

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102020000004675
Data Deposito	05/03/2020
Data Pubblicazione	05/09/2021

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	62	C	4	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	62	C	4	04

Titolo

BLOCCO ARRESTAFIAMMA A PROVA DI PIOGGA

DESCRIZIONE

Sfondo tecnologico dell'invenzione

5 Settore della tecnica dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ai dispositivi di protezione contro la propagazione di fiamme in presenza di deflagrazioni e/o detonazioni causate da una qualsiasi fonte di innesco. Tali dispositivi di protezione sono noti anche come arrestatori di fiamma, arrestafiamma o rompifiamma. In particolare, la presente
10 invenzione riguarda un arrestatore di fiamma a prova di pioggia.

Breve rassegna dello stato della tecnica

Gli arrestatori di fiamma sono dispositivi aventi lo scopo di estinguere la propagazione di fiamme, ad esempio in presenza di deflagrazione o detonazione, generate da una qualsiasi causa di innesco.

15 Gli arrestatori di fiamma sono impiegati come dispositivi di protezione in svariati settori applicativi, ad esempio nei settori delle industrie petrolchimiche, chimiche, farmaceutiche, e più in generale ovunque ci si trovi in presenza di atmosfere potenzialmente esplosive.

Un arrestatore di fiamma è un dispositivo che pur interrompendo la
20 propagazione di fiamme, permette il passaggio di fluidi (liquidi o aeriformi).

Il principio di funzionamento su cui si basano gli arrestatori di fiamma è quello dell'estinzione della combustione ("fire quenching" o "combustion quenching") per cessione di calore dalla fiamma ad un corpo di materiale solido termicamente conduttivo a temperatura più bassa. Tale cessione di calore è resa
25 maggiormente efficiente realizzando nel corpo di materiale solido numerosi stretti passaggi, attraverso i quali la fiamma è costretta a passare.

Un tipo di arrestatore di fiamma comunemente utilizzato è quello denominato "Crimped Metal Ribbon" o CMR. Un arrestatore di fiamma CMR comprende uno o

più elementi arrestafiamma, ciascuno composto da strati di sottili lamierini metallici ondulati e lisci alternati fra loro, ad esempio disposti in modo genericamente coassiale ad un mandrino centrale a formare un corpo cilindrico multistrato, ad esempio il tutto essendo racchiuso entro una camicia esterna. Gli spazi creati tra le
5 ondulazioni dei lamierini metallici ondulati e gli adiacenti lamierini lisci definiscono una molteplicità di passaggi o canali per il fluido. Tali passaggi, ad esempio di sezione approssimativamente triangolare, si estendono genericamente parallelamente all'asse del corpo cilindrico (o con un limitato angolo di inclinazione rispetto all'asse del corpo cilindrico).

10 Un arrestatore di fiamma CMR è ad esempio descritto in WO 94/00197.

Un altro tipo di arrestatore di fiamma comprende una pluralità di piastre, ad esempio metalliche, ad esempio a forma di corona circolare, impilate l'una sull'altra in maniera coassiale e serrate a pacco con una piastra di chiusura superiore a forma di disco. Le piastre a forma di corona circolare e la piastra di chiusura sono
15 mantenute opportunamente distanziate fra loro mediante corrispondenti distanziali in modo da originare una pluralità di passaggi o canali radiali per i fluidi.

Un arrestatore di fiamma di questo tipo è ad esempio descritto in EP 3082980.

Quando un arrestatore di fiamma è montato ad una estremità dello sfiato di un
20 serbatoio destinato a contenere un liquido infiammabile, acqua generata da eventi atmosferici, quali pioggia o neve, potrebbe svantaggiosamente penetrare nel serbatoio attraverso i passaggi o canali per i fluidi dell'arrestatore di fiamma.

Per questo motivo, è raccomandabile munire gli arrestatori di fiamma esposti all'ambiente esterno di un elemento che funga da protezione contro
25 l'infiltrazione d'acqua.

Ad esempio, una copertura apposita (copertura antipioggia) può essere montata al di sopra dell'arrestatore di fiamma in modo da intercettare la pioggia prima che essa raggiunga i passaggi o canali per i fluidi dell'arrestatore di fiamma.

Sommario dell'invenzione

La Richiedente ha osservato che le soluzioni note che prevedono l'utilizzo di una copertura antipioggia montata al di sopra dell'arrestatore di fiamma non sono efficienti per i seguenti motivi.

- 5 Innanzitutto, la presenza stessa di un elemento in più (la copertura antipioggia) implica un incremento dei costi.

Per essere efficace, la copertura antipioggia dovrebbe essere sufficientemente grande da coprire la porzione superiore esposta dell'arrestatore di fiamma, implicando un ulteriore incremento dei volumi occupati.

- 10 Inoltre, dato che gli arrestatori di fiamma necessitano una manutenzione continua, che prevede la pulizia dei passaggi o canali per i fluidi dell'arrestatore di fiamma, tale copertura antipioggia dovrebbe essere smontata/rimontata dall'/sull'arrestatore di fiamma ad ogni operazione di pulizia.

- 15 La richiedente ha inoltre notato che sebbene la presenza di una piastra di chiusura superiore a forma di disco negli arrestatori di fiamma comprendenti piastre a forma di corona circolare impilate (come nell'arrestatore di fiamma descritto in EP 3082980) possa intercettare la pioggia, l'infiltrazione di acqua attraverso i passaggi o canali per i fluidi tra le piastre può comunque avvenire per capillarità.

- 20 La Richiedente ha quindi affrontato il problema di risolvere questi ed altri inconvenienti dello stato della tecnica.

In accordo con un aspetto della presente invenzione, è fornito un blocco arrestafiamma.

- 25 In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, detto blocco arrestafiamma comprende una pluralità di prime piastre ciascuna avente un perimetro esterno ed almeno una apertura in una regione interna al perimetro esterno.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, le prime piastre di detta pluralità sono impilate l'una sull'altra a partire da una prima piastra inferiore di detta pluralità di prime piastre secondo una direzione di impilaggio con le aperture di dette prime piastre che sono almeno parzialmente sovrapposte le une sulle

altre in modo da formare una pila di piastre definente uno spazio cavo interno.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, dette prime piastre sono reciprocamente distanziate lungo detta direzione di impilaggio in modo da definire, tra piastre adiacenti nella pila di piastre, una corrispondente
5 intercapedine trasversale a detta direzione di impilaggio.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, il blocco arrestafiamma comprende ulteriormente una piastra di arginamento.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, detta piastra di arginamento ha un perimetro esterno ed almeno un'apertura in una regione
10 interna al perimetro esterno della piastra di arginamento.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, detta apertura della piastra di arginamento è delimitata da una porzione di sbarramento della piastra di arginamento.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, detta
15 porzione di sbarramento si protende lungo la direzione di impilaggio verso lo spazio cavo interno.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, il blocco arrestafiamma comprende ulteriormente una piastra di chiusura impilata su una prima piastra superiore di detta pluralità di prime piastre lungo detta direzione di
20 impilaggio.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la porzione di sbarramento di detta piastra di arginamento comprende una tra:

- una porzione incurvata verso lo spazio cavo interno lungo la direzione di impilaggio,
- 25 - una parete verticale che si estende verso lo spazio cavo interno lungo la direzione di impilaggio, e
- una rampa lineare che si estende verso lo spazio cavo interno lungo la direzione di impilaggio.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, in cui ciascuna di dette prime piastre è a forma di cornice quadrangolare, particolarmente, quadrata o rettangolare o romboidale, ellissoidale, a stella, lobata quadrangolare o a forma di corona circolare.

5 In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, detta piastra di arginamento è di forma corrispondente alla forma di dette prime piastre.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, ciascuna di dette prime piastre e detta piastra di arginamento sono a forma di corona circolare, ciascuna prima piastra avendo un raggio interno maggiore di un raggio interno della
10 piastra di arginamento. In altre parole, ciascuna di dette prime piastre ha l'apertura interna più ampia dell'apertura interna della piastra di arginamento.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, detta piastra di arginamento è localizzata al di sotto di detta prima piastra inferiore secondo detta direzione di impilaggio.

15 In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, detta almeno una prima piastra e detta piastra di arginamento sono serrate a pacco.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, detto blocco arrestafiamma comprende almeno una ulteriore piastra di arginamento, l'almeno una ulteriore piastra di arginamento essendo posizionata tra una
20 corrispondente coppia di prime piastre nella pila di piastre.

Un ulteriore aspetto della presente invenzione riguarda un dispositivo di protezione contro incendi e/o esplosioni, comprendente almeno un blocco arrestafiamma in accordo col precedente aspetto della presente invenzione.

25 Breve descrizione dei disegni allegati

Questi ed altri caratteristiche e vantaggi della presente invenzione saranno resi maggiormente evidenti dalla seguente descrizione dettagliata, che verrà fatta riferendosi agli annessi disegni, di possibili forme di realizzazione esemplificative e non limitative della presente invenzione. Nei disegni:

- la **Figura 1** schematizza una possibile applicazione di un blocco arrestafiamma in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione;

- la **Figura 2** mostra, parzialmente in sezione, un dispositivo di protezione di fine linea con un blocco arrestafiamma secondo una forma di realizzazione della
5 presente invenzione;

- la **Figura 3** mostra, in sezione, un dettaglio del blocco arrestafiamma di **Figura 2**;

- le **Figure 4 e 5** mostrano, rispettivamente in pianta dal basso ed in sezione, una parte del blocco arrestafiamma di **Figura 2**;

10 - la **Figura 6** mostra, in sezione, un dettaglio del blocco arrestafiamma secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione.

Descrizione dettagliata di forme di realizzazione esemplificative dell'invenzione

Con riferimento ai disegni, che condividono tutti il medesimo sistema di
15 riferimento identificato dalle tre direzioni ortogonali **X**, **Y**, **Z**, in **Figura 1** è mostrata schematicamente una possibile applicazione di un blocco arrestafiamma secondo una forma di realizzazione della presente invenzione.

Il riferimento **105** indica un serbatoio, ad esempio un serbatoio di un impianto petrolchimico (oppure di un impianto chimico, farmaceutico eccetera). Il serbatoio
20 **105** è destinato a contenere un liquido infiammabile **110**, ad esempio petrolio o un liquido derivante dalla raffinazione del petrolio, che esala vapori infiammabili **115**.

Il serbatoio **105** è provvisto di un condotto di sfiato **125** per lo sfiato dei vapori infiammabili **115** che si sviluppano al proprio interno. All'estremità del condotto di sfiato **125** è montato un dispositivo di protezione di fine linea **130**
25 provvisto di un blocco arrestafiamma per arrestare la potenziale propagazione lungo il condotto di sfiato **125** ed entro il serbatoio **105** di fiamme in presenza di deflagrazioni che innescano la combustione dei vapori infiammabili **115**, ad esempio deflagrazioni innescate da scariche elettriche, per esempio in conseguenza di eventi atmosferici quali fulmini **135** da nubi temporalesche.

La **Figura 2** mostra, parzialmente in sezione, il dispositivo di protezione di fine linea **130** di **Figura 1** in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, secondo una vista parallela alle direzioni **X** e **Y**,. Nella **Figura 3** è mostrato, in sezione, un dettaglio del blocco arrestafiamma che equipaggia il
5 dispositivo di protezione di fine linea **130** di **Figura 2** in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, secondo una vista parallela alle direzioni **X** e **Y**. La **Figura 4** mostra il blocco arrestafiamma in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, secondo una vista in pianta dal basso parallela alle direzioni **Z** e **Y**. La **Figura 5** mostra una sezione del blocco
10 arrestafiamma in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, secondo il piano di traccia **V-V** parallelo alle direzioni **X** e **Z** indicato in **Figura 4**.

Il dispositivo di protezione di fine linea **130** della forma di realizzazione di **Figura 2** comprende un corpo cavo **205** avente un foro interno il cui asse longitudinale **x**, corrispondente all'asse longitudinale del dispositivo di protezione di
15 fine linea **130**, è parallelo alla direzione **X**. Il corpo cavo **205** comprende una prima flangia di estremità **210** per il montaggio, ad esempio, al condotto di sfiato **125** mostrato in **Figura 1**. Il corpo cavo **205** comprende, a partire dalla prima flangia **210** e procedendo lungo una direzione parallela alla direzione **X**, una prima porzione **215**, ad esempio sostanzialmente cilindrica, seguita da una seconda porzione **220**, ad
20 esempio conica, terminante in una seconda flangia di estremità **225**.

Sulla seconda flangia di estremità **225** è montato un blocco arrestafiamma **230** in accordo con forme di realizzazione della presente invenzione.

Il blocco arrestafiamma **230** comprende una pluralità di piastre **305**, ad esempio metalliche, preferibilmente in acciaio al carbonio o inox o speciale, ad
25 esempio a forma di corona circolare, impilate lungo una direzione parallela alla direzione **X**, ovvero sia parallela all'asse longitudinale **x** del dispositivo di protezione di fine linea **130**, con le aperture di ciascuna piastra a forma di corona circolare **305** che risultano sovrapposte l'una sull'altra.

Ciascuna piastra a forma di corona circolare **305** si estende su un piano
30 sostanzialmente perpendicolare all'asse longitudinale **x** del dispositivo di protezione

di fine linea **130**, ovverossia su un piano parallelo alle direzioni **Y** e **Z**. Le piastre a forma di corona circolare **305** sono impilate le une sulle altre (lungo la direzione **X**) in modo da definire una struttura sostanzialmente a cilindro cavo, che definisce uno spazio cavo interno (identificato nelle figure con il riferimento **402**) che si estende
 5 lungo la direzione **X** con un asse longitudinale allineato con l'asse longitudinale **x** del dispositivo di protezione di fine linea **130**.

Preferibilmente ma non limitativamente, le piastre a forma di corona circolare **305** sono di uguale raggio sia interno che esterno, in modo da definire uno spazio cavo interno **402** di forma sostanzialmente cilindrica, avente un'apertura inferiore
 10 circolare **403** di raggio corrispondente al raggio interno delle piastre a forma di corona circolare **305**. Nel caso in cui le piastre a forma di corona circolare **305** non siano tutte di uguale raggio interno, la dimensione dell'apertura inferiore **403** dello spazio cavo interno **402** dipende dal raggio interno della piastra a forma di corona circolare **305** inferiore della pila di piastre **305**.

15 L'apertura inferiore **403** dello spazio cavo interno **402** definito dalla pila di piastre **305** è configurata per sovrapporsi al foro interno del corpo cavo **205** quando il blocco arrestafiamma **230** è montato sulla seconda flangia di estremità **225** del corpo cavo **205**.

Nella forma di realizzazione esemplificativa e non limitativa illustrata nelle
 20 figure, il raggio interno delle piastre a forma di corona circolare **305** è (leggermente) maggiore del raggio interno della seconda flangia di estremità **225**, mentre il raggio esterno delle piastre a forma di corona circolare **305** corrisponde al raggio esterno della seconda flangia di estremità **225**. I raggi interni ed esterni delle piastre a forma di corona circolare **305** possono peraltro essere differenti.

25 Superiormente (secondo l'orientamento di **Figura 2** e lungo la direzione **X**), il blocco arrestafiamma **230** è chiuso da una piastra di chiusura **310** a forma di disco (cioè, un cerchio) di raggio preferibilmente uguale al raggio esterno delle piastre a forma di corona circolare **305**. Anche la piastra a forma di disco **310** può essere metallica, preferibilmente in acciaio al carbonio o inox o speciale.

30 La piastra di chiusura a forma di disco **310** e le piastre a forma di corona

circolare **305** sono serrate a pacco, almeno queste ultime essendo mantenute opportunamente distanziate fra loro mediante distanziali **315**, ad esempio rondelle, ranelle o rosette. Per il serraggio a pacco della piastra di chiusura a forma di disco **310** e delle piastre a forma di corona circolare **305** con interposti i relativi distanziali **315** possono essere impiegati (come nell'esempio mostrato) bulloni o tiranti **320**, inseriti in fori passanti **400** formati in successione circonferenziale ed in posizioni corrispondenti: in prossimità del perimetro della piastra di chiusura a forma di disco **310**, in prossimità del perimetro esterno delle piastre a forma di corona circolare **305**, e vantaggiosamente sulla seconda flangia di estremità **225**.

Il blocco arrestafiamma **230** così costituito dà origine ad una pluralità di passaggi radiali per i fluidi aeriformi (vapori o gas), detti passaggi essendo trasversali, ad esempio sostanzialmente ortogonali, alla direzione **X**, ed essendo definiti dalle intercapedini, create dai distanziali **315**, fra le varie coppie di piastre a forma di corona circolare **305** adiacenti (ed eventualmente da una intercapedine fra l'ultima piastra a forma di corona circolare **305** della pila e la piastra di chiusura a forma di disco **310**). In questo modo, i fluidi aeriformi (vapori o gas) provenienti dal serbatoio, risalgono attraversando il foro interno del corpo cavo **205**, raggiungono lo spazio cavo interno **402** definito dalla pila di piastre a forma di corona circolare **305** attraverso l'apertura inferiore **403**, e fuoriescono nell'ambiente esterno attraverso detti passaggi radiali tra le piastre a forma di corona circolare **305**.

Lo spessore dei distanziali **315**, e quindi la distanza fra due piastre a forma di corona circolare **305** adiacenti (ed eventualmente fra l'ultima piastra a forma di corona circolare **305** della pila e la piastra di chiusura a forma di disco **310**), sono progettati in modo tale che una eventuale fiamma **330** che si genera esternamente al blocco arrestafiamma **230** non si propaghi all'interno del corpo cavo **205** grazie all'azione di estinzione ("quenching") determinata dalla cessione di calore dalla fiamma alle piastre **305**, **310** del blocco arrestafiamma **230**.

Facendo riferimento alle figure, con **s** è indicato lo spessore delle piastre a forma di corona circolare **305**, con **d** è indicata la distanza fra le piastre a forma di corona circolare **305** adiacenti nella pila (ed eventualmente la distanza fra l'ultima piastra a forma di corona circolare **305** della pila e la piastra di chiusura a forma di

disco **310**, con L è indicata la larghezza (intesa come differenza tra raggio esterno e raggio interno) della corona circolare formata da ciascuna piastra **305**, con R è indicato il raggio esterno delle piastre a forma di corona circolare **305**, mentre con r è indicato il raggio interno delle piastre a forma di corona circolare **305**. Nella forma
 5 di realizzazione illustrata nelle figure, l'apertura inferiore **403** dello spazio cavo interno **402** ha un raggio corrispondente al raggio r delle piastre a forma di corona circolare **305**.

Tali variabili costruttive, insieme con il numero N di piastre a forma di corona circolare **305** impilate a formare il pacco ed il materiale delle piastre a forma di
 10 corona circolare **305** hanno valori che dipendono dal fluido della specifica applicazione di interesse e dalle condizioni operative del fluido stesso nella applicazione considerata (ad esempio, pressione e temperatura all'interno del serbatoio **105**).

In particolare, la distanza fra le piastre a forma di corona circolare **305**
 15 adiacenti, ed eventualmente fra l'ultima piastra a forma di corona circolare **305** della pila e la piastra di chiusura a forma di disco **310** può essere dell'ordine di grandezza del valore del parametro noto come MESG ("Maximum Experimental Safe Gap") relativo al particolare fluido di interesse per la specifica applicazione di volta in volta considerata. Il parametro MESG è definito nella normativa ISO 16852, che
 20 rappresenta la norma di riferimento per il test degli arrestatori di fiamma. Ad esempio, la norma di riferimento stabilisce che il valore del MESG per fluidi di classe IIA (ad esempio il propano) è di 0,9 mm, il valore del MESG per fluidi di classe IIB3 (ad esempio l'etilene) è di 0,65 mm, ed il valore del MESG per fluidi di classe IIC (ad esempio l'idrogeno) è di 0,5 mm. Dato lo specifico fluido della
 25 applicazione di interesse, la distanza fra le piastre a forma di corona circolare **305** adiacenti, ed eventualmente fra l'ultima piastra a forma di corona circolare **305** della pila e la piastra di chiusura a forma di disco **310** è vantaggiosamente scelta in modo da essere minore o al più uguale al valore del MESG stabilito dalla norma per quel fluido.

30 Il numero di piastre a forma di corona di corona circolare **305** da impilare per formare il blocco arrestatore di fiamma **230** dipende invece dalla massima perdita di

carico accettabile. Aumentando il numero di piastre a forma di corona di corona circolare **305** nella pila diminuiscono le perdite di carico.

Ad esempio, utilizzando piastre a forma di corona circolare **305** aventi raggio interno r di 100 mm per un fluido di classe IIA si possono avere circa 60 piastre **305** distanziate l'una dall'altra di circa 0,9 mm, se si desidera avere un passaggio pieno, cioè senza riduzione della sezione di passaggio del gas. Raddoppiando il numero di piastre **305**, si dimezza la perdita di carico.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, il blocco arrestatore di fiamma **230** comprende una o più piastre di arginamento configurate per impedire che acqua infiltratasi - ad esempio, per capillarità - entro lo spazio cavo interno **402** attraverso i passaggi radiali tra piastre **305** adiacenti possa penetrare entro il corpo cavo **205**, fino a raggiungere il serbatoio **105**. Nell'esempio illustrato nelle **Figure 2 – 5** è presente una singola piastra di arginamento, identificata con il riferimento **380**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380** è posizionata nella porzione inferiore del blocco arrestatore di fiamma **230**, cioè la porzione di esso opposta - lungo la direzione **X** - alla piastra di chiusura a forma di disco **310**. In accordo con una forma di realizzazione dell'invenzione, la piastra di arginamento **380** è posta in corrispondenza dell'apertura inferiore **403** dello spazio cavo interno **402**.

Secondo una forma di realizzazione della presente invenzione illustrata nelle **Figure 2-5**, la piastra di arginamento **380** è localizzata al di sotto - lungo la direzione **X** - della pila di piastre **305**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380** è una piastra di forma sostanzialmente a corona circolare.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380** è posizionata coassialmente alle piastre **305**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380** ha un raggio interno r_a minore del raggio interno r delle piastre **305**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380** comprende un'apertura interna **450** concentrica all'apertura inferiore **403** dello spazio cavo interno **402** definito dalla pila di piastre a forma di corona circolare **305**, e di ampiezza minore. In altre parole, l'apertura

5 inferiore **403** dello spazio cavo interno **402** definito dalle piastre **305** circonda interamente, secondo una vista in pianta parallela alle direzioni **Z** ed **Y**, l'apertura interna **450** della piastra di arginamento **380**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, l'apertura interna **450** della piastra di arginamento **380** ha un raggio *ra* minore del

10 raggio *r* di tale apertura inferiore **403**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380** comprende una porzione di sbarramento **385** che delimita l'apertura interna **450** della piastra di arginamento **380** e che si protende (lungo la direzione **X**) verso lo spazio cavo interno **402**, ovverossia verso la piastra di chiusura

15 a forma di disco **310**.

In questo modo, l'acqua (o altro liquido) che si infiltra nello spazio cavo interno **402** attraverso i passaggi radiali tra piastre **305** adiacenti non può raggiungere il corpo cavo **205** sottostante, poiché viene confinata dalla porzione di sbarramento **385**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione illustrata nelle **Figure 2-5**, la porzione di sbarramento **385** della piastra di arginamento **380** comprende una porzione incurvata verso l'alto lungo la direzione **X**. Considerazioni simili si hanno nel caso in cui la porzione di sbarramento **385** della piastra di arginamento **380** ha una forma differente, come ad esempio una parete verticale che

20 si estende verso l'alto lungo la direzione **X**, o una rampa lineare o lineare a tratti che si estende verso l'alto lungo la direzione **X**.

25

Vantaggiosamente, in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380** è serrata a pacco insieme alle piastre a forma di corona circolare **305** e alla piastra di chiusura **310** e mantenuta

30 opportunamente distanziata dal pacco di piastre a forma di corona circolare **305**

mediante elementi distanziali analoghi agli elementi distanziali **315**, ad esempio rondelle, ranelle o rosette. Analogamente a quanto descritto sopra, anche la piastra di arginamento **380** è provvista di fori passanti **400** (allineati ai fori passanti **400** delle piastre **305** e **310**), in prossimità del perimetro esterno ed atti a ricevere i
 5 bulloni o tiranti **320**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380** è realizzata nello stesso materiale delle piastre **305**. Ad esempio, la piastra di arginamento **380** può essere metallica, preferibilmente in acciaio al carbonio o inox o speciale.

10 Dato che la piastra di arginamento **380** secondo le forme di realizzazione qui descritte definisce, con la piastra a forma di corona circolare **305** appena al di sopra di essa, un ulteriore passaggio radiale trasversale, ad esempio sostanzialmente ortogonale, alla direzione **X**, tale piastra di arginamento **380** è vantaggiosamente configurata per svolgere le seguenti funzioni:

- 15 - impedire che l'acqua possa raggiungere il corpo cavo **205** sottostante;
- drenare l'acqua arginata dalla porzione di sbarramento **385** verso l'esterno del blocco arrestatore di fiamma **230** attraverso tale ulteriore passaggio radiale;
- permettere lo sfiato di fluidi aeriformi (vapori o gas) attraverso tale ulteriore passaggio radiale; e
- 20 - contribuire - insieme alle piastre **305**, **310** - all'azione di estinzione ("quenching") di eventuali fiamme **300**.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, possono essere previste ulteriori piastre di arginamento in aggiunta alla piastra di arginamento **380**, ciascuna posizionata ad esempio tra una rispettiva coppia di piastre **305**
 25 adiacenti nella pila, e comprendente una corrispondente porzione di sbarramento.

Nell'esempio illustrato nella **Figura 6**, in aggiunta alla piastra di arginamento **380** posizionata al di sotto - lungo la direzione **X** - della pila di piastre **305**, è prevista una ulteriore piastra di arginamento (identificata in **Figura 6** con il riferimento **380'**) posizionata tra una coppia di piastre **305** nella pila e comprendente una rispettiva

porzione di sbarramento (identificata in **Figura 6** con il riferimento **385'**). La piastra di arginamento **380'** risulta quindi essere posizionata al di sopra - lungo la direzione **X** - della piastra di arginamento **380**, ovvero la piastra di arginamento **380'** è localizzata tra la piastra di arginamento **380** e la piastra di chiusura **310**.

5 Grazie alla presenza di più piastre di arginamento sovrapposte - lungo la direzione **X** - l'effetto di arginamento contro l'infiltrazione di acqua proveniente dai passaggi radiali tra piastre adiacenti viene incrementato senza pregiudicare la funzionalità del blocco arrestatore di fiamma **230**.

10 Infatti, se la quantità di acqua (o altro liquido) infiltratasi entro lo spazio cavo interno **402** attraverso i passaggi radiali tra piastre adiacenti diventasse eccessiva (ad esempio in caso di piogge forti e/o prolungate), una singola piastra di arginamento **380** potrebbe non essere sufficiente ad arginare tale quantità di acqua, che potrebbe comunque superare la corrispondente porzione di sbarramento **385**. Prevedendo più piastre di arginamento **380**, **380'**, la quantità di acqua complessiva da arginare
15 verrebbe quindi vantaggiosamente ripartita tra la pluralità di piastre di arginamento **380**, **380'**.

 In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380'** ha una forma simile a quella della piastra di arginamento **380**, ed è posizionata coassialmente alle piastre **305**.

20 In questo modo, l'acqua che si infiltra nello spazio cavo interno **402** attraverso i passaggi radiali tra piastre **305** adiacenti al di sopra della piastra di arginamento **380'** non può raggiungere il corpo cavo **205** sottostante, poiché viene confinata dalla porzione di sbarramento **385'** ed immediatamente drenata verso l'esterno attraverso il passaggio radiale definito dalla piastra di arginamento **380'** stessa e la piastra a forma
25 di corona circolare **305** appena al di sopra di essa, mentre l'acqua che si infiltra nello spazio cavo interno **402** attraverso i passaggi radiali tra piastre **305** adiacenti poste tra la piastra di arginamento **380'** e la piastra di arginamento **380** non può raggiungere il corpo cavo **205** sottostante, poiché viene confinata dalla porzione di sbarramento **385** ed immediatamente drenata verso l'esterno attraverso il passaggio radiale definito
30 dalla piastra di arginamento **380** stessa e la piastra a forma di corona circolare **305**

appena al di sopra di essa.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, la piastra di arginamento **380'** ha la forma di una corona circolare e ha un raggio interno ***ra'*** minore del raggio interno ***r***, in modo da impedire che l'acqua infiltratasi
5 attraverso i passaggi radiali raggiunga il corpo cavo **205** sottostante.

In accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione, il raggio interno ***ra'*** della piastra di arginamento **380'** è allo stesso tempo maggiore del raggio interno ***ra*** della piastra di arginamento **380**, in modo da garantire che eventuali traboccamenti di acqua dalla piastra di arginamento **380'** vengano comunque raccolti
10 ed arginati dalla piastra di arginamento **380** sottostante.

Generalizzando, secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, quando è prevista una pluralità di piastre di arginamento **380**, i raggi interni ***ra*** di ciascuna piastra di arginamento **380** sono tutti minori del raggio interno ***r*** dell'apertura inferiore **403** dello spazio cavo interno **402**, e il raggio interno ***ra*** di
15 una generica piastra di arginamento **380** può essere vantaggiosamente maggiore del raggio interno ***ra*** delle piastre di arginamento **380** sottostanti.

Tuttavia, i concetti della presente invenzione possono essere applicati anche nel caso in cui i le dimensioni delle piastre di arginamento **380** sono tutte uguali.

Varie modifiche possono essere apportate alle forme di realizzazione di
20 blocco arrestafiamma **230** descritte in precedenza.

Ad esempio, i distanziali **315**, anziché essere parti separate dalle piastre **305**, **310**, **380**, **380'** possono essere formati in un sol pezzo con le piastre **305** e/o **310** e/o **380** e/o **380'**, prevedendo un ispessimento del materiale, ad esempio in corrispondenza dei fori **400**.

Le piastre **305**, **310**, **380**, **380'** e/o i distanziali **315** possono essere realizzati in modo da definire, una volta impilati, intercapedini genericamente trasversali, anche non strettamente ortogonali alla direzione **X**. In particolare, le piastre **305** non necessariamente hanno superficie piana.

Inoltre, le piastre a forma di corona circolare **305**, **380**, e/o **380'** possono

avere forme diverse, ad esempio ellissoidali, quadrate, rettangolari, romboidali, a stella, lobate, o in generale una qualsivoglia forma in pianta, aventi un perimetro esterno ed almeno una apertura nella regione interna al perimetro.

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1. Blocco arrestafiamma (230) comprendente:

- una pluralità di prime piastre (305) ciascuna avente un perimetro esterno ed almeno una apertura in una regione interna al perimetro esterno, le prime piastre (305) di detta pluralità essendo impilate l'una sull'altra a partire da una prima piastra inferiore di detta pluralità di prime piastre secondo una direzione di impilaggio (X) con le aperture di dette prime piastre che sono almeno parzialmente sovrapposte le une sulle altre in modo da formare una pila di piastre definente uno spazio cavo interno (402), dette prime piastre (305) essendo reciprocamente distanziate lungo detta direzione di impilaggio (X) in modo da definire, tra piastre adiacenti nella pila di piastre, una corrispondente intercapedine trasversale a detta direzione di impilaggio (X), e

- una piastra di arginamento (380), detta piastra di arginamento (380) avente un perimetro esterno ed almeno un'apertura (450) in una regione interna al perimetro esterno della piastra di arginamento, detta apertura (450) della piastra di arginamento essendo delimitata da una porzione di sbarramento (385) della piastra di arginamento che si protende lungo la direzione di impilaggio (X) verso lo spazio cavo interno (402).

2. Blocco arrestafiamma (230) secondo la rivendicazione 1, comprendente ulteriormente una piastra di chiusura (310) impilata su una prima piastra superiore di detta pluralità di prime piastre lungo detta direzione di impilaggio (X).

3. Blocco arrestafiamma (230) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la porzione di sbarramento (385) di detta piastra di arginamento (380) comprende una tra:

- una porzione incurvata verso lo spazio cavo interno (402) lungo la direzione di impilaggio (X),

- una parete verticale che si estende verso lo spazio cavo interno (402) lungo

la direzione di impilaggio (**X**), e

- una rampa lineare che si estende verso lo spazio cavo interno (**402**) lungo la direzione di impilaggio (**X**).

5 4. Blocco arrestafiamma (**230**) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui ciascuna di dette prime piastre (**305**) è a forma di cornice quadrangolare, particolarmente, quadrata o rettangolare o romboidale, ellissoidale, a stella, lobata quadrangolare o a forma di corona circolare.

10 5. Blocco arrestafiamma secondo la rivendicazione 4, in cui detta piastra di arginamento (**380**) è di forma corrispondente alla forma di dette prime piastre.

15 6. Blocco arrestafiamma secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui ciascuna di dette prime piastre (**305**) e detta piastra di arginamento (**380**) sono a forma di corona circolare, ciascuna prima piastra (**305**) avente un raggio interno maggiore di un raggio interno della piastra di arginamento (**380**).

20 7. Blocco arrestafiamma secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta piastra di arginamento (**380**) è localizzata al di sotto di detta prima piastra inferiore secondo detta direzione di impilaggio.

25 8. Blocco arrestafiamma secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta almeno una prima piastra (**305**) e detta piastra di arginamento (**380**) sono serrate a pacco.

 9. Blocco arrestafiamma secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente almeno una ulteriore piastra di arginamento (**380'**), ciascuna di detta almeno una ulteriore piastra di arginamento (**380'**) essendo

posizionata tra una corrispondente coppia di prime piastre **(305)** nella pila di piastre.

10. Dispositivo di protezione contro incendi e/o esplosioni, comprendente almeno un blocco arrestafiamma secondo una qualunque delle rivendicazioni
5 precedenti.

* * * * *

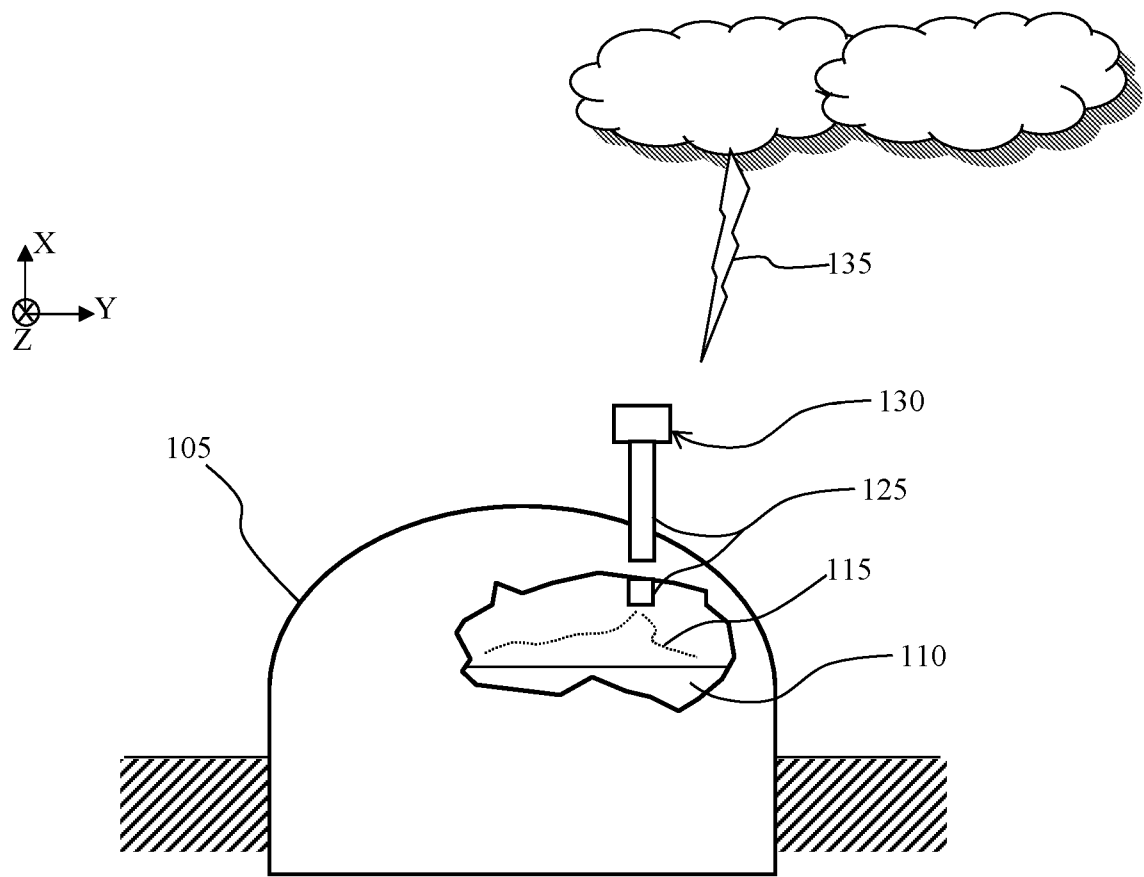


Fig. 1

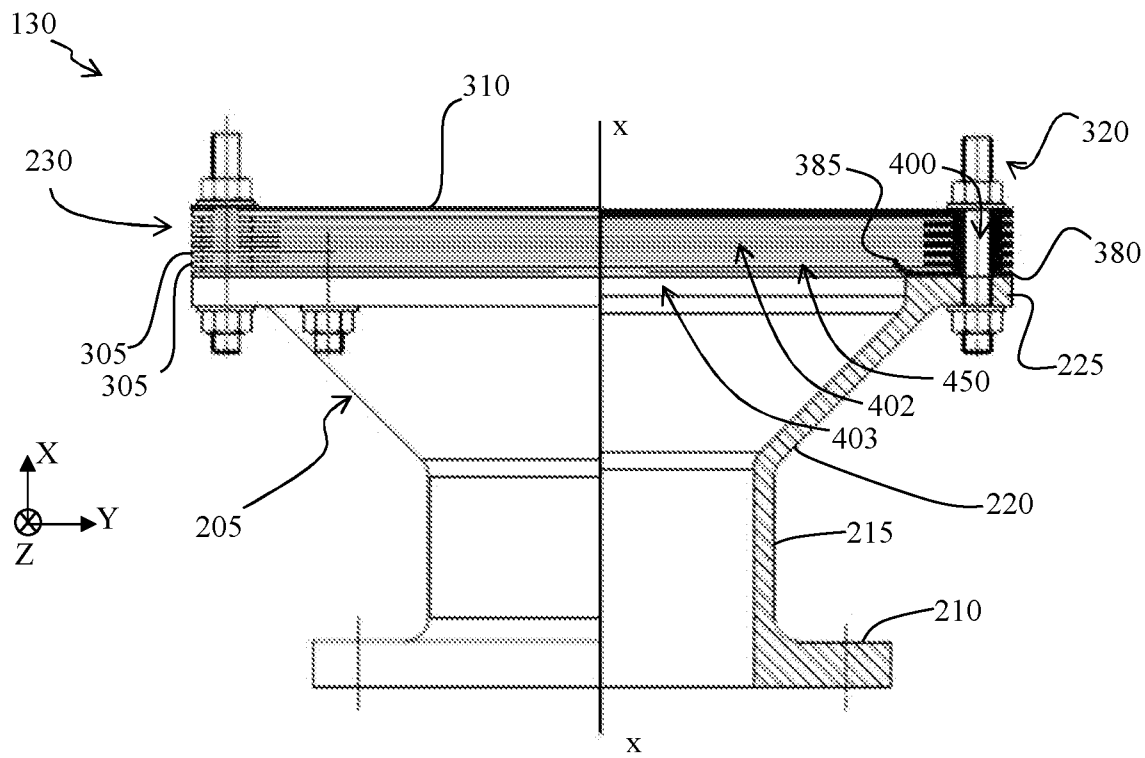


Fig. 2

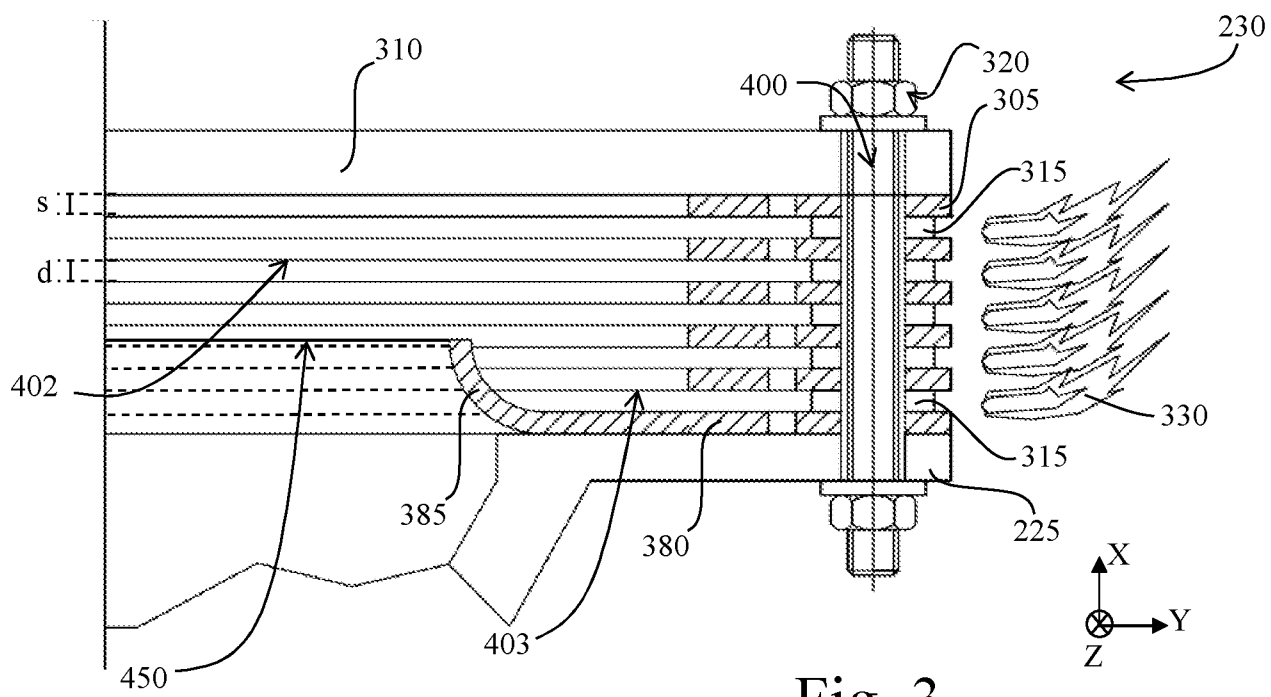


Fig. 3

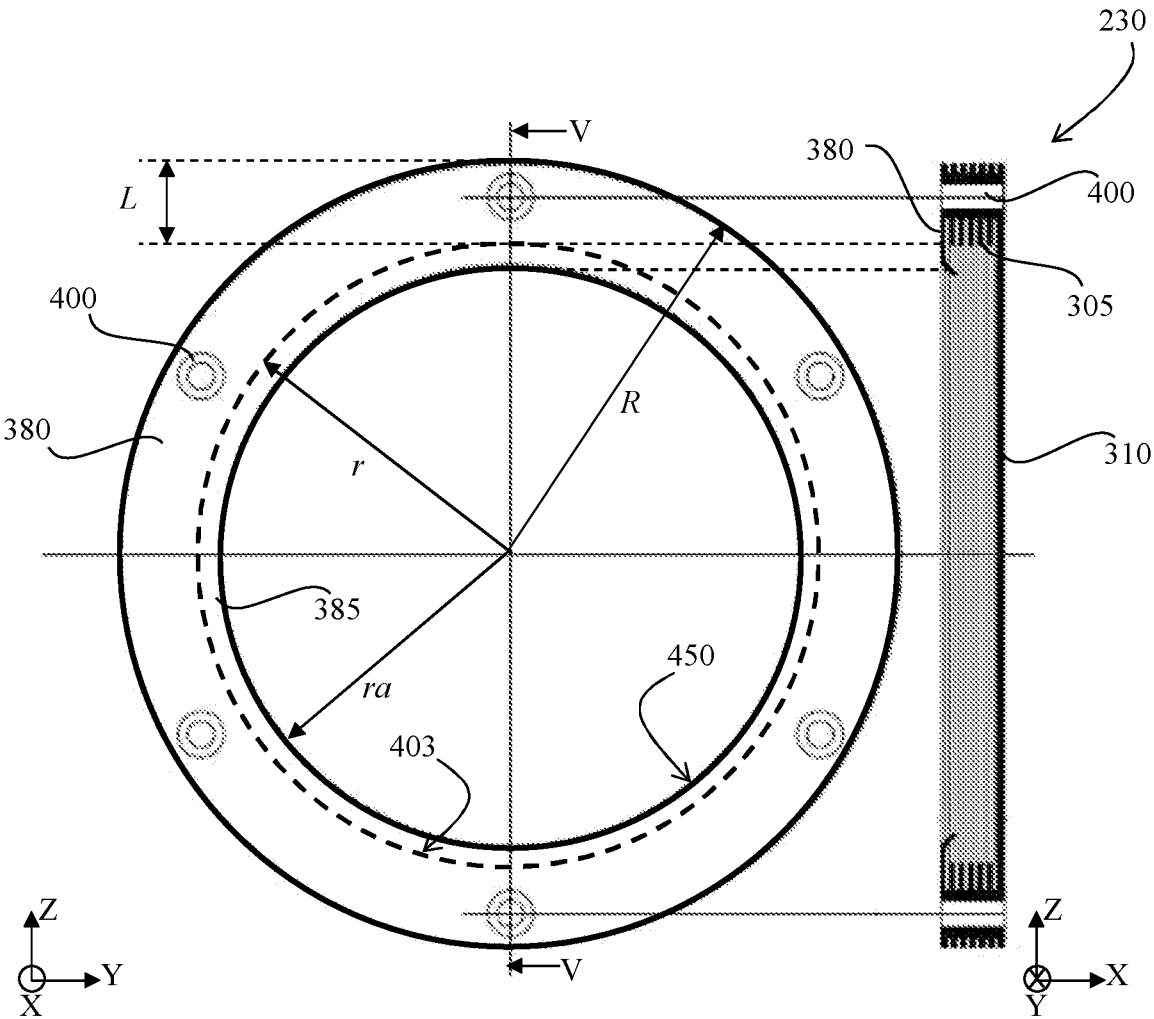


Fig. 4

Fig. 5

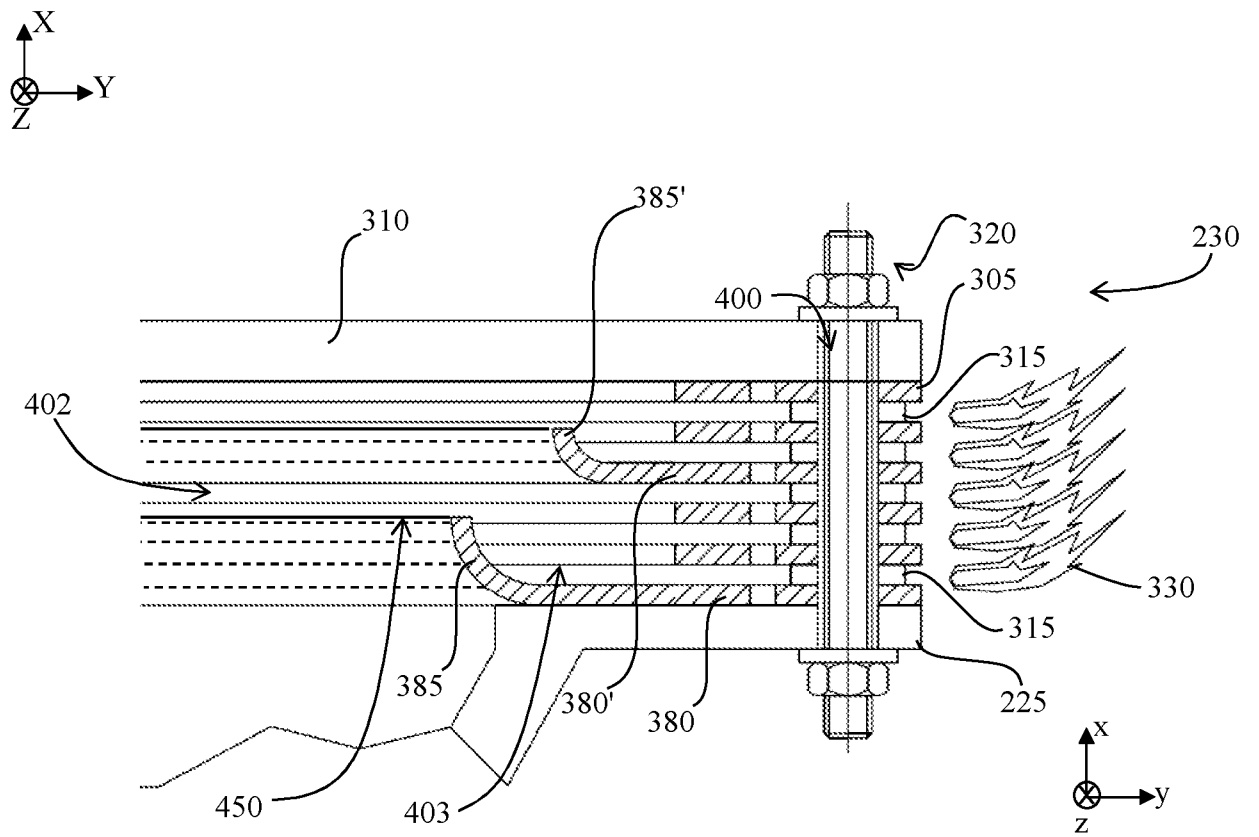


Fig. 6