



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76205 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
C21C 5/50 (2006.01)  
C21C 5/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

**(54) РЕДУКТОР КОНВЕРТЕРА І СПОСІБ РЕГУЛЮВАННЯ ОПОРИ ВАЛА БЛОКУВАЛЬНОГО ВАЖЕЛЯ БЛОКУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ НА РЕДУКТОРІ**

1

(21) 20040402917  
(22) 28.08.2002  
(24) 17.07.2006  
(86) РСТ/ЕР02/09571, 28.08.2002  
(31) 101 44 614.4  
(32) 11.09.2001  
(33) DE  
(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.  
(72) Вурм Герхард, DE, Зундерманн Крістоф, DE, Гріммель Рюдігер, DE  
(73) СМС ДЕМАГ АКЦІОНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, DE  
(56) EP 1022482 A1, 26.07.2000  
GB 809683 A, 04.03.1959  
GB 590202 A, 10.07.1947  
DE 3507328 A1, 04.09.1986  
DE 4307535 A1, 15.09.1994  
(57) 1. Редуктор конвертера, що містить з'єднаний з віссю (6) повороту ємності конвертера зубчатий вінець (7) у зачепленні, щонайменше, з однією привідною шестірнею (8) редуктора (9) конвертера і, щонайменше, один блокувальний пристрій, виконаний з можливістю вводу у зубці зубчатого вінця (7) або виводу з них, у формі встановленого на горизонтальному валу (10), виконаного із зубчатою ділянкою (11) блокувального важеля (12), вал (10) якого встановлений у кінцевій опорі (13, 13') з можливістю всування і висування за допомогою силових засобів, наприклад гідравлічних циліндрів (14, 14'), у зубчату ділянку (11) з силовим замикан-

2

ням, і вал (10) з двома ексцентриковими втулками (4, 5), що вільно обертаються одна в одній, на своїх кінцях у корпусі редуктора (9) конвертера встановлений так, що шляхом його незалежного повороту забезпечується ідеальне положення зачеплення взаємодіючих зубчатих ділянок блокувального пристрою (12), а також зубчатого вінця (7), і ексцентриковим втулкам (4, 5) і отворам (18, 18'), що приймають їх, додано по одному затискному елементу (16, 16') для регулювання положення опори (13) без зазору, який відрізняється тим, що затискним елементом (16) є затискна втулка (17), виконана з можливістю розсуватися осьовими клинами (17') по внутрішньому і зовнішньому діаметру.

2. Спосіб регулювання без зазору опори вала (10) блокувального важеля (12) блокувального пристрою на (9) редукторі конвертера, що забезпечує оптимальне зачеплення зубчатої ділянки блокувального пристрою (12), який відрізняється тим, що при розтиснутих затискних елементах (16) опори вала поворотом ексцентрикових втулок (4, 5) спочатку встановлюють оптимальне зачеплення зубчатих ділянок блокувального пристрою (12), після цього затискні елементи (16) кінцевих опор (13, 13') приводять у положення без зазору і ексцентрикові втулки (4, 5) встановлюють у своєму положенні.

Винахід відноситься до редуктора конвертера, що містить з'єднаний з віссю повороту ємності конвертера зубчатий вінець у зачепленні, щонайменше, з однією привідною шестірнею редуктора конвертера, і, щонайменше, один блокувальний пристрій, який вводиться у зубчате зачеплення зубчатого вінця або виводиться з нього, у формі встановленого на горизонтальному валу, виконаного із зубчатою ділянкою блокувального важеля, вал якого встановлений у кінцевій опорі і всову-

ється у зубчате зачеплення і висовується з нього з силовим замиканням силовими засобами, наприклад гідравлічними циліндрами, а вал з двома ексцентриковими втулками, що вільно обертаються одна в одній, на його кінцях встановлений у корпусі редуктора конвертера таким чином, що його незалежним поворотом встановлюється ідеальне положення зачеплення взаємодіючих зубчатих ділянок блокувального пристрою, а також зубчатого вінця, і ексцентриковим втулкам і отворам, що їх

C2  
(13)

76205  
(11)

UA  
(19)

приймають, додано по одному затискному елементу для установки опори без зазору.

У процесі вдування кисню редуктори конвертера навантажуються високими і змінними моментами сил. Вони, як правило, приводять до гранично високого поверхневого навантаження і тим самим до надмірного зносу зубчатих зачеплень.

Відомий спосіб значного зменшення небезпечного навантаження за допомогою вставки блокувального важеля. Кінцева зубчата ділянка блокувального важеля для блокувального зачеплення із зубцями зубчатого вінця на елліпсності конвертера відповідає як "негативна форма" приблизно 5-6 заглибинам між зубцями веденої шестірні. Розподілене при цьому рівномірно навантаження на ділянку, обладнану зубцями, створює значне зменшення тиску на її поверхню і тим самим зносу, що викликається цим.

Недоліком даної конструкції є необхідна точність позиціонування блокувального важеля і його опори, зокрема, при розташуванні двох незалежних блокувальних важелів. При цьому вже незначні відхилення від ідеального положення зачеплення можуть привести до дуже високих натисків і напружень і тим самим до швидкого зносу зубчатого вінця і зубців блокувального важеля.

Щоб уникнути таких наслідків використовувалася спільна обробка отворів корпусу і блокувального важеля. З цією метою необхідно заздалегідь зібрати зубчате колесо і блокувальний важіль в їх оптимальному положенні у корпусі, потім закріпити і, нарешті, обробити разом.

При цьому крім дуже високих виробничих витрат має місце ще один недолік, який полягає у тому, що майбутня заміна і відповідно подальше регулювання блокувального важеля неможливі внаслідок особливого порядку обробки.

[Документ EP 1 022 482 A1] описує пристрій для блокування елемента кінематичного ланцюга на розливному ковші, що містить деталь з передбаченою на його периферії ділянкою рельєфних виступів і заглиблень, які доповнюють ділянки з рельєфними заглибленнями і виступами на елементі, що блокується, і встановлений на кінці блокувального важеля пристрій для зміщення деталі між пасивним положенням "поза зачепленням" з елементом, що блокується, і активним положенням, в якому виступаючі і заглиблені ділянки елемента і деталі проникають одна в одну для блокування елемента у визначеному положенні. Крім того, передбачені також засоби індикації для елемента у заданому положенні відносно його виступаючих і заглиблених ділянок, а також засоби для індикації положення блокувального важеля.

[Документ GB 809 683 A] стосується удосконалення регульованих опор болтів, валів і подібних елементів. Він описує можливість регулювання положення даних елементів у всіх радіальних напрямках, для цього застосовуються ексцентрикові втулки, що повертаються одна в одній, з яких внутрішня приймає вал, а зовнішня встановлена у корпусі. З цього витікає необхідна можливість установки вала у всіх радіальних напрямках.

Для того, щоб зберегти у стопорному пристрої вивірене положення, [документ GB 590 202 A] пропонує, щоб ексцентрики були затиснуті на конічних

обертально-симетричних листах по зовнішньому різьбовому з'єднанню стяжним болтом. Як видно, мова йде про надзвичайно складну і пов'язану з витратами установку, яка потребує значно більше місця.

Виходячи зі згаданого вище рівня техніки, в основі винаходу лежить задача виготовлення редуктора конвертера вказаного в обмежувальній частині п.1 формули винаходу типу поліпшеної конструкції і виконання його таким чином, щоб можна було регулювати оптимальну точність установки блокувального важеля відносно зубчатого вінця редуктора у будь-який час незалежно від виготовлення даних елементів.

Для вирішення даної задачі у редукторі конвертера згаданого вище типу винаходом пропонується, щоб затискний елемент був затиском втулкою, яка розширюється за допомогою аксіальних клинів по внутрішньому і зовнішньому діаметру.

З великою перевагою завдяки конструкції опори блокувального важеля відповідно до винаходу досягається те, що забезпечується оптимальна можливість регулювання бічного зазору між зубцями зубчатого зачеплення приводу редуктора у будь-який час і незалежно від його виготовлення і/або можна підрегулювати бічний зазор між зубцями. Тим самим створюється рівномірний розподіл навантаження у зоні блокувальної зубчатої ділянки при приблизно 5-6 западинах між зубцями ділянки зачеплення веденої шестірні з різко зменшеним навантаженням на поверхню бічних сторін зубців. Відповідно зменшується знос зубчатих шестерень редуктора.

Спосіб регулювання опори без зазору вала блокувального важеля конструкції відповідно до винаходу відрізняється тим, що шляхом повороту ексцентрикових втулок вала при розтиснутих пружних затискних елементах спочатку встановлюється оптимальне зачеплення зони зубчатої ділянки блокувального пристрою, і що після цього затискні елементи обох опор, які знаходяться на кінці, шляхом розширення приводяться у стан опори без зазору, і ексцентрикові втулки встановлюються у своєму досягнутому положенні.

Інші деталі, ознаки і переваги винаходу витікають з наведеного нижче пояснення декількох зображених схематично у кресленнях прикладів виконання. Показано:

Фіг.1 - вигляд збоку редуктора конвертера;

Фіг.2 - у розрізі у площині I-I Фіг.1 опора вала блокувального важеля в ексцентрикових втулках;

Фіг.3 - в аксіальному поперечному перерізі пара ексцентрикових втулок, встановлених одна в одній у положенні ексцентрика;

Фіг.4-6 - різні положення ексцентрика встановлених одна в одній ексцентрикових втулок.

На Фіг.1 - показаний вигляд збоку редуктора конвертера 9, що містить з'єднаний з віссю хитань 6 непоказаної ємності конвертера зубчатий вінець 7 у зачепленні, щонайменше, з однією ведучою шестірнею 8 редуктора конвертера 9 і, щонайменше, один блокувальний пристрій, який всувається і висувається у зубці зубчатого вінця 7, у формі встановленого на горизонтальному валу 10 блокувального важеля 12, обладнаного зубцями 11 на своїй кінцевій ділянці і встановленого переважно з

можливістю повороту.

Блокувальний важіль 12 встановлений валом 10, щонайменше, у кінцевій опорі 13, 13' і може вводитися або виводитися з силовим замиканням переважно силовими засобами 14, 14', що входять у зачеплення на своїх кінцевих ділянках, наприклад, гідравлічними циліндрами, з силовим замиканням у зубчате зачеплення із зубчатым вінцем 7 або виходити із зачеплення. Вал 10 блокувального важеля 12 встановлений двома встановленими з можливістю вільного обертання одна в одній ексцентриковими втулками на своїх кінцях у корпусі редуктора приводу 9. Внаслідок їх незалежного провертання встановлюється взаємне ідеальне положення зачеплення обох взаємодіючих зубчатих ділянок блокувального пристрою 12 і зубчатого вінця 7.

Ексцентриковим втулкам 4, 5 та отворам 18, 18', що приймають їх, редуктора конвертера 9 доданий пружний затискний елемент 16, 16' для установки опори 13, 13' без зазору. Цього можна досягти, наприклад, тим, що пружний затискний елемент 16 являє собою затискну втулку, що розширюється за допомогою осьових клинів 17 по внутрішньому і зовнішньому діаметру.

Установка опори 13, 13' без зазору вала 10 блокувального важеля 12 блокувального пристрою і установка оптимального зачеплення зубчатої ділянки блокувального важеля 12 із зубчатым вінцем 7 редуктора конвертера 9 проводиться поворотом ексцентрикової втулки 4, 5 при ослаблених пружних затискних елементах 16. Після цього затискні елементи 16 обох кінцевих опор 13, 13'

шляхом розсування приводяться у стан опори без зазору, і ексцентрикові втулки 4, 5 встановлюються у своє положення.

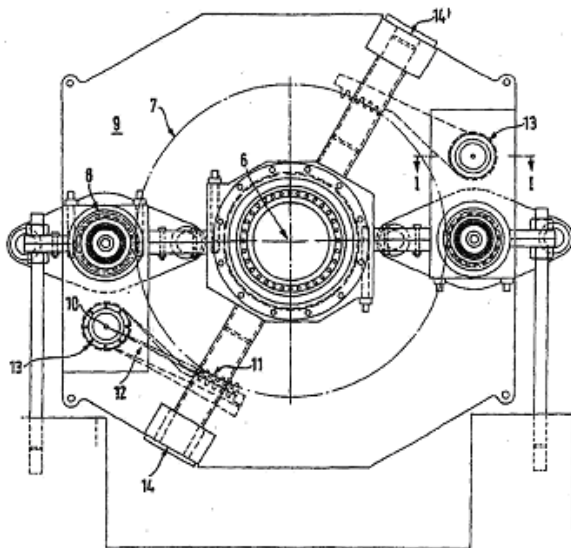
З цього приводу Фіг.3-6 показують різні стани проходження зовнішніх ексцентрикових втулок 5 через внутрішні ексцентрикові втулки 4.

При цьому відповідно центри обертання зовнішніх втулок 5 позначені позицією "1", внутрішніх втулок 4 позицією "2" і центри отворів у внутрішніх втулках 4 позицією "3".

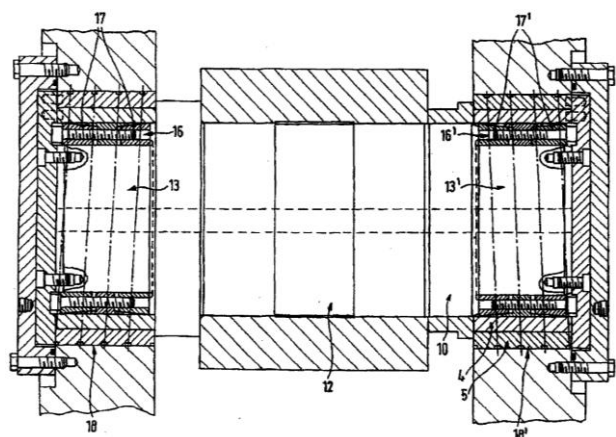
На Фіг.3 показане так зване нульове положення, в якому ексцентриситет обох втулок взаємно знищується. Вказаний проміжок "S" означає, тим самим, ексцентриситет втулки.

Перелік позицій

- 1 центр зовнішньої втулки
- 2 центр внутрішньої втулки
- 3 центр отвору внутрішньої втулки
- 4 внутрішня ексцентрикова втулка
- 5 зовнішня ексцентрикова втулка
- 6 вісь повороту ємності конвертера
- 7 зубчатий вінець
- 8 привідна шестірня
- 9 редуктор конвертера
- 10 горизонтальний вал
- 11 зубчата ділянка
- 12 блокувальний важіль
- 13 опора
- 14 силовий засіб
- 16 пружний затискний елемент
- 17 осьові клини
- 18 отвір



Фіг. 1



Фіг. 2

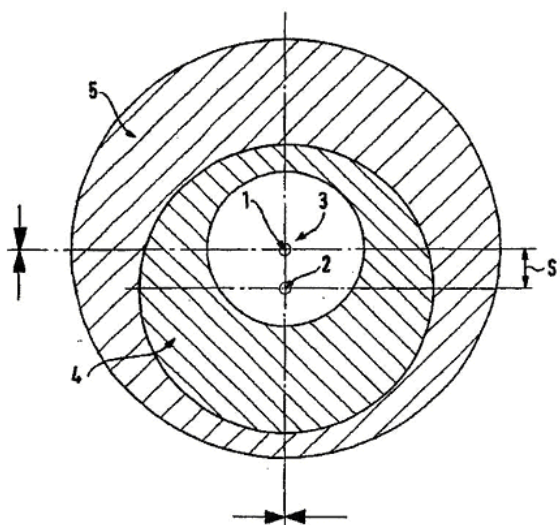


Fig. 3

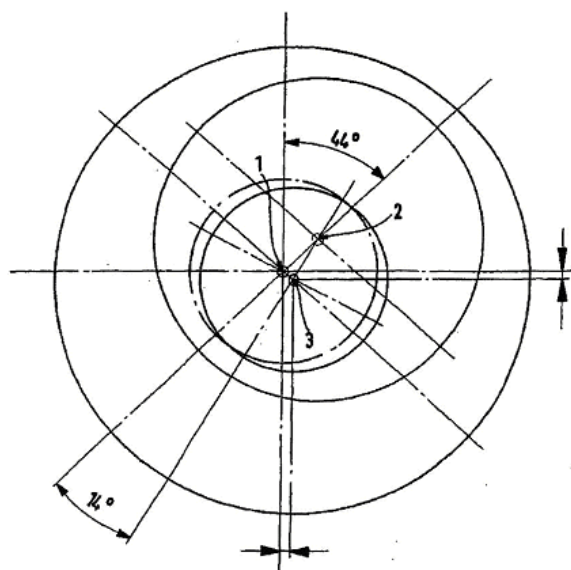


Fig. 4

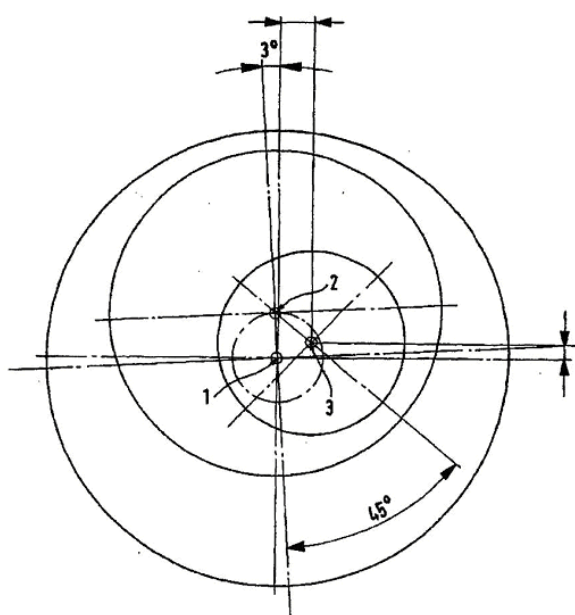


Fig. 5

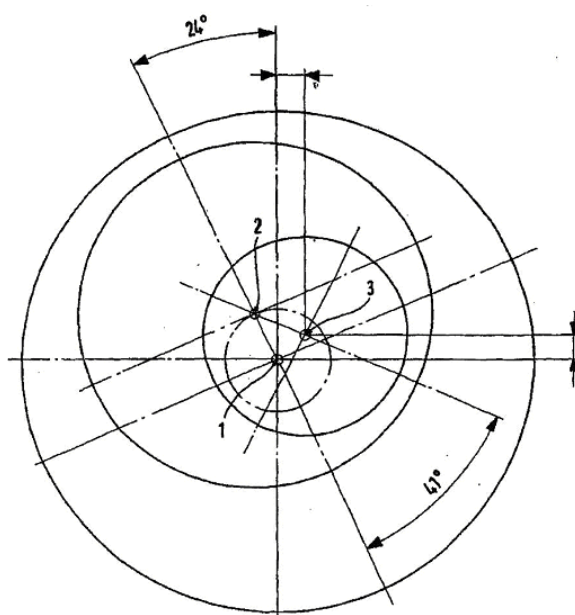


Fig. 6