

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **020053**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2014.08.29**

(51) Int. Cl. *A01B 71/04* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201171312**

(22) Дата подачи заявки  
**2009.04.29**

---

(54) **ГЕРМЕТИЧНЫЙ СТУПИЧНЫЙ ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ ДЛЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ**

---

(43) **2012.05.30**

(56) DE-U1-20012666

(86) **PCT/EP2009/055203**

DE-A1-4431277

(87) **WO 2010/124731 2010.11.04**

WO-A2-2007105185

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

US-A-4249782

**АКТИЕБОЛАГЕТ СКФ (SE)**

FR-A1-2882620

US-A-3397933

(72) Изобретатель:

**Мореро Лука, Пикатто Фабио (IT),  
Андерссон Ове Леннарт (SE), Урсо  
Стефано, Мариво Массимо, Малдера  
Карло, Панкетти Марко, Маньетто  
Андреа (IT)**

(74) Представитель:

**Медведев В.Н. (RU)**

---

(57) Герметичный ступичный подшипниковый узел для сельскохозяйственных применений включает в себя ступичный подшипниковый блок 10 с фланцевым наружным кольцом 11 и пару радиально внутренних стационарных колец 16 и 17, плотно установленных бок о бок. Уплотнительное устройство 20 установлено на стороне ступичного подшипникового блока 10, противоположной стороне фланца 12 и включает в себя уплотнительную прокладку 32, выполненную с возможностью скольжения относительно наружного кольца 11 и установленную посредством защелкивания в окружной канавке, образованной во внутреннем кольце 17, наиболее удаленном от стороны фланца 12.

**B1**

**020053**

**020053**

**B1**

Изобретение относится к герметичному ступичному подшипниковому узлу для сельскохозяйственных применений.

Для лучшего понимания уровня техники и связанных с ним проблем, сначала будет описан ступичный подшипниковый узел для сельскохозяйственных применений, известный из WO 2007/105185, показанный на фиг. 1 прилагаемых чертежей. Известный ступичный подшипниковый узел содержит радиально наружное, вращающееся наружное кольцо 11, с одной стороны которого радиально продолжается фланец 12, и пару одинаковых, симметрично расположенных внутренних колец 16 и 17 подшипника, которые плотно установлены бок о бок на оси А, выступающей из рычага Е рамы сельскохозяйственной машины. Для предотвращения проникновения загрязнений (воды, грязи, грунта) в подшипник со стороны рядом с рычагом рамы, подшипниковый блок снабжен уплотнительным устройством 20. Уплотнительное устройство установлено между внешней манжетой 34, прикрепленной к наружному кольцу 11 и внутренним Г-образным боковым экраном 39, который размещен вокруг оси А и аксиально прижат к раме Е.

Задачей изобретения является создание конструкции для установки уплотнительного устройства на подшипниковый блок, обеспечивающей их манипулирование и перевозку как единой детали. Кроме того, необходимо обеспечить установку компонента без увеличения осевого размера внутренних колец подшипника. В частности, осевой размер внутренних колец подшипника не должен быть увеличен. По производственным причинам эти кольца должны быть одинаковыми и симметричными, чтобы обеспечить надлежащую балансировку подшипника.

Необходимо также повысить эффективность уплотнительного устройства, в частности, предотвращая попадание воды в подшипник по траектории, которая, согласно обычной конструкции, представленной на фиг. 1, образована между рычагом Е рамы, осью А и боковым экраном 39. Эффективное уплотнение имеет важное значение для правильной и надежной работы диска в течение приемлемого периода времени. Поскольку условия по загрязнению являются экстремальными, загрязняющие вещества, проникающие во внутренние части подшипника, приведут к быстрой блокировке диска, что снижает производительность сельскохозяйственной машины.

Настоящее изобретение направлено на создание таких усовершенствований по сравнению с существующими конструкциями подшипника для сельскохозяйственных применений. Вышеуказанные и другие задачи и преимущества, которые станут более понятными в дальнейшем, достигаются согласно изобретению с помощью ступичного подшипникового узла, имеющего признаки, заявленные в независимом пункте 1. Предпочтительные варианты осуществления изобретения изложены в зависимых пунктах.

Далее будут описаны предпочтительные варианты осуществления изобретения, которые, однако, не имеют ограничительного характера, со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 представляет собой осевой разрез ступичного подшипникового узла известной конструкции, которая поддерживает вращающийся почвообрабатывающий диск на оси, выступающей из рычага сельскохозяйственной машины,

фиг. 2 представляет собой осевой разрез иллюстративного варианта осуществления герметичного подшипникового узла ступицы согласно изобретению,

фиг. 3 представляет собой частичный, увеличенный вид детали, показанной на фиг. 2,

фиг. 4 представляет собой частичный осевой разрез герметичного ступичного подшипникового узла, показанного на фиг. 1, установленного на оси сельскохозяйственной машины, и

фиг. 5 представляет собой увеличенный вид дополнительного элемента герметичного ступичного подшипникового узла, показанного на фиг. 2, при этом некоторые части удалены для ясности.

Далее в тексте будет описана конструкция ступичного подшипникового узла только в той степени, которая необходима для понимания изобретения. Как видно теперь из фиг. 2, герметичный ступичный подшипниковый узел для сельскохозяйственных применений содержит ступичный подшипниковый блок, в общем, обозначенный ссылочной позицией 10, а также соответствующее уплотнительное устройство 20.

Ступичный подшипниковый блок 10 содержит

вращающееся наружное кольцо 11, образующее с одной стороны радиальный фланец 12, а с противоположной стороны - цилиндрическое гнездо 13;

пару внутренних стационарных колец 16 и 17, которые выполнены с возможностью плотной установки бок о бок на центральной оси 40, частично показанной на фиг. 4, выступающей из рамы (не показана) сельскохозяйственной машины, а также двойной комплект шариков 14 и 15 подшипника, которые расположены между наружным кольцом 11 и стационарными кольцами 16 и 17.

Уплотнительное устройство 20 установлено в гнезде 13. Как более четко видно на фиг. 4, оно прикреплено к одному из внутренних колец 17 подшипника, а именно внутреннему кольцу, установленному у проксимальной части оси 40. В этом контексте термин "проксимальный" обозначает аксиально внутреннее положение, которое при использовании будет рядом с опорным рычагом рамы, а "дистальный" - аксиально внешнее положение у того конца оси, который рядом с обрабатываемым диском.

Ось 40 имеет цилиндрический участок 41, на котором вставлены внутренние кольца 16 и 17 подшипника, и два кольцевых уступа 42 и 43. Первый кольцевой уступ 42, меньшего диаметра, образует ра-

диальный заплечик 44, к которому аксиально прижаты внутренние кольца подшипника. Второй кольцевой уступ, большего диаметра, образует кольцевое гнездо 45 для уплотнительного устройства 20.

Уплотнительное устройство 20 включает в себя упругую кольцевую прокладку 32 из эластомерного или резиноподобного материала, а также кольцевой жесткий металлический вкладыш 28, который имеет, по существу, Г-образное осевое сечение и служит опорой для прокладки 32. Вкладыш 28 имеет цилиндрический участок 28а, коаксиальный оси вращения ступичного подшипникового узла 10 и фланцевый участок 28b, выполненный за одно целое с участком 28а и перпендикулярный оси, от которой он продолжается к периферии уплотнительного устройства 20.

Прокладка 32 имеет кольцевую выпуклость или выступ 34 и комплект параллельных, продолжающихся радиально наружу кромок 33 (три в представленном примере), выполненных с возможностью скольжения относительно внутренней цилиндрической стенки 22 наружного кольца 11 подшипника, тем самым герметично заполняя кольцевое пространство между внутренним кольцом 17 и наружным кольцом 11. Все кромки 33 снаружи радиально ограничены общей цилиндрической поверхностью 33s в скользящем контакте с гнездом 13, и имеют три различных радиальных длины: наиболее короткая кромка 33а находится вблизи участка 28b, а наиболее длинная кромка 33с аксиально удалена от участка 28b и выполнена с плоской кольцевой поверхностью 33d, по существу параллельной участку 28b. Следует отметить, что на прилагаемых чертежах прокладка 32 изображена в ее недеформированном состоянии.

Как лучше всего видно на фиг. 3 и 4, прокладка 32 содержит корпус 32а, который аксиально разделен поверхностью 32 и выполнен за одно целое с вкладышем 28. Поверхность 32s параллельна участку 28b и обращена к ступичному подшипниковому узлу 10 в собранном положении. Выступ 34 продолжается в несколько коническом направлении от поверхности 32 и содержит коренной участок 34а, который сужается начиная с поверхности 32s, а также дистальный палец 34b, который образует с поверхностью 32s кольцевое поднутрение 34с. И коренной участок 34а, и дистальный палец 34b ограничены внешней конической поверхностью 34, которая соединяется с поверхностью 32s и образует вместе с поверхностью 32s и поверхностью 33d кольцевую полость 35, функцией которой также является удержание консистентной смазки в ступичном подшипниковом узле 10.

Выступ 34 продолжается от аксиально наружной и радиально внутренней части корпуса 32а вблизи от участка 28а так, чтобы он мог использовать жесткость, которую участок 28а придает корпусу 32а в этой области для обеспечения устойчивого соединения с внутренним кольцом 17.

Выступ 34 посредством защелкивания вставляется в окружную канавку 18 для установки уплотнительного устройства 20 на ступичном подшипниковом узле 10 и для прилегания поверхности 32s к боковой поверхности внутреннего кольца 17, а также для введения внутреннего кольца 17 в поднутрение 34с.

Кроме того, уплотнительное устройство 20 содержит упругие закрывающие участки 46 и 47, которые соединены, соответственно, с участком 28а и участком 28b и прижаты к цилиндрической стороне 48, а также, при некоторых обстоятельствах, к радиальной стороне 49 кольцевого гнезда 45.

Закрывающие участки 46 и 47 выполнены с множеством пазов 46а и 47b для улучшения эластичности этих закрывающих участков 46 и 47 и для непрерывного окружения оси 40, что обеспечивает статическую герметизацию оси и прерывание любой траектории утечки к внутренним частям подшипникового блока. Пазы 46а разнесены по окружности друг от друга и параллельны оси, а пазы 47а перпендикулярны оси и также разделены соответствующими пазами 46а.

На фиг. 5 показан предпочтительный вариант осуществления герметичного ступичного подшипникового узла 10, в котором уплотнительное устройство 20 дополнительно включает в себя кольцевой диск 50, предпочтительно выполненный из листовой стали и расположенный аксиально перед кольцевой прокладкой 32, но без контакта с ней, с целью образования лабиринтного уплотнения.

Диск 50 содержит крепежный участок 51, образованный с помощью согнутого кольцевого металлического листа и выполненный с возможностью установки в гнездо 13, а также фланец 52, выполненный за одно целое с крепежным участком 51, обращенным к закрывающему участку 47, и имеющий внутренний диаметр, размеры которого превышают размеры внутреннего диаметра закрывающего участка 46. Стальной лабиринт 50 имеет двойную функцию: во-первых, он улучшает общую герметичность уплотнительного устройства 20, обеспечивая дополнительное лабиринтное уплотнение, во-вторых, он поддерживает кольцевую прокладку 32 в рабочем состоянии при демонтаже герметичного ступичного подшипникового узла 10 с оси 40. Крепежный участок 51 выполнен с возможностью заполнения зазора между цилиндрической стенкой 22 и кольцевым подпятником 43, а фланец 52 выполнен с возможностью заполнения зазора между закрывающим участком 47 и радиальными сторонами 49 кольцевого гнезда 45, без контакта ни с первым, ни с последним.

Следует понимать, что при такой компоновке уплотнительное устройство может обрабатываться вместе с подшипниковым блоком. Осевой размер подшипникового узла остается очень компактным. В частности, не нужно расширять внутренние кольца для обеспечения опорной поверхности для уплотнительного устройства. Обычный компонент, боковой экран 39, входит в комплект поставки. Между подшипниковым блоком и его опорной осью обеспечено улучшенное, водонепроницаемое уплотнение.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Герметичный ступичный подшипниковый узел для сельскохозяйственных применений, содержащий

ступичный подшипниковый блок (10) с радиально наружным, вращающимся кольцом (11), с одной стороны которого радиально продолжается фланец (12), и пару радиально внутренних стационарных колец (16, 17), плотно установленных бок о бок,

уплотнительное устройство (20), установленное на стороне ступичного подшипникового блока (10), противоположной стороне фланца (12), при этом уплотнительное устройство (20) включает в себя стационарную упругую кольцевую уплотнительную прокладку (32), выполненную таким образом, что при вращении наружного кольца (11) подшипника она находится в скользящем контакте с его внутренней цилиндрической стенкой (22), тем самым герметично заполняя кольцевое пространство между внутренним и наружным кольцами подшипника,

отличающийся тем, что упругая прокладка (32) установлена на стороне радиального внутреннего кольца (17), наиболее удаленной от стороны фланца (12), и содержит кольцевую защелку-выпуклость (34), установленную посредством защелкивания в окружной канавке (18), образованной в указанном внутреннем кольце (17) подшипника.

2. Узел по п.1, отличающийся тем, что канавка (18) образована в радиально наружной поверхности (19) внутреннего кольца (17) подшипника.

3. Узел по п.1 или 2, отличающийся тем, что защелка-выпуклость (34) представляет собой кольцевую выпуклость.

4. Узел по п.1, или 2, или 3, отличающийся тем, что защелка-выпуклость (34) продолжается в коническом направлении от аксиально внутренней и радиально внутренней части прокладки (32).

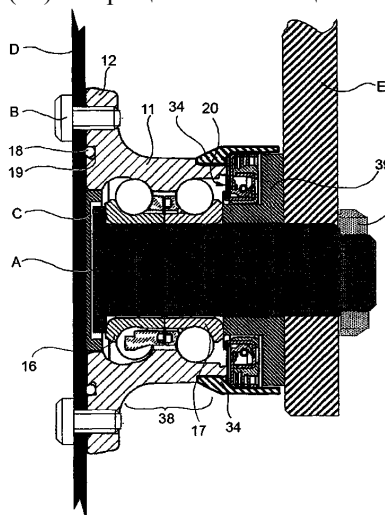
5. Узел по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что прокладка (32) дополнительно содержит по меньшей мере одно продолжающееся радиально наружу ребро (33), находящееся в скользящем контакте с внутренней цилиндрической стенкой (22) кольца (11), и

по меньшей мере один упругий участок (46, 47), образованный по меньшей мере на одной из радиально внутренней стороны и аксиально наружной стороны прокладки.

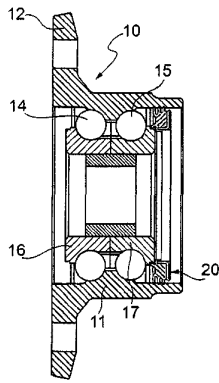
6. Узел по п.5, отличающийся тем, что прокладка (32) дополнительно содержит три продолжающихся радиально наружу ребра (33), каждое из которых радиально ограничено снаружи цилиндрической поверхностью (33s), находящейся в скользящем контакте с внутренней цилиндрической стенкой (22), и которые имеют три различных радиальных длины.

7. Узел по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что уплотнительное устройство (20) содержит лабиринтное уплотнение (50), которое аксиально расположено перед кольцевой прокладкой (32) и которое установлено в цилиндрической внутренней стенке (22).

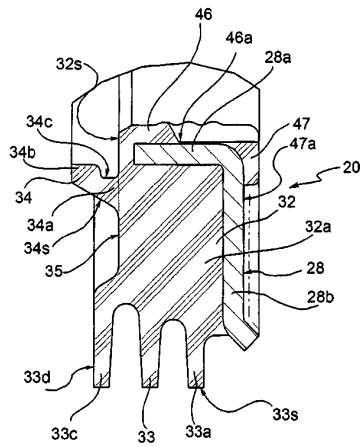
8. Узел по п.7, отличающийся тем, что лабиринтное уплотнение (50) содержит согнутый крепежный элемент (51), установленный в цилиндрической внутренней стенке (22), и фланец (52), выполненный за одно целое с крепежным элементом (51) и обращенный к кольцевой прокладке (32).



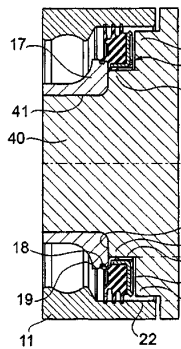
Фиг. 1



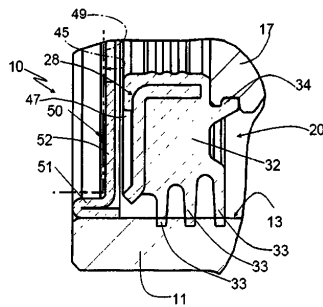
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

