

Корисна модель належить до галузі виконання операцій та транспортування, зокрема до гнучких модульних конвеєрів, і може бути використана для транспортування вантажів, товарів або виробів у складських, виробничих, логістичних та торговельних приміщеннях, у тому числі на ділянках зі змінною траєкторією транспортування.

З рівня техніки відомий гнучкий модульний ланцюговий конвеєр (US 5174436, МКП В65G 17/06, В65G 17/08, В65G 21/22, В65G 17/10, опубліковано 29.12.1992 р.), що включає безліч модулів, кожен з яких має опорний елемент для предметів, що транспортуються, при цьому задня нижня частина поверхні кожного опорного елемента модуля перекриває передню верхню частину поверхні сусіднього опорного елемента модуля; виступ, з'єднаний з нижньою частиною поверхні кожного опорного елемента модуля, розташований між передньою та задньою частинами нижньої поверхні; безліч ланок ланцюга, кожна з яких має головку ланки ланцюга, розташовану під кожною передньою нижньою поверхнею, і має шарнірний шарнір, розташований у головці; і пружину, яка з'єднує кожен виступ модуля з шарнірним шарніром, розташованим під передньою нижньою поверхнею модуля, з яким з'єднаний виступ, для приведення задньої нижньої частини поверхні кожного опорного елемента модуля в контакт з передньою верхньою частиною сусіднього опорного елемента модуля, і таким чином, щоб модулі були гнучкими.

Недоліками аналога є складність конструкції, що включає велику кількість шарнірних з'єднань, пружин та ланок ланцюга, що ускладнює виготовлення, монтаж і технічне обслуговування конвеєра, швидкий знос елементів, зокрема пружин і шарнірних вузлів, які постійно перебувають під навантаженням, що зменшує надійність та строк експлуатації конвеєра, ускладнена адаптація до зміни траєкторії транспортування, оскільки гнучкість забезпечується переважно за рахунок ланцюгово-пружинної системи, яка має обмежені можливості зміни радіусів вигину та конфігурації конвеєра.

Найближчим аналогом є гнучкий ланцюговий конвеєр (JP 2000344330, МПК В65G 17/06, В65G 17/38, В65G 21/16, В65G 21/22, опубліковано 12.12.2000 р.) містить рухомі опори, з'єднані між собою виконаним з можливістю вільного вигину несучим модулем та боковими розтяжними модулями, включає привод, нескінченний ланцюг намотаний вздовж прямого засобу прямої рейки, а нескінченний ланцюг забезпечений опорним засобом для транспортування предметів із збереженням постійного інтервалу.

Недоліками найближчого аналога є обмежена плавність переміщення вантажів, оскільки транспортування здійснюється через опорні засоби, закріплені на ланцюгу, що може призводити до ривків і нерівномірного руху, особливо при зміні напрямку траєкторії, підвищений знос ланцюга та прямої рейки, що потребує регулярного технічного обслуговування, змащення та періодичної заміни елементів, обмежені можливості швидкого монтажу та демонтажу, що знижує мобільність системи та ускладнює її використання в умовах частої зміни робочого простору, підвищена матеріалоемність і маса конструкції, що негативно впливає на енергоефективність та зручність переміщення конвеєра.

Задачею заявленої корисної моделі є створення гнучкого модульного конвеєра, який забезпечує адаптацію до зміни траєкторії транспортування, плавне та безпечне переміщення вантажів, простий монтаж та обслуговування, а також зменшення габаритів і матеріалоемності конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що в гнучкому модульному конвеєрі, який містить рухомі опори, з'єднані між собою виконаним з можливістю вільного вигину несучим модулем із гнучкою конвеєрною нескінченною стрічкою та боковими розтяжними модулями, включає привод, згідно з корисною моделлю, несучий модуль встановлений на рухомі опори та містить два кінцеві модулі та щонайменше один проміжний модуль, виконані з можливістю з'єднання, та виконаний із гнучким каркасом, на якому з боків встановлені по довжині несучого модуля колеса із можливістю ковзання у робочому стані конвеєрної нескінченної стрічки по їх робочих поверхнях.

При цьому, згідно із пропозицією, рухомі опори кінцевих та проміжних модулів постачені колесами з фіксаторами та виконані із можливістю зміни висоти.

При цьому, згідно із пропозицією, з боків несучого модуля встановлені обмежувачі за колесами, що встановлені на вісях, які проходять через гнучкий каркас, та з якими у своїй верхній частині з'єднані обмежувачі, які у своїй нижній частині з'єднані із з'єднуючими елементами.

При цьому, згідно із пропозицією, з боків несучого модуля встановлені обмежувачі, що виконані із можливістю обмеження положення конвеєрної нескінченної стрічки та розташованих на ній об'єктів.

При цьому, згідно із пропозицією, привод включає двигун з редуктором та виконаний з можливістю зміни швидкості руху конвеєрної нескінченної стрічки.

При цьому, згідно із пропозицією, бокові розтяжні модулі виконані як ножичний механізм.

При цьому, згідно із пропозицією, кінцеві та проміжні модулі з'єднані між собою через гнучкий каркас.

При цьому, згідно із пропозицією, гнучкий каркас виконаний з рухомих елементів.

При цьому, згідно із пропозицією, конвеєрна нескінченна стрічка виконана з окремих елементів з можливістю вигинання конвеєрної нескінченної стрічки або у вигляді гнучкої конвеєрної нескінченної стрічки.

При цьому, згідно із пропозицією, конвеєрна нескінченна стрічка виконана знімною.

При цьому, згідно із пропозицією, принаймні один кінцевий модуль містить вузол пасивної натяжки конвеєрної нескінченної стрічки, виконаний із можливістю взаємодії із конвеєрною нескінченною стрічкою.

Перераховані ознаки запропонованого технічного рішення є суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, а їх сукупність дозволяє отримати очікуваний технічний результат – покращення та розширення функціональності, підвищення надійності і строку користування, забезпечення адаптивності конвеєра до зміни траєкторії транспортування із забезпеченням підвищення продуктивності, плавного та безпечного переміщення вантажів, товарів, спрощення та пришвидшення монтажу, та виконання обслуговуючих процедур, зменшення габаритів та матеріалоемності.

Причинно-наслідковий зв'язок між суттєвими ознаками корисної моделі та очікуваним технічним результатом полягає у наступному.

Виконання несучого модуля у вигляді гнучкого каркаса з двома кінцевими та щонайменше одним проміжним модулем, установленими на рухомих опорах, забезпечує адаптивність конвеєра до зміни траєкторії транспортування, можливість формування криволінійних ділянок та використання в обмеженому просторі.

Розміщення по довжині несучого модуля коліс, по робочих поверхнях яких у робочому стані ковзає конвеєрна нескінченна стрічка, забезпечує плавне переміщення вантажів без вібрацій, що дозволяє транспортувати крихкі об'єкти.

Оснащення рухомих опор колесами з фіксаторами та можливістю зміни висоти забезпечує зручність монтажу, швидке розгортання, стабільність положення та можливість вирівнювання конвеєра, що спрощує експлуатацію і підвищує продуктивність.

Встановлення з боків несучого модуля обмежувачів за колесами, з'єднаних з гнучким каркасом та з'єднуючими елементами, дозволяє стабілізувати положення конвеєрної стрічки та запобігти її боковому зміщенню, а також забезпечує безпечне транспортування вантажів.

Виконання обмежувачів із можливістю обмеження положення конвеєрної стрічки та об'єктів на ній сприяє підвищенню безпеки транспортування та зменшенню ризику падіння або зміщення об'єктів, що транспортуються.

Застосування привода з двигуном і редуктором з можливістю зміни швидкості руху конвеєрної нескінченної стрічки забезпечує гнучке керування режимами роботи конвеєра, адаптацію до різних типів вантажів та підвищення загальної функціональності.

Виконання бокових розтяжних модулів у вигляді ножичного механізму забезпечує компактність у складеному стані та швидку зміну довжини конвеєра, що зменшує габарити та матеріалоемність конструкції.

З'єднання кінцевих та проміжного модулів через гнучкий каркас дозволяє зберігати цілісність та гнучкість конструкції при зміні конфігурації, підвищуючи універсальність використання.

Виконання гнучкого каркаса з рухомих елементів додатково сприяє плавності роботи, зменшенню динамічних навантажень та вібрацій під час транспортування.

Виконання конвеєрної нескінченної стрічки з окремих елементів з можливістю вигинання або у вигляді гнучкої стрічки забезпечує можливість роботи на криволінійних ділянках та плавний рух вантажу.

Виконання конвеєрної нескінченної стрічки знімною спрощує обслуговування, очищення та заміну стрічки, що скорочує час простою та підвищує експлуатаційну надійність.

Наявність у принаймні одному кінцевому модулі вузла пасивної натяжки конвеєрної нескінченної стрічки забезпечує стабільне прилягання конвеєрної нескінченної стрічки до робочих поверхонь коліс усіх модулів, запобігає її провисанню та пробуксовуванню, а також сприяє плавному та надійному переміщенню вантажів уздовж гнучкого модульного конвеєра.

Подальша сутність заявленої корисної моделі пояснюється в описі, який наведено нижче як не обмежувальний варіант виконання, з посиланням на схематично виконаний ілюстративний матеріал, на якому зображено:

Фіг. 1 – схематичне зображення несучого модуля гнучкого модульного конвеєра;

Фіг. 2 – схематичне зображення гнучкого модульного конвеєра;

Фіг. 3 – схематичне зображення гнучкого модульного конвеєра збоку;

Фіг. 4 – схематичне зображення кінцевого модуля гнучкого модульного конвеєра збоку у розрізі.

Заявлений гнучкий модульний конвеєр у варіанті виконання, що не є єдиною можливістю, містить рухомі опори 1, з'єднані між собою виконаним з можливістю вільного вигину несучим модулем із гнучкою конвеєрною нескінченною стрічкою 2 та боковими розтяжними модулями 3, включає привод, несучий модуль встановлений на рухомі опори 1 та містить два кінцеві модулі та щонайменше один проміжний модуль, виконані з можливістю з'єднання, та виконаний із гнучким каркасом 5, на якому з боків встановлені по довжині несучого модуля колеса 6 із можливістю ковзання у робочому стані конвеєрної нескінченної стрічки 2 по їх робочих поверхнях.

Рухомі опори 1 можуть бути виконані у вигляді рам, стійок або платформ, виготовлених з металу, зокрема сталі або алюмінієвого сплаву, або з композитного матеріалу.

У варіанті виконання рухомі опори 1 постачені колесами 7 з фіксаторами 8 для закріплення у робочому положенні. Рухомі опори 1 призначені для встановлення на них несучого модуля та забезпечення мобільності, стабільності і можливості зміни положення конвеєра.

Гнучка конвеєрна нескінченна стрічка 2 може бути виконана з еластомерних матеріалів, полімерів, гуми, армованої тканини, поліуретану або з окремих шарнірно з'єднаних елементів. Конвеєрна стрічка 2 призначена для транспортування вантажів, товарів або виробів.

У варіанті виконання конвеєрна нескінченна стрічка 2 виконана з окремих елементів з можливістю вигинання конвеєрної нескінченної стрічки 2 або у вигляді гнучкої конвеєрної нескінченної стрічки 2.

У варіанті виконання конвеєрна нескінченна стрічка 2 виконана знімною.

Бокові розтяжні модулі 3 можуть бути виконані у вигляді телескопічних елементів, шарнірно з'єднаних ланок або ножичного механізму, виготовлених з металу або композитного матеріалу. Бокові розтяжні модулі 3 призначені для зміни довжини та конфігурації гнучкого модульного конвеєра, а також для компенсації переміщень при вигині несучого модуля.

У варіанті виконання привод включає двигун з редуктором 4 та виконаний з можливістю зміни швидкості руху конвеєрної нескінченної стрічки. Зміна швидкості руху відбувається через передавальні механізми 9, наприклад ремінну, ланцюгову або зубчасту передачу.

Гнучкий каркас 5 може бути виконаний з окремих шарнірно з'єднаних між собою елементів, секцій або ланок, виготовлених з металу, твердого пластику або композитного матеріалу.

У варіанті виконання з боків несучого модуля встановлені обмежувачі 10 за колесами 6, що встановлені на вісях 11, які проходять через гнучкий каркас 5, та з якими у своїй верхній частині з'єднані обмежувачі 10, які у своїй нижній частині з'єднані із з'єднуючими елементами 12.

У варіанті виконання з боків несучого модуля встановлені обмежувачі 10, що виконані із можливістю обмеження положення конвеєрної нескінченної стрічки 2 та розташовуваних на ній об'єктів.

У варіанті виконання принаймні один кінцевий модуль містить вузол пасивної натяжки 13 конвеєрної нескінченної стрічки 2, виконаний із можливістю взаємодії із конвеєрною нескінченною стрічкою 2.

Вузол пасивної натяжки 13 може бути виконаний у вигляді натяжного ролика, колеса, барабана або іншого обертового елемента, встановленого з можливістю обмеженого переміщення відносно кінцевого модуля.

Використовують заявлений гнучкий модульний конвеєр наступним чином:

Перед початком роботи гнучкий модульний конвеєр доставляють до місця експлуатації та встановлюють у необхідному положенні за допомогою рухомих опор 1. За потреби рухомі опори 1 фіксують у робочому положенні шляхом блокування коліс 7 фіксаторами 8, а також регулюють їх висоту для вирівнювання конвеєра відносно поверхні підлоги або суміжного обладнання.

Довжину та конфігурацію гнучкого модульного конвеєра формують шляхом з'єднання між собою кінцевих та проміжних модулів через гнучкий каркас 5, а також шляхом розкладання або стискання бокових розтяжних модулів 3, виконаних, зокрема, у вигляді ножичного механізму. Це дозволяє адаптувати конвеєр до необхідної траєкторії транспортування, включаючи прямолінійні, криволінійні або змінні за напрямком ділянки.

Після встановлення та конфігурації конвеєра вмикають привод, який через двигун з редуктором 4 та передавальний механізм 9 приводить у рух конвеєрну нескінченну стрічку 2. Швидкість руху конвеєрної нескінченної стрічки 2 за потреби регулюють відповідно до типу, маси та габаритів вантажів, що транспортуються.

У процесі роботи конвеєрна нескінченна стрічка 2 ковзає по робочих поверхнях коліс 6, встановлених з боків гнучкого каркаса 5, що забезпечує плавний хід конвеєрної нескінченної стрічки 2, зменшення вібрацій та рівномірний розподіл навантаження. Обмежувачі 10, встановлені з боків несучого модуля, утримують конвеєрну нескінченну стрічку 2 та розташовані на ній об'єкти у заданому положенні, запобігаючи їх боковому зміщенню або сходженню зі конвеєрної нескінченної стрічки 2.

У разі подовження або послаблення конвеєрної нескінченної стрічки 2 під час експлуатації вузол пасивної натяжки 13, розташований принаймні в одному з кінцевих модулів, автоматично компенсує зміну натягу, забезпечуючи стабільну та надійну роботу конвеєра без необхідності зупинки або ручного регулювання.

Після завершення транспортування вантажів гнучкий модульний конвеєр зупиняють, за потреби складають шляхом зменшення довжини бокових розтяжних модулів 3, від'єднання або складання проміжних модулів та переміщують у місце зберігання або до іншої зони експлуатації, що забезпечує зручність використання, мобільність та скорочення часу монтажу і демонтажу.

Таким чином, використання заявленого гнучкого модульного конвеєра забезпечує покращення та розширення функціональності, підвищення надійності і строку користування, адаптивність конвеєра до зміни траєкторії транспортування із забезпеченням підвищення продуктивності, плавного та

безпечного переміщення вантажів, товарів, спрощення та пришвидшення монтажу, та виконання обслуговуючих процедур, зменшення габаритів та матеріалоємності.

За рахунок покращення та розширення функціональності, підвищення надійності і строку користування, забезпечення адаптивності конвеєра до зміни траєкторії транспортування із забезпеченням підвищення продуктивності, плавного та безпечного переміщення вантажів, товарів, спрощення та пришвидшення монтажу, та виконання обслуговуючих процедур, зменшення габаритів та матеріалоємності, гнучкий модульний конвеєр може користуватись великим попитом із розширенням кола користувачів.

Заявлений гнучкий модульний конвеєр пройшов усі необхідні випробування, показав відмінні результати та відповідає національним та міжнародним стандартам якості.

Порівняльний аналіз вищевказаного технічного рішення з найближчим аналогом показав, що реалізація сукупності суттєвих ознак, що характеризують запропоновану корисну модель, призводить до появи якісно нових технічних властивостей, зазначених вище.

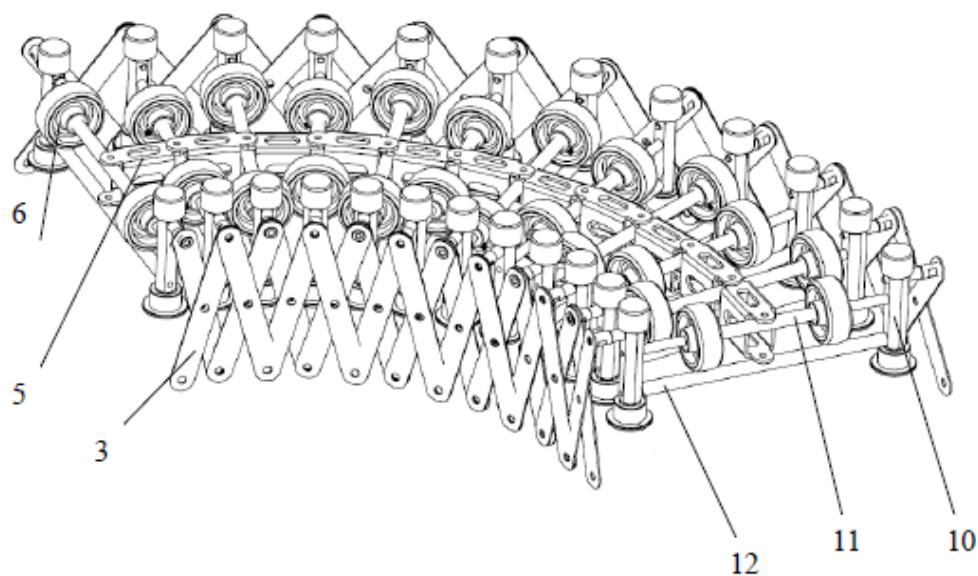


Fig. 1

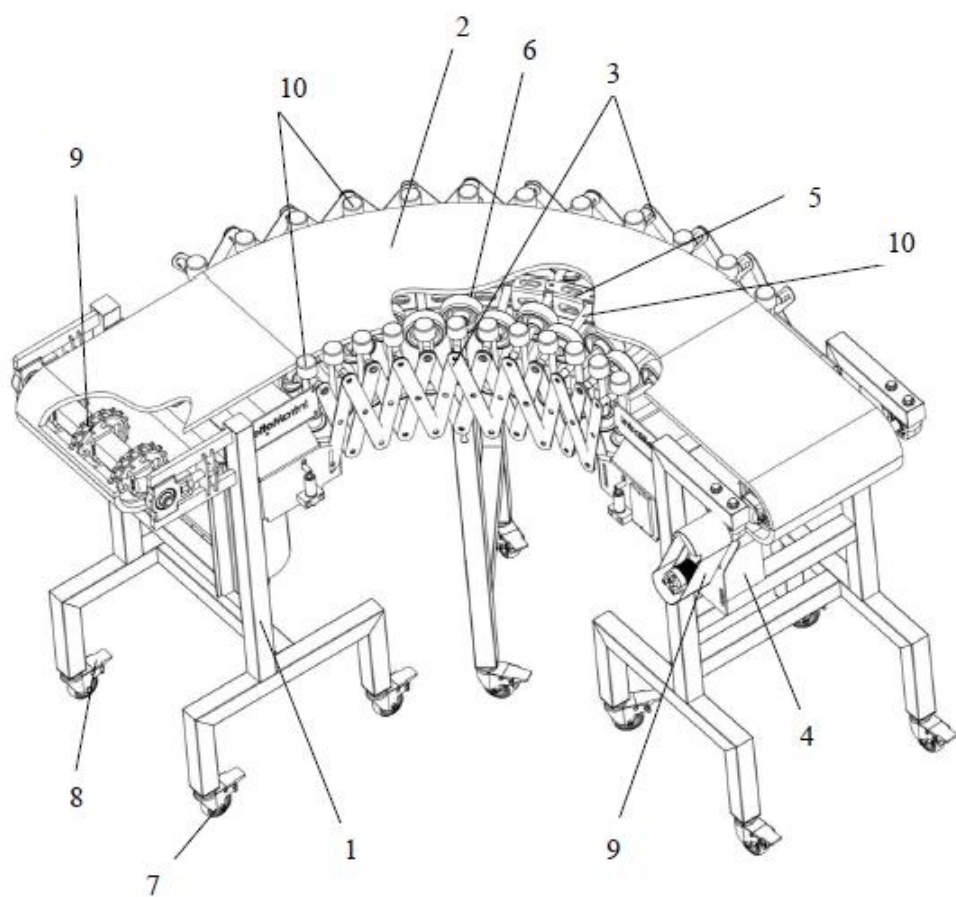


Fig. 2

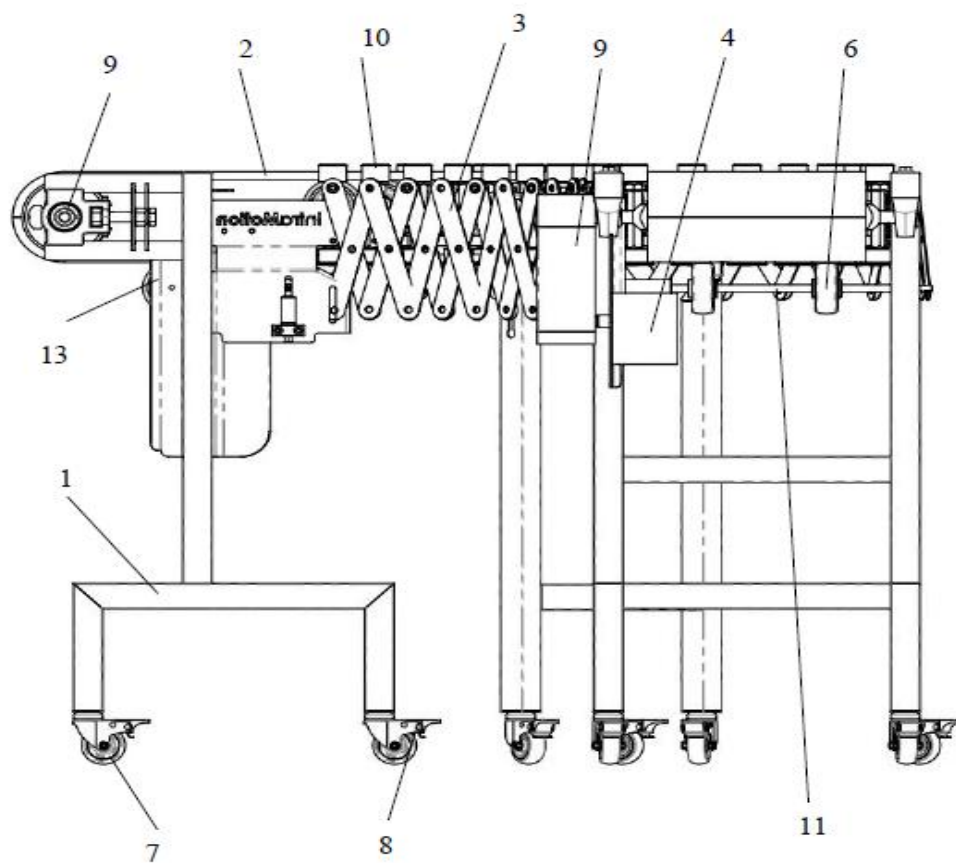


Fig. 3

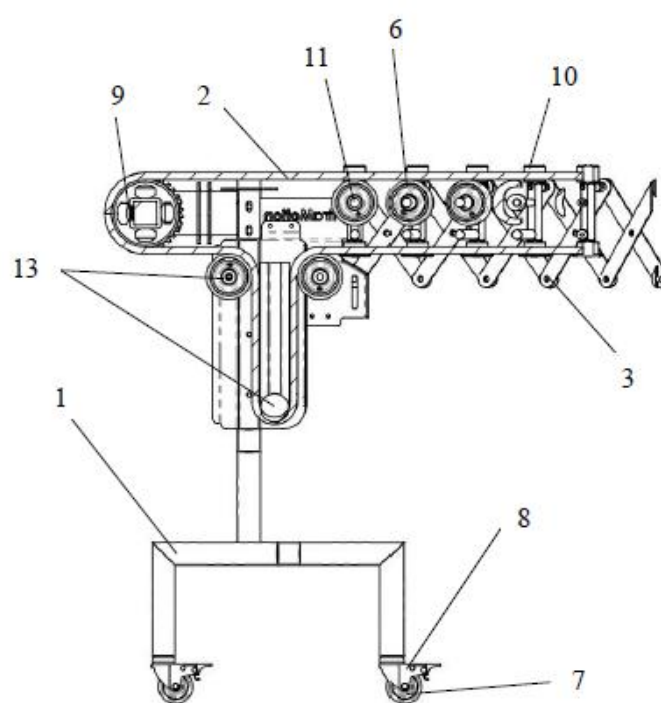


Fig. 4