

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239828**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426449**

(22) Data zgłoszenia: **25.07.2018**

(51) Int.Cl.

A01C 21/00 (2006.01)

A01C 23/00 (2006.01)

A01C 23/02 (2006.01)

A01B 49/06 (2006.01)

(54) **Sposób dogłębowej aplikacji płynnych i półpłynnych nawozów i urządzenie do dogłębowej aplikacji płynnych i półpłynnych nawozów**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
27.01.2020 BUP 03/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
17.01.2022 WUP 03/22

(73) Uprawniony z patentu:

**SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO W WARSZAWIE, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARCIN GOŁĘBIEWSKI, Warszawa, PL
TOMASZ NOWAKOWSKI, Warszawa, PL
JAN SŁÓSZARZ, Warszawa, PL
MAREK BALCERAK, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Priebe

PL 239828 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób dogłębowej aplikacji płynnych i półpłynnych nawozów mineralnych i urządzenie do dogłębowej aplikacji płynnych i półpłynnych nawozów mineralnych.

Zrównoważone gospodarowanie składnikami nawozowymi w rolnictwie ma nie tylko znaczenie ekonomiczne, ale również ekologiczne. Nakłady ponoszone na nawożenie są znaczącym udziałem w kosztach produkcji roślinnej. Stosowanie składników nawozowych w dawkach przewyższających wymagania pokarmowe roślin może doprowadzić do zmian równowagi jonowej roztworu glebowego i spowodować przemieszczenie składnika do wód podziemnych. Wielkość strat składników biogenych może być bardzo różna, co wynika z chemizmu każdego pierwiastka. W stosowanych obecnie metodach produkcji rolnictwa zrównoważonego zwraca się uwagę na efektywność stosowanych nawozów, równowagę żywieniową roślin, strukturę zużycia nawozów oraz ich wpływ na środowisko. Metody zrównoważone mają na celu uzyskanie możliwie wysokich i zdrowych plonów, przy ograniczonym wykorzystaniu nawozów i pestycydów oraz ich minimalnym negatywnym wpływie na środowisko przyrodnicze. Efektywna strategia nawożenia mineralnego powinna prowadzić do realizacji potencjału uprawianej rośliny. Niejednokrotnie jednak składniki mineralne wprowadzone do gleby w formie nawozów mineralnych nie są w pełni wykorzystywane w czasie wegetacji roślin. Z drugiej strony zwiększenie poziomu nawożenia może prowadzić do nierównomiernego wykorzystania składników mineralnych, a w konsekwencji do zanieczyszczenia nimi wód. Istotne jest zatem zapewnienie metod precyzyjnej dogłębowej aplikacji nawozów.

Z opisu patentowego PL 172960 znane jest urządzenie do wglębnego nawożenia gleby nawozami płynnymi lub półpłynnymi. Urządzenie to zawiera nośną ramę, na której osadzone są zespoły redlic z zamocowanymi w osiach wyływowymi dyszami połączonymi elastycznymi zasilającymi przewodami z obrotowym rozdzielaczem umieszczonym na ramowej wsporczej konstrukcji przymocowanej do nośnej ramy. Obrotowy rozdzielacz utworzony jest ze szczelnej cylindrycznej komory, w której w części dolnej umieszczone są rurowe końcówki do osadzania elastycznych zasilających przewodów. Na dnie szczelnej cylindrycznej komory znajduje się wielootworowy pierścień, po którym obraca się talerz z tnącymi krążkowymi nożami. Elementy robocze każdego zespołu redlicy stanowią redlica i tnący nóż. Zgodnie z opisywanym rozwiązaniem umieszczone w osiach zespołów redlic wyływowe dysze pozwalają na dogłębne wprowadzanie nawozów do redlin, zwiększając tym skuteczność ich oddziaływania. Konstrukcja obrotowego rozdzielacza z zespołem tnących krążkowych noży zapewnia równomierne podawanie czynnika.

Wprowadzanie do gleby nawozów w formie płynnej lub półpłynnej nie jest jednak wystarczająco precyzyjne, z punktu widzenia zasad zrównoważonego rolnictwa. Celem wynalazku było rozwiązanie tego problemu.

Sposób dogłębowej aplikacji płynnych i półpłynnych nawozów według wynalazku charakteryzuje się tym, że sporządza się wodny roztwór nawozu mineralnego, a następnie do tego roztworu, na etapie aplikacji do gleby dodaje się środek żelujący, którym jest poliakrylan sodu w formie sypkiej, z ewentualnym dodatkiem naturalnego lub mineralnego sorbentu w ilości do 10% wag. w stosunku do poliakrylanu sodu.

Korzystnie stosuje się 5–50 kg środka żelującego na 1 m³ płynnego nawozu, w zależności od rodzaju i stężenia składników mineralnych w płynnym roztworze nawozu.

Płynny lub półpłynny nawóz mineralny dozowany sposobem według wynalazku jest roztworem wodnym nawozu wybranego spośród nawozów: azotowych, fosforowych, potasowych, wapniowych, magnezowych.

Korzystnie jako sorbent stosuje się bentonit, pektyny lub skrobię.

Urządzenie do dogłębowej aplikacji płynnych i półpłynnych nawozów według wynalazku posiada ramę wspartą na układzie jezdnym. W tylnej części ramy zamocowany jest podwójny układ równoległoboków, połączonych z belką aplikatorów dogłębowych do której zamocowane są aplikatory dogłębowe ze sztywnymi zębami zakończonymi redlicami. Do górnej części zęba sztywnego aplikatora dogłębowego przymocowane są na bokach nakładki mocujące, pomiędzy którymi mocowany jest wahliwie jeden koniec sprężyny śrubowej, natomiast drugi koniec sprężyny mocowany jest w wahliwym uchwycie połączonym z belką aplikatorów dogłębowych. W tylnej pionowej części zęba sztywnego znajduje się kanał, w którym w górnej części znajdują się króciec roztworu nawozowego i króciec substancji żelującej, natomiast w dolnej części znajduje się króciec dozujący biodegradowalny żel w redlinę wykonaną przez

redlicę. Na ramie zamocowany jest także zbiornik płynnego roztworu nawozowego z pompą i przewodami doprowadzającymi roztwór do króćców roztworu nawozowego. Na ramie zamocowany jest również zbiornik substancji żelującej wyposażony w mechanizm dozujący proszek połączony kanałem pneumatycznym zasilanym wentylatorem z głowicą rozdzielającą połączoną przewodami z króćcami substancji żelującej.

Korzystnie zbiornik na środek żelujący jest wyposażony w mieszadło obrotowe.

Korzystnie otwór zasypowy zbiornika na środek żelujący jest wyposażony w zasuwkę.

Korzystnie zespół dozujący proszek środka żelującego stanowi wałek roweczkowy osadzony na obrotowym wale napędowym.

Korzystnie ostatni odcinek kanału pneumatycznego przed głowicą rozdzielającą stanowi falista rura.

Sposobem według wynalazku w czasie dozowania nawozu płynnego lub półpłynnego zmienia się fazę ciekłą nawozu, która sprzyja ruchliwości zawartych w niej składników pokarmowych w fazę stałą, z której włósniki roślin mogą bez przeszkód czerpać niezbędne dla nich składniki nawozowe. Dzięki temu ograniczony jest negatywny wpływ tych nawozów na środowisko (wypłukiwanie), oraz zwiększa się efektywność nawożenia. Substancja zmieniająca fazę płynną w stałą (żelową), to sypka forma soli sodowej polimeru kwasu akrylowego ewentualnie zmieszana z sorbentem. Pod wpływem zawartej w płynnym nawozie wody odłączają się jony sodu i powstają jony karboksylowe. Następnie jony sodu łączą się z wodą, co powoduje jej wchłanianie. Ze względu na dużą masę cząsteczkową polimeru powstaje zestalona forma żelu.

Urządzenie do dozowania płynnego roztworu nawozowego pozwala na płynną zmianę dawki nawozu na hektar oraz zapewnia mieszanie roztworu nawozowego w zbiorniku, zapewniając stałe stężenie nawozu w trakcie zabiegu. Ilość dozowanej sypkiej substancji żelującej jest ściśle dostosowana do dawki płynnego roztworu nawozowego, tak aby następowała zamiana fazy ciekłej na stałą.

Rozwiązanie według wynalazku zostało przedstawione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym: Fig. 1 przedstawia schematycznie widok urządzenia według wynalazku, a Fig. 2 przedstawia schematycznie widok aplikatora doglebowego.

Urządzenie według wynalazku pokazane w przykładzie wykonania posiada ramę 3 wspartą na układzie jezdny 4, która łączy się z ciągnikiem poprzez oko dyszla 1. W tylnej części ramy 3 zamocowany jest podwójny układ równoległoboków 5, połączonych z belką aplikatorów doglebowych 6, do której zamocowane są poprzez obejmy 18 i uchwyty 19, aplikatory doglebowe z zabezpieczeniem sprężynowym. Do górnej części zęba sztywnego 8 aplikatora doglebowego przykręcone są na bokach nakładki mocujące 20, pomiędzy którymi mocowany jest wahliwie jeden koniec sprężyny śrubowej 21, natomiast drugi koniec sprężyny mocowany jest w wahliwym uchwycie 19. W tylnej pionowej części zęba sztywnego 8 wykonany jest kanał, gdzie w górnej części znajdują się króciec roztworu nawozowego 22 i króciec substancji żelującej 23, natomiast w dolnej części znajduje się króciec 24 dozujący biodegradowalny żel 24 w redlinę wykonaną przez redlicę dwustronną 7. Układ dozujący płynny roztwór nawozowy do króćca 22 zbudowany jest ze zbiornika płynnego roztworu nawozowego 14, skąd ciecz zasysana jest przez pompę z układem napędowym 11 do zaworu stałociśnieniowego 13, a stamtąd ciecz o stałym natężeniu przepływu trafia przewodami doprowadzającymi roztwór nawozowy 10 do króćca 22. Dozowanie sypkiej substancji żelującej do króćca 23 odbywa się ze zbiornika 16, wyposażonego w mieszadło napędzane silnikiem hydraulicznym 15, poprzez mechanizm dozujący proszek 2 do kanału pneumatycznego zasilanego wentylatorem z układem napędowym 17 do głowicy rozdzielającej 12 połączonej z przewodami doprowadzającymi substancję żelującą 9.

Urządzenie przedstawione w przykładzie wykonania zostało zastosowane do aplikacji 12%-owego roztworu mocznika, przy czym środek żelujący stanowił proszek poliakrylanu sodu w ilości 95% wag., z dodatkiem bentonitu 5% wag. Środek żelujący zastosowano w ilości 20 kg środka na 1 m³ nawozu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób doglebowej aplikacji płynnych i półpłynnych nawozów, **znamienny tym**, że sporządza się wodny roztwór nawozu mineralnego, a następnie do tego roztworu, na etapie aplikacji do gleby dodaje się środek żelujący, którym jest poliakrylan sodu w formie sypkiej, z ewentualnym dodatkiem naturalnego lub mineralnego sorbentu w ilości do 10% wag. w stosunku do poliakrylanu sodu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się 5–50 kg środka żelującego na 1 m³ płynnego nawozu.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nawóz mineralny jest wybrany spośród nawozów: azotowych, fosforowych, potasowych, wapniowych, magnezowych.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako sorbent stosuje się bentonit, pektyny lub skrobię.
5. Urządzenie do dogłębowej aplikacji płynnych i półpłynnych nawozów według wynalazku zgodnie ze sposobem określonym w zastrz. 1–4 posiadające ramę wspartą na układzie jezdnym, przy czym w tylnej części ramy zamocowany jest podwójny układ równoległoboków połączonych z belką, do której zamocowane są aplikatory dogłębowe ze sztywnymi zębami zakończonymi redlicami w wypływowych dyszach, **znamienny tym**, że do górnej części zęba sztywnego (8) aplikatora dogłębowego przymocowane są na bokach nakładki mocujące (20), pomiędzy którymi mocowany jest wahliwie jeden koniec sprężyny śrubowej (21), natomiast drugi koniec sprężyny (21) mocowany jest w wahliwym uchwycie (19) połączonym z belką (6), zaś w tylnej pionowej części zęba sztywnego (8) znajduje się kanał, w którym w górnej części znajdują się króciec roztworu nawozowego (22) i króciec substancji żelującej (23), natomiast w dolnej części znajduje się króciec (24), przy czym na ramie (3) zamocowany jest zbiornik (14) płynnego roztworu nawozowego z pompą (11) i przewodami (10) doprowadzającymi roztwór do króćców roztworu nawozowego (22) oraz na ramie (3) zamocowany jest również zbiornik substancji żelującej (16) wyposażony w mechanizm (2) dozujący proszek substancji żelującej połączony kanałem pneumatycznym zasilanym wentylatorem (17) z głowicą rozdzielającą (12) połączoną przewodami (9) z króćcami (23).
6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że zbiornik (16) jest wyposażony w mieszadło obrotowe.
7. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że otwór zasypowy zbiornika (16) jest wyposażony w zasuwkę.
8. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że mechanizm (2) dozujący proszek środka żelującego stanowi wałek roweczkowy osadzony na obrotowym wale napędowym.
9. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że ostatni odcinek kanału pneumatycznego przed głowicą rozdzielającą (12) stanowi falista rura.

Rysunki

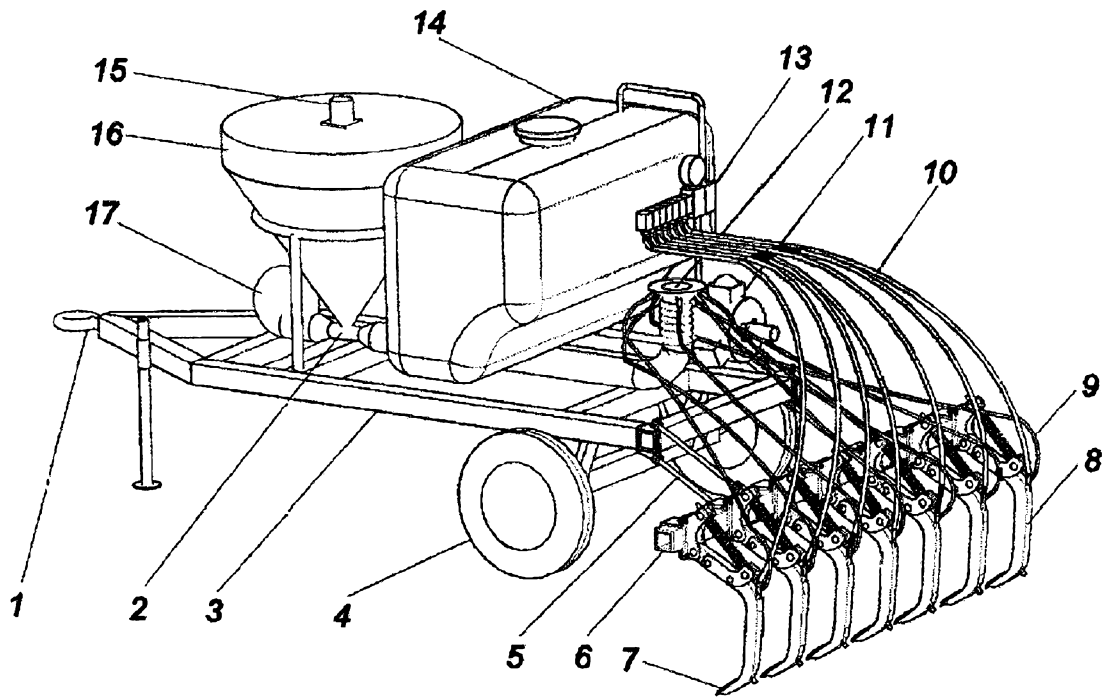


Fig. 1.

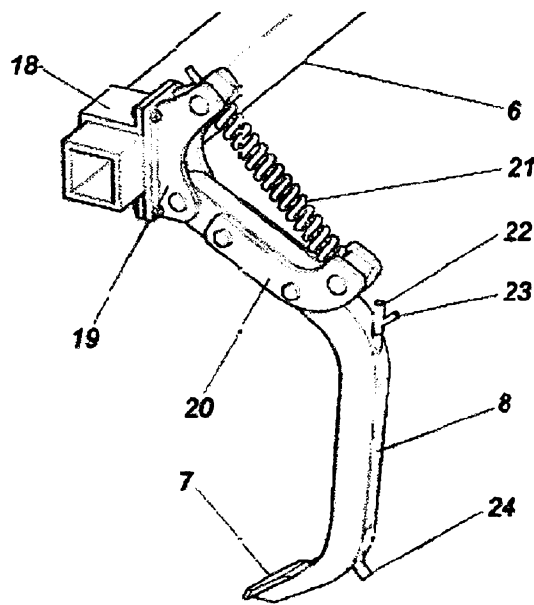


Fig. 2.