

Галузь техніки

Загалом, даний винахід відноситься до пристрою, що використовується в агломераційній або гранулюючій машині або, більш конкретно, до колосника для встановлення в решітку з суміжних колосників на спікальному візку агломераційної або гранулюючої машини.

Рівень техніки

В агломераційних або гранулюючих машинах сипучий матеріал, що підлягає обробці, наприклад залізна руда, завантажуються на рухому колосникову решітку, що включає нескінченний ланцюжок зі спікальних візків. Заповнені сипучим матеріалом спікальні візки переміщуються через різні обробні установки для термічної обробки матеріалу, який після цього вивантажується з машини у вигляді підданого термообробці продукту.

Після обробних установок спікальні візки перевертаються для вивантаження лежачого на колосниках підданого термообробці продукту за допомогою сили тяжіння і візки направляються в перевернутому положенні до початку обробних установок агломераційної або гранулюючої машини, де вони знову перевертаються, готові після цього до приймання сипучого матеріалу. Таким чином, агломераційна або гранулююча машина працює в циклі у вигляді нескінченного ланцюжка колосникових візків.

Верхня частина спікального візка містить колосникову решітку, на яку завантажений сипучий матеріал. Під час термообробки нагрівання сипучого матеріалу досягається за допомогою продування гарячого газу або верх або вниз через сипучий матеріал і колосникову решітку спікального візка. Отже, колосникова решітка зазвичай має кілька розділених за допомогою зазорів колосників для забезпечення можливості протікання через неї газу. Колосники розташовані паралельно один одному рядами та колонами так, щоб повністю покривати всю поверхню завантаження спікального візка. Колосник типово включає головну підтримуючу поперечну балку для приймання на неї сипучого матеріалу.

Поперечна балка також включає з'єднувальні засоби, зазвичай у вигляді виступу і канавки, для прикріплення колосника до елемента рами спікального візка.

Окремі колосники зазвичай розташовуються на спікальному візку поруч один з одним не жорстко так, щоб підтримувати певний ступінь рухливості. Таке розташування уможливило самоочищення колосникової решітки. Дійсно, переміщення колосників відносно один одного, коли спікальні візки перевертаються, уможливило відділення та падіння сипучого матеріалу, що застряг між двома сусідніми колосниками. З'єднувальні засоби між колосниками та спікальними візками виконані у вигляді виступу та канавки на кожному кінці колосника для запобігання випаданню колосників, коли спікальні візки перевертаються.

Внаслідок високих температурних змін в агломераційній або гранулюючій машині з'єднання між колосниками і спікальним візком зазвичай має простір для розширення у всіх трьох напрямках, уможливаючи теплове розширення колосників.

Оскільки спікальні візки піддаються у машині дуже жорстким тепловим режимам, спікальні візки піддаються суттєвому механічному зношуванню, передусім викликаного найвищою мірою абразивною поверхнею сипучого матеріалу. Як наслідок, колосники повинні регулярно замінюватися.

Типові ознаки зношування колосника проявляються у зменшенні об'єму верхньої поперечної балки внаслідок ударного впливу матеріалу у поєднанні з високою температурою та потоком повітря. Колосник з часом втрачає свою початкову форму, і заздалегідь заданий зазор між колосниками більше не підтримується.

При використанні частинки агломерату або гранул застрягають у зазорах між колосниками і мають тенденцію до притискання колосника до сусіднього колосника. Таким чином, колосники втрачають своє паралельне позиціонування та стають розташованими під кутом відносно один одного. Як наслідок, зазори між колосниками містять ширші та вузьчі ділянки. На більш широких ділянках можуть застрягати у більшій кількості і більші за розміром частинки, посилюючи, таким чином, явище зношування та знижуючи термін служби колосників та в цілому спікального візка. На більш вузьких ділянках не залишається простору для теплового розширення колосника, знижуючи через це його міцність і викликаючи пошкодження матеріалу. Додатково, негативний ефект від падаючого через зазор сипучого матеріалу може впливати на розташування нижче за потоком обладнання, таке як, наприклад, повітряні камери, трубопроводи, вентилятори та ущільнення.

Коли спікальний візок перевернуто, з'єднані не жорстко зі спікальним візком колосники можуть переміщатися вертикально відносно візка. Потім на початку виробничої лінії спікальний візок повертається в його нормальне положення з колосниками, що падають вниз у їхні робочі місця. Тим не менш, частинки сипучого матеріалу, що застрягли в зазорах між колосниками, або просипані матеріали можуть порушувати правильне вертикальне позиціонування колосників. Деякі колосники не можуть лягти належним чином і залишаються виступаючими зі звичайно плоскої поверхні спікального візка. Утворена через це нерегулярна верхня поверхня спікального візка збільшує локалізоване зношування внаслідок абразивних ефектів. Колосники, що не вирівняні вертикально, також перешкоджають процесу очищення верхньої поверхні спікального візка.

Хоча не жорстке з'єднання між колосниками та спікальним візком робить можливими прості операції заміни колосників, ці операції є дорогими та тривалими. Тому існує необхідність у покращенні довговічності колосників.

Згідно з рівнем техніки відомі рішення щодо зниження зношування колосників. Наприклад, US 1,704,027 розкриває колосникову решітку для агломераційних установок. Колосникова решітка включає кілька з'єднаних з колосниковим візком колосників. У цьому прикладі колосники обладнані поперечними розпірками в їхньому поперечному напрямку для підтримки зазору між сусідніми колосниками. Колосники з'єднані один з одним за допомогою поздовжнього кінця, що перекривається. Цей кінець, що перекривається, обмежує переміщення колосників під час перевертання спікального візка, щоб мати кращий розподіл ваги і запобігати передчасному розгойдуванню спікального візка до того, як він був повернений в задане положення. Після проходження заданого положення повороту колосники переміщатимуться зі значною силою для більш ефективного руйнування та відокремлення будь-якого матеріалу, який може засмічувати простори між колосниками.

Це рішення обмежує засмічення між колосниками і намагається запобігти різниці по висоті, коли спікальний візок повертається у своє вихідне положення. Тим не менш, відсутнє рішення щодо запобігання бічного або

поздовжнього зміщення від заданого положення колосників або уповільнення зношування колосників.

Інше рішення пропонується в US 2,949,289 A, який розкриває колосник для агломераційної або гранулюючої машини, причому колосник сам очищується від матеріалу, що застряг між колосником і рамою спікального візка. Кінець колосника включає клиноподібну форму для відштовхування частинок агломерату. Коли спікальний візок повертається у своє вихідне положення, колосники переміщуються назад вниз до їх опорного елемента на спікальному візку, відштовхуючи будь-які частинки під кінцем колосників для забезпечення того, що колосники не застрягають у вищому вертикальному положенні.

В останньому рішенні знову є засоби для поліпшення вертикального позиціонування колосника, але як і раніше існує ризик горизонтального зміщення від заданого положення, що призводить до зношування колосників.

Мета винаходу

Тому бажано розробити рішення для поліпшення довговічності колосника, насамперед зменшення збільшеного зношування, викликаного зміщенням від заданого положення колосників на спікальному візку.

Загальний опис винаходу

Винахід долає обговорені вище дефекти та недоліки за допомогою розробки колосника для спікального візка агломераційної або гранулюючої машини. Переважно, колосник встановлений у вигляді решітки суміжних колосників на спікальному візку. Колосник включає розташовану у поздовжньому напрямку горизонтальної площини поперечну балку і має середню ділянку між двома протилежними кінцевими ділянками.

Колосник має в цілому прямокутний поперечний переріз з опорною поверхнею для приймання на неї сипучого матеріалу, протилежною базовою поверхнею, та периферійними поверхнями у напрямку до суміжних колосників. Крім цього, колосник включає дві ноги для вертикального прикріплення колосника до спікального візка. Кожна нога може мати форму гака з гілкою, по суті паралельної нижній поверхні і що простягається назовні.

Згідно з винаходом кінцеві ділянки поперечної балки включають перші блокуючі засоби, причому останні виконані і розташовані так, що перші блокуючі засоби взаємодіють з першими блокуючими засобами колосників сусідніх рядів колосників, обмежуючи за допомогою цього відносні переміщення двох суміжних колосників, щонайменше, у вертикальному і горизонтальному напрямку. Перший блокуючий засіб має трикутний поперечний переріз у горизонтальній площині.

Внаслідок трикутної форми першого блокуючого засобу кінцеві ділянки колосників одного ряду колосників входять у зачеплення з кінцевими ділянками колосників сусідніх рядів колосників. Це не тільки обмежує окремі колосники в їх переміщенні в поздовжньому та поперечному напрямку колосника, але також їх обертальний рух. Фактично це запобігає встановленню під кутом або в нахиленому положенні. Таким чином, по суті, підтримується зумовлений зазор між сусідніми колосниками. Можна запобігти локальним збільшенням зазору між сусідніми колосниками.

У контексті винаходу термін "орієнтація" використовується для посилання на глобальну орієнтацію, яка може бути представлена за допомогою лінії у тривимірному просторі. Тоді термін "напрямок" посилатиметься на один із двох напрямків, можливо зазначених за допомогою орієнтації.

У контексті винаходу горизонтальна площина є паралельною утвореною решіткою з колосників поверхні, на якій розміщується сипучий матеріал, і тому паралельної площини спікального візка агломераційної або гранулюючої машини. Таким чином, горизонтальний напрямок знаходиться в горизонтальній площині і включає поздовжній напрямок і поперечний напрямок.

Переважно, перший блокуючий засіб обмежує переділи переміщення колосника в обох напрямках горизонтальної орієнтації. Положення першого блокуючого засобу на кінцевій ділянці колосника уможливорює забезпечення зазору між двома суміжними колосниками на середній ділянці. Цей зазор утворює канал, що дозволяє потоку газу протікати через колосникову решітку.

Переважно, трикутний поперечний переріз першого блокуючого засобу має вершину, яка розташовується на середній лінії між двома бічними поверхнями поперечної балки. Така середня лінія є паралельною двом бічним поверхням і розташовується так, щоб бути на півдорозі між двома бічними поверхнями. Середня лінія простягається у поздовжньому напрямку за колосник. З вершиною, що лежить на такій середній лінії, форма поперечного перерізу є формою рівностороннього або рівнобедреного трикутника. Таким чином, перший блокуючий засіб є першим V-подібним блокуючим елементом. Однак не виключено забезпечення першого блокуючого засобу, у якого вершина не знаходиться на такій середній лінії, забезпечуючи за допомогою цього перший блокуючий засіб, що має відповідну гострокінцевому трикутнику або навіть прямокутному трикутнику форму. Тоді протилежний кінець сусіднього колосника має блокуючий елемент комплементарної форми.

Переважно, периферійні поверхні середньої ділянки колосника включають відповідно щонайменше одну розпірку, що простягається в поперечному напрямку. Хоча не виключається забезпечення більш ніж однієї розпірки на поздовжній бічній поверхні, але переважно колосники забезпечуються однією розпіркою в центрі середньої ділянки.

Розпірки розташовані так, що дві розпірки суміжних колосників приходять в контакт одна з одною, задаючи за допомогою цього відстань між поперечними балками, зазор між колосниками, через який продувається газ. Переважно, розпірки розміщені і розраховані за розміром для встановлення при використанні зазору між сусідніми колосниками, що утворює газовий канал для вхідного потоку газу, що продується. Таким чином, така розпірка задає постійний зазор між двома суміжними колосниками для підтримки потоку повітря через решітку з колосників, в той же час запобігання падінню частинок матеріалу через колосникову решітку. Переважно, розпірка розташована у верхній області поперечної балки, оскільки ця ділянка піддається основному зношуванню. Протягом терміну служби колосника ця верхня частина та розпірка зменшуватимуться по ширині. Однак через перекриття кінцевих ділянок колосників між сусідніми рядами колосники можуть бути відкориговані для підтримки необхідного зазору, через який продувається газ.

Розпірка може мати будь-яку підходящу форму. Однак, переважно, розпірка має форму, що звужується в напрямку вхідного потоку газу. Така розпірка може бути, наприклад, трикутною або напівкруглою з її загостреною

стороною або закругленою стороною зверненою вгору для машин, в яких газ продувається через колосники зверху, або вниз для машин, в яких газ продувається через колосники знизу.

Можуть бути забезпечені інші блокуючі засоби для закріплення колосника відносно суміжного колосника. Такі інші блокуючі засоби можуть включати один або більше блокуючих елементів. Коли два суміжні колосники переміщуються вертикально, наприклад внаслідок повороту спікального візка, перекриття блокуючих засобів забезпечує відсутність зміщення від заданого положення колосників. Коли вони щонайменше у вертикальному або горизонтальному напрямку перекриваються, більшість зсувів від заданого положення виключаються.

Переважно, блокуючий засіб виконано для перекриття з блокуючим засобом сусіднього колосника в поздовжньому напрямку ряду колосників.

Згідно з одним варіантом здійснення винаходу колосник оснащений другим блокуючим засобом, який може мати перший виступ і відповідний другий виступ, розташований для перекривання з першим виступом сусіднього колосника. Перший і другий виступи виступають на кінцевих ділянках поперечної балки у поперечному напрямку. Перший і другий виступи розташовані, перш за все, так, що коли два колосники встановлені в колосниковій решітці, одна сторона першого виступу одного колосника звернена до однієї сторони другого виступу іншого колосника. Завдяки цьому перший і другий виступи утворюють упори один для одного в поздовжньому напрямку колосника, обмежуючи за допомогою цього переміщення колосників у поздовжньому напрямку.

Перший і другий виступи можуть мати прямокутний поперечний переріз. Альтернативно, перший та другий виступи можуть мати трикутний поперечний переріз. В останньому випадку виступи можуть бути розташовані так, щоб обмежувати переміщення колосників не тільки у поздовжньому напрямку, але також у вертикальному напрямку.

Згідно з одним варіантом здійснення винаходу колосник оснащений третім блокуючим засобом на поздовжніх сторонах ніг колосника.

В одному варіанті здійснення третій блокуючий засіб може включати верхню губку на одній стороні ноги і нижню губку на іншій стороні ноги, причому верхня і нижня губки мають такі розміри і розташовані в шаховому порядку так, що при використанні верхня губка одного колосника взаємодіє з нижньою губкою сусіднього колосника з утворенням упору у вертикальному по висоті напрямку колосника. Переважно, верхня та нижня губки розташовані на горизонтальній гілці ноги.

В іншому варіанті здійснення третій блокуючий засіб може включати першу U-подібну губку, розташовану на одній стороні колосника, і другу U-подібну губку, розташовану на іншій стороні колосника. Кожна U-подібна губка простягається горизонтальною гілкою ноги, вертикальною гілкою ноги і кінцевою ділянкою поперечної балки. Друга U-подібна губка має форму, що відповідає формі першої U-подібної губки, але зміщена так, що при використанні перша U-подібна губка одного колосника взаємодіє з другою U-подібною губкою сусіднього колосника з утворенням упору у вертикальному напрямку та поздовжньому напрямку колосника.

Переважно верхня поверхня поперечної балки має увігнуту або опуклу форму залежно від типу машини, в якій використовується колосник.

Дійсно, було встановлено, що у гранулюючих машинах найбільша частина зношування відбувається на кінцевих ділянках поперечної балки. Тому колосники для використання в гранулюючих машинах більш переважно забезпечувати опуклою верхньою поверхнею для збільшення кількості сипучого матеріалу на кінцевих ділянках поперечної балки, за допомогою цього краще захищаючи останні від зношування.

В агломераційних машинах, з іншого боку, найбільша частина зношування відбувається на середній ділянці поперечної балки. Тому колосники для використання в агломераційних машинах переважно забезпечують увігнутою верхньою поверхнею для збільшення кількості сипучого матеріалу в центрі поперечної балки, за допомогою цього краще захищаючи середню ділянку від зношування.

Поперечний переріз колосника, на його середній ділянці, може звужуватися у бік нижньої поверхні. Така середня ділянка, що звужується, не тільки зменшує вагу колосника, але також допомагає спрямовувати потік газу в область або з області під колосником.

Колосник згідно з даним винаходом може також включати розташоване на нижній поверхні поперечної балки ребро жорсткості, що тягнеться між двома ногами і, переважно, що тягнеться далі вниз по внутрішнім сторонам ніг. Таке ребро жорсткості може підвищити міцність колосника і, таким чином, збільшити термін його служби. У центрі середньої ділянки може бути розташована виїмка для подальшого зниження ваги колосника.

Згідно з іншим аспектом винахід відноситься до решітки з колосників, як заявлено в п. 15 формули винаходу.

Згідно з ще одним аспектом винахід відноситься до спікального візка агломераційної або гранулюючої машини, причому спікальний візок включає колосникову решітку з кількома решітками із суміжних колосників, що утворюють пласку поверхню для приймання на неї сипучого матеріалу, причому колосники є описаними вище колосниками.

Стислий опис креслень

Інші подробиці та перевага даного винаходу будуть розкриті у нижченаведеному докладному описі і не обмежуючих варіантах здійснення з посиланням на прикладні креслення, на яких:

Фіг. 1 є виглядом у перспективі першого переважного варіанту здійснення колосника згідно з винаходом,

Фіг. 2 є виглядом збоку колосника згідно з фіг. 1,

Фіг. 3 є виглядом зверху колосника згідно з фіг. 1,

Фіг. 4 є виглядом зверху пристрою з колосників згідно з фіг. 1,

Фіг. 5 є виглядом збоку другого переважного варіанту здійснення колосника згідно з винаходом, та

Фіг. 6 є виглядом збоку третього переважного варіанту здійснення колосника згідно з винаходом.

Опис переважних варіантів здійснення

Переважні варіанти здійснення, що показують не обмежуючі приклади колосника згідно з винаходом, будуть тепер описані з посиланням на фіг. 1-6. Зрозуміло, що ознаки, які не описані докладно в одному варіанті здійснення, можуть розглядатися подібними ознаками попередніх варіантів здійснення. Також, щоб не

перевантажувати фігури, деякі посилальні позначення, що описують ідентичні ознаки, не будуть повторюватися на всіх фігурах.

У наведеному нижче описі терміни "верх, низ, над, під, вертикальний, горизонтальний" будуть використовуватися з посиланням на напрямок фігур для простоти пояснень. На фігурах показані (горизонтальний) поздовжній напрямок L, (горизонтальний) поперечний напрямок T і (вертикальний) по висоті напрямок H.

Колосники виконані для встановлення в решітках із суміжних колосників на рамковому елементі спікального візка (не показаний) і використовуються в агломераційній або гранулюючій машині. У наступному описі колосника взаємодія між сусідніми колосниками в решітці буде згадано для пояснення функціонування ознак.

На фіг. 1-3 показаний колосник 10 згідно з одним варіантом здійснення, причому колосник 10 має поперечну балку 12, що тягнеться в поздовжньому напрямку горизонтальної площини, і ноги 14, приєднані до поперечної балки 12 для вертикального прикріплення колосника 10 до рами спікального візка (не показана). Колосник 10 фактично розділений на три ділянки, першу кінцеву ділянку 16, другу протилежну першій кінцевій ділянці 16 кінцеву ділянку 18, і середню ділянку 20 між двома кінцевими ділянками 16, 18.

Поперечна балка 12 простягається від першої кінцевої ділянки 16 через середню ділянку 20 до другої кінцевої ділянки 18 і має в загалом прямокутний поперечний переріз. Вона включає верхню поверхню 22 для приймання на неї сипучого матеріалу і протилежну нижню поверхню 24, яка при використанні знаходиться в контакт з рамою спікального візка. Поперечна балка 12 також включає периферійні поверхні, що з'єднують верхню і нижню поверхні 22, 24. Периферійні поверхні при використанні спрямовані до суміжних колосників. Периферійні поверхні включають дві поздовжні бічні поверхні 28 і, на кожному кінчику кінцевих ділянок 16, 18, дві поперечні кінцеві поверхні 30.

У решітці з колосників периферійні бічні поверхні, перш за все на середній ділянці поперечної балки, задають канал для текучого середовища для потоку газу між двома суміжними колосниками, тобто через колосникову решітку.

Ноги 14 приєднані до нижньої поверхні 24 кожної кінцевої ділянки 16, 18 і мають форму гака з вертикальною гілкою 34 по суті перпендикулярної нижній поверхні 24 і горизонтальною гілкою 36, по суті паралельною нижній поверхні 24 і що простягається назовні.

При використанні колосник 10 встановлюється на спікальний візок з елементом рами спікального візка, розташованим між нижньою поверхнею 24 в кожній кінцевій ділянці 16, 18 і горизонтальною гілкою ноги 14 колосника 10, обмежуючи за допомогою цього вертикальне переміщення колосника 10.

Фахівцеві зрозуміло, що коли спікальний візок входить у агломераційну або гранулюючу машину і переміщає сипучий матеріал через установки для термообробки, колосник підтримується на спікальному візку за рахунок його нижньої поверхні на кінцевих ділянках, що спираються на раму спікального візка. Коли спікальний візок перевертається, колосник відокремлюється від рами під дією сили тяжіння. Падіння колосника зі спікального візка запобігається за допомогою блокуючих стрижнів, що входять у зачеплення з горизонтальними гілками 36 ніг 14.

Як показано на фіг. 1-3, кінцеві ділянки 16, 18 поперечної балки 12 включають перший блокуючий засіб 38, виконаний для перекидаючого контакту з першим блокуючим засобом 38 сусіднього колосника, обмежуючи за допомогою цього відносні переміщення двох сусідніх колосників у будь-якому горизонтальному напрямку. Дійсно, тоді переміщення колосника запобігається у поздовжньому напрямку L і поперечному напрямку T. Перший блокуючий засіб 38 також обмежує обертальний рух колосника 10 у площині решітки, тобто у горизонтальній площині.

На фіг. 4 показаний вигляд зверху решітки з колосників 10, розташованих на спікальному візку. Показаний перший ряд 40 з колосників 10 і другий ряд 42 з колосників 10. Поперечні кінцеві поверхні 30 другої кінцевої ділянки 18 колосників 10 першого ряду 40 входять в зачеплення з поперечними кінцевими поверхнями 30 першої кінцевої ділянки 16 колосників 10 другого ряду 42. Між сусідніми колосниками 10 розташований зазор 44, щоб уможливити теплове розширення колосників 10 в поздовжньому і поперечному напрямку L, T.

У показаному на фіг. 4 (також на фіг. 1-3) варіанті здійснення перші блокуючі елементи 38 мають трикутну форму з вершиною 48 трикутника, розташованого по середній лінії M між двома паралельними бічними поверхнями 28, утворюючи за допомогою цього рівносторонній або рівнобедрений трикутник (V-подібний перший блокуючий елемент). Таким чином, колосники 10 двох сусідніх рядів 40, 42 колосників розташовані, як показано на фіг. 4, у шаховому порядку. Однак зрозуміло, що перші блокуючі елементи 38 можуть також мати трикутну форму, що являє гострокінцевий трикутник або навіть прямокутний трикутник. Звичайно, у протилежного кінця сусіднього колосника 10 його перший блокуючий елемент повинен мати комплементарну форму.

Повертаючись до фіг. 1-3, колосник 10 також включає розпірку 50, розташовану на кожній з поздовжніх бічних поверхнях 28 поперечної балки 12. Розпірки (50) забезпечені в центрі середньої ділянки 20 і простягаються в поперечному напрямку T колосника 10. Розпірки 50 розташовані так, що дві розпірки 50 сусідніх колосників 10 приходять в контакт одна з одною, визначаючи за допомогою цього відстань між поперечними балками 12, тобто газовий канал 52 між колосниками, через який продується газ.

Розпірка 50 може мати будь-яку підходящу форму, таку як, наприклад, прямокутну, трикутну, круглу або, як показано на фіг. 1-3, напівкруглу. Закруглені кромки розпірок 50 звернені до вхідного потоку газу, забезпечуючи менший опір потоку газу, що продувається через колосникову решітку. У машинах, де газ продувається через колосникову решітку зверху, закруглені кромки розпірок 50 звернені вгору, як показано на фіг. 1-3. У машинах, де газ продувається через колосникову решітку знизу, закруглені кромки розпірок 50 будуть, зрозуміло, звернені вниз.

Переважно, кожна поздовжня бічна поверхня 28 включає одну розпірку 50. Однак, це не виключає забезпечення більш ніж однією розпіркою на поздовжніх бічних поверхнях 28.

Розпірки 50 покращують паралельність двох суміжних колосників і забезпечують, що газові канали 52 (як видно на фіг. 4), які визначаються зазором між поперечними балками 12, залишаються по суті постійної ширини. Розпірки 50 розділяють газовий канал 52 на два менших канали.

Колосник 10 також включає другий блокуючий засіб 60 на поздовжніх бічних поверхнях 28 поблизу кінцевих ділянок 16, 18. Другий блокуючий засіб 60 включає виступаючий з бічних поверхонь 28 другої кінцевої ділянки 18 поперечної балки 12 перший виступ 62, розташований на заздалегідь визначеній відстані від кінцевої поверхні 30. Її відповідний другий блокуючий елемент 60 виконаний за допомогою другого виступу 64 на протилежній бічній поверхні 28 поперечної балки 12 на другій кінцевій ділянці 18. Другий виступ 64 розташований на більшій відстані від кінцевої поверхні 30, ніж перший виступ 62. Відповідне розміщення першого та другого виступів 62, 64 забезпечено на першій кінцевій ділянці 16.

Оскільки колосник 10 розташований у решітці з колосників, виступи 62, 64 розташовані поблизу виступів 64, 62 сусіднього колосника. Таким чином, виступи 62, 64 утворюють упори один для одного в поздовжньому напрямку L для запобігання зсуву від заданих взаємних положень колосників. У той час як на фіг. 1-3 показані виступи 62, 64 прямокутної форми, також можливе забезпечення інших форм. Трикутні виступи, як показано на фіг. 5 можуть бути, наприклад, розташовані так, що виступи не тільки утворюють упори в поздовжньому напрямку L, але також у вертикальному по висоті напрямку Н. Показані точковим контуром трикутні виступи розташовані на іншій стороні колосника і представлені тут, щоб показати їх взаємодію з трикутними виступами суміжних колосників.

Колосник 10 також включає третій блокуючий засіб 70 на поздовжніх сторонах ніг 14 колосника 10. На одній з поздовжніх сторін третій блокуючий засіб виконано за допомогою верхньої губки 72 на горизонтальній гілці 36 ноги 14. На іншій поздовжній стороні третій блокуючий засіб виконано за допомогою горизонтальної нижньої губки 74 на горизонтальній гілці 36 ноги 14. Нижня губка 74 розташована в нижчому положенні, ніж верхня губка 72 і розташована поздовжньо, так що, оскільки колосник 10 розташований в решітці з колосників, верхня і нижня губки 72, 74 утворюють упор одна для одної у вертикальному по висоті напрямку Н. Для подальшого підвищення міцності з'єднань внахлест між сусідніми колосниками положення верхніх та нижніх губок 72, 74 на іншій нозі колосника інвертовані.

Як можна також побачити на фіг. 1, середня ділянка 20 поперечної балки 12 може мати поперечний переріз, що звужується вниз в напрямку нижньої поверхні 24. Це робить можливим зменшення ваги колосника 10 і напрямку потоку газу до або від області під колосником.

Також на нижній поверхні 24 поперечної балки 12 розташовано ребро 80 жорсткості. Ребро 80 жорсткості простягається між двома ногами 14 і по внутрішнім сторонам ніг 14. Таке ребро 80 жорсткості підвищує жорсткість колосника 10 з обмеженою кількістю матеріалу. У центрі середньої ділянки 20 ребро 80 жорсткості включає виїмку 82, яка додатково знижує вагу матеріалу. Виїмка 82 також допомагає знизити піки напруги в критичних областях колосника 10. Виїмка 82 може бути збільшеною заокругленою ділянкою, як показано на фіг. 2. Альтернативно, виїмка 82 може бути невеликою загостреною областю, як, наприклад, показано на фіг. 5.

Альтернативний колосник згідно з третім варіантом здійснення показаний на фіг. 6. Згідно з цим варіантом здійснення третій блокуючий засіб 70 на одній стороні колосника виконано за допомогою U-подібної губки 90, яка простягається горизонтальною гілкою 36 ноги 14, вертикальною гілкою 34 ноги 14 і кінцевою ділянкою 16 поперечної балки 12 до поперечної кінцевої поверхні 30. Відповідна друга U-подібна губка 92 розташована з іншого боку колосника. Однак ця друга U-подібна губка трохи зміщена. Дійсно, на горизонтальній гілці 36 ноги 14 вона розташована трохи нижче, на кінцевій ділянці 16 поперечної балки 12 вона розташована трохи вище, і на вертикальній гілці 34 ноги 14 вона розміщена з невеликим зміщенням всередину. Обидві U-подібні губки 90, 92 двох сусідніх колосників діють як упори одна для одної для запобігання переміщенню колосника 10 в поздовжньому напрямку L і вертикальному по висоті напрямку Н.

Колосникова решітка 10 згідно з фіг. 6 також має поперечну балку 12 з по суті увігнутою верхньою поверхнею 22. Така увігнута верхня поверхня може бути переважною для запобігання зношування колосника у спікальному візку.

При нормальній роботі другий і третій блокуючі засоби 60, 70 не знаходяться в контакт один з одним. Вони приходять в контакт лише тоді, коли один із колосників злегка зміщується від заданого положення. Другий та третій блокуючі засоби 60, 70 запобігають подальшим зміщенням колосника 10 від заданого положення. Третій блокуючий засіб 70, насамперед U-подібна губка 90, 92, відповідно до третього варіанту згідно з фіг. 6 утворює різновид лабіринтного ущільнення, що перешкоджає потраплянню будь-якого сипучого матеріалу на опори колосника, на які спирається колосник 10.

Верхня поверхня поперечної балки може мати увігнуту або опуклу поверхню для підвищення її стійкості до зношування.

У гранулюючих машинах було встановлено, що найбільше зношування відбувається на кінцевих ділянках 16, 18 поперечної балки 12. Тому колосники для використання в гранулюючих машинах, переважно, забезпечуються опуклою верхньою поверхнею, такою, як показано на фіг. 2 або фіг. 5. За рахунок збільшення кількості матеріалу на кінцевих ділянках поперечної балки остання краще захищена від зношування.

З іншого боку, в агломераційних машинах найбільше зношування відбувається на середній ділянці 20 поперечної балки 12. Тому колосники для використання в агломераційних машинах, переважно, забезпечуються увігнутою верхньою поверхнею, такою, як показано на фіг. 6. За рахунок збільшення кількості матеріалу в центрі поперечної балки середня ділянка краще захищена від зношування.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАЛЬНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- L поздовжній напрямок
- T поперечний напрямок
- H напрямок по висоті
- M середня лінія
- 10 колосник
- 12 поперечна балка
- 14 ноги

16 перша кінцева ділянка
 18 друга кінцева ділянка
 20 середня ділянка
 22 верхня поверхня
 24 нижня поверхня
 28 подовжні бічні поверхні
 30 поперечні кінцеві поверхні
 34 вертикальна гілка ноги
 36 горизонтальна гілка ноги
 38 перший блокуючий засіб
 40 перший ряд колосників
 42 другий ряд колосників
 44 зазор
 48 вершина трикутної форми
 50 розпірка
 52 газовий канал
 60 другий блокуючий засіб
 62 перший виступ
 64 другий виступ
 70 третій блокуючий засіб
 72 верхня губка
 74 нижня губка
 80 ребро жорсткості
 82 виїмка
 90 друга U- подібна губка
 92 друга U-подібна губка

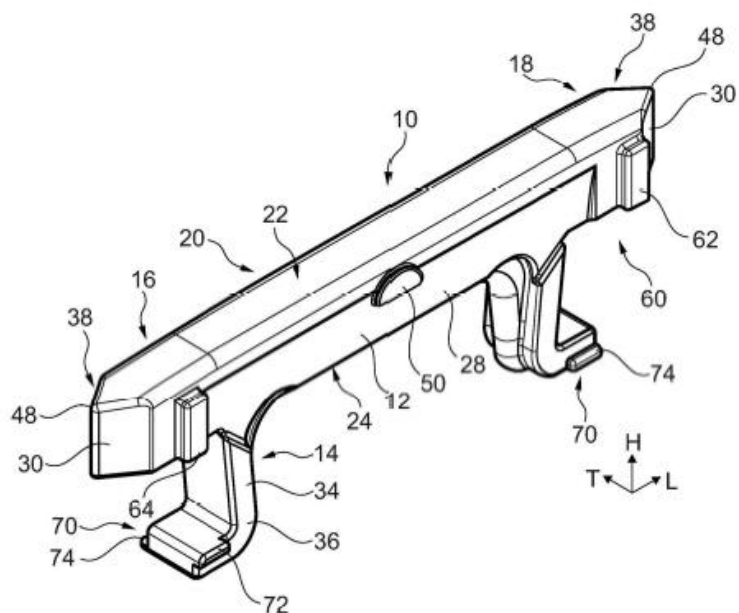


Fig. 1

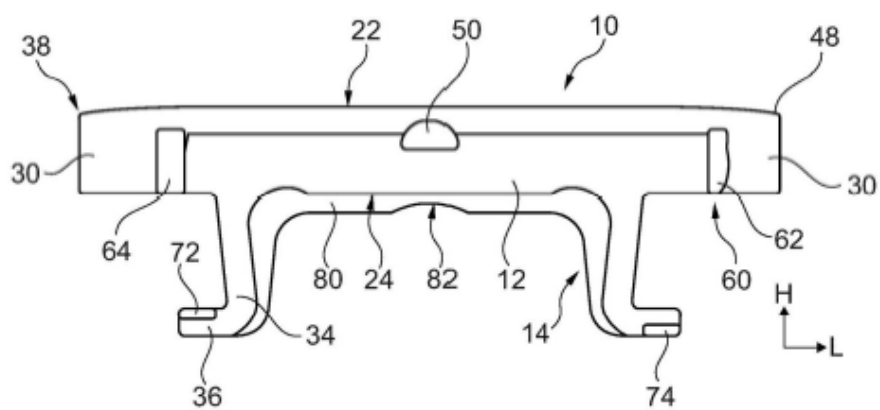


Fig. 2

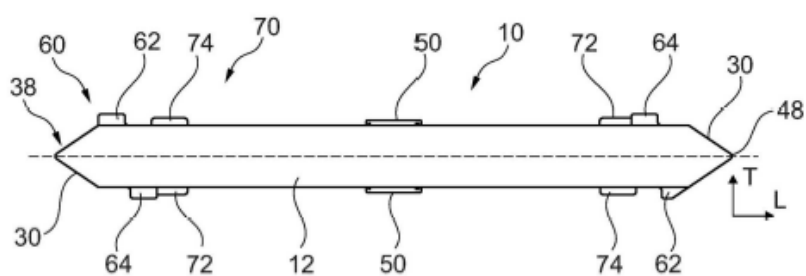


Fig. 3

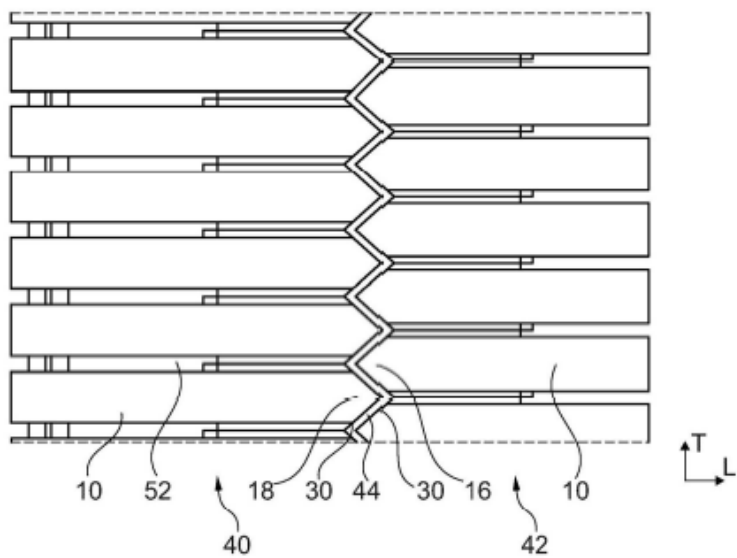


Fig. 4

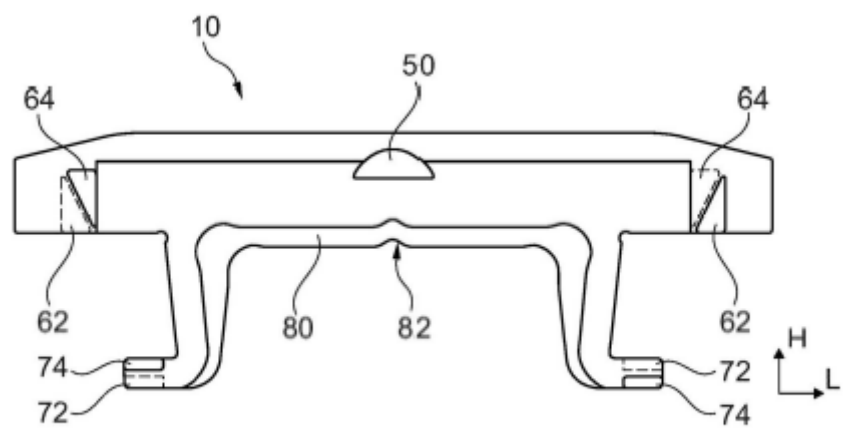


Fig. 5

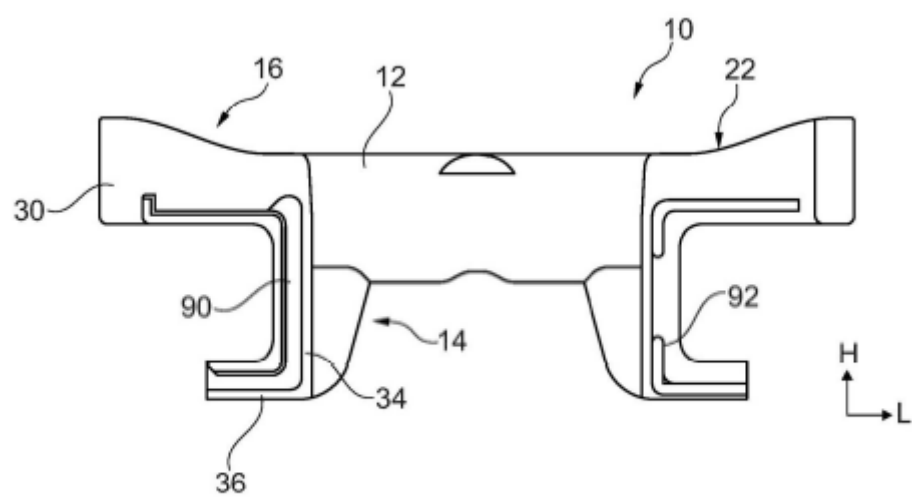


Fig. 6