

**УКРАЇНА**

(19) **UA** (11) **119779** (13) **C2**  
(51) МПК (2019.01)  
**H01H 9/00**  
**H01H 3/58** (2006.01)  
**H01H 3/32** (2006.01)

**МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ**

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2017 00770</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Йобст Йоханн (DE), Госс Міхаель (DE), Пірхер Крістіан (DE)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>13.07.2015</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>МАШІНЕНФАБРІК РАЙНХАУЗЕН ГМБХ, Falkensteinstraße 8, 93059 Regensburg, Germany (DE)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>12.08.2019</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Пахаренко Антоніна Павлівна, реєстр. №4</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>10 2014 110 731.4</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>WO 2012135213 A1, 04.10.2012 US 2693573 A, 02.11.1954 DE 19707528 C1, 13.08.1998 US 2002094702 A1, 18.07.2002 US 2005061641 A1, 24.03.2005</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>29.07.2014</b>		
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>DE</b>		
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:	<b>25.04.2017, Бюл.№ 8</b>		
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>12.08.2019, Бюл.№ 15</b>		
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>РСТ/EP2015/065963, 13.07.2015</b>		

**(54) МОТОРНИЙ ПРИВІД****(57) Реферат:**

Винахід стосується моторного приводу з індикатором положення для приведення в дію силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора. Згідно з винаходом пропонується моторний привід для приведення в дію силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора, що містить привідний двигун, який приводить у дію принаймні один силовий редуктор та індикаторний механізм, причому силовий редуктор містить перший привідний вал із механічно з'єднаним із ним першим привідним диском, який з'єднаний із привідним двигуном, і другий привідний вал зі з'єднаним із ним другим привідним диском, причому перший і другий привідні диски механічно з'єднані між собою, причому другий привідний вал, у свою чергу, однією стороною знаходиться в активному зв'язку з силовим ступеневим перемикачем або перемикачем відводів обмотки трансформатора, а іншою стороною може бути з'єднаний із індикаторним механізмом, причому індикаторний механізм взаємодіє з індикатором положення, за допомогою якого може бути відображене поточне положення силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора, і причому між індикатором положення і силовим редуктором передбачений з'єднувальний пристрій, виконаний з можливістю перемикачання.

**UA 119779 C2**

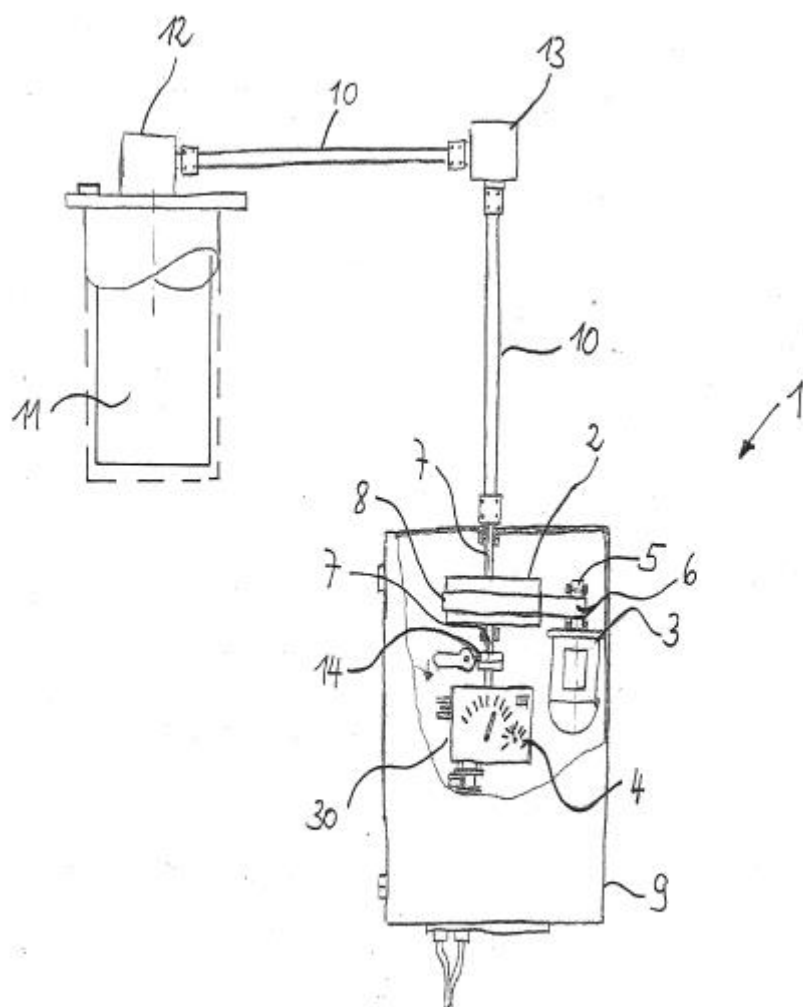


Fig. 1

Винахід стосується моторного приводу з індикатором положення для приведення в дію силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора.

Для зміни коефіцієнта трансформації заповненого ізоляційним маслом трансформатора під навантаженням залежно від мети застосування передбачені так звані ступеневі перемикачі чи

5 силові ступеневі перемикачі, конструкція і принцип дії яких у принципі відомі, призначені для перемикання відводів ступеневої обмотки трансформатора.

Такий підключений до ступеневої обмотки силовий ступеневий перемикач зазвичай містить силовий перемикач і селектор, причому селектор переважно складається із преселектора і селектора ступенів для точного регулювання. Селектор ступенів для точного регулювання

10 передбачений для вибору без навантаження підключуваного відводу ступеневої обмотки, а преселектор – для збільшення діапазону регулювання, причому преселектор залежно від випадку застосування може бути виконаний у формі реверсора для підключення і відключення ступеневої обмотки або селектора ступенів для грубого регулювання для приєднання ступеневої обмотки до початку або до кінця основної обмотки трансформатора.

15 Перемикання навантаження здійснюють за допомогою силового перемикача силового ступеневого перемикача, а саме з раніше підключеного відводу на новий, попередньо вибраний відвід ступеневої обмотки трансформатора. Для цього силовий перемикач зазвичай оснащений механічними перемикальними контактами для безпосереднього з'єднання відповідного відводу обмотки з силовим відводом і резисторними контактами для короточасного шунтування за

20 допомогою одного або кількох перехідних резисторів.

Утім, основним предметом розробок протягом останніх років є вже не силові перемикачі з механічними перемикальними контактами, а вакуумні перемикальні елементи або напівпровідникові перемикальні елементи, зокрема силові перемикальні елементи, розраховані на високі напруги і струми, наприклад тиристори, двоопераційні тиристори (GTO), біполярні

25 тиристори з ізолюваним затвором (IGBT) та інші конструктивні елементи.

Іншим сімейством силових ступеневих перемикачів є вбудовані силові ступеневі перемикачі, названі також навантажувальними чи силовими селекторами. При цьому силовий перемикач і селектор ступенів для точного регулювання об'єднують в один конструктивний вузол. В процесі роботи на одній стадії здійснюють попередній вибір підключуваного відводу обмотки, а потім

30 його підключення. У цій формі виконання силовий ступеневий перемикач може містити також преселектор, розміщений або поза корпусом, або в корпусі силового ступеневого перемикача, а саме в ізолювальному засобі, переважно ізоляційному маслі.

На відміну від цього перемикачі відводів обмотки трансформатора призначені для здійснюваного без навантаження, тобто без напруги чи струму, перемикання відводів обмотки

35 підключеного до них ступеневого трансформатора.

Подібний перемикач відводів обмотки трансформатора містить в основному множину контактних стрижнів, розміщених навколо центральної поздовжньої осі, та центральний, встановлений з можливістю обертання перемикальний вал, на якому закріплений контактний пристрій. Контактний пристрій призначений для утворення електричного контакту між двома,

40 переважно сусідніми, контактними стрижнями, з метою забезпечення визначеного коефіцієнта трансформації трансформатора, з'єданого з перемикачем відводів обмотки трансформатора.

Для приведення в дію як силових ступеневих перемикачів, так і перемикачів відводів обмотки трансформатора їх, як правило, за допомогою системи важелів з'єднують із моторним приводом для встановлення силового ступеневого перемикача чи перемикача відводів обмотки

45 трансформатора у відповідне бажане робоче положення. У моторному приводі об'єднані всі суттєві механічні та електричні конструктивні вузли, які є необхідними для приведення в дію силового ступеневого перемикача чи перемикача відводів обмотки трансформатора. Зокрема, подібний моторний привід містить також індикатор положення з показчиком кроку перемикання і показчиком положення, причому для приведення обох показчиків у дію передбачений керуючий і/або індикаторний механізм. При цьому показчик положення відображає поточне положення силового ступеневого перемикача чи перемикача відводів обмотки трансформатора, а показчик кроку перемикання – чи було фактично здійснене повне перемикання. У цьому

50 випадку показчик кроку перемикання здійснює повний оберт на 360°.

При цьому в рівні техніки увесь привідний тракт від силового ступеневого перемикача чи перемикача відводів обмотки трансформатора до індикатора положення в моторному приводі виконаний як наскрізний привідний тракт для примусового кінематичного переміщення всіх окремих конструктивних вузлів, охоплених цим привідним трактом. Якщо для перевірки і технічного обслуговування силовий ступеневий перемикач або перемикач відводів обмотки трансформатора демонтують через певні проміжки часу, після повторного монтажу поточне

60 положення силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки

трансформатора, як і перед демонтажем, має відповідати поточному положенню, відображуваному індикатором положення в моторному приводі. Тобто, іншими словами, положення перемикачів силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора має збігатися з показаннями індикатора положення. Для цього згідно з рівнем техніки необхідно від'єднати, тобто демонтувати нерухомо з'єднану з моторним приводом в процесі роботи систему важелів, яка сполучена із силовим ступеневим перемикачем чи перемикачем відводів обмотки трансформатора, і вручну приводити в дію моторний привід, доки положення перемикачів, відображуване індикатором положення, не відповідатиме фактичному поточному положенню силового ступеневого перемикача чи перемикача відводів обмотки трансформатора. При цьому таке повторне регулювання в ручному режимі потребує багато часу і може призводити до помилок.

Задачею винаходу є розроблення моторного приводу для приведення в дію силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора, позбавленого описаних вище недоліків.

Цю задачу вирішено в моторному приводі згідно з незалежним пунктом 1 формули винаходу. Переважні і вдосконалені форми виконання винаходу описані в залежних пунктах формули винаходу.

Згідно з винаходом запропонований моторний привід для приведення в дію силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора, який містить привідний двигун для приведення в дію принаймні одного силового редуктора та індикаторного механізму, причому силовий редуктор містить перший привідний вал із механічно з'єднаним із ним першим привідним диском, який з'єднаний із привідним двигуном, і другий привідний вал зі з'єднаним із ним другим привідним диском, причому перший і другий привідні диски з'єднані механічно, причому другий привідний вал однією стороною перебуває в активному зв'язку із силовим ступеневим перемикачем або перемикачем відводів обмотки трансформатора, а іншою стороною може бути з'єднаний із індикаторним механізмом, причому індикаторний механізм взаємодіє з індикатором положення, за допомогою якого може бути відображене поточне положення силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора, і причому між індикатором положення і силовим редуктором із можливістю перемикачів встановлений з'єднувальний пристрій.

Особливо переважно з'єднувальний пристрій виконаний з можливістю перемикачів таким чином, що в положенні роз'єднання індикатор положення кінематично розв'язаний від переданого обертального руху привідного двигуна, а в положенні з'єднання індикатор положення примусово кінематично зв'язаний із переданим обертальним рухом привідного двигуна.

Також переважно з'єднувальний пристрій містить встановлене нерухомо на ведучому валу перше з'єднувальне зубчасте колесо, встановлене нерухомо і паралельно першому з'єднувальному зубчастому колесу на привідному валу друге з'єднувальне зубчасте колесо і встановлений паралельно ведучому валу з можливістю аксіального переміщення з'єднувальний палець, на якому нерухомо з можливістю введення в зубчасте зачеплення із першим і другим з'єднувальними зубчастими колесами встановлене третє з'єднувальне зубчасте колесо.

Переважно з'єднувальний палець виконаний з можливістю аксіального переміщення між положенням з'єднання, в якому третє з'єднувальне зубчасте колесо перебуває в зубчастому зачепленні із першим і другим з'єднувальними зубчастими колесами, і положенням роз'єднання, в якому третє з'єднувальне зубчасте колесо перебуває в зубчастому зачепленні виключно з першим з'єднувальним зубчастим колесом.

Згідно з альтернативною формою виконання винаходу з'єднувальний пристрій містить ведучий вал із розміщеною між упорним елементом і конічною втулкою натискною пружиною, ведений вал із оберненим до конічної втулки конічним кінцем, виконану з можливістю аксіального переміщення між ведучим і привідним валами конічну втулку із виконаним у ній по периметру пазом, і виконаний із можливістю аксіального переміщення з'єднувальний палець, який за допомогою з'єднувальної вилки входить із зачепленням у конічну втулку.

Також переважно з'єднувальний палець встановлений із можливістю аксіального переміщення між положенням з'єднання, в якому конічна втулка фрикційно з'єднана з конічним кінцем привідного вала, і положенням роз'єднання, в якому конічна втулка за допомогою з'єднувальної вилки переміщується в напрямку упору, внаслідок чого фрикційне з'єднання розмикається. Також переважно в конічній втулці виконана заглибина, в яку із зачепленням входить палець, встановлений на ведучому валу, причому при обертанні ведучого вала палець своєю зовнішньою бічною поверхнею опирається на внутрішню поверхню заглибини і таким чином передає обертальний момент на конічну втулку.

Далі форми виконання винаходу докладніше пояснюються на прикладах із посиланням на креслення. Проте, описані окремі ознаки не обмежуються окремими формами виконання, а можуть бути зв'язані і/або скомбіновані з описаними вище окремими ознаками і/або з окремими ознаками інших форм виконання винаходу. Окремі деталі на кресленнях слід розуміти лише як наведені заради пояснення, але не з метою обмеження. Наведені у пунктах формули винаходу позиційні позначення жодною мірою не обмежують обсяг правової охорони винаходу, а лише вказують на зображені на кресленнях форми виконання. На кресленнях наведено:

Фіг. 1 Схематичне зображення відповідного винаходові моторного приводу із приєднаним за допомогою системи важелів силовим ступеневим перемикачем чи перемикачем відводів обмотки трансформатора

Фіг. 2 Вид збоку деталізованого зображення однієї з форм виконання відповідного винаходові моторного приводу

Фіг. 3 Вид збоку деталізованого зображення іншої форми виконання відповідного винаходові моторного приводу.

На фіг. 1 схематично зображений відповідний винаходові моторний привід 1 із приєднаним за допомогою системи важелів силовим ступеневим перемикачем чи перемикачем відводів обмотки трансформатора. Заради спрощення на кресленнях зображені та описані лише суттєві для пояснення принципу функціонування конструктивні елементи. При цьому моторний привід 1 містить зокрема силовий редуктор 2, привідний двигун 3 та індикатор 4 положення із принаймні одним докладніше не зображеним індикаторним механізмом 30. Індикаторний механізм 30 може бути також виконаний у формі керуючого приводу. Всі вищевказані конструктивні елементи моторного приводу 1 розміщені всередині спільного корпусу 9. Всередині силового редуктора 2 розміщений механічно з'єднаний із першим привідним диском 6 перший привідний вал 5, який приводять у дію привідним двигуном 3. Крім цього, також всередині силового редуктора 2 розміщений другий привідний вал 7, механічно з'єднаний із другим привідним диском 8. Перший і другий привідні диски 6 і 8 при цьому можуть бути також виконані в формі зубчатих коліс, введених у зачеплення між собою. Альтернативно можливим є також приведення в дію спільним для обох привідних дисків 6 і 8 пасом, натягнутим між привідними дисками 6 і 8. Фахівцям відомі численні придатні до реалізації альтернативні форми виконання.

Завдяки механічному силовому замиканню між другим привідним диском 8 і другим привідним валом 7 другий привідний вал 7 однією стороною може перебувати в активному зв'язку з силовим ступеневим перемикачем 11 або перемикачем 11 відводів обмотки трансформатора, а іншою стороною може бути з'єднаний із індикаторним механізмом 30. Механічне з'єднання між силовим ступеневим перемикачем 11 або перемикачем 11 відводів обмотки трансформатора і другим привідним валом 7 реалізується за допомогою системи 10 важелів і проміжного включення ступенів 12 і 13 редуктора. Оскільки цей вид з'єднання за допомогою системи 10 важелів і різних ступенів 12 і 13 редуктора відомий фахівцям із рівня техніки вже кілька десятиріч, в даному описі він докладно не пояснюється. Суттєвим при цьому є те, що за допомогою системи 10 важелів, включаючи ступені 12 і 13 редуктора, забезпечується кінематичне силове замикання між першою стороною другого привідного вала 7 і силовим ступеневим перемикачем 11 або перемикачем 11 відводів обмотки трансформатора, яку називають також привідним трактом.

Інша сторона другого привідного вала 7 через виконаний з можливістю перемикання з'єднувальний пристрій 14 може бути з'єднана з індикаторним механізмом 30 і індикатором 4 положення. З'єднувальний пристрій 14, індикаторний механізм 30, а також індикатор 4 положення докладніше описані з посиланням на креслення. З'єднувальний пристрій 14 при цьому виконаний таким чином, що він може переривати обертальний рух, переданий за допомогою другого привідного вала 7 на індикаторний механізм 30, завдяки чому при працюючому привідному двигуні 3 обертальний рух здійснює лише система привідних важелів, яка змінює положення перемикання силового ступеневого перемикача 11 або перемикача 11 відводів обмотки трансформатора, але не індикатора 4 положення. Альтернативно можливою є також зміна положення перемикання індикатора 4 положення шляхом обертання покажчика 27 кроку перемикання. Це може бути здійснене в ручному режимі або за допомогою двигуна. Для цього, наприклад, в індикаторному механізмі 30 індикатора 4 положення може бути передбачений додатковий електродвигун, який взаємодіє з індикаторним механізмом 30, завдяки чому, насамкінець, відбувається також обертання покажчика 27 кроку перемикання і покажчика 36 положення.

На фіг. 2 наведений вид збоку форми виконання винаходу, на якому деталізовано зображений з'єднувальний пристрій 14. У цій формі виконання винаходу перед з'єднувальним пристроєм 14 встановлений шнековий редуктор 15, що містить шнекове колесо 16, а також

зубчате колесо 18, нерухомо встановлене на ведучому валу 17. При цьому обертальний рух передається на шнекове колесо 16 і від нього через другий привідний вал 7. Таким чином, шнековий редуктор 15 забезпечує зокрема зміну напрямку обертального руху другого привідного вала 7. Ведучий вал 17, в свою чергу, опирається на в основному U-подібну опорну скобу 19, яка встановлена всередині корпусу 9 моторного приводу 1. Для цього в опорній скобі 19 передбачені приймальні гнізда 20 і 21 для підшипників, у кожен із яких може бути вставлений відповідний підшипник 22 чи 23, виконаний, наприклад, у формі підшипника кочення.

Ведучий вал 17 встановлюють з можливістю обертання за допомогою підшипників 22 і 23. На протилежному шнековому редукторі 15 торці ведучого вала 17 нерухомо встановлене перше з'єднувальне зубчате колесо 24. В аксіальному напрямку ведучого вала 17 зі сторони торця першого з'єднувального зубчатого колеса 24 передбачений привідний вал 25 індикаторного механізму 30, на якому нерухомо встановлене друге з'єднувальне зубчате колесо 26 в основному паралельно першому з'єднувальному зубчатому колесу 24 і навпроти нього. На іншому торці привідного вала 25 закріплений покажчик 27 кроку перемикавання індикатора 4 положення.

В основному паралельно ведучому валу 17 передбачений з'єднувальний палець 28, який також встановлений із можливістю обертання за допомогою передбаченого в опорній скобі 19 іншого приймального гнізда 29 для підшипника і розміщеного в ньому підшипника 50, а також передбаченого в індикаторному механізмі 30 відповідного приймального гнізда 31 для підшипника разом із підшипником 32. Крім цього, на з'єднувальному пальці 28 між обома приймальними гніздами 29 і 31 для підшипників розміщено натискну пружину 33 і третє з'єднувальне зубчате колесо 34. При цьому в положенні з'єднання за допомогою натискної пружини 33 забезпечується певний попередній натяг з'єднувального пальця 28. Третє з'єднувальне зубчате колесо 34 може бути встановлене на з'єднувальному пальці 28 з можливістю обертання. У взаємодіючому з індикаторним механізмом 30 торці з'єднувального пальця 28 виконаний отвір 35, наприклад глухий отвір.

З'єднувальний палець 28 при цьому виконаний з можливістю переміщення проти дії натискної пружини 33 в напрямку приймального гнізда 29 для підшипника, наприклад, шляхом введення в отвір за допомогою інструмента. Третє з'єднувальне зубчате колесо 34 має таку ширину, що в положенні з'єднання, яке зображене на фіг. 2, воно перебуває в зубчатому зачепленні із першим і другим з'єднувальними зубчатими колесами 24 і 26. Завдяки цьому обертальний рух ведучого вала 17 зі з'єднувальним пристроєм 14 передається далі на привідний вал 25, таким чином, насамкінець, покажчик 27 кроку перемикавання при здійсненні перемикавання може обертатися переважно на 360°. При переміщенні з'єднувального пальця 28 проти дії натискної пружини 33 у напрямку приймального гнізда 29 для підшипника за допомогою інструмента друге з'єднувальне зубчате колесо 26 виходить із зубчатого зачеплення із третім з'єднувальним зубчатим колесом 34, внаслідок чого, насамкінець, передача обертального руху привідного двигуна 3 на привідний вал 25 для перемикавання не відбувається, і покажчик 27 кроку перемикавання не обертається.

Альтернативно може бути здійснене обертання покажчика 27 кроку перемикавання, як описано вище, завдяки чому, насамкінець, покажчик 36 положення змінює своє положення, яке може бути відображене. Таким чином, у цьому положенні з'єднувального пристрою 14 після перевірки силового ступеневого перемикача або перемикача відводів обмотки трансформатора 11 моторний привід 1 можна приводити в дію, доки відображуване на індикаторі 4 положення перемикавання не відповідатиме фактичному положенню, в яке встановлений силовий ступеневий перемикач 11 чи перемикач 11 відводів обмотки трансформатора. При цьому на індикаторі 4 положення покажчик 36 положення відображає поточне положення, в яке встановлений силовий ступеневий перемикач 11 або перемикач 11 відводів обмотки трансформатора, в той час як покажчик 27 кроку перемикавання при кожному здійсненні повного перемикавання здійснює повний оберт на 360° і таким чином підтверджує здійснення повного перемикавання силового ступеневого перемикача 11 або перемикача 11 відводів обмотки трансформатора в наступне вибране положення. Індикатор (4) положення, а також індикаторний механізм (30) є предметом публікації DE 197 07528 C1 заявника. Відповідні фрагменти тексту шляхом посилання однозначно залучаються до предмету цього опису. Зокрема, у цьому зв'язку дається посилання на фіг. 1 і 2 цитованого опису винаходу до німецького патенту і відповідний опис креслень.

На фіг. 3 наведений вид збоку іншої форми виконання винаходу. Далі в основному описані лише розбіжності порівняно з формою виконання винаходу згідно з фіг. 2. При цьому однакові або діючі за однаковим принципом елементи винаходу мають однакові позиційні позначення. Зміну напрямку і передачу обертального руху на ведучий вал 17 здійснюють за допомогою

шнекового редуктора 15, на протилежній зубчатому колесу 18 стороні якого встановлена натискна пружина 37, а на торці - конічна втулка 38, наприклад у формі затискної втулки. При цьому конічна втулка 38 виконана таким чином, що вона в з'єднаному положенні з'єднувального пристрою 14, який зображений на фіг. 3, під дією натискної пружини 37 переміщується в напрямку привідного вала 25. Для цього натискна пружина 37 на протилежній конічній втулці 38 стороні опирається на упорний елемент 39.

Конічна втулка 38, яка на фіг. 3 зображена в поперечному перерізі, утворює з ведучим валом 17 коаксіальну конструкцію таким чином, що може переміщуватися проти дії натискної пружини 37 вздовж ведучого вала 17. Обертальний рух ведучого вала 17 передається на конічну втулку 38 за рахунок того, що в ній передбачена заглибина 43, в яку із зачепленням входить розміщений на ведучому валу 17 палець 42 і передає обертальний момент на конічну втулку 38 шляхом обпирання своєю зовнішньою бічною поверхнею на внутрішню поверхню заглибини 43. Одночасно завдяки геометричній формі заглибини 43 можливим є визначення упору для аксіального переміщення конічної втулки 38, оскільки палець 42 і в цьому випадку своєю бічною поверхнею взаємодіє із внутрішньою поверхнею заглибини 43.

Окрім цього, всередину конічної втулки 38, з торця відносно ведучого вала 17 і співвісно з ним, введений привідний вал 25, який у даному випадку виконаний у формі конічного вала з конічним кінцем. І в даному випадку в основному паралельно ведучому валу 17 з'єднувальний палець 28 вводять і механічно напрямляють у приймальному гнізді 31 для підшипника індикатора 4 положення. З'єднувальний палець 28 містить також з'єднувальну вилку 40, яка закріплена з можливістю знімання на протилежному отвору 35 торці, наприклад за допомогою різьбового з'єднання. Окрім цього, з'єднувальна вилка 40 введена в зачеплення із виконаним у конічній втулці 38 по периметру пазом 41.

У зображеному на фіг. 3 положенні з'єднання з'єднувального пристрою 14 конічна втулка 38 і привідний вал 25 своїм конічним торцем утворюють фрикційне з'єднання, завдяки чому переданий через шнековий редуктор 15 обертальний рух передається на індикатор 4 положення. Якщо тепер, наприклад за допомогою інструмента з'єднувальний палець 28 зі своєю з'єднувальною вилкою 40 разом із конічною втулкою 38 переміщується проти дії натискної пружини 37 в напрямку упорного елемента 39, відбувається розмикання фрикційного з'єднання між конічною втулкою 38 і привідним валом 25. При цьому індикатор 4 положення кінематично від'єднується від ведучого вала 17, і, наприклад, показчик 27 кроку перемикавання може обертатися вільно. При вивільненні з'єднувального пальця 28 конічна втулка 38 відтискається на конічному валу назад, і, таким чином, ведучий вал 17 знову фрикційно з'єднується з індикатором 4 положення, завдяки чому знову утворюється кінематичне силове замикання.

Позиційні позначення

1 Моторний привід

2 Силовий редуктор

3 Привідний двигун

4 Індикатор положення

5 Перший привідний вал

6 Перший привідний диск

7 Другий привідний вал

8 Другий привідний диск

9 Корпус

10 Система важелів

11 Силовий ступеневий перемикач або перемикач відводів обмотки трансформатора

12 Ступінь редуктора

13 Ступінь редуктора

14 З'єднувальний пристрій

15 Шнековий редуктор

16 Шнекове колесо

17 Ведучий вал

18 Зубчате колесо

19 Опорна скоба

20 Приймальне гніздо для підшипника

21 Приймальне гніздо для підшипника

22 Підшипник

23 Підшипник

24 Перше з'єднувальне зубчате колесо

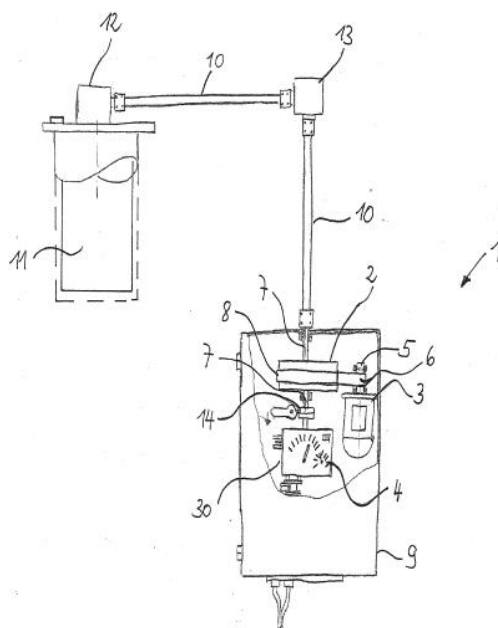
	25 Привідний вал
	26 Друге з'єднувальне зубчате колесо
	27 Показчик кроку перемикачання
	28 З'єднувальний палець
5	29 Приймальне гніздо для підшипника
	30 Індикаторний механізм
	31 Приймальне гніздо для підшипника
	32 Підшипник
	33 Натискна пружина
10	34 З'єднувальне зубчате колесо
	35 Отвір
	36 Показчик положення
	37 Натискна пружина
	38 Конічна втулка
15	39 Упорний елемент
	40 З'єднувальна вилка
	41 Паз
	42 Палець
	43 Заглибина
20	50 Підшипник

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Моторний привід (1) для приведення в дію силового ступеневого перемикача (11) або перемикача (11) відводів обмотки трансформатора, який містить привідний двигун (3) для приведення в дію принаймні одного силового редуктора (2) і індикаторного механізму (30), причому силовий редуктор (2) містить перший привідний вал (5) із механічно з'єднаним із ним першим привідним диском (6), який з'єднаний із привідним двигуном (3), і другий привідний вал (7) зі з'єднаним із ним другим привідним диском (8), причому перший і другий привідні диски (6 і 8) механічно з'єднані, причому другий привідний вал (7) однією стороною утворює активний зв'язок із силовим ступеневим перемикачем (11) або перемикачем (11) відводів обмотки трансформатора і виконаний з можливістю з'єднання з індикаторним механізмом (30) іншою стороною, причому індикаторний механізм (30) взаємодіє з індикатором (4) положення, виконаним із можливістю відображення поточного положення силового ступеневого перемикача (11) або перемикача (11) відводів обмотки трансформатора, і причому між індикатором (4) положення і силовим редуктором (2) з можливістю перемикачання встановлений з'єднувальний пристрій (14).
2. Моторний привід за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що з'єднувальний пристрій (14) виконаний з можливістю підключення і кінематичного відокремлення індикатора (4) положення від переданого обертового руху привідного двигуна (3) у положенні роз'єднання та кінематичного примусового приєднання індикатора (4) положення до переданого обертового руху привідного двигуна (3) в положенні з'єднання.
3. Моторний привід за пунктом 1 або 2, який **відрізняється** тим, що з'єднувальний пристрій (14) містить встановлене нерухомо на ведучому валу (17) перше з'єднувальне зубчате колесо (24), встановлене нерухомо паралельно першому з'єднувальному зубчатому колесу (24) на привідному валу (25) друге з'єднувальне зубчате колесо (26) і встановлений паралельно ведучому валу (17) з можливістю аксіального переміщення з'єднувальний палець (28) із нерухомо встановленим на ньому з можливістю введення в зубчате зачеплення з першим і другим з'єднувальними зубчатими колесами (24 і 26) третім з'єднувальним зубчатим колесом (34).
4. Моторний привід за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що на з'єднувальному пальці (28) між опорною скобою (19) і третім з'єднувальним зубчатим колесом (34) встановлена натискна пружина (33).
5. Моторний привід за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що з'єднувальний палець (28) виконаний з можливістю аксіального переміщення між положенням з'єднання, в якому третє з'єднувальне зубчате колесо (34) знаходиться в зубчатому зачепленні з першим і другим з'єднувальними зубчатими колесами (24 і 26), і положенням роз'єднання, в якому третє з'єднувальне зубчате колесо (28) знаходиться в зубчатому зачепленні лише з першим з'єднувальним зубчатим колесом (24).



6. Моторний привід за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що в з'єднувальному пальці (28) виконаний отвір (35) з можливістю доступу до нього ззовні.
7. Моторний привід за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що з'єднувальний пристрій (14) містить ведучий вал (17) із встановленою між упорним елементом (39) і конічною втулкою (38) натискною пружиною (37), ведений вал (25) із оберненим до конічної втулки (38) конічним кінцем, виконану з можливістю аксіального переміщення між ведучим валом (17) і привідним валом (25) конічну втулку (38) з виконаним у ній по периметру пазом (41), і виконаний з можливістю аксіального переміщення з'єднувальний палець (28), введений із зачепленням у конічну втулку (38) за допомогою з'єднувальної вилки (40).
8. Моторний привід за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що конічна втулка (38) виконана у формі затискної втулки.
9. Моторний привід за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що привідний вал (25) виконаний у формі конічного вала.
10. Моторний привід за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що з'єднувальний палець (28) виконаний із можливістю аксіального переміщення між положенням з'єднання, в якому конічна втулка (38) фрикційно з'єднана з конічним торцем привідного вала (25), і положенням роз'єднання, в якому конічна втулка (38) за допомогою з'єднувальної вилки (40) переміщується в напрямку упора (39) з розмиканням фрикційного з'єднання.
11. Моторний привід за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що в конічній втулці (38) передбачено заглибину (43), в яку із зачепленням введений встановлений на ведучому валу (17) палець (42) з можливістю передачі обертального моменту на конічну втулку (38) шляхом обпирання своєю зовнішньою бічною поверхнею на внутрішню поверхню заглибини (43) при обертанні ведучого вала (17).



Фіг. 1

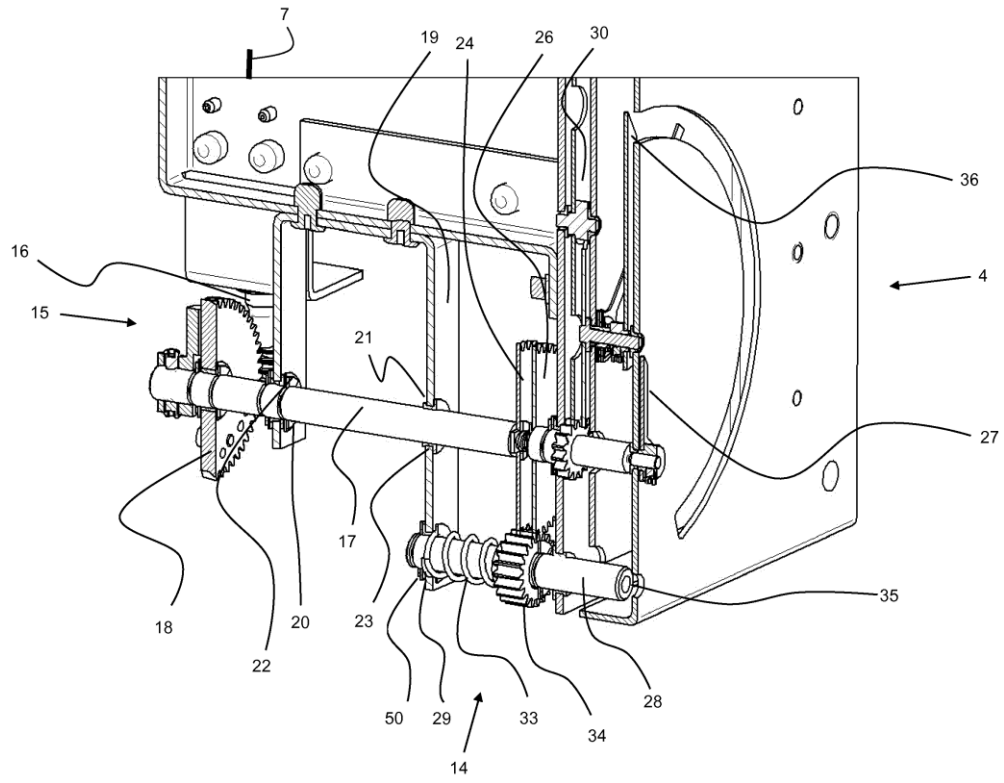


Fig. 2

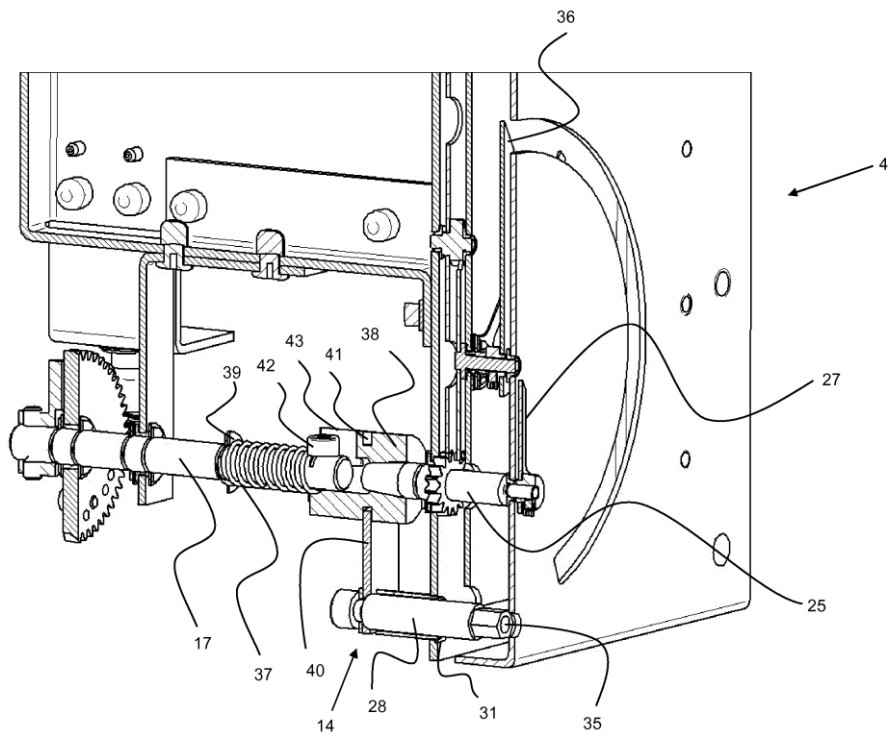


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601