



УКРАЇНА

a,UA,m „6572

C1

<5i)5 E 04 H 12/28

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВИТЯЖНА ТРУБА

1

(20)94301252,08.10.93

(21)4822869/33 (22)

03.05.90. SU (46)29.12.94.

Бюл. № 8-I

(56) 1. Авторское свидетельство СССР

№ 390248, кл. E 04 H 12/28, 1973.

2. Патент США isfe 3489072.

Н.кл. 98-58. публ. 1966.

3. Авторское свидетельство СССР

№ 1286716, кл. E 04 H 12/28, 1987(прототип).

(71) Львівський політехнічний Інститут

(72) Грінченко Дмитро Микитович, Качалін  
Віктор Іванович

(73) Державний університет "Львівська  
політехніка" (UA)

(57) Вытяжная труба, включающая газоот-  
водящий ствол из заполненных газом сек-  
ций кольцевых пневмооболочек с  
диафрагмами на торцах и продольные

тросы, закрепленные на опорной части, о т-  
ли ч а ю щ а я с я тем, что ствол снабжен по  
крайней мере парой коаксиально  
размещенных и имеющих продольные ребра  
оболочек с теплоизоляцией в зазоре между  
ними, сеткой из синтетических волокон и  
покрытием против обледенения, флюгерами,  
установленными между секциями кольцевых  
пневмооболочек, и размещенной на вершине  
ствола сигарообразной поворотной оболоч-  
кой с надувными концентрическими элемен-  
тами с соплом и флюгером, при этом опорная  
часть выполнена в виде плиты, опертой  
посредством шара с отверстием на покрытое  
фторопластом основание, а продольные  
тросы соединены с верхом одной из секций  
пневмооболочек нижней части ствола и  
закреплены на опорной части посредством  
барабана подмотки.

C

СЛЮ

O

Винахід відноситься до галузі будівництва,  
зокрема висотних витяжних труб.

Відома димова труба [1], яка скла-  
дається з несучої залізобетонної оболонки і  
газовідвідного стволу, виконаного з синте-  
тичної плівки у вигляді циліндричної оболон-  
ки, порожнина якої заповнена стиснутим  
газом.

Недоліком такої труби є велика ма-  
теріалоемність і схильність до деформацій  
від вітрових навантажень і у зв'язку з цим -  
низька надійність.

Відома димова труба [2], встановлена  
над будівлею, яка у верхній частині має на-  
дувну конструкцію, виконану з синтетичної  
плівки. Однак ця труба не самонесуча,  
конструкція її не жорстка, а тому для неї

характерна висока деформуємість від  
вітрових навантажень. Вона не може бути  
застосована при спорудженні висотних ди-  
мових труб.

Найбільш близькою по технічній суті до  
об'єкта винаходу є витяжна труба [3], яка  
включає в себе газовідвідний ствол з запов-  
нених газом секцій кільцевих пневмооболо-  
нок з діафрагмами на торцях і поздовжні  
троси, які закріплені на опорній частині,  
причому поздовжні троси розміщені всередині  
і ззовні ствола, а діафрагми мають скрізні от-  
вори і оснащені по зовнішньому діаметру  
кільцевими шайбами аеродинамічного  
профілю. Крім того, внутрішні троси і частина  
зовнішніх жорстко прикріплені до діафрагми,  
а решта зовнішніх тросів пропущені чере?

отвори в діафрагмах і закріплені на вершині та в основі ствола.

Однак ця труба не дає можливості виконати працездатними найнижчі пневматичні секції через те, що вони знаходяться під 5 повною вагою скріплюючих (створюючих жорсткість конструкції) тросів.

Крім цього, при виконанні надвисоких труб вага окремого троса буде настільки великою, що послужить причиною його обриву 10 у верхній частині.

Також неефективна робота кільцевої шайби з аеродинамічним профілем, бо набігаючий повітряний потік на цю шайбу з лобової сторони викликає позитивну 15 реакцію, яка рухає трубу назустріч вітру, і з тильної сторони, гальмуючи об профіль кільця, викликає силу, зменшуючу позитивний ефект, згаданий вище.

Ще, повітряний потік, рухаючись по бо- 20 ках профілю як по кільцю, викликає обертовий момент, а оскільки він змінний в часі (як і сам вітер), то виникають напруги втомленості матеріалів, в першу чергу в тросах, що зменшує надійність конструкції. 25

В основу винаходу поставлене завдання створення такої витяжної труби, в якій виконання елементів з самокомпенсованою вагою, дозволило б збільшити надійність і граничну висоту, що дає можливість викида- 30 ти шкідливі димові гази на більшу висоту і тим самим забезпечувати чистоту навколишнього середовища.

Поставлена задача вирішується тим, що в витяжній трубі, яка включає в себе га- 35 зовідвідний ствол з заповнених газом секцій кільцевих пневмооболонки з діафрагмами на торцях та поздовжні троси, закріплені на опорній частині, згідно з винаходом, ствол має принаймні пару коаксіально розміщених та 40 маючих поздовжні ребра оболонки з теплоізоляцією в зазорі між ними, сітку з синтетичних волокон і покриттям проти ожеледі, флюгери, що встановлені між секціями кільцевих пневмооболонки, і розміщену на 45 вершині ствола сигароподібну поворотну оболонку з надувними концентричними елементами з соплом та флюгером з обертовими крилами, при цьому опорна частина виконана у вигляді плити, опертої за допомогою кулі з 50 отвором на покриту фторопластом основу, а поздовжні троси з'єднані з верхом однієї з секцій пневмооболонки нижньої частини ствола та закріплені на опорній частині за допомогою барабана підмотки. 55

Встановлення на вершині ствола труби сигароподібного елемента дозволяє верхівці труби оперативно за допомогою флюгера реагувати на направлення вітру, причому "сигароподібність" елемента сприяє

тому, що він має найменший гідродинамічний опір дії вітру, і тому крила флюгера можуть розвивати велику рушійну силу в бік вітру, чим стабілізується ствол труби у вертикальному положенні.

Надувні концентричні елементи перетворюють сигароподібний елемент, в цілому, в своєрідний дирижабль на кінці труби, що сприяє додатковому вертикальному положенню в умовах постійно дуючого на висотах вітру.

Компенсація принаймні частини діючої сили вітру на трубу здійснюється за рахунок сили, яка викликається прискореними в соплі димовими газами, що попадають на обертові крила.

Флюгери, які встановлені між секціями пневмооболонки, обертаються на різних висотах, чим сприяють протидії вітрам, що дують в різних на цих висотах напрямках.

Оснащення ствола коаксіально розміщеними оболонками з поздовжніми ребрами, між якими є теплоізоляція, збільшує жорсткість секцій кільцевих пневмооболонки.

Для цієї ж мети служить і сітка із синтетичних волокон, яка прикріплена до верхньої та нижньої діафрагми секцій кільцевих пневмооболонки.

Для погодних умов, які сприяють виникненню обмерзання, передбачено використання покриття проти ожеледі. Навіть невелика деформація пневмооболонки приводить до відшарування льоду. А деформація ця виникає від коливання пневмооболонки, що завжди присутні завдяки дії на висоті вітрів.

Виконання опори у вигляді плити, що спирається на основу за допомогою кулі, дозволяє трубі нахилитися в різні сторони під дією вітру, а барабани підмотки розмотують або підмотують троси, чим дозволяють зменшити лобову силу вітру на трубу, схилити її у напрямі вітру.

Кожна секція кільцевих пневмооболонки є самонесучою і має від'ємну, порядку одного процента, вагу. Тоді сумарна від'ємна вага труби складе 25-30% для компенсації ваги аварійного виходу декількох секцій одночасно з ладу. Це дозволяє за рахунок нарощування модулів створювати витяжні труби нескінченної довжини, високої надійності і низької матеріалоемкості (кожен модуль наповнений газом, який є більш легким ніж повітря). Збільшення довжини труби дає можливість викидати промислові газоподібні продукти на більшу висоту і тим забезпечувати чистоту навколишнього середовища.

На фіг. 1 зображена витяжна труба, розріз; на фіг. 2 - розріз "А-А" на фіг. 1; на фіг. 3 - пневмооболонка, вид "С".

Витяжна труба включає газовідвідний ствол 1, виконаний з заповнених газом секцій пневмооболонки 2 з діафрагмами 3 на торцях, каркас 4, поздовжні троси 5, розміщену на вершині ствола і сигароподібну поворотну оболонку 6 з флюгером 7 з обертовими крилами 8, кулю 9 покриту фторопластом, основу 10 під кулю, стаціонарну трубу 11.

У верхній частині труба має люк 12, під яким встановлено верхнє, покрите тефлоном кільце 13, а нижнє кільце 14 - під сигароподібною поворотною оболонкою 6.

Сигароподібна поворотна оболонка 6 виконана з надувних концентричних елементів 15, покриття 16 з пластика та має сопло 17 для розгону газів.

Секції пневмооболонки 2 обрамовані міцностною сіткою 18 з синтетичних волокон, наприклад "кевлар-29", та покриттям 19 проти ожеледі. Як таке покриття може бути використана гідрофобна плівка тефлону. Сітка 18 прикріплена до верхньої та нижньої діафрагми 3 пневмооболонки 2.

Каркас 4 ствола 1 виконаний з трьох тонкостінних оболонок 20, 21, 22, розміщених 25 коаксіально та маючих поздовжні ребра, простір між якими заповнений теплоізоляцією 23, яка одночасно створює підвищення жорсткості конструкції.

Між секціями пневмооболонки 2 встановлені флюгери, які мають рухомі аеродинамічні крила 24, направляючі елементи 25 та обертовий механізм 26, і переднє аеродинамічне крило 27. Поздовжні троси 5 з'єднані з верхом однієї з секцій 35 пневмооболонки 2 нижньої частини ствола 1 і за допомогою барабана підмотки 28 закріплені на опорній частині 29.

Опорна частина труби виконана у вигляді плити 30, що спирається за допомогою кулі 9 на основу 10 і утримується стаціонарною трубою 11, яка має патрубок 31 для входу газів. В кулі 9 та основі 10 виконані отвори для проходження газів. Всередині порожнини сигароподібною по-

воротної оболонки 6 передбачені вікна 32 для виходу газів в порожнину.

Поздовжні троси 5 стягують декілька секцій кільцевих пневмооболонки 2 в одну велику, і тим самим створюється велика жорсткість конструкції для боротьби з дією вітру.

Пристрій працює наступним чином.

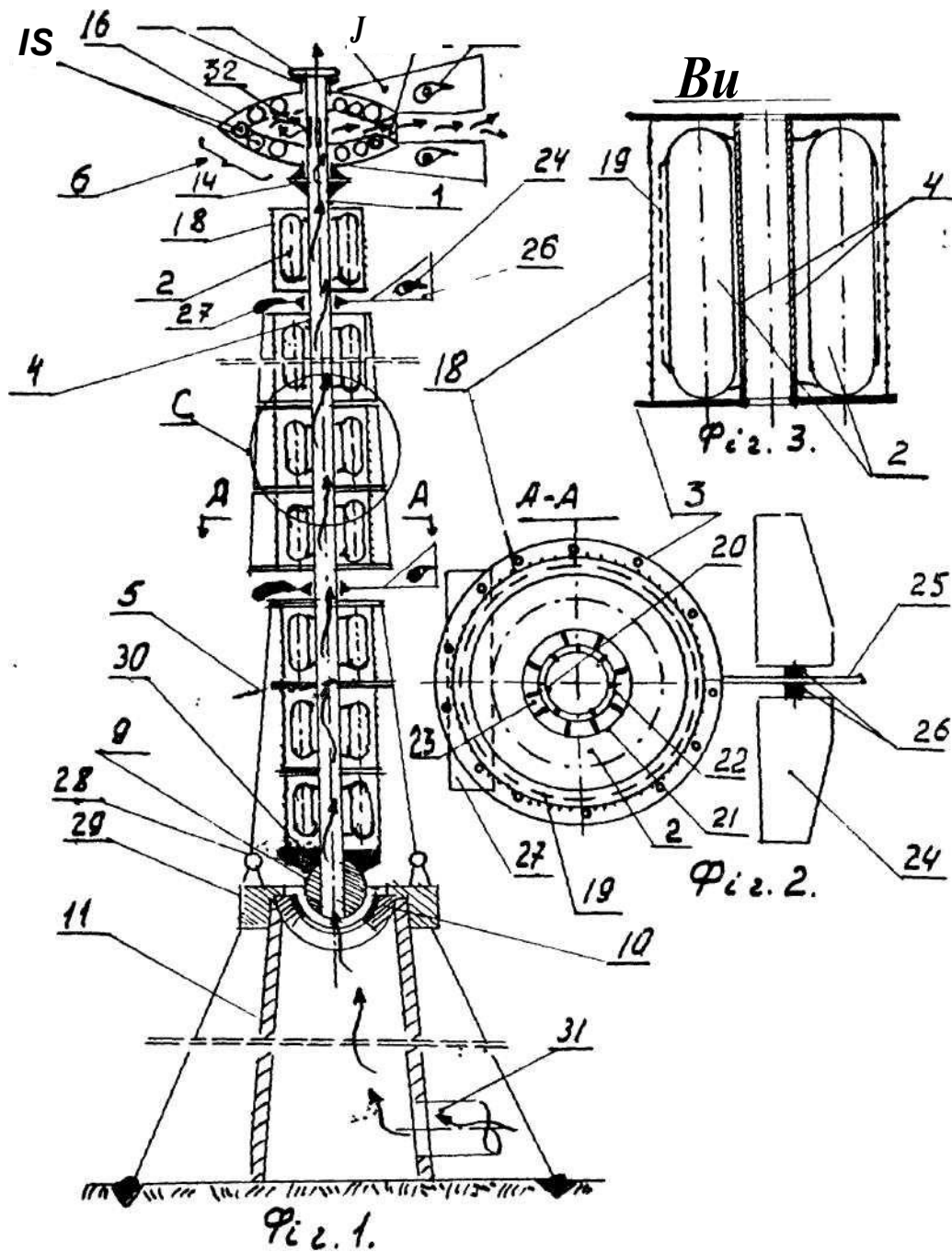
Димові гази по патрубку 31 для входу газів, через трубу 11, отвори в основі 10, кулі 9 і плиті 30 падають у внутрішню порожнину газовідвідного ствола 1. Проходячи через всі секції кільцевих пневмооболонки 2 (вид "С") гази попадають через вікна 32 для виходу газів в порожнину сигароподібною поворотної оболонки 6 і через сопло 17 викидаються в навколишнє середовище.

Прискорені в соплі 17 гази попадають на обертові крила 8, чим викликається сила, яка направляє верх всього пристрою в протилежну сторону і таким чином компенсується по крайній мірі частина діючої сили вітру на витяжну трубу.

На значних висотах витяжної труби завжди дують вітри і навіть в різному напрямі. Для протидії цьому ефекту встановлені не менше двох (практично через кожну секцію) аеродинамічних пристроїв, які складаються з елементів 24, 25, 26 (тобто флюгер з обертовими крилами 24 та переднім аеродинамічним крилом 27), які обертаються на різних висотах згідно дії вітру на цих висотах.

У зв'язку з дешевістю мікропроцесорних пристроїв та виконавчих механізмів по відношенню до вартості труби, доцільно приміняти їх для зміни кута атаки рухомих аеродинамічних крил 24 та 27 флюгера, використовуючи обертовий механізм 26.

При силі вітру, загрожуючій цілості конструкції витяжної труби, барабани 28 підмотують або розмотують троси 5, чим дозволяють зменшити лобову силу вітру на трубу, схиляючи її в сторону вітру. При ураганних вітрах трубі можна надати горизонтальне положення.



13 12

Упорядник В. Кічалін

Техред М.Моргентал

Коректор Л. Пилипенко

Замовлення 634

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, КиТв-53. Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101