



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94906 (13) C2

(51) МПК (2011.01)

A01C 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИВОДНА МАТОЧИНА ВИСІВНОГО ДИСКА

1

2

(21) а200712903

(22) 21.11.2007

(24) 25.06.2011

(31) 564,906

(32) 30.11.2006

(33) US

(46) 25.06.2011, Бюл.№ 12, 2011 р.

(72) ФРІСТАД МІХАЕЛ ЕРІК, US, ЛЮКСОН ГАРІ
ДЕЛОЙ, US

(73) ДІР ЕНД КОМПАНІ, US

(56) RU 2007144483, 10.06.2009

US 6758153, 07.2004

US 4664290, 12.05.1987

EP 0140699, 08.05.1985

US 5170909, 15.12.1992

US 2005204972, 22.09.2005

SU 576983, 31.10.1977

SU 978754, 09.12.1982

(57) 1. Приводна маточина для з'єднання приводного вала з висівним диском, яка містить:

циліндричний елемент, що з'єднаний із висівним диском, та який має кільцеву кромку на одному з кінців;

конічний елемент, що з'єднаний із приводним валом, та який входить у вказаний кінець з кільцевою кромкою циліндричного елемента, що дозволяє відцентрувати конічний та циліндричний елементи один відносно одного; при цьому конічний елемент та циліндричний елемент сполучаються для передачі між ними крутного моменту.

2. Приводна маточина за п. 1, яка відрізняється тим, що передача крутного моменту між циліндричним елементом та конічним елементом здійснюється незалежно від центрування одного елемента стосовно іншого.

3. Приводна маточина за п. 2, яка відрізняється тим, що передача крутного моменту забезпечується щонайменше однією лопаткою, що розташована радіально до одного з двох елементів приводної маточини - конічного елемента або циліндричного елемента; при цьому в одному з цих двох елементів - в конічному елементі або у циліндричному елементі - передбачено відповідний радіальний паз для лопатки.

4. Приводна маточина за п. 1, яка відрізняється тим, що циліндричний елемент становить одне ціле із висівним диском.

5. Приводна маточина за п. 3, яка відрізняється тим, що конічний елемент та циліндричний елемент аксіально зафіксовані один стосовно іншого.

6. Приводна маточина за п. 5, яка відрізняється тим, що елемент, на якому розташована лопатка, має виступ, розташований у одній площині із лопаткою, який встановлений крізь зазначений паз до зворотного боку одного із двох елементів приводної маточини - конічного елемента або циліндричного елемента, для здійснення повороту, щоб обмежити рухомості циліндричного елемента та конічного елемента один відносно одного.

7. Приводна маточина за п. 6, яка відрізняється тим, що виступ притискає циліндричний елемент та конічний елемент один до одного.

8. Приводна маточина за п. 3, яка відрізняється тим, що додатково містить гнучке ущільнення, розташоване на конічному елементі або на циліндричному елементі, для притискання до висівного диска.

9. Приводна маточина за п. 3, яка відрізняється тим, що конічний елемент має центральний отвір та внутрішню нарізку для зчеплення із зовнішньою нарізкою на приводному валу.

10. Вузол висівного диска, що містить: висівний диск, виконаний практично круглим, з можливістю обертання навколо центральної осі; приводний вал для висівного диска виконаний з можливістю обертання навколо осі; приводну маточину для з'єднання приводного вала та висівного диска, яка включає циліндричний елемент, з'єднаний із висівним диском, при цьому циліндричний елемент має кільцеву кромку на одному з кінців, і конічний елемент, з'єднаний із приводним валом, конічний елемент входить у кінець циліндричного елемента, що дозволяє відцентрувати конічний елемент та циліндричний елемент один відносно одного; при цьому конічний елемент та циліндричний елемент сполучені для передачі між ними крутного моменту.

11. Вузол висівного диска за п. 10, який відрізняється тим, що передача крутного моменту є незалежною від центрування конічного елемента та циліндричного елемента один відносно одного.

12. Вузол висівного диска за п. 11, який відрізняється тим, що в одному з двох елементів приводної маточини - конічному елементі або циліндричному елементі, передбачено щонайменше одну

(13) C2

(11) 94906

(19) UA

лопатку, розташовану радіально до відповідного елемента; при цьому в одному з цих двох елементів - в конічному елементі або у циліндричному елементі, передбачено щонайменше один радіальний паз для встановлення лопатки для передачі крутного моменту.

13. Вузол висівного диска за п. 12, який **відрізняється** тим, що один з двох елементів приводної маточини - конічний елемент чи циліндричний елемент, становить одне ціле із висівним диском.

14. Вузол висівного диска за п. 13, який **відрізняється** тим, що обмежено аксіальне переміщення конічного елемента та циліндричного елемента один відносно одного.

15. Вузол висівного диска за п. 14, який **відрізняється** тим, що елемент, на якому розташована лопатка, має виступ, розташований радіально щодо цього елемента та в одній площині із лопаткою, при цьому виступ виконаний з можливістю встановлення крізь радіальний паз і повернення для обмеження рухомості циліндричного елемента та конічного елемента один відносно одного.

16. Вузол висівного диска за п. 15, який **відрізняється** тим, що елемент, у який входить виступ, має похилу поверхню, яка спрямовується виступом до піднятої позиції для обмеження рухомості циліндричного елемента та конічного елемента один відносно одного.

17. Вузол висівного диска за п. 16, який **відрізняється** тим, що елемент, у який входить виступ, має фіксатор, який знаходиться в піднятій позиції, для утримання виступу.

18. Вузол висівного диска за п. 17, який **відрізняється** тим, що виступ піддатливо притискається до фіксатора.

19. Вузол висівного диска за п. 18, який **відрізняється** тим, що приводний вал має фланець, що утримує практично співвісну з ним пружину; при цьому пружина притискає виступ до фіксатора.

20. Вузол висівного диска за п. 14, який **відрізняється** тим, що циліндричний елемент становить одне ціле із висівним диском, а конічний елемент має піддатливий гнучкий конічний ущільнюючий елемент для притискання до висівного диска та ущільнення з'єднання з цим диском.

Даний винахід відноситься до сільськогосподарських сіялок та зокрема маточин висівних дисків, що використовуються для дозування насіння для розміщення його у насінневі борозни.

Сільськогосподарська сіялка, як, наприклад, рядна сіялка сільськогосподарських культур чи зернова сіялка, розміщує насіння на бажаній глибині у кількох паралельних насінневих борознах, що утворюються у ґрунті. Щодо рядної сіялки сільськогосподарських культур, велика кількість пристроїв для культур висаджених у ряди має приводяться в дію завдяки системі коліс, валів, зірочок, роздавальних коробок, ланцюгів та ін. Кожен із пристроїв для культур висаджених у ряди має раму, що у рухомий спосіб з'єднана із робочим брусом. На рамі може бути встановлено основний насінневий бункер, бункер для гербіцидів та бункер для інсектицидів. Якщо використовуються гранульовані гербіциди чи інсектициди, дозуючі механізми, що використовуються для розподілу гранульованого продукту у насінневі борозни, є відносно простими. З іншого боку, механізми, необхідні для того, щоб належним чином дозувати насіння, розподіляти насіння із заздалегідь визначеною швидкістю та закладати насіння у заздалегідь визначених місцях у насінневі борозни, є відносно складними.

Механізми, пов'язані із дозуванням та закладанням насіння, в цілому можна розділити на систему дозування насіння та систему закладання насіння, які пов'язані одна з одною. Система дозування насіння отримує насіння насипом з насінневого ящика, встановленого на рамі. Можливе використання різних типів систем дозування насіння, як, наприклад, звичайні висівні диски, пластинчасті висівні диски чи пальцеві висівні диски. Щодо дозувальної системи із звичайним висівним диском,

висівний диск формується з певною кількістю насінневих ланок, розташованих по периметру диска. Насіння подається до насінневих ланок; у кожній насінневій чарунці міститься одне чи кілька зерен залежно від розміру та конфігурації насінневої ланки. Разом із висівним диском може використовуватися вакуум чи повітря під наднормальним тиском для того, щоб полегшити переміщення насіння до висівних ланок. Насіння відокремлюється один від одного та подається із заздалегідь визначеною швидкістю у систему закладання насіння.

Системи закладання насіння можна розділити на системи із вільним падінням насіння та системи із примусовим висіванням. У системі із вільним падінням насіння висівна труба має вхідний кінець, що розташований під системою дозування насіння. Відокремлене насіння із системи дозування насіння просто падає до висівної труби та під впливом сили тяжіння випадає з вихідного кінця труби у насінневу борозну. Висівна труба може бути зігнутою назад для полегшення спрямування насіння до насінневої борозни. Цей вигин назад також допомагає зменшити відскакування насіння від стінок труби під час його падіння у насінневу борозну. Крім того, вигин труби назад зменшує відскакування насіння після його удару об дно насінневої борозни.

Системи закладання насіння із примусовим висіванням в цілому можна поділити на системи з висіванням зі стрічки транспортера, із використанням поворотної заслінки, системи із ланцюговим висіванням та повітряним висіванням. Ці типи систем закладання насіння забезпечують більш стабільне закладання насіння уздовж заздалегідь обраного шляху із бажаними інтервалами.

Певні типи насіння, зокрема плоске насіння кукурудзи з обробкою інсектицидами чи з іншими

видами обробки, важко відокремлювати за допомогою вакуумних дозаторів. Погане відокремлення важких типів насіння характеризується здвоєннями, пропусками та грудками насіння на диску. Здвоєння та пропуски означають, що у кожній ланці диску знаходиться, відповідно, кілька зерен чи немає насіння. Грудки - це кілька зерен, які переносять прискорювачі насіннєвої маси, що виступають на поверхні висівного диску. В цілому, насіння такого типу краще за все закладати за допомогою плоского висівного диску у поєднанні з сепаратором здвоєного насіння. У порівнянні з диском з ланками плоский диск забезпечує менш зручну траєкторію насіння у висівній трубці, зазвичай потребує більше вакууму; крім того, роботу сепаратора здвоєного насіння важко регулювати.

Висівний диск є невід'ємною та ключовою частиною сівалки, оскільки він виконує функцію розділення насіння на окремі елементи. Отже важливо, щоб висівний диск був розташований концентрично щодо свого приводного механізму, який встановлено у сівалці за допомогою цапф. Виробництво висівного диску потребує встановлення допусків для різних поверхонь, що підвищує вартість виробництва та підвищує ймовірність недотримання допусків.

У даній галузі техніки існує потреба у ефективній маточині для диску дозування насіння, яка б забезпечувала спрощене та точне розміщення насіння.

Цей винахід включає приводну маточину для з'єднання приводного валу з висівним диском. Приводна маточина включає циліндричний елемент, з'єднаний або із висівним диском, або з приводним валом, циліндричний елемент має кільцеву кромку на одному з кінців. Конічний елемент входить в один із кінців циліндричного елемента, що дозволяє відцентрувати конічний та циліндричний елементи один відносно одного. Конічний елемент та циліндричний елемент сполучаються для передачі між ними крутного моменту.

Інший варіант втілення винаходу включає вузол висівного диску з висівним диском, що має суттєво круглу форму та обертається навколо центральної вісі. Для висівного диска передбачено приводний вал, що може обертатися навколо тієї ж самої вісі. Приводна маточина з'єднує приводний вал та висівний диск та містить циліндричний елемент, з'єднаний з одним з двох компонентів, або із висівним диском, або з приводним валом. Циліндричний елемент має кільцеву кромку на одному з кінців, і конічний елемент, з'єднаний з іншим із двох зазначених вище компонентів, або із приводним валом, або із висівним диском, входить в один з кінців циліндричного елемента, що дозволяє відцентрувати конічний та циліндричний елементи один відносно одного. Конічний елемент та циліндричний елемент сполучаються для передачі між ними крутного моменту.

Фіг. 1 являє собою загальний вид машини для дозування насіння;

Фіг. 2 являє собою загальний вид приводної маточини, що використовується у машині для дозування насіння, яку зображено на фіг. 1;

Фіг. 3 являє собою загальний вид приводної маточини, зображеної на фіг. 2, з приводним валом та утримуючим пристроєм;

Фіг. 4 являє собою загальний вид маточини, зображеної фіг. 2, та висівного диску, зображеного на фіг. 1, із вказанням їх положення стосовно один одного для складання;

Фіг. 5 являє собою загальний вид маточини, зображеної на фіг. 2, та висівного диску, зображеного на фіг. 1, після установки.

Фіг. 6 являє собою загальний вид зібраних маточини, зображеної на фіг. 2, та диску, зображеного на фіг. 1, без валу та супутніх елементів у площині, визначеній лініями 6-6 на фіг. 5;

Фіг. 7 являє собою частковий загальний вид маточини, зображеної на фіг. 2, та диску, зображеного на фіг. 1, із зображенням частини вузла приводного валу та супутніх елементів.

Як зображено на фіг. 1, дозатор насіння, який зазвичай позначається номером позиції 10, вбудовано у сівалку (не показана). Сівалка має багато додаткових елементів, як, наприклад, головний бункер чи насіннева повітряна помпа для подачі насіння до окремих дозаторів насіння, один з яких позначений позицією 10. Подробиці таких комплексних систем наведені у патенті США 6758153, права на який передаються разом із правами на цю заявку і опис якого повністю включено до цієї заявки цим посиланням. Дозатор насіння 10 включає корпус 12 та насіннєвий бункер 14, до якого потрапляє належна кількість насіння з головного бункера (не показаний). Насіннєвий бункер 14 подає насіння до камери у корпусі 16 у нижній частині корпусу 12. Висівний диск 18 кріпиться за допомогою цапфи у корпусі 12 та має насіннєвий бік 22, обернений до камери 16, та бік із пониженим тиском 24, обернений до джерела вакууму для підтримання перепаду тиску уздовж висівного диску 18. Висівний диск 18 має багато насіннєвих ланок 20, що розташовані кільцем по висівному диску 18. Насіннєві ланки 20 можуть мати різну форму, але у проілюстрованому варіанті вони являють собою наскрізні отвори у висівному диску 18 для з'єднання насіннєвого боку 22 та боку з пониженим тиском 24. Фахівцю в даній галузі техніки має бути зрозуміло, що рівні тиску боку 22 та боку 24 можуть бути поміняні.

Висівний диск 18 встановлено за допомогою цапфи на приводному валу 26, який приводиться до руху відповідним двигуном 28 за допомогою зубчастої передачі (не показана), щоб обертати висівний диск 18 у напрямку, вказаному стрілками А. Насіння, що скопилось в нижній частині висівного диску 18, потрапляє до насіннєвих ланок за рахунок перепаду тиску на протилежній стороні висівного диску. Під час обертання диску проти годинникової стрілки, як показано на фіг. 1, насіння, що знаходилося у насіннєвих ланках, утримується по одному за раз. Обертання диску призводить до того, що окремі зерна потрапляють до сегменту (не показаний), де перепад тиску локально відсутній, отже насіння може викидатися до відповідного висіваючого механізму.

Висівний диск 18 приєднаний до вала 26 за допомогою маточинної системи, позначеної номе-

ром позиції 30. Необхідно, щоб висівний диск був точно розташований відносно осі обертання вала 26, як з точки зору концентричності, так і з точки зору положення вісі щодо корпусу 12. У минулому, положення вісі та концентричність таких приводних маточин встановлювалися за допомогою ряду складних поверхонь, де точність обробки мала знаходитися у певних межах. Крім того, оскільки приводна маточина передає крутний момент між валом 26 та висівним диском 18, необхідно забезпечити умови для належної передачі крутного моменту.

Як показано зокрема на фіг. 2, маточина 30 має фланець 32 із зовнішньою кільцевою ділянкою 34, що підтримує та фіксує гнучкий конічний елемент, який буде описано нижче. На внутрішньому боці зовнішньої кільцевої ділянки знаходиться конічний елемент 36, виконаний таким чином, щоб бути концентричним із віссю А обертання маточини 30. У центрі маточини 30 розташований отвір 38 з нарізкою, у яку має входити кінець приводного валу 26. Отвір 38 із нарізкою знаходиться у кільцевій частині 40, на якій передбачено кілька прорізів 42, що призначені для потреб регулювання та будуть описані пізніше. Пара радіально розташованих лопаток 44 становлять єдине ціле з елементом 40. Хоча на малюнку зображено пару лопаток 44, фахівцю в даній галузі техніки буде зрозуміло, що можна використовувати будь-яку кількість лопаток.

На фіг. 3 зображено маточину 30, нагвинчену на нарізний кінець 46 вала 26. Утримуючий заплечик 48 нагвинчений на кінець 50 вала 26. Кінцевий заплечик 48 належним чином закріплений на валі 26 та виконує функцію стопора для пружини 52, яку зображено на малюнку у вигляді циліндричної пружини. Інший кінець пружини 52 діє на стінку-основу (не показана) утримуючого елемента 54, який має центральну втулку 56 та пару радіально розташованих виступів 58, які за розмірами приблизно дорівнюють лопаткам 44. Пружина 52 утримується у виїмці 60 втулки 56. Така комбінація призводить до того, що утримуючий елемент 54 піддатливо притискається до фланця 32. Осьове положення фланця 32 і отже конічного елемента 36 щодо валу 26 визначається тим, наскільки глибоко втулку 40 нагвинчено на нарізну частину 46. Нарізна частина 46 має радіальний крізний канал (не показаний), до якого входить пружинний шпонковий елемент 62, що проходить крізь прорізи 42, фіксуючи положення втулки 40, нагвинченої на приводний вал 26. На фіг. 4 показано взаємодію між маточиною системою 30 та висівним диском 18. Висівний диск 18 має внутрішню циліндричну частину маточини 64, що виступає з висівного диску 18 у напрямку маточини 30. Циліндрична частина 64 має внутрішній діаметр кінця 66, що визначається заданою величиною допуску вісі обертання А вузла. Кільцева кромка кінця діаметру 66 розрахована на те, щоб прилягати до конічного елемента 36 маточини 30 так, щоб ці два елементи були розташовані концентрично один до одного. У висівному диску 18 також передбачено центральний отвір 68 для встановлення маточин-

ної системи 30 та пару радіальних пазів 70 для установки лопаток 44.

На фіг. 4, 5 та 6 зображено вузол маточини 30 без вала 26 та супутніх елементів для більш повного опису даного винаходу. Як показано на фіг. 5, маточина 30 установлюється у висівний диск 18, а на фіг. 6 показано протилежний бік 24 висівного диску 18. Щоб зробити опис цього винаходу ще більш зрозумілим, на малюнку не показаний утримуючий елемент 54. Видно, що лопатки 44 проходять крізь пази 70 на бік 24 висівного диску 18. Щоб гарантувати, що утримуючий елемент 54 утримуватиме висівний диск 18 притиснутим до маточини 30, передбачено пару похилих поверхонь 72, які тягнуться уздовж дуг трохи більше за 90°. Кожна із поверхонь 72 починається на рівні кінця 74, який знаходиться приблизно на висоті лопаток 44 щодо вісі, та підіймається вгору до фіксаторів 76 на піднятому рівні, щоб гарантувати, що утримуючий елемент 54 знаходитиметься на належному місці.

На фіг. 7 наведений частковий вид з фіг. 6, але із встановленими валом 26 та утримуючим пристроєм 54. Видно, що після установки маточини 30 у висівний диск 18 виступи 58 виходять із отворів у похилих поверхнях 72, таким чином, що виступи 58 можна повернути за годинниковою стрілкою, як показано стрілкою В на фіг. 7, так, щоб виступи 58 увійшли до фіксаторів 76 та утримувалися у цих фіксаторах. У цьому положення нижні частини виступів 58 діють на висівний диск 18, притискаючи його до маточини 30 за допомогою пружинного елемента 52. Таким чином, концентричність висівного диску щодо вала визначається конічним елементом 36 та циліндричною кромкою 66. Крутний момент передається між маточиною 30 та висівним диском 18 за допомогою лопаток 44, які взаємодіють зі стінками пазів 70. Таким чином, передача крутного моменту здійснюється шляхом, паралельним до положення концентричності вузла щодо вала 26.

Осьове положення висівного диску щодо маточини 30 і, відповідно, висівного диску 18 щодо вала 26 та корпусу 12 можна регулювати, витягнувши шпонку 62 та загвинчуючи втулку 40 за годинниковою стрілкою чи проти годинникової стрілки, щоб досягти належного осьового положення. Після того, як необхідне осьове положення буде досягнуто, шпонку 62 вставляють крізь найближчий проріз 42 у радіальний канал у нарізній частині 46 валу 26.

Для забезпечення ущільнення між маточиною 30 та висівним диском 18, конічний гнучкий ущільнюючий елемент 80 (зображений у частковому розрізі) кріпиться до фланця 34 маточини 30. Ущільнення 80 гарантує, що уздовж висівного диску 18 буде утримуватися належний перепад тиску і що між з'єднаними маточиною та висівним диском не буде жодних значних шляхів витоку.

Таким чином видно, що концентричність маточини щодо вала визначається кількома ключовими розмірами, а не багатьма розмірами, як це було раніше.

З опису переважних варіантів втілення винаходу очевидно, що можливо здійснити різноманітні модифікації варіантів винаходу, не відступаючи від

обсягу правової охорони винаходу, визначеного в формулі винаходу.

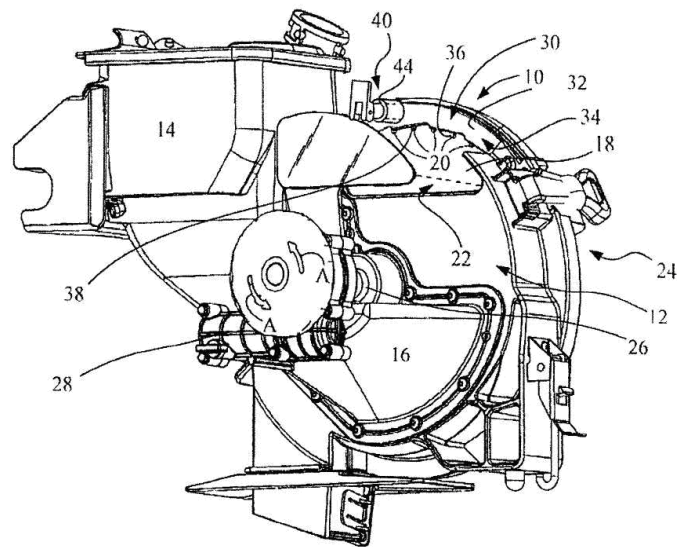


Fig. 1

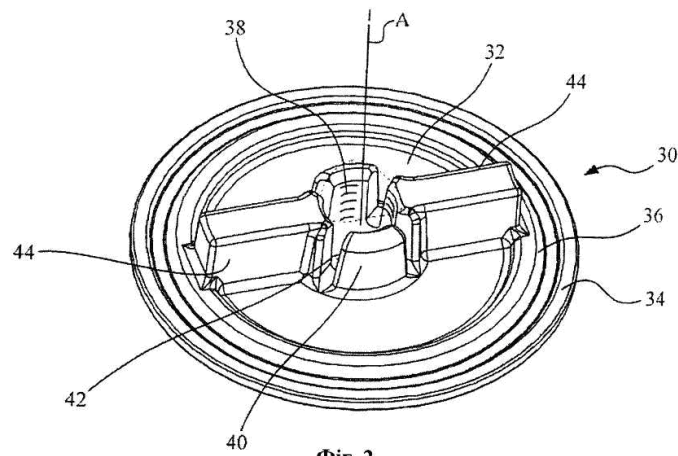


Fig. 2

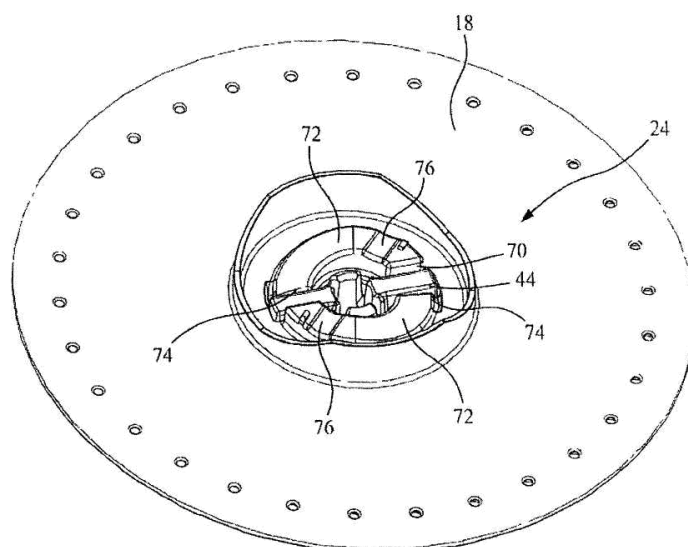


Fig. 6

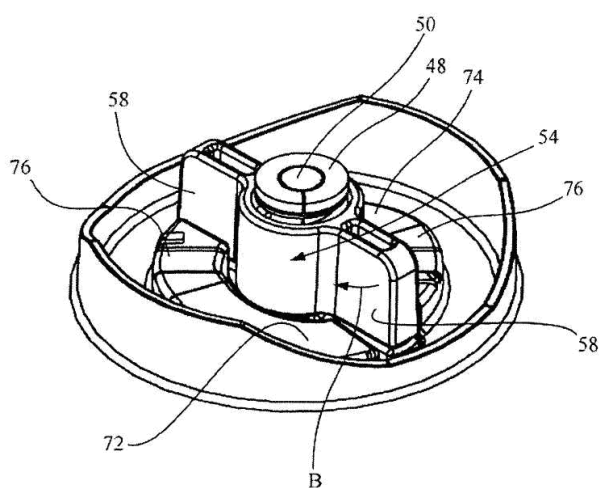


Fig. 7