



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **33547** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F16D 9/00
A01D 75/00
A01F 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗАПОБІЖНИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) u200802830

(22) 04.03.2008

(46) 25.06.2008, Бюл.№ 12, 2008 р.

(72) БЕЗУГЛИЙ ВІТАЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
СЛИНЬКО ОЛЕГ ПАВЛОВИЧ, UA, ХЕЙЛО МИ-
ХАЙЛО ІВАНОВИЧ, UA, ГУНЬКО ВОЛОДИМИР
ІВАНОВИЧ, UA, ЗАПОРОЖЕЦЬ МИКОЛА ІВАНО-
ВИЧ, UA, ЛОЗОВСЬКИЙ АНАТОЛІЙ ПЕТРОВИЧ,
UA, ПРАСОЛОВ ЄВГЕН ЯКОВИЧ, UA, ЧЕРНИШ
МИКОЛА МИХАЙЛОВИЧ, UA(73) БЕЗУГЛИЙ ВІТАЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
СЛИНЬКО ОЛЕГ ПАВЛОВИЧ, UA, ХЕЙЛО МИ-
ХАЙЛО ІВАНОВИЧ, UA(57) 1. Запобіжний пристрій, що містить зірочку,
муфту, втулку, шайбу-муфту, пружину, клин, який
відрізняється тим, що зірочка з'єднана із шківом
за допомогою "фінішних" напрямних.2. Запобіжний пристрій за п. 1, який **відрізняється**
тим, що "фінішні" напрямні жорстко
з'єднані штифтами із "стартовими" напрямними,
з'єднаними із ступицею, затиснутою нижньою та
верхньою фрикційними накладками.3. Запобіжний пристрій за пп. 1, 2, який **відрізня-
ється** тим, що верхня фрикційна накладка притис-
нута до ступиці за допомогою фланця, з'єданого
із спеціальними шайбами, притисненими за допо-
могою пружин, з'єднаними із верхніми спеціальни-
ми шайбами, переміщення яких обмежено гайка-
ми, закріпленими на болтах, з'єднаними іззірочкою і шківом, силу стискання пружин регулю-
ють закручуванням гайок та контролюють динамо-
метром.4. Запобіжний пристрій за пп. 1, 2, 3, який **відрізн-
няється** тим, що фланець має отвори круглого (чи
будь-якого іншого) перерізу із загвинченими (вмон-
тованими) в нього пробками, контактуючими із
підтискними пружинами, з'єднаними із додаткови-
ми штифтами.5. Запобіжний пристрій за пп. 1, 2, 3, 4, який **відрі-
зняється** тим, що на торцях болтів прикріплені
металеві або магнітні п'ятки, а їх переміщення фік-
сують сенсором.6. Запобіжний пристрій за пп. 1, 2, 3, 4, 5, який
відрізняється тим, що під час заклинювання вала
виникають гранично допустимі напруження, які
компенсують тертям між нижньою, верхньою фри-
кційними накладками, ступицею, шківом та флан-
цем, а оберти вала зменшують ($p_{opt} \rightarrow 0$) і фіксують
сенсором.7. Запобіжний пристрій за пп. 1, 2, 3, 4, 5, 6, який
відрізняється тим, що сенсор через провід, з'єд-
наний із електричним реле, передає напругу на
один кінець електричної котушки і замикає хоча б
одну пару контактів між собою, при замиканні кон-
тактів замикається електричне коло, в яке включе-
ні електролампа чи світлодіод і звуковий сигналі-
затор.

Корисна модель відноситься до сільськогос-
подарського машинобудування, зокрема до запо-
біжних пристроїв обертових механізмів та вузлів,
зокрема при проведенні та дослідженні технологі-
чних процесів.

Відомий запобіжний пристрій [рис.7.22,
стор.356. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт
сільськогосподарської техніки: Підручник: У 3
кн./за ред. Головчука. -К.: Грамота, 2003-2005.
Кн..3.: Машини сільськогосподарські// А.Ф. Голо-
вчук, В.І. Марченко, В.Ф. Орлов. - 2005. - 576с: іл..
- Бібліогр.: с.571].

Недоліками відомого запобіжного пристрою є
те, що відсутні додаткові деталі для оперативного
відновлення роботи пристрою, зокрема в польових
умовах.

В якості найближчого аналогу вибрано запобі-
жний пристрій [(рис.3-63, стор.3-123). Комбайн
зерноуборочный самоходный КЗС-9-1 Каталог
деталей и сборочных единиц. Том 1 (Часть 1).-
Херсон. Украина - 2005г)].

Недоліками якого є неможливість виконувати
функцію запобіжного пристрою при заклинюванні
муфти, що призводить до згину і руйнування валу,

(13) **U**(11) **33547**(19) **UA**

а також відсутність автоматичного контролю процесу обертання механізму.

В основу корисної моделі поставлено завдання підвищення довговічності роботи вузлів запобіжного пристрою, недопускання згину або руйнування валу та автоматичний контроль технологічного процесу роботи запобіжного пристрою та наявність додаткових деталей для оперативного відновлення роботи пристрою, зокрема в польових умовах та можливістю одночасної передачі крутного моменту за допомогою пасу або ланцюга.

Поставлене корисною моделлю завдання виконується завдяки тому, що запобіжний пристрій, зображений на Фіг.1, складається з зірочки, яка зв'язана із шківом за допомогою «фінішних» напрямних. «Фінішні» напрямні жорстко зв'язані штифтами із «стартовими» напрямними, які вмонтовані в ступицю, що затиснута нижньою та верхньою фрикційними накладками. Причому верхня фрикційна накладка притискується до ступиці за допомогою фланця, який зв'язаний із спеціальними шайбами. Пружини натискають на спеціальні шайби і контактують із верхніми спеціальними шайбами, переміщення яких обмежується гайками. Гайки прикріплені на болтах, що з'єднані із зірочкою і шківом. Силу стискання пружин регулюють закручуванням гайок та контролюють динамометром.

У фланці виконано отвори круглого (чи будь-якого іншого) перерізу, в які загвинчено (вмонтовано) пробки, що контактують із піджимними пружинами, які зв'язані із додатковими штифтами.

На торцях болтів прикріплено металеві або магнітні п'ятки, переміщення яких фіксується сенсором, який через провід зв'язаний із електричним реле, що має хоча б одну пару контактів, які замикаються між собою при виникненні напруги на одному із кінців електричної котушки. При замиканні контактів замикається електричне коло, в яке включено електролампу чи світлодіод і звуковий сигналізатор. Таким чином відбувається автоматичний контроль та сигналізація зупинки технологічного процесу обертання валу і запобіжного пристрою. Причому вал кріпиться до ступиці за допомогою клину (шпонки, болта і т.п.).

Запобіжний пристрій працює таким чином. При обертанні зірочки і шківів за допомогою ланцюга чи пасу, відповідно, обертові навантаження передаються на затиснену між нижньою та верхньою фрикційними накладками ступицю, яка передає обертання за допомогою клину (шпонки, болта і т.п.) на вал.

Штифти і додаткові штифти виконано таким чином, що розмір їх перерізу і матеріал підібрано за умови, коли на валу виникають перенавантаження, що перевищують на 30% номінальні, у поперечному перерізі штифтів виникають гранично допустимі напруження, які зрізують штифти. В цьому випадку зірочка і шків обертаються вхолосту (крутний момент на вал не передається).

Для заміни штифтів, відкручують (виймають) пробки та за допомогою круглого за перерізом пробойця видаляють пошкоджені штифти, а на їх місце встановлюють додаткові штифти. Після заміни штифтів пробки закручують (монтують) в

отвори ступиці, після чого запобіжний механізм готовий для подальшої експлуатації.

Під час зрізу штифтів на заклиненому валу виникають гранично допустимі напруження, які компенсуються тертям між нижньою, верхньою фрикційними накладками, ступицею, шківом та фланцем, а оберти валу зменшуються ($n_{\text{опт}} \rightarrow 0$), що не відповідає початковим умовам. В цей час сенсор фіксує порушення початкових умов, а на проводі виникає напруга, яка передається на контакти електричної котушки де створюється електричне магнітне поле, що замикає контакти. Утворене таким чином електричне замкнене коло, в яке включено електролампу чи світлодіод і звуковий сигналізатор, є автоматичною світловою та звуковою сигналізацією порушення початкових умов роботи запобіжного пристрою. Вимикання світлової та звукової сигналізації відбувається автоматично після початку роботи вузла чи механізму.

Запобіжний пристрій (Фіг.2) складається з зірочки, яка зв'язана із шківом за допомогою хоча б однієї «фінішної» напрямної. «Фінішна» напрямна жорстко зв'язана штифтом із «стартовою» напрямною, яка вмонтована в ступицю, що затиснута нижньою та верхньою фрикційними накладками. Причому верхня фрикційна накладка притискується до ступиці за допомогою фланця, який зв'язаний із спеціальними шайбами. Пружини натискають на спеціальні шайби і контактують із верхніми спеціальними шайбами, переміщення яких обмежується гайками. Гайки прикріплені на болтах, що з'єднані із зірочкою і шківом. Силу стискання пружин регулюють закручуванням гайок та контролюють динамометром.

У фланці виконано хоча б один отвір круглого (чи будь-якого іншого) перерізу, в який загвинчено (вмонтовано) пробку, що не допускає попадання пилу, вологи та бруду до штифта. Заміна штифта проводиться таким же чином як і в попередньому варіанті.

Робота та контроль запобіжного пристрою відбувається так само як в пристрої за Фіг.1.

Запобіжний пристрій, зображений на Фіг.3, складається з зірочки, яка зв'язана із шківом за допомогою хоча б одного гвинта (заклепки). Ступиця затиснута нижньою та верхньою фрикційними накладками. Причому верхня фрикційна накладка притискується до ступиці за допомогою фланця, який зв'язаний із спеціальними шайбами. Пружини натискають на спеціальні шайби і контактують із верхніми спеціальними шайбами, переміщення яких обмежується гайками. Гайки прикріплені на болтах, що з'єднані із зірочкою і шківом. Силу стискання пружин регулюють закручуванням гайок та контролюють динамометром.

Під час заклинювання валу виникають гранично допустимі напруження, які компенсуються тертям між нижньою, верхньою фрикційними накладками, ступицею, шківом та фланцем, а оберти валу зменшуються ($n_{\text{опт}} \rightarrow 0$), що не відповідає початковим умовам. В цей час сенсор фіксує порушення початкових умов і відбувається автоматичний контроль роботи та сигналізації ідентично до Фіг.2.

Запропонована корисна модель - запобіжний пристрій пояснюється кресленнями, які приведені нижче:

Фіг.1 загальна схема комбінованого запобіжного пристрою із «стартовими» і «фінішними» напрямними та додатковими штифтами, вид збоку;

Фіг.2 загальна схема комбінованого запобіжного пристрою із «стартовою» і «фінішною» напрямними без додаткових штифтів, вид збоку;

Фіг.3 загальна схема фрикційного запобіжного пристрою, вид збоку;

Фіг.4 вид А;

Фіг.5 електрична схема автоматичного пристрою контролю та сигналізації технологічного процесу.

Запобіжний пристрій, зображений на Фіг.1, складається з зірочки 1, яка зв'язана із шківом 2 за допомогою «фінішних» напрямних 3. «Фінішні» напрямні 3 жорстко зв'язані штифтами 4 із «стартовими» напрямними 5, які вмонтовані в ступицю 6, що затиснута нижньою 7 та верхньою 8 фрикційними накладками. Причому верхня 8 фрикційна накладка притискується до ступиці 6 за допомогою фланця 9, який зв'язаний із спеціальними шайбами 10. Пружини 11 натискають на спеціальні шайби 10 і контактують із верхніми спеціальними шайбами 12, переміщення яких обмежується гайками 13. Гайки 13 прикріплено на болтах 14, що з'єднані із зірочкою 1 і шківом 2. Силу стискання пружин 11 регулюють закручуванням гайок 13 та контролюють динамометром 15.

У фланці 9 виконано отвори круглого (чи будь-якого іншого) перерізу, в які загвинчено (вмонтовано) пробки 16, що контактують із піджимними пружинами 17, які зв'язані із додатковими штифтами 18.

На торцях болтів 14 прикріплено металеві або магнітні п'ятки 19, переміщення яких фіксується сенсором 20, який через провід 21 зв'язаний із електричним реле 22, що має хоча б одну пару контактів 23, які замикаються між собою при виникненні напруги на одному із кінців електричної котушки 24. При замиканні контактів 23 замикається електричне коло, в яке включено електролампу 25 і звуковий сигналізатор 26. Таким чином відбувається автоматичний контроль та сигналізація зупинки технологічного процесу обертання валу 27 і запобіжного пристрою. Причому вал 27 кріпиться до ступиці 6 за допомогою клину (шпонки, болта і т.п.) 28.

Запобіжний пристрій працює таким чином. При обертанні зірочки 1 і шківа 2 за допомогою ланцюга чи пасу, відповідно, обертотві навантаження передаються на затиснену між нижньою 7 та верхньою 8 фрикційними накладками ступицю 6, яка передає обертання за допомогою клину (шпонки, болта і т.п.) 28 на вал 27.

Штифти 4 і додаткові штифти 18 виконано таким чином, що розмір їх перерізу і матеріал підібрано за умови, коли на валу 27 виникають пере навантаження, що перевищують на 30% номінальні, у поперечному перерізі штифтів 4 виникають гранично допустимі напруження, які зрізують штифти 4. В цьому випадку зірочка 1 і шків 2 обертаються вхолосту (крутний момент на вал 27 не передається).

Для заміни штифтів 4, відкручують (виймають) пробки 16 та за допомогою круглого за перерізом пробойця видаляють пошкоджені штифти 4, а на їх місце встановлюють додаткові штифти 18. Після заміни штифтів 4 пробки 16 закручують (монтують) в отвори ступиці 6, після чого запобіжний механізм готовий для подальшої експлуатації.

Під час зрізу штифтів 4 на заклиненому валу 27 виникають гранично допустимі напруження, які компенсуються тертям між нижньою 7, верхньою 8 фрикційними накладками, ступицею 6, шківом 2 та фланцем 9, а оберти валу 27 зменшуються ($P_{\text{опт}} \rightarrow 0$), що не відповідає початковим умовам. В цей час сенсор 20 фіксує порушення початкових умов, а на проводі 21 виникає напруга, яка передається на контакти електричної котушки 22 де створюється електричне магнітне поле, що замикає контакти 23. Утворене таким чином електричне замкнене коло, в яке включено електролампу чи світлодіод 25 і 7 звуковий сигналізатор 26, є автоматичною світловою та звуковою сигналізацією порушення початкових умов роботи запобіжного пристрою. Вимикання світлової та звукової сигналізації відбувається автоматично після початку роботи вузла чи механізму.

Запобіжний пристрій, зображений на Фіг.2, складається з зірочки 1, яка зв'язана із шківом 2 за допомогою хоча б однієї «фінішної» напрямної 3. «Фінішна» напрямна 3 жорстко зв'язана штифтом 4 із «стартовою» напрямною 5, яка вмонтована в ступицю 6, що затиснута нижньою 7 та верхньою 8 фрикційними накладками. Причому верхня 8 фрикційна накладка притискується до ступиці 6 за допомогою фланця 9, який зв'язаний із спеціальними шайбами 10. Пружини 11 натискають на спеціальні шайби 10 і контактують із верхніми спеціальними шайбами 12, переміщення яких обмежується гайками 13. Гайки 13 прикріплено на болтах 14, що з'єднані із зірочкою 1 і шківом 2. Силу стискання пружин 11 регулюють закручуванням гайок 13 та контролюють динамометром 15.

У фланці 9 виконано хоча б один отвір круглого (чи будь-якого іншого) перерізу, в який загвинчено (вмонтовано) пробку 16, що не допускає попадання пилу, вологи та бруду до штифта 4. Заміна штифта 4 проводиться таким же чином як і в попередньому варіанті.

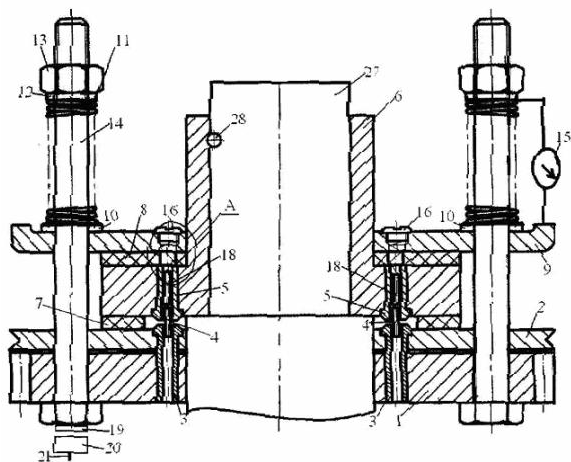
Робота та контроль запобіжного пристрою відбувається так само як в попередньому варіанті.

Запобіжний пристрій, зображений на Фіг.3, складається з зірочки 1, яка зв'язана із шківом 2 за допомогою хоча б одного гвинта (заклепки) 29. Ступиця 6 затиснута нижньою 7 та верхньою 8 фрикційними накладками. Причому верхня 8 фрикційна накладка притискується до ступиці 6 за допомогою фланця 9, який зв'язаний із спеціальними шайбами 10. Пружини 11 натискають на спеціальні шайби 10 і контактують із верхніми спеціальними шайбами 12, переміщення яких обмежується гайками 13. Гайки 13 прикріплено на болтах 14, що з'єднані із зірочкою 1 і шківом 2. Силу стискання пружин 11 регулюють закручуванням гайок 13 та контролюють динамометром 15.

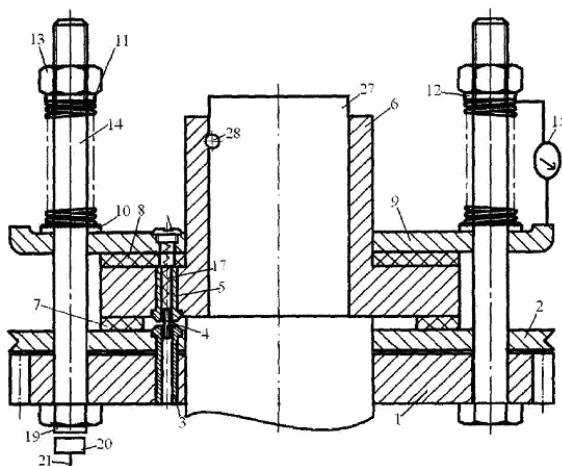
Під час заклинювання валу 27 виникають гранично допустимі напруження, які компенсуються тертям між нижньою 7, верхньою 8 фрикційними

накладками, ступицею 6, шківом 2 та фланцем 9, а оберти валу 27 зменшуються ($n_{\text{опт}} \rightarrow 0$), що не відповідає початковим умовам. В цей час сенсор 20 фіксує порушення початкових умов і відбувається автоматичний контроль роботи та сигналізації ідентично до попереднього варіанту.

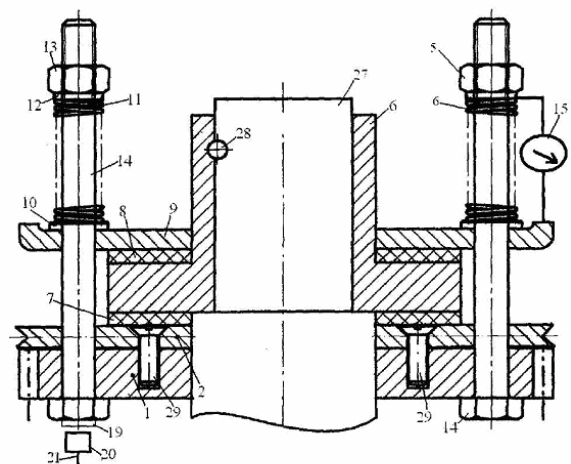
Заявлене технічне рішення може бути використане в сільськогосподарському машинобудуванні, зокрема в запобіжних пристроях обертових механізмів та вузлів, зокрема при проведенні та дослідженні технологічних процесів, воно описане в матеріалах заявки повністю, що дає можливість широкого використання його в технологічних процесах.



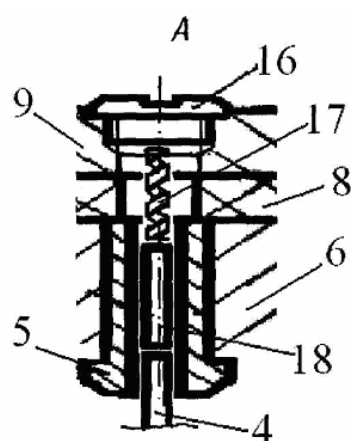
Фиг. 1



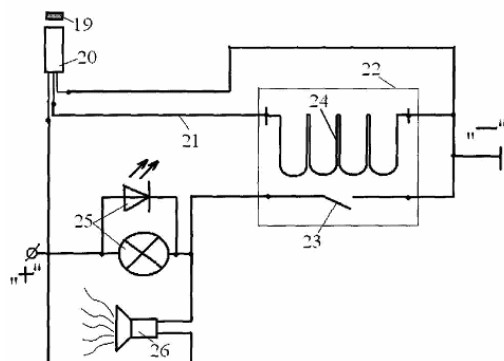
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5