



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108236

(13) U

(51) МПК

C21C 5/40 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 00043**

(22) Дата подання заявки: **04.01.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **11.07.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **11.07.2016, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Сталінський Дмитро Віталійович (UA),
Кукліч Володимир Іванович (UA),
Пірогов Олександр Юрійович (UA)**

(73) Власник(и):

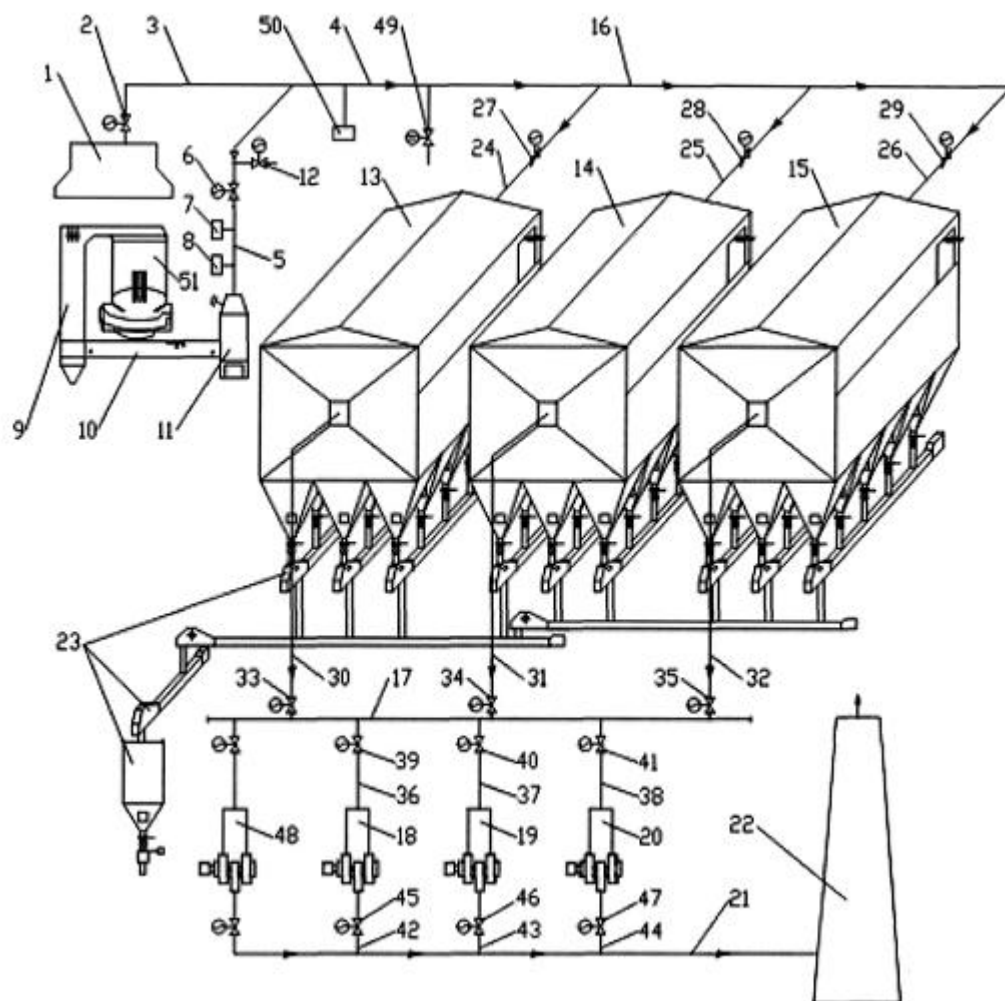
**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ
ЦЕНТР МЕТАЛУРГІЙНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ "ЕНЕРГОСТАЛЬ",
пр-т Науки, 9, м. Харків, 61166, Україна (UA)**

(54) ГАЗОВІДВІДНИЙ ТРАКТ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО АГРЕГАТУ

(57) Реферат:

Газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату, що містить зонт, який сполучений з'єднувальним газоходом з газоходом запиленого газу, газохід від сталеплавильного агрегату, який з'єднаний з газоходом запиленого газу, рукавний фільтр, який з'єднаний з газоходом запиленого газу і з газоходом очищеного газу та обладнаний системою вивантаження пилу, димосос, який з'єднаний з газоходом очищеного газу і з димарем, датчик температури і датчик тиску, які встановлені на газоході від сталеплавильного агрегату, регулюючі клапани, які встановлені на з'єднувальному газоході від зонта і на газоході від сталеплавильного агрегату. Газовідвідний тракт обладнаний щонайменше одним додатковим рукавним фільтром з димососом, а також колектором запиленого газу, колектором очищеного газу та збірним колектором димового газу, які об'єднують рукавні фільтри і димососи в єдиний комплекс зі спільною системою вивантаження пилу, при цьому газохід від сталеплавильного агрегату обладнаний послідовно встановленими камерою допалювання оксиду вуглецю, водоохолоджуваним газоходом, пилоосаджувальною камерою та підсмоктувальним регулюючим клапаном, що електрично заблокований з датчиком температури, а на вхідних патрубках запиленого газу і на вихідних патрубках очищеного газу, що з'єднують рукавні фільтри відповідно з колектором запиленого газу і колектором очищеного газу, а також на всмоктувальних і нагнітальних патрубках димососів встановлені відсічні клапани.

UA 108236 U



Об'єкт, що заявляється, належить до області очищення технологічних газів і може бути використаний в металургії для очищення технологічних газів, що відходять від сталеплавильного агрегату.

Найбільш близьким за технічною суттю до об'єкта, що заявляється, є газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату, що містить зонт, який сполучений з'єднувальним газоходом з газоходом запиленого газу, газохід від сталеплавильного агрегату, який з'єднаний з газоходом запиленого газу, рукавний фільтр, який з'єднаний з газоходом запиленого газу і з газоходом очищеного газу та обладнаний системою вивантаження пилу, димосос, який з'єднаний з газоходом очищеного газу і з димарем, датчик температури і датчик тиску, які встановлені на газоході від сталеплавильного агрегату, регулюючі клапани, які встановлені на з'єднувальному газоході від зонти і на газоході від сталеплавильного агрегату. Крім того, газовідвідний тракт обладнаний запобіжним клапаном. Бункер для пилу обладнаний вібратором, а також датчиками верхнього і нижнього рівнів пилу [патент Російської Федерації № 2343203, МПК C21C5/40, опубл. 10.01.09, Бюл. № 1].

У об'єкта, що заявляється, і прототипу співпадають такі суттєві ознаки. Обидва пристрої містять зонт, який сполучений з'єднувальним газоходом з газоходом запиленого газу, газохід від сталеплавильного агрегату, який з'єднаний з газоходом запиленого газу, рукавний фільтр, який з'єднаний з газоходом запиленого газу і з газоходом очищеного газу та обладнаний системою вивантаження пилу, димосос, який з'єднаний з газоходом очищеного газу і з димарем, датчик температури і датчик тиску, які встановлені на газоході від сталеплавильного агрегату, регулюючі клапани, які встановлені на з'єднувальному газоході від зонти і на газоході від сталеплавильного агрегату.

Аналіз технічних властивостей прототипу, обумовлених його ознаками, показує, що отриманню очікуваного технічного результату при використанні прототипу перешкоджають такі причини. Відомий газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату стає непрацездатним при виході з ладу хоча б одного з послідовно встановлених елементів устаткування - рукавного фільтра або димососа, що знижує надійність газовідвідного тракту та призводить до аварійних зупинок сталеплавильного агрегату та до виробничих втрат. Крім того, з робочого простору сталеплавильного агрегату в процесі виплавки сталі разом з пічними газами інтенсивно виносяться розжарені великі частинки пилу, металу та шлаку, які, осідаючи в газовідвідному тракті, зменшують його робочий переріз, а гарячі великі частинки, що долетіли до рукавного фільтра, можуть пропалювати тканину рукавів в рукавному фільтрі, знижуючи ефективність уловлювання дрібних частинок пилу. Все це призводить до зниження надійності газовідвідного тракту та до зниження ефективності очищення технологічних газів.

В основу об'єкта, що заявляється, поставлено задачу створити такий газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату, в якому удосконалення шляхом введення нових елементів дозволять при використанні об'єкта, що заявляється, забезпечити досягнення технічного результату, який полягає у підвищенні надійності газовідвідного тракту та ефективності очищення технологічних газів.

Газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату, що заявляється, містить зонт, який сполучений з'єднувальним газоходом з газоходом запиленого газу, газохід від сталеплавильного агрегату, який з'єднаний з газоходом запиленого газу, рукавний фільтр, який з'єднаний з газоходом запиленого газу і з газоходом очищеного газу та обладнаний системою вивантаження пилу, димосос, який з'єднаний з газоходом очищеного газу і з димарем, датчик температури і датчик тиску, які встановлені на газоході від сталеплавильного агрегату, регулюючі клапани, які встановлені на з'єднувальному газоході від зонти і на газоході від сталеплавильного агрегату.

Відмітною особливістю об'єкта, що заявляється, є наступне. Газовідвідний тракт обладнаний щонайменше одним додатковим рукавним фільтром з димососом, а також колектором запиленого газу, колектором очищеного газу та збірним колектором димового газу, які об'єднують рукавні фільтри і димососи в єдиний комплекс зі спільною системою вивантаження пилу. При цьому газохід від сталеплавильного агрегату обладнаний послідовно встановленими камерою допалювання оксиду вуглецю, водоохолоджуванням газоходом, пилоосаджувальною камерою та підсмоктувальним регулюючим клапаном, що електрично заблокований з датчиком температури. А на вхідних патрубках запиленого газу і на вихідних патрубках очищеного газу, що з'єднують рукавні фільтри відповідно з колектором запиленого газу і колектором очищеного газу, а також на всмоктувальних і нагнітальних патрубках димососів встановлені відсічні клапани.

В окремих випадках виконання об'єкт, що заявляється, відрізняється тим, що:

- газовідвідний тракт обладнаний резервним димососом, приєднаним до колектора очищеного газу і до збірного колектора димового газу та електрично заблокованим з датчиком тиску, який встановлений на газоході від сталеплавильного агрегату;

5 - перед колектором запиленого газу встановлений додатковий підсмоктувальний швидкодіючий клапан, який електрично заблокований зі встановленим перед ним додатковим датчиком температури;

10 - колектор запиленого газу виконаний з внутрішнім перерізом, який зменшується за ходом руху газу від першого рукавного фільтра до останнього рукавного фільтра пропорційно до кількості рукавних фільтрів в газовідвідному тракті, а збірний колектор димового газу виконаний з внутрішнім перерізом, який збільшується за ходом руху газу від першого димососа до останнього димососа пропорційно до кількості рукавних фільтрів в газовідвідному тракті.

При використанні об'єкта, що заявляється, забезпечується досягнення технічного результату, який полягає у підвищенні надійності газовідвідного тракту та ефективності очищення технологічних газів.

15 Між сукупністю суттєвих ознак об'єкта, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує такий причинно-наслідковий зв'язок.

Обладнання газовідвідного тракту щонайменше одним додатковим рукавним фільтром з димососом, а також колектором запиленого газу, колектором очищеного газу і збірним колектором димового газу, які об'єднують рукавні фільтри і димососи в єдиний комплекс зі
20 спільною системою вивантаження пилу, при цьому газохід від сталеплавильного агрегату обладнаний послідовно встановленими камерою допалювання оксиду вуглецю, водоохолоджуванім газоходом, пилоосаджувальною камерою та підсмоктувальним регулюючим клапаном, що електрично заблокований з датчиком температури; встановлення відсічних клапанів на вхідних патрубках запиленого газу і на вихідних патрубках очищеного газу,
25 що з'єднують рукавні фільтри відповідно з колектором запиленого газу і колектором очищеного газу, а також на всмоктувальних і нагнітальних патрубках димососів, дозволяє здійснювати очищення технологічного газу в декількох рукавних фільтрах одночасно або по черзі та здійснювати відсмоктування запилених технологічних газів декількома димососами одночасно або по черзі, дозволяє відключати будь-який рукавний фільтр і вивести його з роботи для
30 ремонту або обслуговування без зупинки газовідвідного тракту і, відповідно, сталеплавильного агрегату, дозволяє відключати будь-який димосос без зупинки газовідвідного тракту, запобігає зменшенню робочого перерізу газовідвідного тракту за рахунок запобігання осіданню в ньому розжарених великих частинок пилу, металу та шлаку, та запобігає пропалюванню тканини рукавів рукавних фільтрів, підвищуючи цим ефективність уловлювання дрібних частинок пилу.
35 Все це забезпечує підвищення надійності газовідвідного тракту сталеплавильного агрегату та підвищення ефективності очищення технологічних газів.

Обладнання газовідвідного тракту резервним димососом, приєднаним до колектора очищеного газу і до збірного колектора димового газу та електрично заблокованим з датчиком тиску, який встановлений на газоході від сталеплавильного агрегату; встановлення перед
40 колектором запиленого газу додаткового підсмоктувального швидкодіючого клапана, який електрично заблокований зі встановленим перед ним додатковим датчиком температури, сприяє подальшому підвищенню надійності газовідвідного тракту сталеплавильного агрегату та підвищенню ефективності очищення технологічних газів при стрибкоподібному підвищенні температури і ступеня запиленості в газовідвідному тракті.

45 Виконання колектора запиленого газу з внутрішнім перерізом, який зменшується за ходом руху газу від першого рукавного фільтра до останнього рукавного фільтра пропорційно до кількості рукавних фільтрів в газовідвідному тракті, і виконання збірного колектора димового газу з внутрішнім перерізом, який збільшується за ходом руху газу від першого димососа до останнього димососа пропорційно до кількості рукавних фільтрів в газовідвідному тракті,
50 забезпечує оптимальний аеродинамічний режим роботи газовідвідного тракту, що запобігає осіданню пилу в газоходах, заростанню газоходів і збільшенню аеродинамічного опору.

Суть об'єкта, що заявляється, пояснюється кресленням, на якому зображений загальний вигляд газовідвідного тракту сталеплавильного агрегату.

На кресленні використані такі позначення:

- 55 1 - зонт;
2 - регулюючий клапан;
3 - з'єднувальний газохід;
4 - газохід запиленого газу;
5 - газохід від сталеплавильного агрегату;
60 6 - регулюючий клапан;

- 7 - датчик температури;
- 8 - датчик тиску;
- 9 - камера допалювання оксиду вуглецю;
- 10 - водоохолоджуваний газохід;
- 5 11 - пилоосаджувальна камера;
- 12 - підсмоктувальний регулюючий клапан;
- 13 - рукавний фільтр;
- 14 - рукавний фільтр;
- 15 - рукавний фільтр;
- 10 16 - колектор запиленого газу;
- 17 - колектор очищеного газу;
- 18 - димосос;
- 19 - димосос;
- 20 - димосос;
- 15 21 - збірний колектор димового газу;
- 22 - димар;
- 23 - система вивантаження пилу;
- 24 - вхідний патрубок запиленого газу;
- 25 - вхідний патрубок запиленого газу;
- 20 26 - вхідний патрубок запиленого газу;
- 27 - відсічний клапан;
- 28 - відсічний клапан;
- 29 - відсічний клапан;
- 30 - вихідний патрубок очищеного газу;
- 25 31 - вихідний патрубок очищеного газу;
- 32 - вихідний патрубок очищеного газу;
- 33 - відсічний клапан;
- 34 - відсічний клапан;
- 35 - відсічний клапан;
- 30 36 - всмоктувальний патрубок;
- 37 - всмоктувальний патрубок;
- 38 - всмоктувальний патрубок;
- 39 - відсічний клапан;
- 40 - відсічний клапан;
- 35 41 - відсічний клапан;
- 42 - нагнітальний патрубок;
- 43 - нагнітальний патрубок;
- 44 - нагнітальний патрубок;
- 45 - відсічний клапан;
- 40 46 - відсічний клапан;
- 47 - відсічний клапан;
- 48 - резервний димосос;
- 49 - додатковий підсмоктувальний швидкодіючий клапан;
- 50 - додатковий датчик температури;
- 45 51 - сталеплавильний агрегат.

У конкретному прикладі виконання газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату містить зонт 1, який через регулюючий клапан 2 сполучений з'єднувальним газоходом 3 з газоходом запиленого газу 4, і газохід 5 від сталеплавильного агрегату, який через регулюючий клапан 6 з'єднаний з газоходом запиленого газу 4. На газоході 5 від сталеплавильного агрегату встановлені датчик температури 7 і датчик тиску 8. Газохід 5 від сталеплавильного агрегату обладнаний послідовно встановленими камерою допалювання оксиду вуглецю 9, водоохолоджуваним газоходом 10, пилоосаджувальною камерою 11 та підсмоктувальним регулюючим клапаном 12, який електрично заблокований з датчиком температури 7.

Газовідвідний тракт обладнаний, наприклад, трьома рукавними фільтрами 13, 14 і 15, які через колектор запиленого газу 16 з'єднані з газоходом запиленого газу 4, а через колектор очищеного газу 17 – з димососами 18, 19 і 20, які, в свою чергу, через збірний колектор димового газу 21 з'єднані з димарем 22. Колектор запиленого газу 16, колектор очищеного газу 17 та збірний колектор димового газу 21 об'єднують всі рукавні фільтри і димососи в єдиний комплекс зі спільною системою вивантаження пилу 23.

На вхідних патрубках запиленого газу 24, 25 і 26, які з'єднують рукавні фільтри 13, 14 і 15 з колектором запиленого газу 16, встановлені відсічні клапани 27, 28 і 29.

На вихідних патрубках очищеного газу 30, 31 і 32, які з'єднують рукавні фільтри 13, 14 і 15 з колектором очищеного газу 17, встановлені відсічні клапани 33, 34 і 35.

5 На всмоктувальних патрубках 36, 37 і 38, які з'єднують димососи 18, 19 і 20 з колектором очищеного газу 17, встановлені відсічні клапани 39 40 і 41.

На нагнітальних патрубках 42, 43 і 44, які з'єднують димососи 18, 19 і 20 зі збірним колектором димового газу 21, встановлені відсічні клапани 45, 46 і 47.

10 Газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату обладнаний резервним димососом 48, який приєднаний до колектора очищеного газу 17 і до збірного колектора димового газу 21 та електрично зблокований з датчиком тиску 8, що встановлений на газоході від сталеплавильного агрегату.

15 Перед колектором запиленого газу 16 встановлений додатковий підсмоктувальний швидкодіючий клапан 49, що електрично зблокований з встановленим перед ним додатковим датчиком температури 50.

20 Колектор запиленого газу 16 виконаний з внутрішнім перерізом, який зменшується за ходом руху газу від першого рукавного фільтра 13 до останнього рукавного фільтра 15 пропорційно до кількості рукавних фільтрів в газовідвідному тракті, тобто в 3 рази. Збірний колектор димового газу 17 виконаний з внутрішнім перерізом, який збільшується за ходом руху газу від першого димососа 18 до останнього димососа 20 пропорційно до кількості рукавних фільтрів в газовідвідному тракті, тобто в 3 рази.

25 У конкретному прикладі виконання, наприклад з трьома рукавними фільтрами 13, 14 і 15, газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату працює таким чином. Одночасно з початком роботи сталеплавильного агрегату 51 приводяться в дію димососи 18, 19 і 20, що створюють вакуум в усьому газовідвідному тракті. В результаті цього в газохід запиленого газу 4 починають всмоктуватись технологічні нагріті запилені гази через газохід 5 від сталеплавильного агрегату 51 і через з'єднувальний газохід 3 від зонти 1, куди потрапляють запилені гази, що виходять в атмосферу через зазори в сталеплавильному агрегаті 51. За допомогою регулюючих клапанів 2 і 6, з урахуванням показань датчика температури 7 і датчика тиску 8, задається відповідний технологічний режим роботи газовідвідного тракту і сталеплавильного агрегату, параметри роботи якого контролюються за допомогою вказаних датчиків впродовж процесу виплавки сталі.

30 Запилені гази, що всмоктуються через газохід 5 від сталеплавильного агрегату 51, проходять через камеру допалювання оксиду вуглецю 9, водоохолоджуваний газохід 10, де відбувається їхнє часткове охолодження і кондиціонування, та потрапляють в пилоосаджувальну камеру 11, де великі частинки пилу осідають і звідки періодично вивантажуються.

Від сталеплавильного агрегату 51 і від зонти 1 запилені гази надходять в колектор запиленого газу 16, з якого через вхідні патрубки запиленого газу 24, 25 і 26 перерозподіляються в рукавні фільтри 13, 14 і 15, де очищуються, і через вихідні патрубки очищеного газу 30, 31 і 32 надходять в колектор очищеного газу 17. Далі очищені гази з колектора очищеного газу 17 проходять через всмоктувальні патрубки 36, 37 і 38 до димососів 18, 19 і 20, які через нагнітальні патрубки 42, 43 і 44 та збірний колектор димового газу 21 спрямовують очищені гази в димар 22.

45 В результаті періодичної регенерації фільтрувальної тканини рукавів рукавних фільтрів 13, 14 і 15 пил збирається в спільній для всіх рукавних фільтрів системі вивантаження пилу 23, з якої періодично вивантажується в транспортний засіб.

При коливаннях температури запиленого газу в газовідвідному тракті, що може бути результатом згоряння або перетворення вуглеводню, який надходить в тракт зі сталеплавильного агрегату 51, за командою датчика температури 7 відбувається спрацювання підсмоктувального регулюючого клапана 12, який відкриває доступ холодного повітря в газохід 5 від сталеплавильного агрегату 51, що забезпечує зниження температури запиленого газу перед рукавними фільтрами 13, 14 і 15 до допустимої величини.

50 Якщо, в деяких випадках, при коливаннях температури запиленого газу в газовідвідному тракті кількості атмосферного повітря, що надходить в газовідвідний тракт через підсмоктувальний регулюючий клапан 12, буде недостатньо для зниження температури запиленого газу перед рукавними фільтрами до допустимого значення, тоді за командою додаткового датчика температури 50 спрацьовує додатковий підсмоктувальний швидкодіючий клапан 49, який відкриває доступ холодного повітря безпосередньо в колектор запиленого газу 16, що забезпечує зниження температури запиленого газу перед рукавними фільтрами 13, 14 і 15 до допустимої величини.

У разі необхідності, наприклад при перевищенні заданого рівня тиску в газоході 5 від сталеплавильного агрегату 51, за командою датчика тиску 8 до працюючих димососів 18, 19 і 20 може підключатися резервний димосос 48.

Очищення запиленого газу в процесі роботи сталеплавильного агрегату одночасно в комплексі з декількох паралельно встановлених рукавних фільтрів з декількома не пов'язаними з конкретним рукавним фільтром димососами знижує робоче навантаження на кожен з рукавних фільтрів і на кожен димосос окремо. При ремонті або обслуговуванні конкретний рукавний фільтр (13, 14 або 15) відключається з такого комплексу за допомогою відповідних відсічних клапанів (27÷29, 33÷35) без зупинки сталеплавильного агрегату 51. При ремонті або обслуговуванні конкретний димосос (18, 19 або 20) відключається з такого комплексу за допомогою відповідних відсічних клапанів (39÷41, 45÷47) без зупинки сталеплавильного агрегату 51.

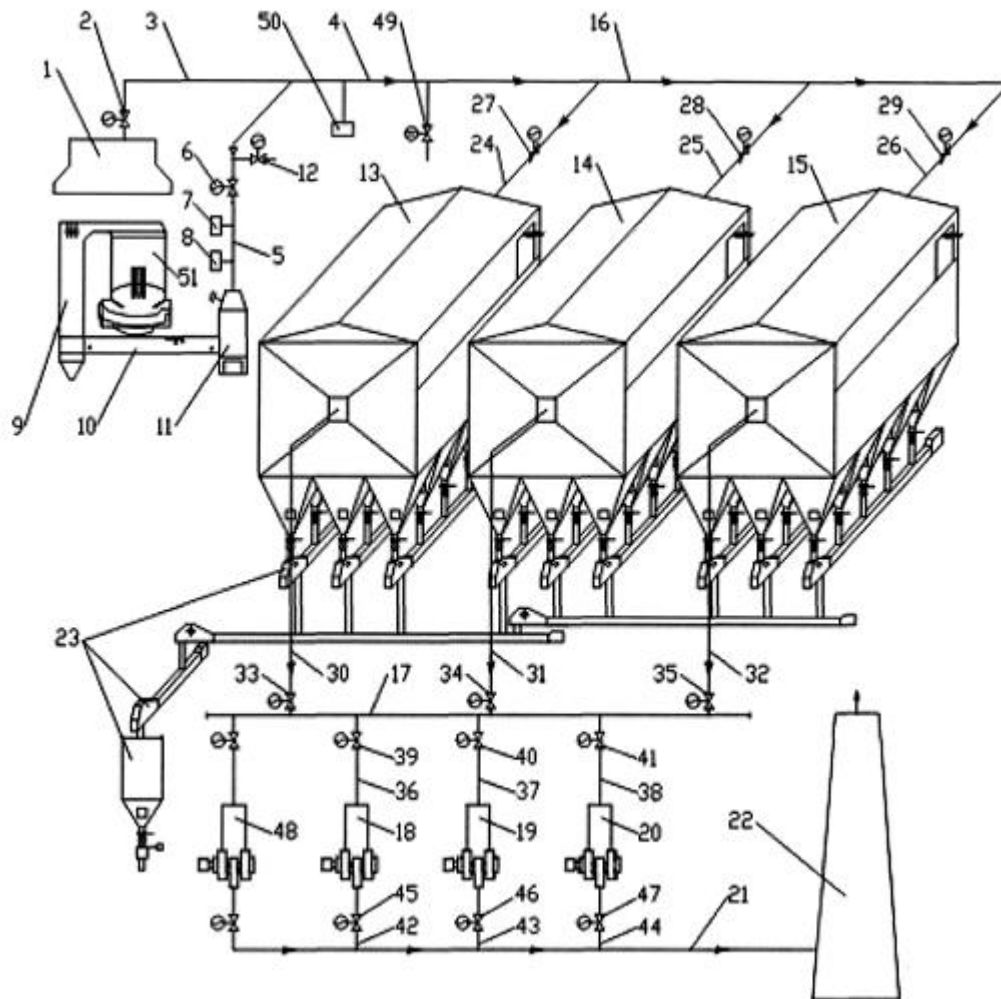
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату, що містить зонти, який сполучений з'єднувальним газоходом з газоходом запиленого газу, газохід від сталеплавильного агрегату, який з'єднаний з газоходом запиленого газу, рукавний фільтр, який з'єднаний з газоходом запиленого газу і з газоходом очищеного газу та обладнаний системою вивантаження пилу, димосос, який з'єднаний з газоходом очищеного газу і з димарем, датчик температури і датчик тиску, які встановлені на газоході від сталеплавильного агрегату, регулюючі клапани, які встановлені на з'єднувальному газоході від зонти і на газоході від сталеплавильного агрегату, який **відрізняється** тим, що газовідвідний тракт обладнаний щонайменше одним додатковим рукавним фільтром з димососом, а також колектором запиленого газу, колектором очищеного газу та збірним колектором димового газу, які об'єднують рукавні фільтри і димососи в єдиний комплекс зі спільною системою вивантаження пилу, при цьому газохід від сталеплавильного агрегату обладнаний послідовно встановленими камерою допалювання оксиду вуглецю, водоохолоджуванім газоходом, пилоосаджувальною камерою та підсмоктувальним регулюючим клапаном, що електрично заблокований з датчиком температури, а на вхідних патрубках запиленого газу і на вихідних патрубках очищеного газу, що з'єднують рукавні фільтри відповідно з колектором запиленого газу і колектором очищеного газу, а також на всмоктувальних і нагнітальних патрубках димососів встановлені відсічні клапани.

2. Газовідвідний тракт за п. 1, який **відрізняється** тим, що він обладнаний резервним димососом, приєднаним до колектора очищеного газу і до збірного колектора димового газу та електрично заблокованим з датчиком тиску, який встановлений на газоході від сталеплавильного агрегату.

3. Газовідвідний тракт за п. 1, який **відрізняється** тим, що перед колектором запиленого газу встановлений додатковий підсмоктувальний швидкодіючий клапан, який електрично заблокований зі встановленим перед ним додатковим датчиком температури.

4. Газовідвідний тракт за п. 1, який **відрізняється** тим, що колектор запиленого газу виконаний з внутрішнім перерізом, який зменшується за ходом руху газу від першого рукавного фільтра до останнього рукавного фільтра пропорційно до кількості рукавних фільтрів в газовідвідному тракті, а збірний колектор димового газу виконаний з внутрішнім перерізом, який збільшується за ходом руху газу від першого димососа до останнього димососа пропорційно до кількості рукавних фільтрів в газовідвідному тракті.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601