

Даний винахід взагалі відноситься до застосування фуражних добавок до зібраних сільськогосподарських зернових культур з метою зберігання зернової культури у не зміненому вигляді при збереженні більшої частини поживних речовин для подальшої годівлі великої рогатої худоби. Більш конкретно, винахід стосується апарата і способу застосування фуражних добавок точно регульованим чином, так що кількість води, використаної такими фуражними добавками, значно зменшується.

Спеціалістам даної галузі відомо, що застосування окремих типів фуражних добавок до зібраних сільськогосподарських зернових культур дуже вигідне для збереження природних поживних речовин у зернових культурах, роблячи їх більш поживними для подальшої годівлі великої рогатої худоби. В результаті для досягнення цієї мети раніше використовували різні апарати та способи. Наприклад, коли фураж зібраний за допомогою самохідної силосорізки зернових культур на полі, то зібраний фураж часто обприскують фуражними добавками, такими як інокулянти (модифікатори), коли його збирають. До типових фуражних інокулянтів належать одна або більше порід мікроорганізмів, ензими і/або інші хімікалії. Звичайною проблемою, що виникає при застосуванні інокулянтів, є те, що коли їх змішують з водою у великих резервуарних танках, що звичайно роблять, то весь інокулянт має бути використаний у певний період часу, інакше його ефективність може значно зменшитись. В результаті часто за таких умов інокулянт втрачається або його доводиться викидати.

Одна система попереднього рівня техніки, призначена для уникнення цієї проблеми, розкрита в [патентній заявці США 09/075,110], і має у своєму складі подвійну систему подачі води і концентрованого інокулянта, яких змішують разом безпосередньо перед застосуванням до зібраної зернової культури. Концентрований інокулянт точно розподіляється до лінії подачі води за допомогою перистальтичного насоса, контролюючи кількість поданого інокулянта, і підтримуючи інокулянт у ефективних умовах до тих пір, поки це необхідно.

Апарат, розкритий у 110-й заявці, був проданий фірмою Pioneer Hi-Bred International принаймні після 1998 року. Хоча такий апарат є високоефективним у обмеженні кількості інокулянта, який втрачається або викидається, цей апарат все ще залежить від того, що він має у своєму складі відносно велику подачу свіжої води для змішування з інокулянтом під час процесу застосування. З огляду на той факт, що свіжа вода не завжди легко доступна на типових сільськогосподарських полях, мають бути виготовлені пристосування для забезпечення тимчасової подачі свіжої води на ділянку, або збиральне обладнання, на якому апарат використовують, має бути підвезене до джерела води. В усякому разі, час збирання втрачається, як результат використання відносно великої кількості води під час процесу застосування.

Даний винахід призначений для того, щоб забезпечити спосіб і апарат, який може точно і ефективно застосовувати фуражні добавки до зібраної зернової культури без використання джерела постачання великої кількості свіжої води і тому значно звести до мінімуму кількість води, яку використовують під час процесу застосування, і час збирання, який звичайно мав би втрачатись при використанні обприскувального апарата попереднього рівня техніки.

Даний винахід забезпечує створення апарата і способу розбризкування фуражної добавки на зібрані сільськогосподарські зернові культури у вигляді струменя висококонцентрованої добавки, застосованого прямо до зернової культури, у формі точно розпилених дрібних крапельок мікронного розміру. Апарат переважно складається із контейнера концентрованої фуражної добавки, рідинного дозувального насоса у поєднанні зі згаданим контейнером добавки і дрібнокрапельного розбризкувального сопла, розміщеного у безпосередній близькості до зібраної зернової культури, і до якого подають концентровану добавку за допомогою згаданого дозувального насоса.

У кращому втіленні апарат, крім того, має засоби контролю для приведення у дію дозувального насоса, щоб забезпечити регульовану подачу концентрованої добавки прямо до розбризкувального сопла, коли це бажано. До засобів контролю належить ряд перемикачів, які контролюють різні форми операцій за даним винаходом, і панель цифрового дисплея, здатного зображувати різну інформацію, у тому числі дійсну норму використання і кількість фуражу, яка має бути оброблена.

Таким чином, метою даного винаходу є забезпечення апарата для обприскування сільськогосподарських зернових культур фуражною добавкою у висококонцентрованій формі так, що подача великої кількості свіжої води до апарата не потрібна, що робить його здатним у великій мірі до пристосування для використання на фуражному обладнанні. Ще, крім того, цілі та переваги даного винаходу будуть очевидними відносно звичайного відомого спеціалістам даної галузі, маючи посилання до наступного детального опису і креслень, описаних нижче.

Короткий опис креслень

Фіг.1 є вигляд збоку силосорізки з апаратом для розбризкування фуражної добавки за кращим втіленням даного винаходу, змонтованим на ній;

Фіг.2 є боковий перспективний розірваний вигляд кращого втілення апарата для розбризкування фуражних добавок даного винаходу без розбризкувального сопла;

Фіг.3 є блок-діаграма розбризкувального апарата за Фіг.2 без сопла дрібнокрапельного струменя;

Фіг.4 є бокова схематична діаграма, яка показує розміщення компонентів апарата за Фіг.3; і

Фіг.5 є діаграма, яка показує контрольну коробку/дисплей, уміщений як частина розбризкувального апарата за Фіг.2.

Повертаючись тепер до креслень і посилаючись спочатку на Фіг.1, краще втілення апарата для розбризкування фуражної добавки 10 даного винаходу показане у зв'язку із самохідною силосорізкою 12, яка має у своєму складі різак 14 і випускний жолоб 16. Хоча на Фіг.1 зображений різак 12, як описано тут, зрозуміло, що даний винахід можна використовувати з іншим обладнанням для збирання і обробки урожаю, таким як лійки, комбайни, валкові млини, вентилятори та ін. Також розбризкувальний апарат 10 можна використовувати для застосування фуражних добавок на різні види зернових культур, у тому числі, але не виключно, силос, сіно, зерно з підвищеною вологістю, та інші види зернових культур.

Апарат 10 має відносно малий розмір, який є достатньо малим для того, щоб його можна було зручно носити в руках, і тому він дуже доступний і, як показано на Фіг.1, його можна встановлювати на різних типах

обладнання. Апарат 10 має у своєму складі контрольну коробку/дисплей 20, який переважно розміщений у кабіні різальної машини 12 для забезпечення зручного оперування апаратом 10 водієм різальної машини 12, а також сопло дрібнокрапельного розбризкування 22 для спрямування дрібнокрапельного струменя концентрованої фуражної добавки на силос, зібраний різальною машиною 12. Сопло 22 утримується консольним складенням 23, щоб воно лежало над зібраною зерновою культурою, коли її подають у різак 12.

Посилаючись тепер на Фіг.2, видно, що апарат 10, крім того, має у своєму складі контейнер 24 для зберігання концентрованих фуражних добавок, контейнер 26 для зберігання свіжої води, насос 28, що дозує рідину, і кожух 30. Два дзеркальних відображення оболонкових деталей 32 та 34 утворюють кожух 30, і бажано виготовляти деталі 32 та 34 із загартованого матеріалу, так що коли вони скріплені разом, то вони утворюють жорсткий кожух, від якого залежать контейнери 24 та 26, і насос 28 зберігається в ньому у захищеній позиції. Переважно оболонкові деталі 32 та 34 мають ребра 36, пристиковані до них, з метою зміцнення.

Контейнер свіжої води 26 має промивальний насос, інтегрований у його кришку, який використовується для єдиної мети - забезпечення того, щоб свіжа вода промивала сопло 22 після того, як застосування оприскування закінчене, або перервано, щоб перешкодити тому, щоб сопло 22 засмітилось концентрованою добавкою.

Контейнер концентрованої добавки 24 переважно має у своєму складі сформований видувним формуванням пластиковий матеріал, який має звичайно нижню частину циліндричної форми 40 і верхню вихідну частину 42. Для того, щоб забезпечити контейнер добавки 24 у кожусі 30, верхня частина частини корпусу 42 повинна мати розмір більший, ніж її нижня частина, так що коли оболонкові деталі 32 та 34 змонтовані разом, утворюючи кожух 30, то вони оточують верхню частину 42 контейнера 24, щоб міцно і безпечно утримувати контейнер 24 у його положенні. Альтернативно, куполоподібний акцептор контейнера 43, як показано на Фіг.4, може бути прикріплений до кожуха 30 і має нарізки 44, які входять у зачіплення з нарізками на верхній частині частини корпусу 42, щоб прикріпити контейнер 24 до кожуха 30. Однак, має бути очевидним для спеціалістів даної галузі, що інші методи кріплення контейнера 24 до кожуха 30 можуть бути використані, оскільки спосіб досягнення такого кріплення не є критичною особливістю винаходу.

Вихідна частина контейнера 42 має отвір 45, приєднаний до пластикової трубки 46. Трубка 48, приєднана до одного кінця трубки 46, простягається донизу в контейнер. Протилежний кінець трубки 46 знаходиться у рідинному зв'язку з насосом 28. Повітряний вентиль 54 (показаний тільки на Фіг.4) також з'єднаний з отвором 45, слугуючи як респіраторний клапан, що дає можливість доступу повітря в контейнер 24, коли його вміст викачується насосом.

У реальному використанні апарата 10 користувач має купити контейнер 24 з підходящою кількістю водорозчинної фуражної добавки у формі порошку, який вже перебуває в ньому. Потім до контейнера 24 додають воду, щоб перетворити добавку у концентровану рідину шляхом сильного збовтування контейнера 24. Після того, як добавка буде ретельно змішана з водою, контейнер 24 вставляють у кожух 30. Через обмежений розмір кожуха 30 контейнер 24 має відносно малий розмір і пристосований до того, щоб уміщувати тільки приблизно 2500 мілілітрів концентрованої добавки.

Насос 28 приводять у дію за допомогою двигуна 60, і він є переважно позитивно змішуваним дозувальним насосом або насосом іншого подібного типу,

щоб забезпечити, що бажана точна кількість концентрованої добавки подана до сопла 22. Для того, щоб забезпечити засоби для промивання сопла 22 після того, як застосування обприскування закінчено або перервано, насос 27 може бути задіяний для того, щоб витягти свіжу воду із контейнера 26, щоб промити сопло 22 чистою водою.

У кращому втіленні насос 28 є позитивно змішеним дозувальним насосом модель MASIL, який є в наявності від фірми MANTS GmbH, але інші типи точно контрольованих рідинних насосів також можна використовувати в апараті 10. Як показано на Фіг.4, насос 28 приєднаний до сопла 22 за допомогою пластикової трубки 62 так, що концентрована добавка може бути викачана насосом із контейнера 24 і подана до сопла 22 через насос 28.

Двигун 60 і насос 28 приводять у дію за допомогою коробки/дисплея 20, який переважно утворюється за допомогою контрольної коробки 62 і дисплея 64, як показано на Фіг.3. Хоча контрольна коробка 62 і дисплей 64 можуть бути поєднані разом у єдиний елемент 66, якщо це бажано, як показано на діаграмі Фіг.5. Використання елемента 66 забезпечує переваги більш ефективного операторного контролю і легшого монтажу апарата 10 на різальній машині 12.

Переважно дисплей 64 є рідинно-кристалічним дисплеєм, здатним зображувати різну інформацію відносно застосування концентрованої добавки на зернову культуру, таку як норму застосування добавки до зернової культури і кількість тон фуражу, який був оброблений (на основі кількості фуражної добавки, яку насос 28 перекачав). Контрольна коробка 62 має у своєму складі кругову шкалу для контролю змінної дози 68 переважно з кількостями переключення 70, 72, 74 і 76, і декілька світлоемітуючих діодів 78, які забезпечують індикацію операції апарата 10, таку як, коли контейнер 24 має мало концентрованої добавки, або тип інформації, показаний на дисплеї 64, та ін.

Перемикач 70 контролює дію насоса 28, ініціюючи потік концентрованої добавки від контейнера 24 до сопла 22 через трубку 48 і трубки 46 та 58. Вимикач 72 пристосований до того, щоб ініціювати насос 27 в операції промивання, щоб забезпечити подачу води від контейнера 26 до сопла 22.

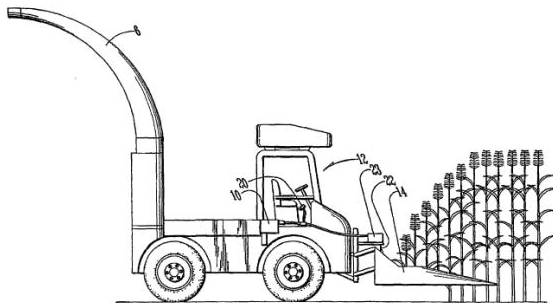
Сопло 22 переважно розміщене на різакі 12 так, що воно лежить над зібраним фуражем, коли він надходить у різак 12, і призначене для того, щоб забезпечити утворення дрібнокрапельного струменя, який є вирішальним для правильної дії апарата 10. Встановлено, що зібраний фураж може бути успішно інокульований малою кількістю концентрованої добавки, якщо добавку подають у формі правильних дрібних крапельок з розміром крапельки приблизно від сорока до п'ятидесяти мікрон, щоб забезпечити в структурі струменю приблизно тридцять мільйонів крапельок на мілілітр концентрованої розбризкувальної добавки.

У кращому втіленні сопло 22 являє собою сегментне обертове сопло, як розкрито в [патенті США №5,788,156], включеному тут шляхом посилання. Сопло дрібнокрапельного розбризкування 22

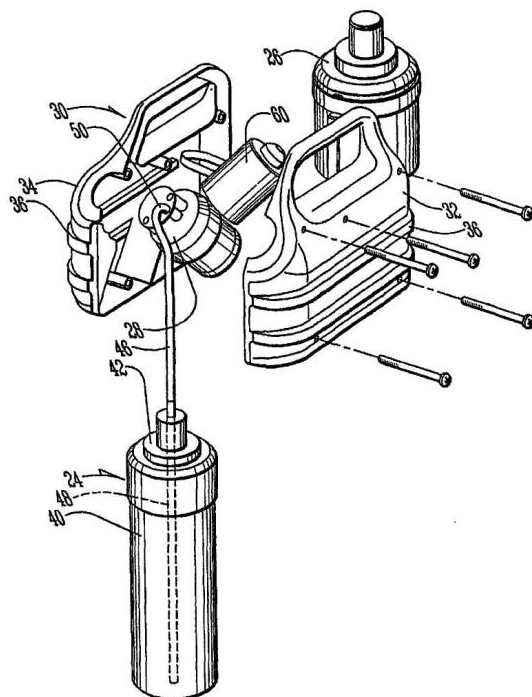
сконструйоване специфічно, щоб забезпечити утворення точно визначеної вузької смуги струменя, порівняно з типовими розбризкувальними соплами, з шириною смуги 1,5 сантиметрів і довжиною від тридцяти до п'ятидесяти п'яти сантиметрів. Через використання дрібнокрапельного сопла 22 апарат 10 пристосований до того, щоб обробляти інокулянт тонну фуражу при використанні переважно від восьми до дванадцяти мілілітрів концентрованої добавки. Так, при такій нормі, 2500 мілілітрів концентрованої добавки, що міститься в контейнері 24, достатньо для обробки 210-310 тонн фуражу без повторного заповнення. Однак, слід зазначити, що використана норма може бути значно збільшена (до 50 мілілітрів/тону), якщо бажано, і це додатково забезпечує певну перевагу перед розбризкувачами попереднього рівня техніки відносно кількості води, витраченої під час використання добавки.

Коли обприскування зібраного фуражу за допомогою апарату 10 закінчене або перерване, для правильної роботи сопла 22 важливо, щоб воно було очищене від концентрованої добавки. Для того, щоб забезпечити виконання такої операції очищення, включають вимикач 72, щоб повернути насос 27 до початкового перекачування свіжої води із контейнера 26, щоб подати її прямо до сопла 22 для вимивання добавки звідти через трубку 38. Вимикач 74 задіює насос 28 у реверсному напрямі, щоб висмокати концентровану добавку із трубки 62 назад у контейнер 24, щоб очистити систему.

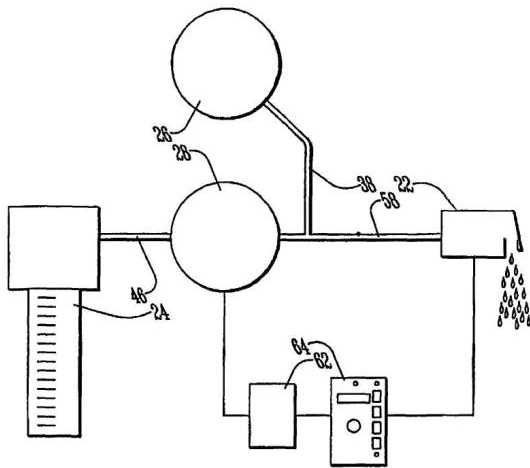
Таким чином, даний винахід призначений для забезпечення використання концентрованої добавки до зібраної фуражної зернової культури в дрібнокрапельних умовах так, щоб потребувати відносно малих кількостей концентрованої добавки для правильної обробки інокулянт зернової культури. Хоча даний винахід описаний за допомогою кращого втілення, має бути зрозуміло, що опис і термінологія, використані тут, призначені для суті слів опису, а не обмеження. У світлі вищезазначених вказівок можливо багато модифікацій та варіантів даного винаходу. Тому у рамках доданих пунктів винаходу даний винахід може бути втілений у практичній формі, ніж конкретно описано.



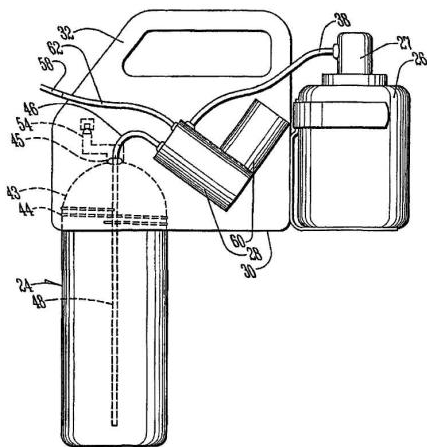
ФІГ. 1



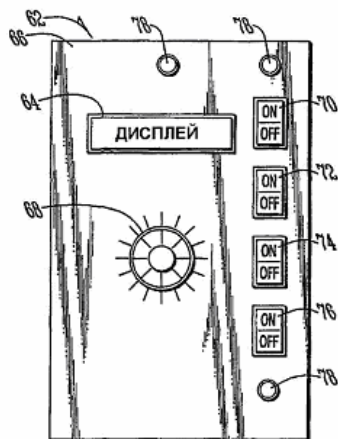
ФІГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5