



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58060 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F03B 13/00
F15B 15/00
F03B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРОМОТОР

1

2

(21) u201011386

(22) 24.09.2010

(24) 25.03.2011

(46) 25.03.2011, Бюл.№ 6, 2011 р.

(72) КУГУШОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, ІВА-
НЕНКО ВАЛЕРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

(73) КУГУШОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, ІВА-
НЕНКО ВАЛЕРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

(57) Гідромотор, який є гідравлічною системою,
заповненою маслом під високим тиском, в складі:
корпус мотора, колінчастий вал, циліндри, поршні,
балон для масла, електроклапани, призначені для

подачі масла в циліндри з балона, гвинтові комп-
ресори, призначені для викачування масла з цилі-
ндрів і закачування в балон, електронна система
управління (ЕСУ) призначена для одночасного
включення клапанів і компресорів, регулювальник
Р призначений для визначення швидкості обер-
тання колінвала шляхом зміни сили струму, що
подається на клапани і на компресори, генератор
Г, який **відрізняється** тим, що вся гідравлічна
система - циліндри, балон і сполучні шланги - за-
повнена маслом під відповідним тиском певній
машині, в межах 10-240 атмосфер.

Гідромотор відноситься до області машинобу-
дування.

Гідромотор призначений для перетворення
сили і швидкості рухомої рідини в крутний момент.

Перший відомий гідромотор це колесо млина.
Де течія річки перетворюється в крутний момент.

Пропонований гідромотор призначений для
перетворення динамічної сили зі змінням швид-
кості руху рідини в крутний момент. Тобто рідина,
яка вже має власну динамічну силу.

Аналог - двигун внутрішнього згорання (ДВЗ),
[Підручник Фізика, О.Ф.Кабардін, Справочні мате-
ріали, ст.. 109], який містить циліндри, поршні, ко-
лінчастий вал - кривошип, систему подачі палива в
циліндри, систему запалення палива в циліндрах,
клапани для подачі і для вихлопу згорілого пали-
ва, систему охолодження і ще безліч пристроїв і
приладів необхідних для роботи ДВЗ.

Якщо систему ДВЗ заповнити маслом під від-
повідним тиском ДВЗ, то спосіб отримання крутно-
го моменту буде набагато простіше. Досить вказа-
ти напрям руху масла по системі, тобто повторити
принцип роботи колеса млина.

Таким чином, гідромотор це гідравлічна сис-
тема, заповнена маслом під відповідним тиском
певній машині, 10...240 атмосфер (атм), у складі
поршневий двигун-компресор, балон для масла,
два клапана і два гвинтові компресора, які призна-
чені для одночасного оприску та викачування мас-
ла з циліндрів в балон і з балону в циліндри, тобто
для вказівки напрямку руху масла по системі.

Порівняння. При згоранні палива в циліндрі
ДВЗ підвищується температура повітря, яке ство-
рює тиск на поршень 90 атм. Звідси, крутний мо-
мент дорівнює 90 атм мінус 2/3 від компресії в су-
міжних циліндрах. В результаті робочий тиск на
поршень складає 30 атм.

У гідромоторі тиск на поршень створюється в
двох циліндрах одночасно. У одному від вступу
масла, який вже має тиск, припустимо 90 атм. У
іншому від виходу масла - висмоктування компре-
сором під тиском 90 атм. При цьому витрати сил
для створення тиску на поршні відсутні, оскільки
масло вже має власну, кінетичну силу.

Отримані результати ілюструються схемами:

Фіг. Принципова схема гідромотора.

Гідромотор містить: корпус мотора 1, колінчас-
тий вал 2, циліндр 3 (3.1), поршень 4 (4.1), елект-
роклапан 5 (7), гвинтовий компресор 6 (8), балон
для масла 9, електронна система управління ЕСУ,
регулювальник Р швидкості обертання колін-вала,
генератор Г.

Де, Dk - діаметр колін-вала, 210 мм, Do - ді-
аметр-осі, 30 мм.

Ємність балона рівна сумарної ємності систе-
ми.

Робота гідромотора. Уся система - циліндри,
балон і сполучні шланги заповнена маслом під
відповідним тиском певній машині, припустимо 90
атм. Від ЕСУ подається струм на електроклапан 5
і на компресор 8 одночасно. Клапан відкривається
і в циліндр 3 поступає масло під тиском 90 атм, а з

(13) U
(11) 58060
(19) UA

циліндра 3.1 компресор викачує масло і закачує в балон 9 під тиском 90 атм. При досягненні поршнями 4 і 4.1 мертвої точки струм подається на клапан 7 і на електропривод компресора 6. Масло поступає в циліндр 3.1, а з циліндра 3 компресор викачує масло і закачує в балон під тиском 90 атм. 1 так далі.

Таким чином, на колін-вал 2 діє два тиски одночасно, тому крутний момент дорівнює $90 + 90$ атм., помножити на коефіцієнт редукції 7 ($210 / 30$) = 630 атм, або 504 Нм. Що слід помножити на число пар циліндрів, оскільки зі збільшенням кількості пар циліндрів, крутний момент зростає квадратично, а споживана потужність сумарно.

Зі збільшенням навантаження на осі колінвала тиск масла в циліндрах зменшується, тому при відкриванні клапана масло поступає в циліндр під натиском тиску, який створено компресором при закачуванні масла в балон.

Швидкість обертання колінвала визначається регулювальником Р і встановлюється шляхом зміни сили струму що подається на клапани і на електроприводи компресорів від ЕСУ. При цьому крутний момент не змінюється як на малих, так і на високих швидкостях обертання. У міру збільшення сили струму електропривод компресора, зокрема ротор електродвигуна, обертається швидше і відповідно швидкість і об'єм масла, що поступає в один циліндр і убуває з іншого циліндра, збільшується.

Умова роботи гідромотора: наявність повітря в системі не допустимо. Кільця на поршнях не пот-

рібні, оскільки розмір молекул масла більше проміжку між поршнем і циліндром. При використанні гідромотора на автомобільному транспорті, замість ДВЗ, додається малий, не поршневий гідромотор, який призначений для створення гальмівного моменту під час руху авто за інерцією, відомий як гальмування двигуном при відпуску педалі Газ. А також для компенсації втрат - тиск масла в основному балоні. Таким чином, при русі авто за інерцією тиск в основному балоні відновлюється.

Допустиме навантаження. Якщо тиск масла в системі встановлений 90 атм, то навантаження на осі колінвала має бути не більше $90 / 7 = 12,8$ атм, або 10,2 Нм. Чи, не більше $240 \text{ атм} / 7 = 34,2$ атм, або 27,4 Нм.

Технічно-економічний і екологічний результат:

- Споживана потужність компресора в десятки разів менше вихідної потужності гідромотора, оскільки тиск на вході і на виході компресора однаково. Тобто електричні сили витрачаються тільки на вказівку напрямку руху масла по системі.

Сфера застосування: Ліфт багатопверхової будівлі, річкове і морське судно, локомотив з. д. потягу, зернозбиральний комбайн, трактор, автомобіль, автобус і тому подібне.

Порівняння: Гідромотор на судні - споживана потужність в сотні разів менше. Гідромотор на шахтному електропозді - споживана потужність в тисячі разів менше.

