie ze skórą powodują bardzo poważne oparzenia. Równie niebezpieczne jest spożycie części rośliny, może powodować zapalenie przewodu pokarmowego oraz krwawienia. W praktyce stosuje się dwa sposoby zwalczania barszczu Sosnowskiego – chemiczny poprzez stosowanie herbicydów i mechaniczny poprzez wykopywanie korzeni.

Znane z literatury urządzenia rozpylają środek chemiczny w formie cieczy, która niszczy rośliny, a ich główną wadą jest narażanie obsługi na środki na kontakt agresywnymi substancjami chemicznymi oraz skażenie gleby. Urządzenia mechaniczne niszczą chwasty przez wykaszanie, rozdrabnianie, bądź wypalanie. Wszystkie te metody i urządzenia są mało skuteczne, gdyż prędzej czy później rośliny odrastają, niejednokrotnie z większą intensywnością.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że urządzenie ma obrotową ramę zamocowaną na nieruchomym wale, wprawianą w ruch przez koło poruszające się po wewnętrznej powierzchni ściany obudowy urządzenia, połączonym przez przekładnię zwalniającą z silnikiem. Do ramy przymocowany jest zespół emitera, złożony z magnetronu połączonego falowodem z anteną oraz obrotowy enkoder połączony z silnikiem ramy i przekładnią pasową zamocowaną do nieruchomego wału. Ponadto urządzenie wyposażone jest w sterownik oraz zintegrowany z nim układ bezpieczeństwa składający się z wyłączników krańcowych połączonych z obudową urządzenia. W pobliżu magnetronu i znajdującego się przy nim transformatora umiejscowiony jest wentylator chłodzący.

Korzystnie antena porusza się po torze o kształcie spirali Archimedesesa.

W korzystnym wykonaniu wyłącznik krańcowy połączony jest z siłownikiem.

Korzystnie zestaw emitera zamocowany jest do ramy obrotowej za pomocą mechanizmu śrubowego.

Podstawową zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość kompleksowej eliminacji niepożądanego roślinozjada oraz jej nasion. Jest to bardzo istotnie w kontekście faktu, że stosowane dotychczas połączone metody mechaniczne i chemiczne ograniczania populacji roślin inwazyjnych skupiały się na usuwaniu nadziemnej części roślin, rzadziej rozroście masy korzeniowej. Tymczasem specyfiką tej grupy roślin jest to, iż rośliny mogą się zregenerować nawet z niewielkiego fragmentu korzenia. Należy też wspomnieć o nasionach zalęgających w glebie, gdzie żadna z wymienionych metod nie jest w stanie ograniczyć rozwoju roślin z diaspor.

Istotną zaletą rozwiązania jest również to, że urządzenie do minimum ogranicza niekorzystne czy szkodliwe oddziaływanie metody niszczenia roślin na ludzi i otoczenie.

Rozwiązanie według wynalazku przedstawione jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat urządzenia.

Fale elektromagnetyczne o częstotliwości 2450 MHz emitowane są przez magnetron 21 przymocowany do falowodu scalonego z anteną 22 i mający własny układ zasilania, który stanowi transformator 20 wraz z powielaczem napięcia i przesyłane przez antenę 22 wyposażoną w falowód w kierunku rośliny 23, w tym korzenia i jej nasion. Układ zasilania umożliwia włączenie urządzenia na określony czas przez sterownik 6, możliwe jest też włączenie urządzenia z wybranym czasem zwłoki. Obrotowa rama 3, do której przymocowany jest magnetron 21 obraca się poprzez ruch koła 13 po wewnętrznej powierzchni ściany obudowy 16 urządzenia, wymuszony przez silnik 15 połączony z kołem 13 przez przekładnię zwalniającą 14. W wyniku tego antena 22 porusza się po torze w kształcie spirali Archimedesesa. Dodatkowo obrotowa rama 3 wyposażona jest w łożyska liniowe 17. Do sterownika 6 trafiają impulsy z enkodera obrotowego 8 napędzanego przekładnią pasową 9 od nieruchomej osi 11 elementu obrotowego w celu zwiększania promienia w trakcie ruchu obrotowego ante-

ny 22, tak aby w czasie niszczenia chwastów 23 poruszała się ona po spirali Archimedesesa. Enkoder obrotowy przymocowany jest do obrotowej ramy i napędzany jest poprzez przekładnię pasową połączoną z nieruchomym wałem, na którym zamocowana jest obrotowa rama 3. Enkoder generuje impulsy do sterownika 6 zasilającego silnik 7 siłownika 5 zmieniającego promień obrotowy anteny.

Magnetron 21 i transformator 20 podnoszący napięcie zasilające magnetron 21 umieszczone są obok siebie i chłodzone są wymuszonym strumieniem powietrza przez wentylator 19, który zimne powietrze kieruje na chłodzone elementy, a następnie podgrzane powietrze trafia do rośliny 23 dodatkowo podgrzewając roślinę na powierzchni gleby 2 i wzmagając działanie

Urządzenie posiada układ bezpieczeństwa zintegrowany ze sterownikiem 6 składający się z wyłącznika krańcowego 4 połączonego z siłownikiem 5 odpowiedzialny za wyłączenie urządzenia po osiągnięciu założonego promienia działania. Urządzenie po uniesieniu obudowy 16 również jest wyłączane automatycznie poprzez sygnał z czujników 1 kierowany do sterownika 6. Do ustawienia odpowiedniej odległości anteny emitującej promieniowanie 22 wykorzystywany jest mechanizm śrubowy 18.

Sterownik umożliwia włączenie urządzenia z określonym czasem zwłoki, dającym możliwość obsłudze na oddalenie się od urządzenia – uniknięcie przebywania w strefie podwyższonej emisji mikrofal. Poprzez zmianę prędkości obrotowej oraz zmiany promienia spirali Archimedesesa w urządzeniu następuje zmiana energii promieniowania przypadającej na jednostkę powierzchni odchwaszczanej. Dla uniemożliwienia narażenia obsługi przez podniesienie urządzenia w czasie pracy na przebywanie w strefie o przekroczonym poziomie promieniowania zastosowano układ składający się z wyłączników krańcowych 1. Lekkie podniesienie urządzenia powoduje wyłączenie urządzenia. Maszyna zasilana jest z sieci jednofazowej, w warunkach terenowych możliwe jest zasilanie z agregatu prądotwórczego, prąd elektryczny do zasilania magnetronu 21 emitującego promieniowanie oraz silników 7 i 15 wymuszających obrót anteny oraz zmianę promienia spirali Archimedesesa kierowany jest przez pierścienie i szczotki 12.

W przykładzie wykonania urządzenia emitującego mikrofałe został wykorzystany magnetron wytwarzający fale elektromagnetyczne o częstotliwości 2450 MHz.

Średnia powierzchniowa gęstość mocy dla wymiarów skonstruowanej anteny dla zastosowanego magnetronu wynosi 30 kW/m².

Początkowo antenę ustawia się w taki sposób, że emituje ona promieniowanie mikrofalowe do rośliny centralnie, następnie zaczyna wykonywać dodatkowo ruch obrotowy po spirali Archimedesesa, czyli emituje promieniowanie w obszarze założonej stałej odległości od rośliny. Energia promieniowania przekazywana do niszczonej rośliny 23 ustalana jest sterownikiem 6 poprzez zmianę prędkości obrotowej anteny 22 oraz wzrostem promienia spirali Archimedesesa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zwalczania chwastów i ich nasion, zwłaszcza barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden), **znamiennie tym**, że ma obrotową ramę (3) zamocowaną na nieruchomym wale (11), wprawianą w ruch przez koło (13) poruszające się po wewnętrznej powierzchni ściany obudowy (16) urządzenia, połączonym przez przekładnię zwalniającą (14) z silnikiem (15), przy czym do ramy przymocowany jest zespół emitera, złożony z magnetronu (21) połączonego falowodem z anteną (22) oraz obrotowy enkoder połączony z silnikiem ramy (7) i przekładnią pasową zamocowaną do nieruchomego wału (11), ponadto urządzenie wyposażone jest w sterownik (6) oraz zintegrowany z nim układ bezpieczeństwa składający się z wyłączników krańcowych (1) połączonych z obudową urządzenia (16), natomiast w pobliżu magnetronu (21) i znajdujący się przy nim transformator (20) umiejscowiony jest wentylator chłodzący (19).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że antena (22) porusza się po torze o kształcie spirali Archimedesesa.
3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że wyłącznik krańcowy 4 połączony jest z siłownikiem 5.
4. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2 lub 3, **znamiennie tym**, że zestaw emitera zamocowany jest do ramy obrotowej (3) za pomocą mechanizmu śrubowego

Rysunek

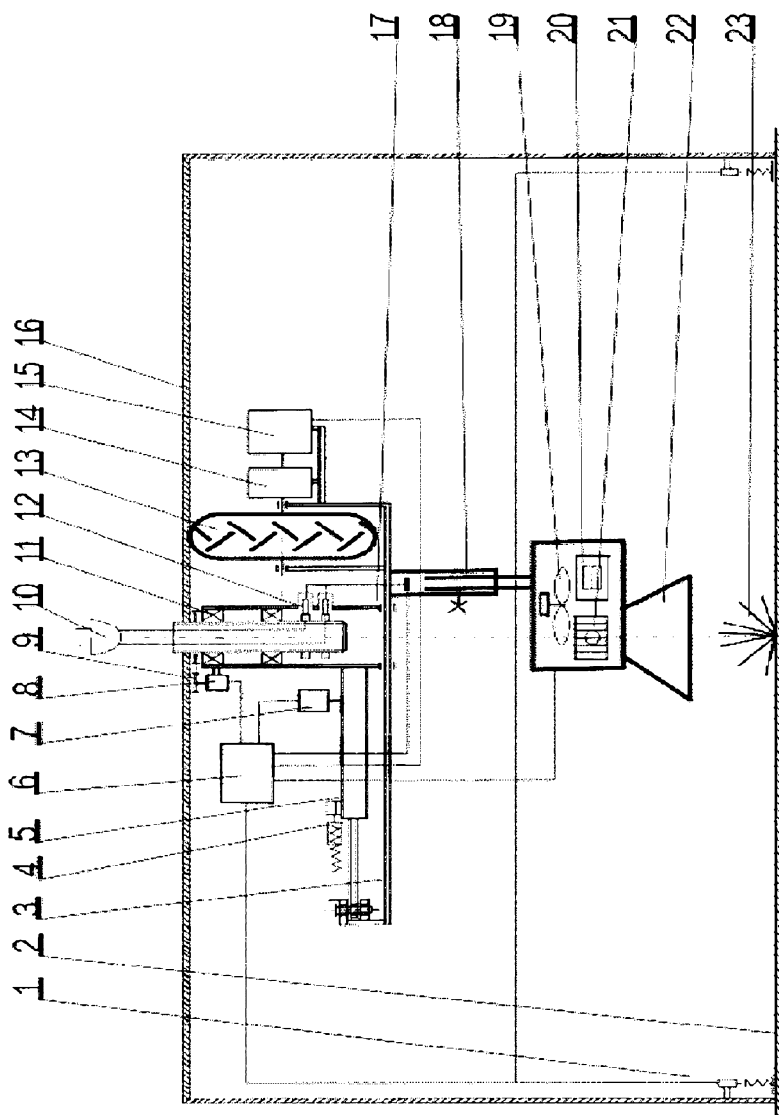


Fig. 1