

Корисна модель належить до пристроїв в галузі відновлювальної енергетики, зокрема до вітротурбін з горизонтальною віссю обертання, яка стосується засобів перетворення кінетичної енергії вітру в енергію інших типів, зокрема для отримання електричної або механічної енергії. Може бути використана для забезпечення електричною енергією електромереж побутового та промислового призначення, що споживають електроенергію від малої до великої потужності залежно від її розмірів.

Заявнику невідомий найбільш близький за сукупністю ознак до заявленої корисної моделі аналог.

Суть заявленої корисної моделі полягає у конструктивному виконанні вітротурбіни з трьома лопатями на ефекті "мандрівного вітрила", що містить внутрішній та зовнішній барабани, які співвісно розташовані та механічно з'єднані між собою щонайменше однією ланцюговою передачею з можливістю їх синхронного обертання.

Між внутрішнім та зовнішнім барабанами розміщені три лопаті, кожна з яких верхньою кромкою закріплена до внутрішнього барабана, а нижньою кромкою - до зовнішнього барабана. При цьому лопаті виконані з гнучкого матеріалу та закріплені з можливістю їх деформації під дією повітряного потоку.

Внутрішній та зовнішній барабани утворюють двобарабанну конструкцію, у якій лопаті розміщені з можливістю почергового розгортання та складання залежно від напрямку дії повітряного потоку. Таке виконання забезпечує те, що під час переміщення лопатей у напрямку, протилежному основному обертанню барабанів, лопаті деформуються під дією повітряного потоку, внаслідок чого зменшується їх аеродинамічний опір.

Один із барабанів механічно з'єднаний із генератором за допомогою ланцюгової передачі, що забезпечує передачу обертального руху та перетворення механічної енергії вітру в електричну енергію.

Для забезпечення орієнтації вітротурбіни за напрямком вітру вона додатково містить систему орієнтації, яка включає анемометр, електронний блок керування та обертовий механізм повороту, виконані з можливістю повороту вітротурбіни відносно напрямку повітряного потоку.

Сукупність зазначених конструктивних ознак забезпечує роботу вітротурбіни з нульовим аеродинамічним опором лопатей у зворотному циклі руху, що підвищує ефективність використання енергії вітру, зокрема за умов змінного та слабкого повітряного потоку.

Технічною задачею, на вирішення якої спрямована заявлена корисна модель, є створення вітротурбіни з горизонтальною віссю обертання, конструкція якої забезпечує відсутність аеродинамічного опору робочих елементів у зворотному циклі їх руху та підвищення ефективності відбору енергії вітру.

Технічним результатом, який досягається при здійсненні заявленої корисної моделі, є:

- зменшення до нуля аеродинамічного опору лопатей під час їх переміщення у напрямку, протилежному основному обертанню барабанів;
- підвищення ефективності перетворення енергії вітру в механічну, а згодом в електричну енергію;
- забезпечення стабільної роботи вітротурбіни за рахунок двобарабанної конструкції з синхронним обертанням;
- розширення експлуатаційних можливостей вітротурбіни за рахунок системи автоматичної орієнтації за напрямком вітру.

Корисна модель пояснюється на кресленнях (фіг. 1-10), на яких позначено:

- 1 - потік повітря змінений;
- 2 - потік повітря основний;
- 3 - рух вітрил;
- 4, 5, 6 – верхні частини лопатей;
- 7, 8, 9 – несучі трубки, на яких закріплені нижні частини кожної з трьох лопатей;
- 10 - великий (зовнішній) барабан, з кріпленнями лопатей 7, 8, 9;
- 11 - малий (внутрішній) барабан з кріпленнями лопатей 4, 5, 6;
- 12 - концентратор повітряного потоку;
- 13, 26, 27, 28, 34 - ланцюгові передачі синхронізації барабанів;
- 14 – анемометр;
- 15 – електронний блок керування;
- 16 - генератор на постійних магнітах;
- 17 - ланцюгова передача приводу генератора;
- 18, 19, 20 – полотна лопатей;
- 21, 22 - опори корпусу;
- 23 – опорна башта;
- 24 - обійма башти;
- 25 – колектор;
- 29 - обертовий механізм;
- 30 - бетонна основа;
- 31 – каркас;

- 32 – рухома втулка;
- 33 – місце зварювання;
- 35 – Г-подібний важіль;
- 36 – штанга лопаті;
- 37 – зірочка.

Прикладом здійснення заявленої корисної моделі є вітротурбіна з горизонтальною віссю обертання, яка спроектована у вигляді двох барабанів, які обертаються синхронно. Великий зовнішній барабан 10 і малий внутрішній барабан 11 (фіг. 1, 3) обертаються навколо своєї осі. Малий внутрішній барабан 11 знаходиться всередині великого зовнішнього барабана 10. (фіг. 1) і кріпиться з двох сторін корпусу вітрогенератора на нерухомих Г-подібних важелях 35. У кожного барабана 10, 11 є кріплення для трьох лопатей. Верхні частини кожної лопаті 4; 5; 6 (фіг. 1, 2, 3) закріплені на несучих трубках малого внутрішнього барабана 11. Відповідно, нижні частини кожної з цих трьох лопатей закріплені на несучих трубках 7; 8; 9 (фіг. 1, 2, 3) великого зовнішнього барабана 10. Несучі трубки, на яких закріплено полотно лопатей 18; 19; 20 великого зовнішнього барабана 10, фіксуються на штанги лопатей 36 (фіг. 8), які, в свою чергу, закріплені нерухомо на рухомих втулках 32 за допомогою зварювання 33 (фіг. 7). Барабани 10 і 11 з'єднані між собою механічними, ланцюговими передачами 13; 26; 27; 28; 34 для синхронного руху (фіг. 1, 4, 7, 9). Ці передачі з двох сторін великого зовнішнього барабана 10 за допомогою зірочок 37 (фіг. 8; 10), які закріплені на рухомих обоймах з підшипниками, обертаються навколо осей Г-подібних важелів 35 (фіг. 7). На рухомій обоймі з правої сторони великого зовнішнього барабана 10 закріплена ще одна зірочка 37, яка приводить в рух за допомогою ланцюгової передачі 17 (фіг. 1, 2, 3, 4) генератор на постійних магнітах 16 (фіг. 1, 2, 3, 4, 6). Біля генератора 16 знаходиться електронний блок керування 15 (фіг. 1, 2, 4, 6), який закритий від попадання вологи, як і сам генератор під дахом турбіни. Електрична енергія, вироблена генератором, подається на колектор 25 (фіг. 5) і через башту 23 - до споживача. На даху турбіни знаходиться анемометр (флюгер) 14 для визначення напрямку повітряного потоку (фіг. 1, 4, 6), а електронний блок керування 15 керує черв'ячним обертним механізмом орієнтації вітротурбіни 29 (фіг. 5, 6). Нижня платформа турбіни має дві опори 21, 22 (фіг. 4, 5, 6), для горизонтальної фіксації на обоймі 24 (фіг. 4, 5, 6), яка, в свою чергу, обертається на опорній башті 23 (фіг. 4, 5, 6). На фронтальній частині даху знаходиться концентратор повітряного потоку 12 (фіг. 6), який відхиляє потік від малого внутрішнього (верхнього) барабана 11, тим самим створює по закону аеродинаміки зону розрідженого тиску під самим дахом, яка допомагає зворотному безперешкодному руху лопаті 7 (фіг. 1, 2). Лопать 7, рухаючись проти годинникової стрілки, попадає під дію зміненого повітряного потоку 1, починає розкриватись (фіг. 2) і, доходячи до нижнього положення, приймає основний потік енергії вітру (потік повітря основний) 2. Переходячи через цей максимум, воно плавно починає складальний рух проти годинникової стрілки. І так рух вітрил 3 повторюється з кожним циклом.

Конструкція реалізована у дослідному зразку з наступними технічними параметрами:

- запуск турбіни можливий при швидкості вітру від 2 м/с;
- стабільне енергозабезпечення - від 3 м/с;
- потужність на площі 1,5 м² при 5 м/с - до 750 Вт, що відповідає 500 Вт на 1 м²;
- ККД значно перевищує класичні моделі, які потребують швидкості вітру понад 5 м/с.

Матеріали конструкції:

- корпус, платформи, зірочки, кріплення - нержавіюча сталь або композитні матеріали;
- лопаті - тканина з високими механічними й водовідштовхувальними властивостями;
- генератор - типу з постійними магнітами, що не потребує збудження.

Система енергоживлення допоміжних елементів (анемометр, блок керування, поворотний механізм) живиться від сонячних панелей, змонтованих на бокових площинах корпусу, з буферуванням за допомогою акумуляторів.

Усі описані компоненти та функціональні вузли дозволяють реалізувати суть корисної моделі, досягти заявленого технічного результату - високоефективного перетворення енергії вітру з мінімальним зворотним опором та максимальною енергетичною віддачею, навіть при низьких швидкостях повітряного потоку.

Опис пристрою у статичному стані.

У неробочому (статичному) стані вітротурбіна з горизонтальною віссю обертання являє собою просторову конструкцію, змонтовану на вертикальній опорній башті 23, що фіксується на фундаменті або жорсткій платформі через обойму 24 та опори 22, які забезпечують стійкість установки.

На верхній частині башти закріплено корпус з платформою обертання, на якій змонтовано два співвісно розташовані барабани: великий зовнішній барабан 10 (циліндричної форми з більшим діаметром); малий внутрішній барабан 11 (меншого діаметра), розташований концентрично всередині барабана 10. Кожен з барабанів оснащено тримачами (трубчастими штангами) для фіксації гнучких лопатей: верхні краї лопатей 4, 5, 6 закріплені на малому внутрішньому барабані 11; нижні краї лопатей 7, 8, 9 - на великому зовнішньому барабані 10. Усі лопаті у нерухомому стані знаходяться у складеному (сплюсненому) положенні, прилеглому до центральної осі пристрою, і не чинять суттєвого

На сьогоднішній день визнано, що з 1 м² площі вітрового потоку при швидкості 10 м/с можна забрати максимум 500 Вт.



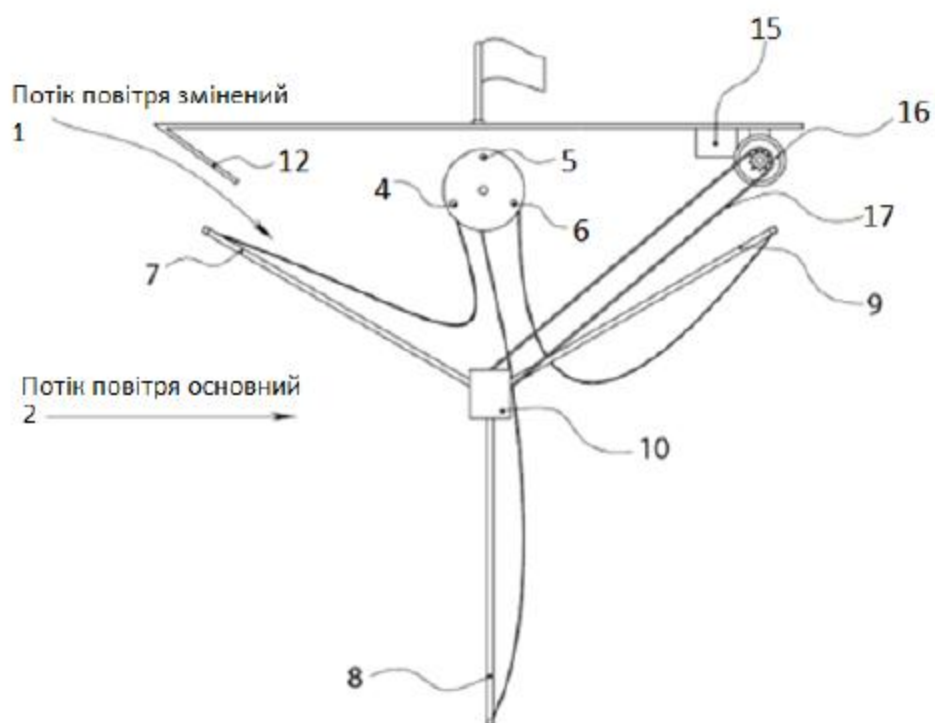


Fig. 2

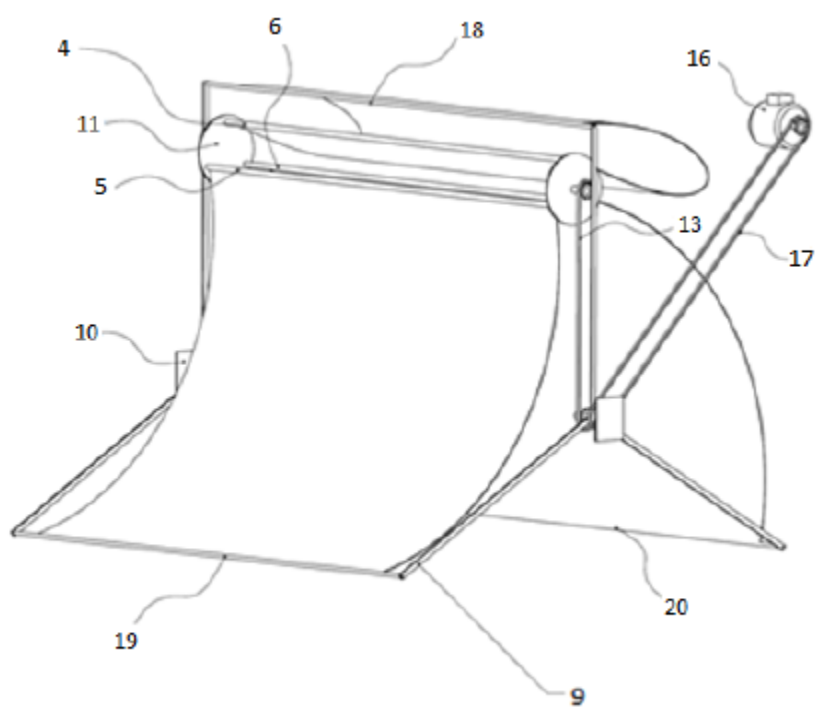


Fig. 3

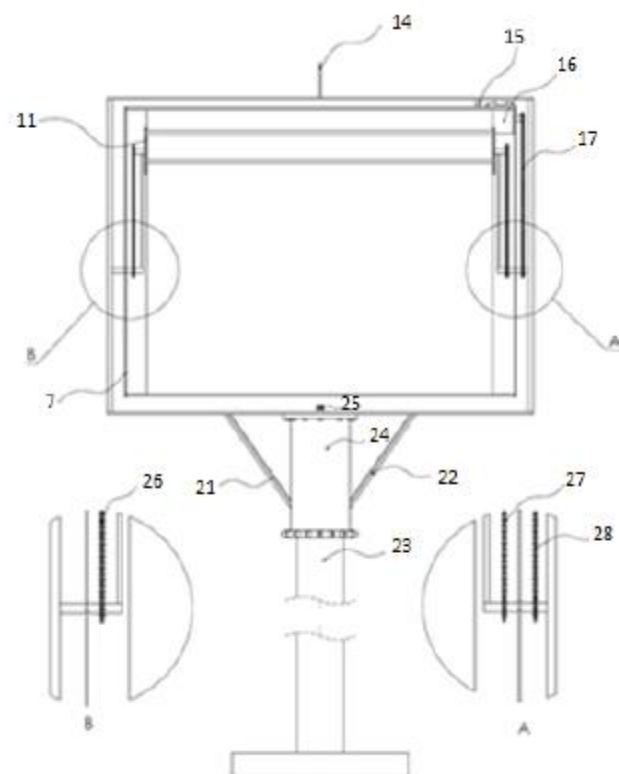


Fig. 4

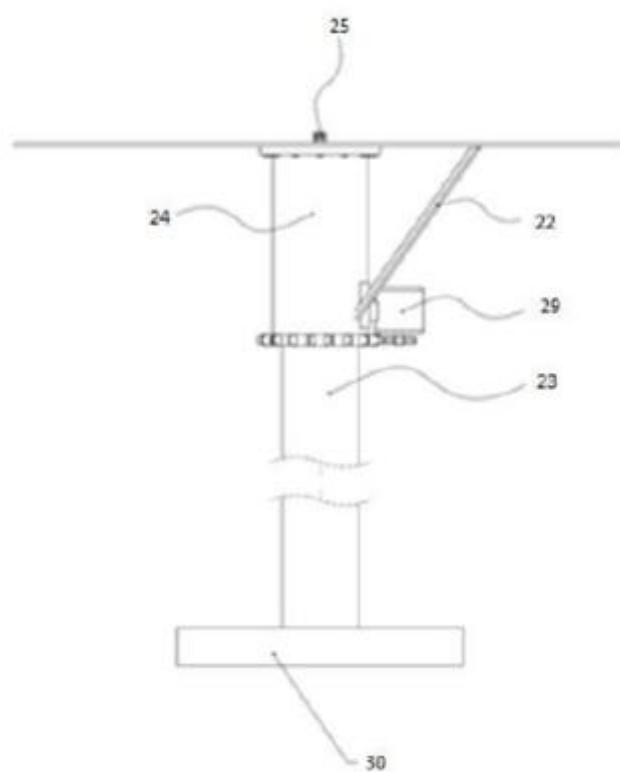


Fig. 5

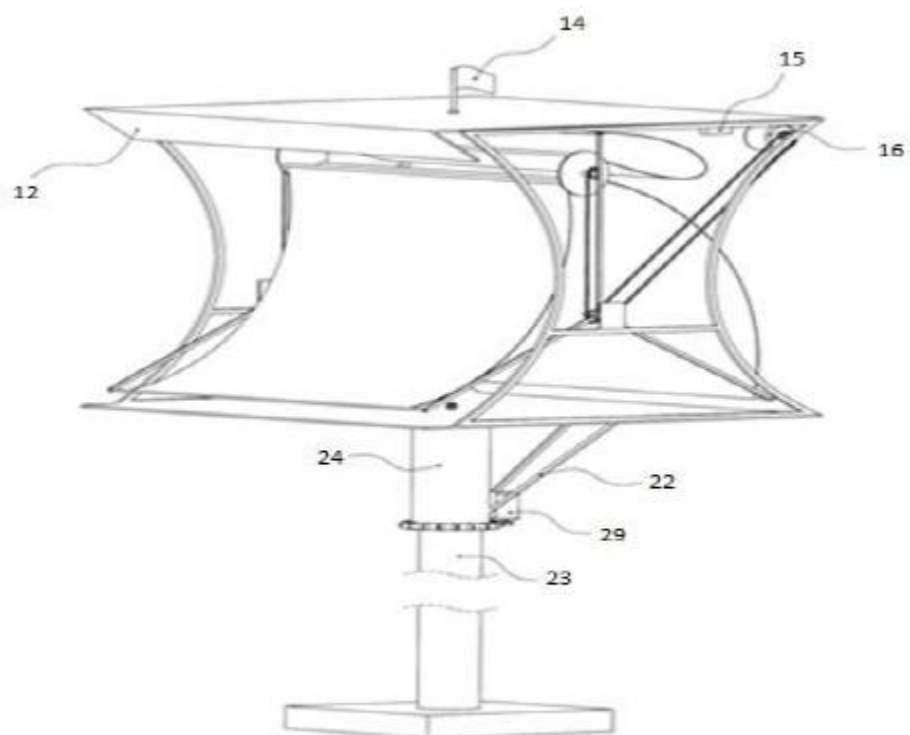


Fig. 6

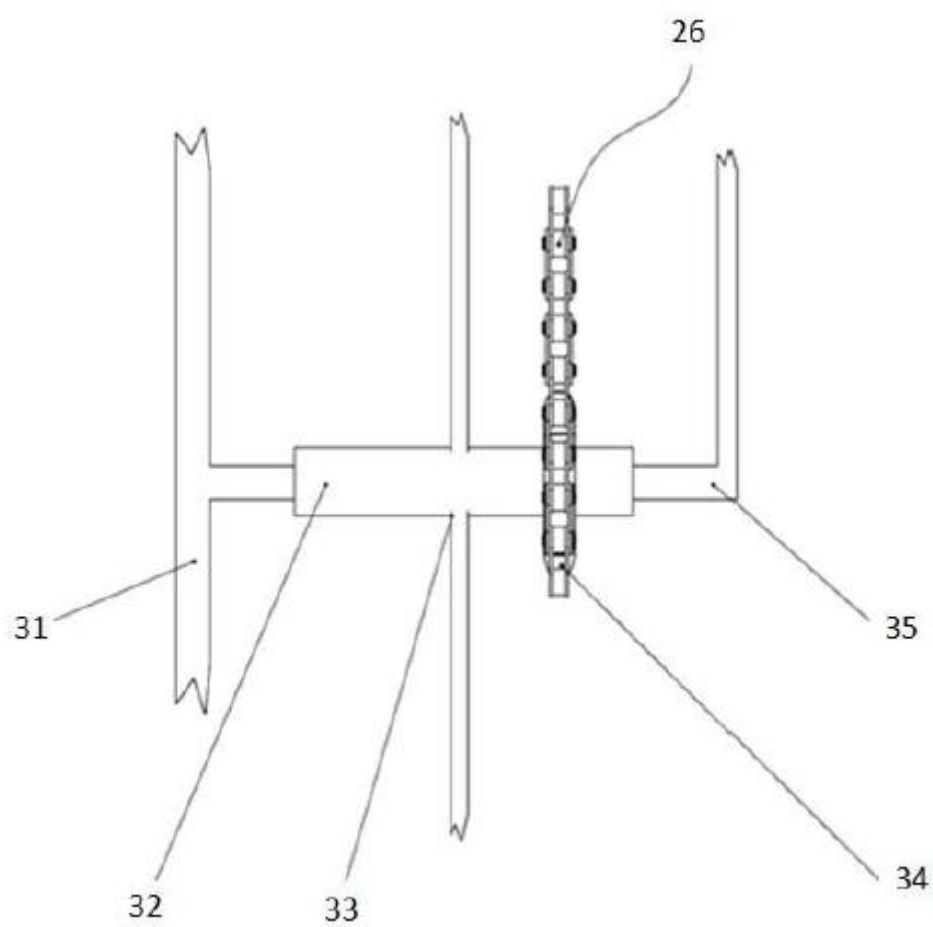
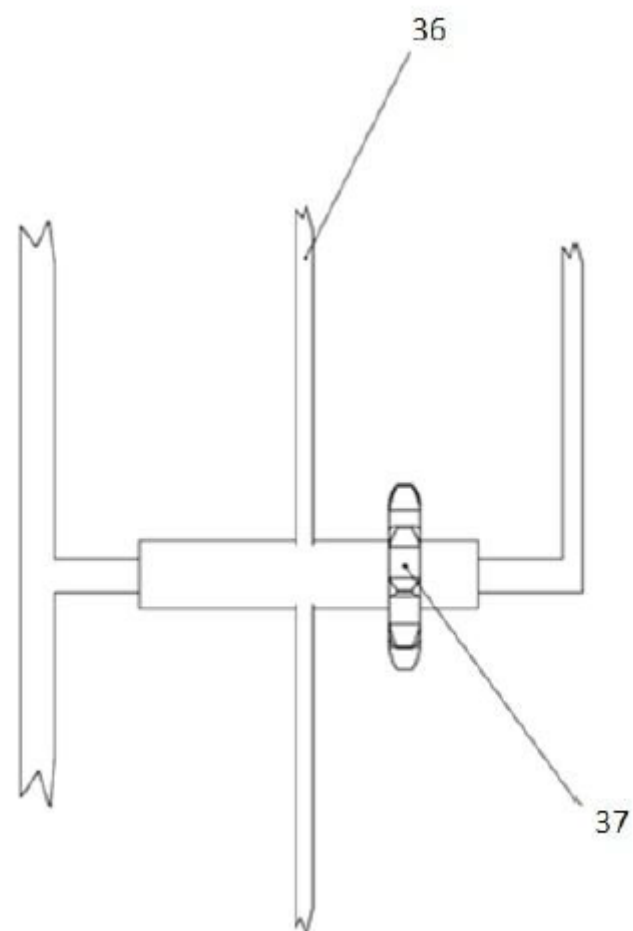
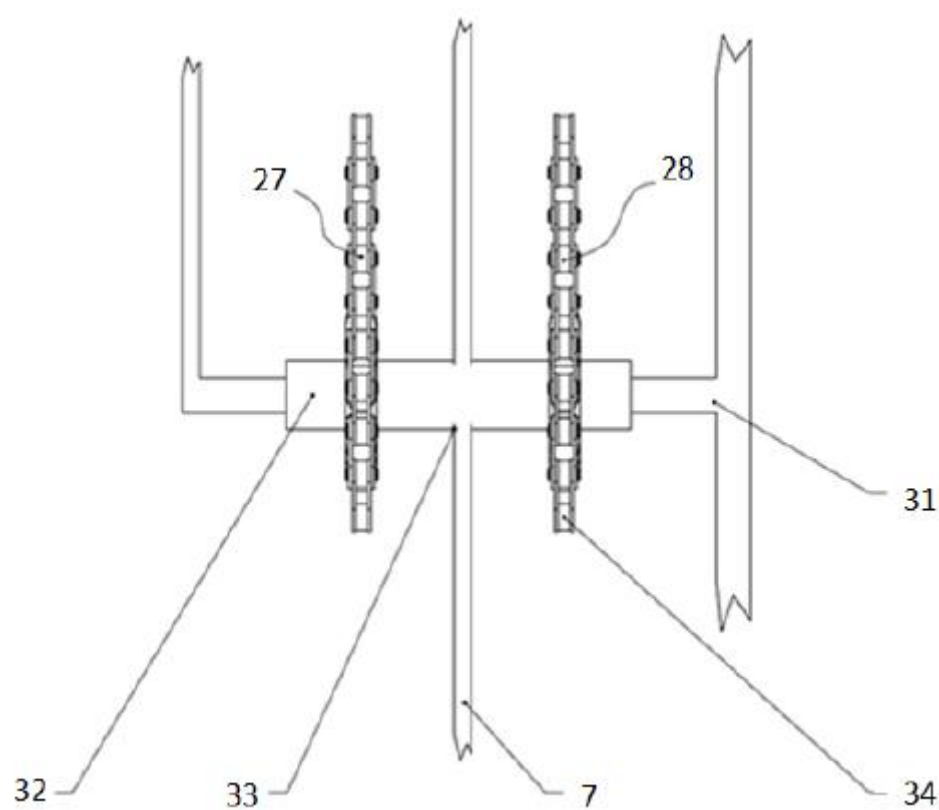


Fig. 7



Φir. 8



Φir. 9

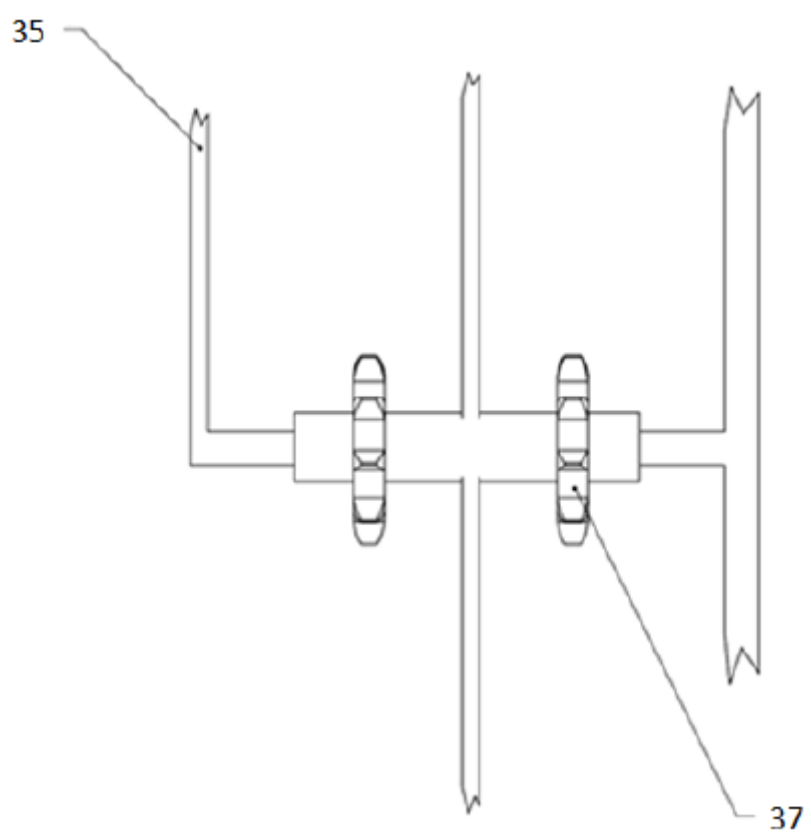


Fig. 10