



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **15992** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B66D 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС****ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТАЛЬ

1

2

(21) u200601440

(22) 13.02.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Лиховид Юрій Макарович, Скамбричий Володимир Вікторович

(73) Лиховид Юрій Макарович, Скамбричий Володимир Вікторович

(57) 1. Таль, що містить тяговий барабан (2), у середині якого розміщене зовнішнє колесо (3) з внутрішніми зубами (22), сателіт (4) з зовнішніми зубами (23), вал (5) з ексцентриком (6), на якому встановлено сателіт (4), щоки корпусу (1) та механізм переключення (7) холостого та робочого рухів тягового барабана (2), який **відрізняється** тим, що він забезпечений цівковим колесом, диски (8,9)

якого встановлені з можливістю обертання відносно щік (1) корпусу, сателіт (4) виконаний з отворами (11), при цьому диски (8, 9) і сателіт (4) зв'язані між собою цівками (10), що розташовані в отворах (11) сателіта (4), а зовнішнє колесо (3) нерухомо з'єднане з тяговим барабаном (2).

2. Таль за п. 1, який **відрізняється** тим, що механізм переключення холостого та робочого рухів містить фіксатор (19) цівкового колеса (8, 9) в корпусі талю (1), що з'єднаний з рукояткою (7).3. Таль за п. 1, який **відрізняється** тим, що зуби (22) зовнішнього колеса (3) мають прямолінійний контактний профіль.4. Таль за п. 1, який **відрізняється** тим, що на цівках (10) встановлені підшипники (21), призначені для обертання на них тягового барабана (2).

Пропонована корисна модель відноситься до вантажопідійомних пристроїв, а саме до ручних вантажопідійомних талей (лебідок).

Відома таль, що містить черв'ячний редуктор та тяговий барабан для намотки канату [Грузоподъемные краны промышленных предприятий: Справочник / Абрамович И.И., Березин В.Н., Яуре А.Г. - М.: Машиностроение, 1989. - 360с.]. Згадана таль не має механізму переміщення. Основу цього пристрою складає механізм з черв'ячною парою зачеплення, до якої входить черв'як і черв'ячне колесо. Черв'ячний механізм знаходиться у окремому корпусі. Обертальний рух передається від черв'яка на черв'ячне колесо, з яким жорстко з'єднаний тяговий барабан намотки канату. Недоліком описаної талі є її великі габарити та маса редуктора.

Найбільш близькою до пропонованої за технічною суттю є таль, що включає щоки корпусу, тяговий барабан, у середині якого розміщене рухоме зовнішнє колесо з внутрішніми зубами, сателіт з зовнішніми зубами, вал з ексцентриком, на якому встановлено сателіт, та рукоятку переключення механізму холостого та робочого рухів тягового барабана [Патент України на винахід №44411, МПК6 B66D3/12, Дата публікації: 15.02.2002, Бюл. №2/2002].

Механізм передачі оберту від вала до тягового барабана згаданої талі включає, зокрема, кулачки на сателіті, що вільно розташовані в виїмках ступиці. Кулачки працюють на згин як консольна балка, закріплена одним кінцем. При цьому основа кулачків є місцем, де виникають найбільші напруження згину, що спричиняють появу тріщин в основі, які з часом можуть призвести до поломки. Для зменшення механічних напружень діаметр кулачків повинен бути вибраним зі значним запасом, що приводить до збільшення габаритів та ваги талі. Між зовнішньою поверхнею кулачків та внутрішньою поверхнею виїмок ступиці в процесі роботи виникає тертя ковзання, що приводить до зменшення коефіцієнту корисної дії (ККД) механізму талі. Механізм переключення холостого ходу включає рукоятку, яка діє на ступицю і виводить із зачеплення кулачки сателіта з виїмок ступиці за рахунок переміщення ступиці в осьовому напрямку відносно тягового барабана вздовж шліців, що нарізані в барабані і в ступиці. В результаті цього тяговий барабан може вільно обертатися відносно нерухомого зовнішнього колеса для забезпечення прискореного розмотування канату.

Недоліком описаної талі є її низький коефіцієнт корисної дії (ККД), складність конструкції та досить низька технологічність її виготовлення,

(19) **UA** (11) **15992** (13) **U**

оскільки необхідно нарізати шліци на тяговому барабані та на ступиці для надання можливості переміщення ступиці відносно тягового барабана в осьовому напрямку при переключенні талі в режим холостого ходу. Виготовлення шліців на тяговому барабані та на ступиці суттєво ускладнює технологію виготовлення талі, що збільшує її вартість.

В основу пропонованої корисної моделі поставлена задача підвищення технологічності її виготовлення, збільшення навантажувальної спроможності підйомного механізму та ККД без збільшення габаритів та ваги талі шляхом спрощення конструкції та підвищення її жорсткості.

Поставлена задача досягається у пропонованій талі, яка, як і відома, включає корпус у вигляді щік, тяговий барабан, усередині якого розміщене рухоме зовнішнє колесо з внутрішніми зубами, сателіт з зовнішніми зубами, вал з ексцентриком, на якому встановлено сателіт, та ричаг з рукояткою переключення механізму холостого та робочого рухів тягового барабана, а, відповідно до пропозиції, вона забезпечена цівковим колесом, диски якого встановлені з можливістю обертання, сателіт виконаний з отворами, при цьому диски і сателіт зв'язані між собою цівками, що розташовані в отворах сателіта, а зовнішнє колесо нерухомо з'єднане з тяговим барабаном.

Крім того, відповідно до пропозиції, таль забезпечена стопором фіксації обертання цівкового колеса, що з'єднаний з рукояткою переключення механізму холостого та робочого рухів тягового барабана.

Крім того, відповідно до пропозиції, зуби зовнішнього колеса виконані з прямолінійним контактним профілем.

Крім того, відповідно до пропозиції, на цівках зуби зовнішнього колеса виконані з прямолінійним контактним профілем.

Крім того, відповідно до пропозиції, на цівках встановлені підшипники, на яких обертається тяговий барабан.

Між відмінними ознаками запропонованого технічного рішення і досягнутим технічним результатом є причинно-наслідковий зв'язок. Спрощення конструкції досягається за рахунок вилучення ступиці та її шліцьового з'єднання з тяговим барабаном. Кулачки сателіта вилучені і замінені цівками, що встановлені в дисках цівкового колеса і працюють як балка, закріплена двома кінцями, забезпечуючи підвищену жорсткість конструкції. Механізм переключення холостого ходу забезпечує просту фіксацію одного з дисків цівкового колеса до корпусу талі за допомогою рукоятки. При тому ж діаметрі цівки, що і у кулачків прототипу, забезпечується збільшення навантажувальної спроможності майже в два рази. Прямолінійний профіль зубів зовнішнього колеса забезпечує зменшення вартості виготовлення внутрішніх зубів зовнішнього колеса та ефективне самогальмування під навантаженням.

Суть пропонованої конструкції пояснюється на схематичних кресленнях.

На Фіг.1 зображено поперечний розтин талі, на Фіг.2 - вигляд збоку; на Фіг.3 - показано внутрішнє зачеплення планетарної пари коліс з малою різницею кількості зубів і з лінійним профілем внутріш-

ніх зубів.

Пропонована таль складається з корпусу, виконаного у вигляді щік 1 тягового барабана 2, усередині якого розміщені рухоме зовнішнє колесо 3, сателіт 4, вал 5, виготовлений монолітно разом з ексцентриком 6, рукоятку 7 переключення холостого ходу, цівкове колесо з дисками 8, 9 та трьома цівками 10. Цівкове колесо 8, 9 може обертатися в щоках корпусу 1 талі. Сателіт 4 виконано з отворами 11, кількість яких дорівнює кількості цівки 10. При цьому диски 8, 9 і сателіт 4 зв'язані між собою цівками 10, що встановлені в отворах 11, а зовнішнє колесо 3 нерухомо з'єднане з тяговим барабаном 2 за допомогою відповідної кількості штифтів 12 (див. Фіг.1). Між цівками 10 та сателітом 4 в отворах 11 встановлені бронзові втулки 13 для зменшення тертя. Крім того, таль забезпечена кріпком підвіски 14, траверзою 15 для кріплення кріпка, канатом 16, один кінець якого жорстко закріплений на барабані 2. Таль має дистанційні шпильки 17 для кріплення щік 1 корпусу, та направляючу 18 для канату 16. Механізм переключення холостого та робочого рухів талі містить стопор 19 фіксації обертання диска 9 цівкового колеса відносно щік корпусу 1 за допомогою рукоятки 7. Щока 1 корпусу зі сторони цівкового колеса 9 (див. Фіг.2) містить секторні виїмки 20 в які може входити стопор 19. На цівках 10 встановлені підшипники 21, на яких обертається тяговий барабан 2 разом з зовнішнім колесом 3.

На Фіг.3 показано зовнішнє колесо 3 у зборі з сателітом 4.

Зовнішнє колесо 3 має Z_1 - 45 внутрішніх зубів 22 з прямолінійним контактним профілем. Сателіт 4 має Z_2 - 44 зовнішніх зубів 23 з криволінійним контактним профілем. Лінія контакту зубів 24 розташована по одну сторону від лінії 25, що проходить через центри коліс 3 та 4 (при обертанні валу 5 за годинниковою стрілкою). Рухоме зовнішнє колесо 3 має початкове коло 26; сателіт 4 має початкове коло 27. O_1 і O_2 - центри початкових кіл; E - ексцентриситет; S - найбільша відстань між зубцями зовнішнього колеса 3 і сателіта 4. Наприклад, для зубчатої пари з кількістю зубців $Z_1=45$ і $Z_2=44$ ($Z_1-Z_2=1$) з модулем $m=2$ ексцентриситет $E=1,6\text{мм}$ і $S=1\text{мм}$.

Перед використанням таль підвішують за допомогою кріпка підвіски 14 до відповідного елемента, наприклад, на стелі цеху (не показано).

Таль може працювати в двох режимах: в робочому режимі за допомогою рукоятки 7 загвинчується стопорний елемент 19, який входить в секторний паз 20 щоки 1 та фіксує диск 9 цівкового колеса в щоці 1 корпусу. При цьому цівкове колесо 8, 9 відносно корпусу 1 є нерухомим. При обертанні рукоятки за годинниковою стрілкою (на Фіг.1 умовно не показана), що встановлена на шестигранний виступ 28 на валу 5, разом з ним обертається ексцентрик 6. Сателіт 4 отримує можливість для плоско-паралельного руху без обертання, оскільки він опирається внутрішніми поверхнями отворів 11 на відповідні цівки 10 нерухомого цівкового колеса 8, 9. При плоско-паралельному переміщенні сателіта 4 його зуби 23 зчіплюються з зубами 22 і за один оберт валу 5 в зачеплення входить рівно 44 зубів коліс 3 та 4. Оскільки сате-

літ 4 не обертається, то в результаті за один оберт валу 5 зовнішнє колесо 3 змушене повернутися на кут, що є пропорційним різниці числа зубів зовнішнього колеса 3 та сателіта 4. В даному випадку різниця дорівнює одиниці і зовнішнє колесо 3 повертається на $1/45$ його повного оберту.

Таким чином, передаткове відношення і пропонуваної талі визначається як: $i=Z_1/(Z_1-Z_2)$.

Обертання зовнішнього колеса 3 передається безпосередньо тяговому барабану 2. З'єднаний з тяговим барабаном 2 канат 16 намотується, або розмотується в залежності від напрямку руху валу 5.

В режимі холостого ходу, за допомогою обертання рукоятки 7 стопорний елемент 19 виходить із секторного пазу 20, виконаному в щоглі 1. При цьому цівкове колесо 8,9 може вільно обертатися відносно щік 1 корпусу талі. В результаті - при відповідному незначному зусиллі, прикладеному до канату 16, відбувається розмотування канату 16 на бажану довжину. Після розмотування канату 16 таль переводять в робочий режим загвинчуючи рукоятку 7.

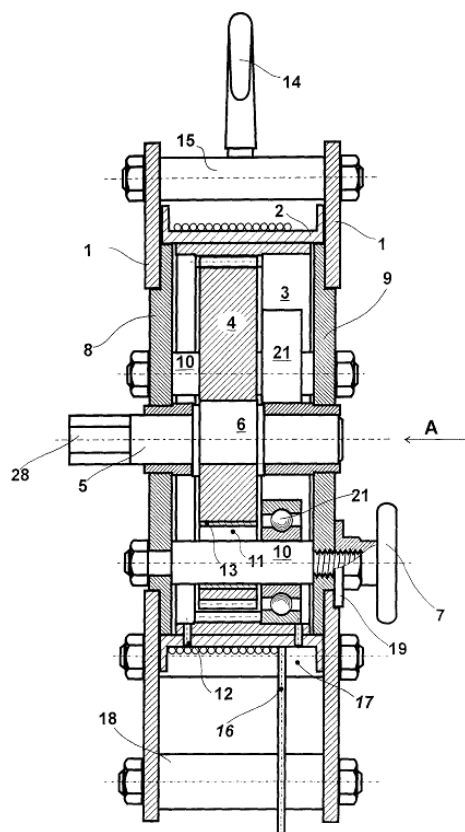
Вертикальна рівновага талі і розподіл канату 16 на барабані 2 досягається за допомогою ролика

18, який вільно розташований на осі 17.

Вал 5, осі 17, а також щогли корпусу 1 і траверза 15 забезпечують загальну жорсткість конструкції талі.

Самогальмування талі під навантаженням забезпечується завдяки відповідному нахилу площини зубів 22 зовнішнього колеса, що мають прямолінійний профіль. На Фіг.3 в точці С показано розподіл сил, що діють на один із зубів 23 сателіта 4 в секторі зачеплення 29, що розташований між точкою С та лінією 25 та заштрихований на Фіг.3. При цьому вал 5 обертається в напрямку стрілки F, а тягове зусилля P, що діє на канат 16, розподіляється на п'ять зубів, що розташовані в секторі зачеплення 29. Радіальна складова P_r зусилля в точці С направлена в точку D і створює момент $M=P_r \cdot O_1D$, направлений в тому ж напрямку, що і напрям обертання валу 5 і забезпечує гальмування сателіта 4.

Дослідний зразок талі виготовлений для підймання вантажів до 300кг. При цьому вага талі становить не більше 15кг з розмірами 240мм×160мм×100мм.



Фіг. 1

