



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102018000005259
Data Deposito	11/05/2018
Data Pubblicazione	11/11/2019

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	L	59	22

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	L	59	14

Titolo

CONDOTTO E METODO DI FABBRICAZIONE

TITOLARE: ECOLINE S.R.L.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un condotto curvilineo
5 termo-isolato, ed un metodo per la fabbricazione di un
condotto curvilineo termo-isolato.

Nel settore dell'isolamento termico delle tubazioni (ad
esempio per teleriscaldamento) è noto che le zone che
prevedono variazioni di direzione, ad esempio anse o
10 curve, richiedono componenti fluidici "speciali"
incurvati, che necessitano di un processo di isolamento
più complesso rispetto ai componenti - tipicamente
tubazioni - che si sviluppano al contrario in modo
rettilineo.

15 Tali componenti speciali sono tradizionalmente ottenuti
attraverso la saldatura di spezzoni di tubo, in
corrispondenza di bordi tagliati in modo obliquo (a
bisello) di questi. Ad esempio l'allegata figura 6
esemplifica tale allestimento, e la figura 7 ne mostra
20 un ingrandimento in cui si notano le fusioni/saldature
S che sporgono internamente da una coppia di spezzoni
affiancati.

La realizzazione delle necessarie saldature comporta un
aggravio di costi (in termini di ore/uomo), e introduce
25 un indebolimento nella struttura del componente finito.

Se si considera che tali componenti costituiscono i punti in cui si concentrano le maggiori forze strutturali a seguito dell'espansione o della contrazione termica delle tubazioni rettilinee, il
5 sistema di coibentazione attuale risulta gravemente insoddisfacente.

La presente invenzione si colloca in tale contesto, proponendosi di fornire un condotto ed un metodo in cui il corpo tubolare esterno è realizzato in un unico
10 pezzo (più precisamente: senza saldature) con le proprie terminazioni rettilinee, in modo da eliminare le criticità che affliggono le soluzioni della tecnica nota, in particolare la potenziale fragilità, ed i tempi lunghi di realizzazione.

15 Tale obiettivo è raggiunto tramite un condotto secondo la rivendicazione 1, e tramite un metodo secondo la rivendicazione 15. Le rivendicazioni da queste dipendenti mostrano varianti di realizzazione preferite.

20 L'oggetto della presente invenzione verrà ora descritto nel dettaglio, con l'ausilio delle tavole allegate, in cui:

- la figura 1 mostra la schematizzazione di un condotto oggetto della presente invenzione, secondo una
25 possibile forma di realizzazione, in parziale sezione

longitudinale attraverso il corpo tubolare esterno e lo strato di isolamento termico;

- le figure 2, 3 rappresentano due ingrandimenti dei particolari II e III indicati in figura 1;

5 - le figure 4, 5 illustrano rispettivamente una vista prospettica frontale ed una vista laterale di condotti secondo possibili ed indipendenti varianti della presente invenzione, in assenza dello strato di isolamento termico;

10 - le figure 6, 7 esemplificano una soluzione secondo la tecnica nota, la figura 7 essendo un ingrandimento della zona VII indicata in figura 6.

Si precisa che all'interno delle tavole, ad uguali numeri di riferimento corrisponderanno caratteristiche

15 tecniche identiche oppure equivalenti.

Con riferimento alle tavole suddette, con il numero di riferimento 1 si è contraddistinto, nella sua totalità, un condotto curvilineo termo-isolato comprendente almeno un corpo tubolare interno 2, un corpo tubolare

20 esterno 10 ed uno strato di isolamento termico 24.

In accordo con una forma di realizzazione, tale condotto 1 potrebbe comprendere una pluralità di corpi tubolari interni 2 reciprocamente affiancati.

In accordo con una forma di realizzazione, il corpo
25 tubolare interno 2 delimita un vano di corpo interno 44

che realizza un passaggio fluidico per un fluido termico, ad esempio un liquido, riscaldato o raffreddato rispetto ad una temperatura ambientale.

In accordo con una forma di realizzazione, il corpo tubolare interno 2 delimita primi imbocchi di accesso
5 46, 48 al vano di corpo interno 44.

In accordo con una forma di realizzazione, una superficie di spessore 50 del corpo tubolare interno 2 (ad esempio visibile in figura 4) ad almeno un imbocco
10 di accesso 46, 48 è lavorata in modo sostanzialmente conico verso l'esterno (vale a dire in direzione opposta rispetto al vano di corpo interno 44), ad esempio con un angolo di inclinazione rispetto ad un piano di sezione ortogonale di circa 1-50°, ad esempio
15 sostanzialmente di 45°.

In accordo con una forma di realizzazione, il corpo tubolare interno 2 è almeno parzialmente realizzato in un materiale metallico, ad esempio in alluminio, opzionalmente in film.

20 In accordo con una forma di realizzazione, il corpo tubolare interno 2 è almeno parzialmente realizzato in un materiale polimerico, opzionalmente comprendente un tessuto di rinforzo oppure fibre di rinforzo.

Ad esempio, il tessuto di rinforzo o le fibre di
25 rinforzo potrebbero essere incollate ad una superficie

(preferibilmente esterna) del corpo tubolare interno 2, oppure potrebbero essere parzialmente o completamente inglobate nello spessore di tale corpo 2.

In accordo con una forma di realizzazione, il corpo tubolare interno 2 e/o il corpo tubolare esterno 10 hanno una sezione ortogonale sostanzialmente circolare. Il corpo tubolare interno 2 comprende primi tratti rettilinei 4, 6, che si sviluppano reciprocamente ad angolo α , raccordati da un primo tratto curvilineo 8.

10 In altre parole, ciascun tratto rettilineo 4, 6 si sviluppa attorno ad un proprio un asse di sviluppo Y, Z, laddove tali assi Y, Z si intersecano con un angolo di incidenza α predefinito.

In accordo con una forma di realizzazione, l'angolo di incidenza α è compreso nell'intervallo 1-100°, ad esempio nell'intervallo 10-90°.

Ne consegue che il condotto 1 potrebbe essere molto incurvato, come ad esempio mostrato in figura 1, oppure potrebbe essere appena piegato (con un alto angolo di incidenza; variante non illustrata).

In accordo con una forma di realizzazione, il primo tratto curvilineo 8 è una porzione piegata meccanicamente o termo-meccanicamente tra i primi tratti rettilinei 4, 6 del corpo tubolare interno 2, con l'angolo di incidenza α predefinito.

Il corpo tubolare esterno 10 è in materiale termoplastico e delimita un vano di corpo esterno 20.

Almeno parte del corpo tubolare interno 2 è accolta nel vano di corpo esterno 20, in modo che il corpo tubolare
5 interno 2 ed il corpo tubolare esterno 10 delimitino tra loro un'intercapedine intermedia 22, ed in modo che i primi tratti rettilinei 4, 6 ed il primo tratto curvilineo 8 del corpo tubolare interno 2 si sovrappongano almeno in parte a secondi tratti
10 rettilinei 14, 16 e ad un secondo tratto curvilineo 18 del corpo tubolare esterno 10.

In accordo con una forma di realizzazione, uno o entrambi i secondi tratti rettilinei 14, 16 hanno una lunghezza di almeno 100 millimetri, opzionalmente di
15 almeno 150 millimetri, ad esempio di almeno 200 millimetri.

In accordo con una forma di realizzazione, uno o entrambi i primi tratti rettilinei 4, 6 sporgono al di fuori del vano di corpo esterno 20, ad esempio per
20 almeno 50 millimetri, opzionalmente per almeno 100 millimetri, ad esempio per almeno 150 millimetri.

In accordo con una forma di realizzazione, uno o entrambi i primi tratti rettilinei 4, 6 sono più lunghi assialmente (con riferimento all'asse Y e/o all'asse Z)
25 rispetto al corrispondente secondo tratto rettilineo

14, 16, ad esempio di almeno 50 millimetri, opzionalmente di almeno 100 millimetri, ad esempio di almeno 150 millimetri.

5 In accordo con una forma di realizzazione, il raggio di curvatura del corpo tubolare interno 2 corrisponde al raggio di curvatura del corpo tubolare esterno 10, ad esempio con una tolleranza di circa il 10%.

10 In accordo con una forma di realizzazione, il raggio di curvatura del corpo tubolare interno 2 è identico al raggio di curvatura del corpo tubolare esterno 10.

In accordo con una forma di realizzazione, il corpo tubolare esterno 10 è realizzato almeno in parte in polietilene.

15 In accordo con una forma di realizzazione, il corpo tubolare esterno 10 comprende almeno uno strato di barriera 28 a gas e/o umidità.

In accordo con una forma di realizzazione, lo strato di barriera 28 è di tipo metallico.

20 In accordo con una forma di realizzazione, lo strato di barriera 28 è in forma di film co-estruso ad almeno cinque o ad almeno sette strati almeno uno dei quali consistente in, o comprendente, etilene-vinil-alcool.

25 In accordo con una forma di realizzazione, lo strato di barriera 28 è applicato superficialmente ad una superficie interna 52 del corpo tubolare esterno 10

rivolta al corpo tubolare interno 2.

In accordo con una forma di realizzazione, lo strato di barriera 28 è inglobato - in parte o completamente - in uno spessore di parete del corpo tubolare esterno 10.

- 5 In accordo con una forma di realizzazione, il corpo tubolare esterno 10 delimita secondi imbocchi di accesso 30, 32 al vano di corpo esterno 20.

- In accordo con una forma di realizzazione, una superficie di spessore 34, 36 del corpo tubolare
10 esterno 10 ad almeno un imbocco di accesso 30, 32 è sostanzialmente planare, ad esempio per consentire la realizzazione di un giunto di testa con la superficie di spessore planare di un altro componente termoisolato.

- 15 Si precisa che con l'espressione "sostanzialmente planare" si intenderà un piano ortogonale all'asse del corpo tubolare (ad esempio rispetto all'asse di sviluppo Y, Z), con una tolleranza di circa $\pm 2,5^\circ$.

- Lo strato di isolamento termico 24 è accolto
20 nell'intercapedine intermedia 22.

In accordo con una forma di realizzazione, lo strato di isolamento termico 24 riempie in modo prevalente (per più del 50%) oppure sostanzialmente completamente il volume dell'intercapedine intermedia 22.

- 25 In accordo con una forma di realizzazione, lo strato di

isolamento termico 24 ha uno spessore D sostanzialmente costante lungo una direzione curvilinea di sviluppo X del secondo tratto curvilineo 18.

In accordo con una forma di realizzazione, lo strato di
5 isolamento termico 24 comprende un isolante termico espanso, ad esempio poliuretano espanso oppure poliisocianurato espanso.

Nello specifico, in accordo ad una possibile forma di realizzazione, lo strato di isolamento termico 24 è
10 ottenuto da un precursore liquido espandente.

Inoltre, i secondi tratti rettilinei 14, 16 sono formati in un unico pezzo con il secondo tratto curvilineo 18 dal materiale termoplastico.

In altre parole, i secondi tratti rettilinei 14, 16
15 sono raccordati alle estremità del secondo tratto curvilineo 18 in assenza di saldature intermedie, sicché il materiale termoplastico si sviluppa con sostanziale continuità lungo il corpo tubolare esterno 10.

20 In altre parole ancora, nel corpo tubolare esterno 10 secondo la presente invenzione sono assenti gli ispessimenti localizzati tipici delle saldature S (figura 7) secondo la tecnica nota.

In accordo con una forma di realizzazione, il secondo
25 tratto curvilineo 18 è una porzione piegata termo-

meccanicamente tra i secondi tratti rettilinei 14, 16 del corpo tubolare esterno 10, con un angolo di incidenza.

5 In altre parole, il secondo tratto curvilineo 18 potrebbe essere ottenuto da un precursore tubolare esterno, ad esempio da un tubo in materiale termoplastico.

10 In accordo con una forma di realizzazione, il precursore tubolare esterno comprende o consiste in un corpo estruso a sezione costante.

In accordo con una forma di realizzazione, l'angolo di incidenza tra i secondi tratti rettilinei 14, 16 corrisponde sostanzialmente all'angolo di incidenza α predefinito tra i primi tratti rettilinei 14, 16.

15 In accordo con una forma di realizzazione, l'intercapedine intermedia 22 ha una sezione ortogonale sostanzialmente anulare.

In accordo con una forma di realizzazione, la sezione ortogonale dell'intercapedine intermedia potrebbe differire da una geometria anulare. Ad esempio nel caso di condotti 1 comprendenti una pluralità di corpi tubolari interni 2, oppure nel caso di un posizionamento decentrato o eccentrico del corpo tubolare interno 2 rispetto al corpo tubolare esterno 10.

25

In accordo con una forma di realizzazione, il diametro nominale esterno D_C , il diametro minimo esterno D_{MIN} , il diametro massimo esterno D_{MAX} , lo spessore minimo di parete e_{MIN} del corpo tubolare esterno 10 - espressi in millimetri - sono selezionati in accordo alla seguente tabella:

D_C (mm)	D_{MIN} (mm)	D_{MAX} (mm)	e_{MIN} (mm)
75	75	79	3,0
90	90	95	3,0
110	110	116	3,0
125	125	132	3,0
140	140	147	3,0
160	160	168	3,0
180	180	189	3,0
200	200	206	3,2
225	225	232	3,4
250	250	258	3,6
280	280	289	3,9
315	315	325	4,1
355	355	366	4,5
400	400	412	4,8
450	450	464	5,2

In accordo con una forma di realizzazione, uno o entrambi i primi tratti rettilinei 4, 6 del corpo tubolare interno 2 sono disposti in modo sostanzialmente coassiale rispetto ad uno o ad entrambi i secondi tratti rettilinei 14, 16 del corpo tubolare esterno 10.

In accordo con una forma di realizzazione, il condotto

1 comprende uno o più elementi distanziali 26 disposti
almeno in parte (ad esempio: completamente)
nell'intercapedine intermedia 22 per mantenere il corpo
tubolare interno 2 ed il corpo tubolare esterno 10 in
5 una posizione reciproca predefinita.

Tale posizionamento è particolarmente importante
durante l'espansione / solidificazione del precursore
liquido, quando il corpo tubolare interno subisce una
forza di galleggiamento che ne potrebbe mutare la
10 posizione relativa rispetto al corpo tubolare esterno
in cui è parzialmente accolto.

In accordo con una forma di realizzazione, il condotto
1 comprende un unico elemento distanziale 26 disposto
in corrispondenza del primo 8 e/o del secondo tratto
15 curvilineo 18.

In accordo con una forma di realizzazione, almeno un
elemento distanziale 26, o l'unico elemento distanziale
26, realizza un mezzo di centraggio del corpo tubolare
interno 2 nel corpo tubolare esterno 10.

20 In accordo con una forma di realizzazione, uno o più
elementi distanziali comprendono una pluralità di
braccetti radiali 54 (ad esempio almeno in numero di
due oppure di tre) che sono in contatto con una
superficie interna del corpo tubolare esterno 10 e con
25 una superficie esterna del corpo tubolare interno 2.

In accordo con una forma di realizzazione, uno o più elementi distanziali comprendono un organo anulare 56 accogliente almeno in parte il corpo tubolare interno, dal quale si diramano i braccetti radiali 54.

5 In accordo con una forma di realizzazione, il secondo tratto curvilineo 18 comprende uno spessore di parete interna T1 ispessito ed uno spessore di parete esterna T2 assottigliato dalla piegatura.

Infatti, quando il materiale termoplastico è
10 parzialmente rammollito, esso subisce una ridistribuzione meccanica del materiale conseguente le forze di piegatura, stirandosi all'esterno e pressandosi all'interno.

In accordo con una forma di realizzazione, almeno un
15 elemento distanziale 26, o l'unico elemento distanziale 26, è posizionato allo spessore di parete interna T1 per essere a riscontro della zona di maggiore resistenza meccanica del secondo tratto curvilineo 18.

In accordo con una forma di realizzazione, il condotto
20 1 comprende uno o più conduttori elettrici 38, 40 che si sviluppano lungo il condotto 1 almeno all'interno dell'intercapedine intermedia 22, ad esempio attraversandola da parte a parte.

In accordo con una forma di realizzazione, i conduttori
25 elettrici 38, 40 sono parte di un sistema di

rilevazione delle perdite di fluido dal corpo tubolare interno 2.

In accordo con una forma di realizzazione, l'elemento distanziale 26 o la pluralità di essi comprende almeno
5 un organo di supporto 42 impegnato o attraversato dal conduttore elettrico 38, 40.

In accordo con una forma di realizzazione, l'organo di supporto 42 comprende un occhiello o un gancio di supporto.

10 In accordo con una forma di realizzazione, l'organo di supporto 42 è realizzato in un unico pezzo con il materiale, ad esempio polimerico, dell'elemento distanziale 26.

I suddetti obiettivi sono altresì raggiunti tramite un
15 metodo per la fabbricazione di un condotto curvilineo termo-isolato, ad esempio un condotto 1 del tipo descritto in precedenza.

Pertanto, anche laddove ciò non fosse esplicitato, tale metodo potrebbe comprendere una o più tra le
20 caratteristiche preferite o accessorie descritte o deducibili dalla descrizione che precede.

Il metodo comprende fasi di:

i) fornire un corpo tubolare interno 2 comprendente primi tratti rettilinei 4, 6, che si sviluppano
25 reciprocamente ad angolo α , raccordati da un primo

tratto curvilineo 8;

ii) fornire un corpo tubolare esterno 10, in materiale termoplastico, delimitante un vano di corpo esterno 20;

iii) accogliere almeno parte del corpo tubolare interno

5 2 nel vano di corpo esterno 20, in modo che il corpo tubolare interno 2 ed il corpo tubolare esterno 10 delimitino tra loro un'intercapedine intermedia 22 ed

in modo che i primi tratti rettilinei 4, 6 ed il primo tratto curvilineo 8 del corpo tubolare interno 2 si

10 sovrappongano almeno in parte a secondi tratti rettilinei 14, 16 e ad un secondo tratto curvilineo 18 del corpo tubolare esterno 10;

iv) introdurre uno strato di isolamento termico 24 nell'intercapedine intermedia 22;

15 in cui i secondi tratti rettilinei 14, 16 sono formati in un unico pezzo con il secondo tratto curvilineo 18 dal suddetto materiale termoplastico.

In accordo con una forma di realizzazione, la fase iv) comprende sotto-fasi di introdurre e di espandere un
20 precursore liquido espandente nell'intercapedine intermedia 22, per formare al suo interno uno strato di isolamento termico 24 comprendente almeno un isolante termico espanso.

In accordo con una forma di realizzazione, la fase ii)

25 comprende sotto-fasi di:

a) fornire un precursore tubolare esterno sostanzialmente rettilineo;

b) rammollire termicamente il materiale termoplastico del precursore tubolare esterno;

5 c) formare (ad esempio meccanicamente) in un unico pezzo i secondi tratti rettilinei 14, 16 ed il secondo tratto curvilineo 18 dal prodotto della sotto-fase b);

d) solidificare il materiale termoplastico del prodotto della sotto-fase c) per ottenere il corpo tubolare

10 esterno 10.

In accordo con una forma di realizzazione, nella fase iii) i rapporti geometrici tra corpo tubolare interno 2 e corpo tubolare esterno 10 sono selezionati in modo da consentire l'introduzione del primo nel secondo

15 attraverso un imbocco di accesso 30, 32.

A titolo di esempio, con il termine "rapporti geometrici" si intenderanno le lunghezze dei tratti rettilinei, la sezione di passaggio (interna) del corpo tubolare esterno, il diametro esterno del corpo tubolare interno, l'angolo o gli angoli di incidenza o
20 simili.

In accordo con una forma di realizzazione, la fase iv) è preceduta dalla sotto-fase di introdurre (ad esempio colare) il precursore liquido espandente

25 nell'intercapedine intermedia 22, in particolare

attraverso uno dei secondi imbocchi di accesso 30, 32.

In accordo con una forma di realizzazione, durante la sotto-fase di introdurre, il corpo tubolare esterno 10 è tenuto in modo che entrambi i secondi imbocchi di
5 accesso 30, 32 siano disposti almeno in parte ad una quota verticalmente superiore rispetto al secondo tratto curvilineo 18, come ad esempio mostrato in figura 1, in modo che il precursore liquido si possa raccogliere sul fondo di tale tratto curvilineo 18.

10 In accordo con una forma di realizzazione, la fase iv) comprende una fase di trattenimento del corpo tubolare interno 2 in una posizione predefinita rispetto al corpo tubolare esterno 10, attraverso uno o più elementi distanziali 26 disposti almeno in parte
15 nell'intercapedine intermedia 22.

In accordo con una forma di realizzazione, gli elementi sono a riscontro di uno spessore di parete interna T1 ispessita tramite piegatura, che costituisce zona di maggiore resistenza meccanica del secondo tratto
20 curvilineo 18.

Innovativamente, il condotto ed il metodo oggetto della presente invenzione permettono di risolvere gli inconvenienti legati alla tecnica nota.

Più precisamente, come discusso in precedenza, la
25 presente invenzione permette di rinunciare alle

tradizionali saldature, con un guadagno di tempo produttivo e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

A titolo di esempio, l'esecuzione di ciascuna saldatura
5 secondo la tecnica nota richiede un tempo di circa 4-8 minuti a seconda dello spessore di parete (in quanto il materiale termoplastico non deve solo essere fuso, ma deve anche essere privo di tensioni interne, evitate con l'esecuzione di trattamenti termici), per
10 cui all'eliminazione delle tradizionali saldature consegue un'efficienza produttiva estremamente marcata. Vantaggiosamente, il condotto oggetto della presente invenzione permette di ottenere prestazioni termoisolanti drasticamente migliori rispetto agli
15 isolamenti tradizionali, che comprendono o le discusse saldature tra superfici a bisello oppure che - secondo un'altra soluzione nota - prevedono l'unione di semigusci che si sviluppano longitudinalmente lungo il condotto, bloccati tra loro meccanicamente oppure
20 tramite saldature.

Infatti, l'assenza di discontinuità nel materiale di cui il presente condotto è costituito, sia in senso longitudinale sia in senso radiale, garantisce una barriera continua, solida e a tenuta a livelli nemmeno
25 comparabili con le soluzioni della tecnica nota.

Oltretutto, la realizzazione di un condotto curvilineo termoplastico con tratti rettilinei integrati ha comportato la soluzione di difficoltà tecnologico-produttive ad oggi non ancora superate.

5 Vantaggiosamente, il condotto oggetto della presente invenzione permette di eseguire giunzioni sequenziali, prima fluidiche e poi termiche, senza impedimenti sterici.

Vantaggiosamente, il condotto oggetto della presente
10 invenzione permette di sopportare forze di spinta (ad esempio durante fenomeni termici) molto superiori rispetto ai sistemi tradizionali.

Vantaggiosamente, il condotto ed il metodo oggetto della presente invenzione consentono di fornire una
15 superficie di supporto o riscontro particolarmente resistente sotto il profilo meccanico per l'almeno un elemento distanziale.

Vantaggiosamente, il condotto oggetto della presente invenzione permette di accogliere una serie di corpi
20 tubolari interni in uno stesso strato di isolamento termico, ad esempio una mandata ed un ritorno, oppure per indipendenti fluidi.

Vantaggiosamente, il condotto ed il metodo oggetto della presente invenzione consentono di effettuare
25 saldature precise e a tenuta del passaggio fluidico che

attraversa tali condotti.

Vantaggiosamente, il condotto oggetto della presente invenzione ha un comportamento termico costante attraverso tutte le sezioni ortogonali lungo la
5 lunghezza almeno del tratto curvilineo, e vantaggiosamente lungo le transizioni dal tratto curvilineo ai tratti rettilinei.

Vantaggiosamente, un numero ridotto di elementi distanziali (al limite: un unico elemento distanziale)
10 permette di ridurre o di minimizzare possibili ponti termici tra il corpo tubolare interno ed il corpo tubolare esterno. Le prestazioni termo-isolanti del presente condotto sono migliori dei sistemi tradizionali anche per questo motivo.

15 Vantaggiosamente, il metodo oggetto della presente invenzione consente di ridurre il fenomeno del galleggiamento in virtù di una superficie interna del corpo tubolare esterno priva di superfici ad angolo o discontinuità.

20 Più precisamente, la presenza di una superficie interna concava consente di convogliare le forze del precursore liquido in espansione omogeneamente verso i tratti rettilinei del corpo tubolare esterno, in tal modo riducendo il fenomeno del galleggiamento ed il rischio
25 che il corpo tubolare interno possa mutare la propria

posizione relativamente al corpo tubolare esterno.

Vantaggiosamente, il condotto ed il metodo oggetto della presente invenzione sono implementabili con un costo di investimento relativamente basso.

5 Vantaggiosamente, il condotto oggetto della presente invenzione possiede una predisposizione integrata per un sistema di rilevazione perdite.

Vantaggiosamente, il condotto oggetto della presente invenzione permette di essere formato e saldato anche
10 in presenza di strati di barriera.

Vantaggiosamente, le ridottissime tolleranze produttive ottenibili con il presente condotto e con il presente metodo produttivo consentono - in linea di principio - di formare lo strato di isolamento termico in uno
15 stampo, ad esempio tramite un precursore liquido espandente, in modo da migliorare in modo insperato la qualità produttiva del condotto.

Infatti, la realizzazione di saldature secondo la tecnica nota comporta inesattezze dimensionali
20 dell'ordine di alcuni (da 1 a 10) millimetri. Al contrario, secondo la presente invenzione, i corpi tubolari esterni sono sostanzialmente tutti dimensionalmente identici nonostante il tratto curvilineo, per cui si prestano ad essere accolti tra
25 semi-stampi per la formatura dello strato di isolamento

termico.

Alle forme di realizzazione del condotto e del metodo suddetti, un tecnico del ramo, al fine di soddisfare esigenze specifiche, potrebbe apportare varianti o
5 sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti.

Anche tali varianti sono contenute nell'ambito di tutela come definito dalle seguenti rivendicazioni.

Inoltre, ciascuna variante descritta come appartenente
10 ad una possibile forma di realizzazione è realizzabile indipendentemente dalle altre varianti descritte.

TITOLARE: ECOLINE S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Condotto (1) curvilineo termo-isolato comprendente:

5 - un corpo tubolare interno (2) comprendente primi tratti rettilinei (4, 6), che si sviluppano reciprocamente ad angolo (α), raccordati da un primo tratto curvilineo (8);

- un corpo tubolare esterno (10), in materiale
10 termoplastico, delimitante un vano di corpo esterno (20);

almeno parte del corpo tubolare interno (2) essendo accolta nel vano di corpo esterno (20), in modo che il corpo tubolare interno (2) ed il corpo tubolare esterno

15 (10) delimitino tra loro un'intercapedine intermedia (22) ed in modo che i primi tratti rettilinei (4, 6) ed il primo tratto curvilineo (8) del corpo tubolare interno (2) si sovrappongano almeno in parte a secondi tratti rettilinei (14, 16) e ad un secondo tratto curvilineo
20 (18) del corpo tubolare esterno (10);

- uno strato di isolamento termico (24) accolto nell'intercapedine intermedia (22);

in cui i secondi tratti rettilinei (14, 16) sono formati in un unico pezzo con il secondo tratto curvilineo (18)

25 da detto materiale termoplastico.

2. Condotto secondo la rivendicazione precedente, in cui i secondi tratti rettilinei (14, 16) sono raccordati alle estremità del secondo tratto curvilineo (18) in assenza di saldature intermedie, sicché il materiale
5 termoplastico si sviluppa con sostanziale continuità lungo il corpo tubolare esterno (10).

3. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il secondo tratto curvilineo (18) è una porzione piegata termo-meccanicamente tra i secondi
10 tratti rettilinei (14, 16) del corpo tubolare esterno (10), con un angolo di incidenza (α) predefinito, detto angolo di incidenza (α) essendo compreso nell'intervallo 1-100°, ad esempio nell'intervallo 10-90°.

4. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
15 precedenti, in cui lo strato di isolamento termico (24) ha uno spessore (D) sostanzialmente costante lungo la direzione curvilinea di sviluppo (X) del secondo tratto curvilineo (18).

5. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
20 precedenti, in cui il diametro nominale esterno (D_C), il diametro minimo esterno (D_{MIN}), il diametro massimo esterno (D_{MAX}), lo spessore minimo di parete (e_{MIN}) del corpo tubolare esterno (10) - espressi in millimetri - sono selezionati in accordo alla seguente tabella:

5

10

15

D _C	D _{MIN}	D _{MAX}	e _{MIN}
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
75	75	79	3,0
90	90	95	3,0
110	110	116	3,0
125	125	132	3,0
140	140	147	3,0
160	160	168	3,0
180	180	189	3,0
200	200	206	3,2
225	225	232	3,4
250	250	258	3,6
280	280	289	3,9
315	315	325	4,1
355	355	366	4,5
400	400	412	4,8
450	450	464	5,2

6. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui uno o entrambi i primi tratti rettilinei (4, 6) del corpo tubolare interno (2) sono disposti in modo sostanzialmente coassiale rispetto ad uno o ad entrambi i secondi tratti rettilinei (14, 16) del corpo tubolare esterno (10).

7. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente uno o più elementi distanziali (26) disposti almeno in parte nell'intercapedine intermedia (22) per mantenere il corpo tubolare interno

(2) ed il corpo tubolare esterno (10) in una posizione reciproca predefinita.

8. Condotto secondo la rivendicazione precedente, comprendente un unico elemento distanziale (26) disposto
5 in corrispondenza del primo (8) e/o del secondo tratto curvilineo (18).

9. Condotto secondo la rivendicazione 7 oppure 8 quando dipendente dalla rivendicazione 3, in cui il secondo tratto curvilineo (18) comprende uno spessore di
10 parete interna (T1) ispessito ed uno spessore di parete esterna (T2) assottigliato dalla piegatura, ed in cui almeno uno o l'unico elemento distanziale (26) è posizionato allo spessore di parete interna (T1) per essere a riscontro di una zona di maggiore resistenza
15 meccanica del secondo tratto curvilineo (18).

10. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il corpo tubolare esterno (10) comprende almeno uno strato di barriera (28) di tipo metallico oppure in forma di film co-estruso ad almeno
20 cinque o ad almeno sette strati almeno uno dei quali consistente in o comprendente etilene-vinil-alcool.

11. Condotto secondo la rivendicazione precedente, in cui lo strato di barriera (28) è applicato superficialmente ad una superficie del corpo tubolare
25 esterno (10) rivolta al corpo tubolare interno (2),

oppure è inglobato - in parte o completamente - in uno spessore di parete del corpo tubolare esterno (10).

12. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il corpo tubolare esterno (10)
5 delimita secondi imbocchi di accesso (30, 32) al vano di corpo esterno (20), una superficie di spessore (34, 36) del corpo tubolare esterno (10) ad almeno un imbocco di accesso (30, 32) essendo sostanzialmente planare per consentire la realizzazione di un giunto di testa con la
10 superficie di spessore planare di un altro componente termo-isolato.

13. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti quando dipendente dalla rivendicazione 7, in cui l'elemento distanziale (26) o la pluralità di essi
15 comprende almeno un organo di supporto (42) attraversato da un conduttore elettrico (38, 40), detto organo (42) essendo realizzato in un unico pezzo con il materiale, ad esempio polimerico, dell'elemento distanziale (26).

14. Condotto secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui:
20

- l'intercapedine intermedia (22) ha una sezione ortogonale sostanzialmente anulare;
- lo strato di isolamento termico (24) comprende un isolante termico espanso, ad esempio poliuretano espanso
25 oppure poliisocianurato espanso;

- il corpo tubolare esterno (10) è realizzato almeno in parte in polietilene;
- il corpo tubolare interno (2) delimita un vano di corpo interno (44) e primi imbocchi di accesso (46, 48) a detto vano (44), una superficie di spessore (50) del corpo tubolare interno (2) ad almeno un imbocco di accesso (46, 48) essendo lavorata sostanzialmente conica verso l'esterno, con un angolo di inclinazione rispetto ad un piano di sezione ortogonale di circa 1-50°;
- 10 - il corpo tubolare interno (2) è almeno parzialmente realizzato in un materiale metallico, oppure è almeno parzialmente realizzato in un materiale polimerico opzionalmente comprendente un tessuto di rinforzo oppure fibre di rinforzo; e/o
- 15 - comprendente uno o più conduttori elettrici (38, 40) che si sviluppano lungo detto condotto (1) almeno all'interno dell'intercapedine intermedia (22), detti conduttori essendo parte di un sistema di rilevazione delle perdite di fluido dal corpo tubolare interno (2).
- 20 **15.** Metodo per la fabbricazione di un condotto (1) curvilineo termo-isolato comprendente fasi di:
 - i) fornire un corpo tubolare interno (2) comprendente primi tratti rettilinei (4, 6), che si sviluppano reciprocamente ad angolo (α), raccordati da un primo
 - 25 tratto curvilineo (8);

ii) fornire un corpo tubolare esterno (10), in materiale termoplastico, delimitante un vano di corpo esterno (20);

5 iii) accogliere almeno parte del corpo tubolare interno (2) nel vano di corpo esterno (20), in modo che il corpo tubolare interno (2) ed il corpo tubolare esterno (10) delimitino tra loro un'intercapedine intermedia (22) ed in modo che i primi tratti rettilinei (4, 6) ed il primo tratto curvilineo (8) del corpo tubolare interno (2) si
10 sovrappongano almeno in parte a secondi tratti rettilinei (14, 16) e ad un secondo tratto curvilineo (18) del corpo tubolare esterno (10);

iv) introdurre uno strato di isolamento termico (24) nell'intercapedine intermedia (22);

15 in cui i secondi tratti rettilinei (14, 16) sono formati in un unico pezzo con il secondo tratto curvilineo (18) da detto materiale termoplastico.

16. Metodo secondo la rivendicazione precedente, in cui la fase iv) comprende sotto-fasi di introdurre e di
20 espandere un precursore liquido nell'intercapedine intermedia (22), per formare al suo interno uno strato di isolamento termico (24) comprendente almeno un isolante termico espanso.

17. Metodo secondo la rivendicazione 15 o 16, in cui la
25 fase ii) comprende sotto-fasi di:

- a) fornire un precursore tubolare esterno sostanzialmente rettilineo, ad esempio comprendente o consistente in un corpo estruso a sezione costante;
- b) rammollire termicamente il materiale termoplastico
5 del precursore tubolare esterno;
- c) formare in un unico pezzo i secondi tratti rettilinei (14, 16) ed il secondo tratto curvilineo (18) dal prodotto della sotto-fase b);
- d) solidificare il materiale termoplastico del prodotto
10 della sotto-fase c) per ottenere il corpo tubolare esterno (10).

18. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 15-17, in cui la fase iv) comprende una fase di trattenimento del corpo tubolare interno (2) in una
15 posizione predefinita rispetto al corpo tubolare esterno (10), attraverso uno o più elementi distanziali (26) disposti almeno in parte nell'intercapedine intermedia (22), detti elementi essendo a riscontro di uno spessore di parete interna (T1) ispessita tramite piegatura, che
20 costituisce zona di maggiore resistenza meccanica del secondo tratto curvilineo (18).

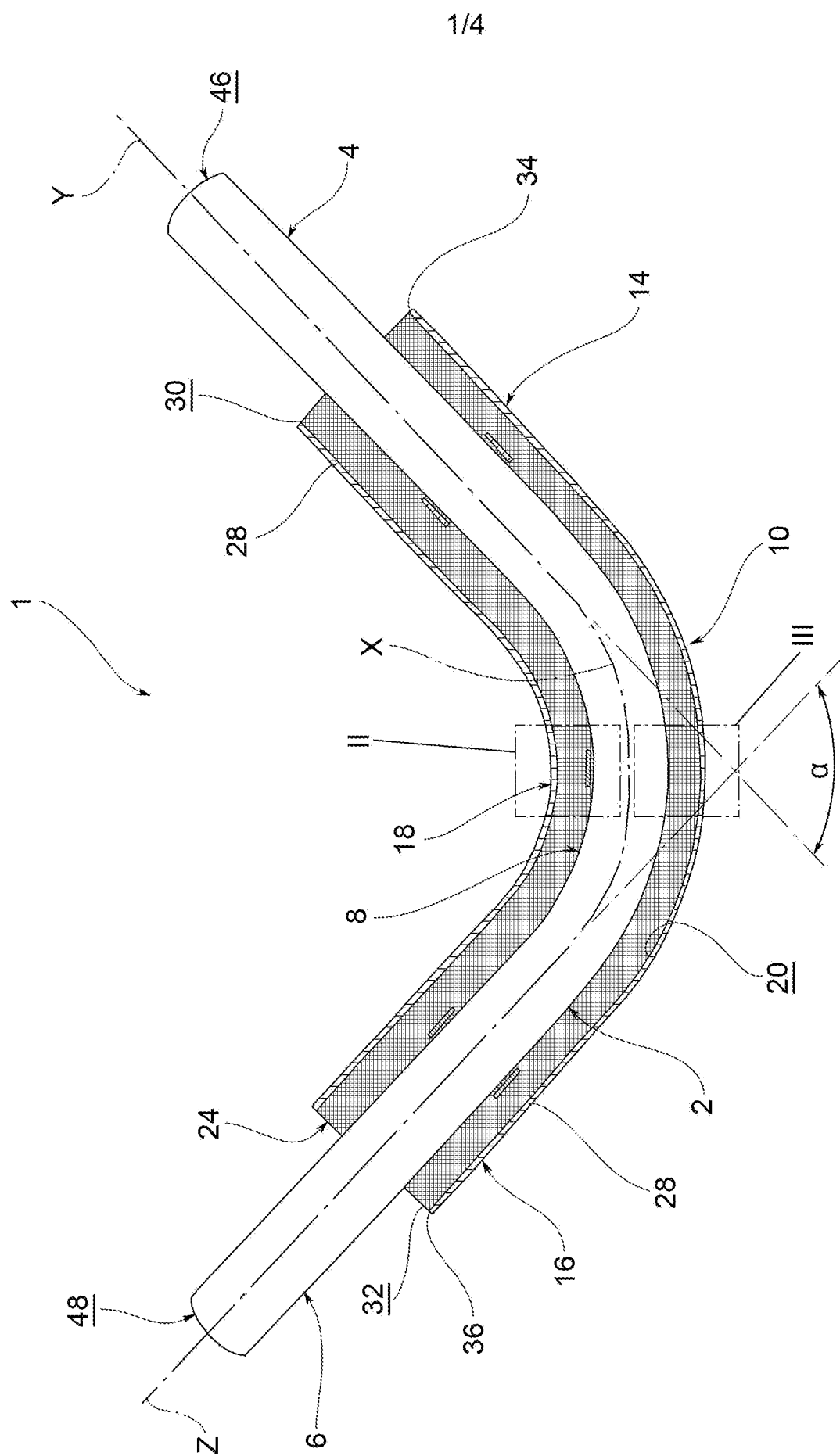


FIG.1

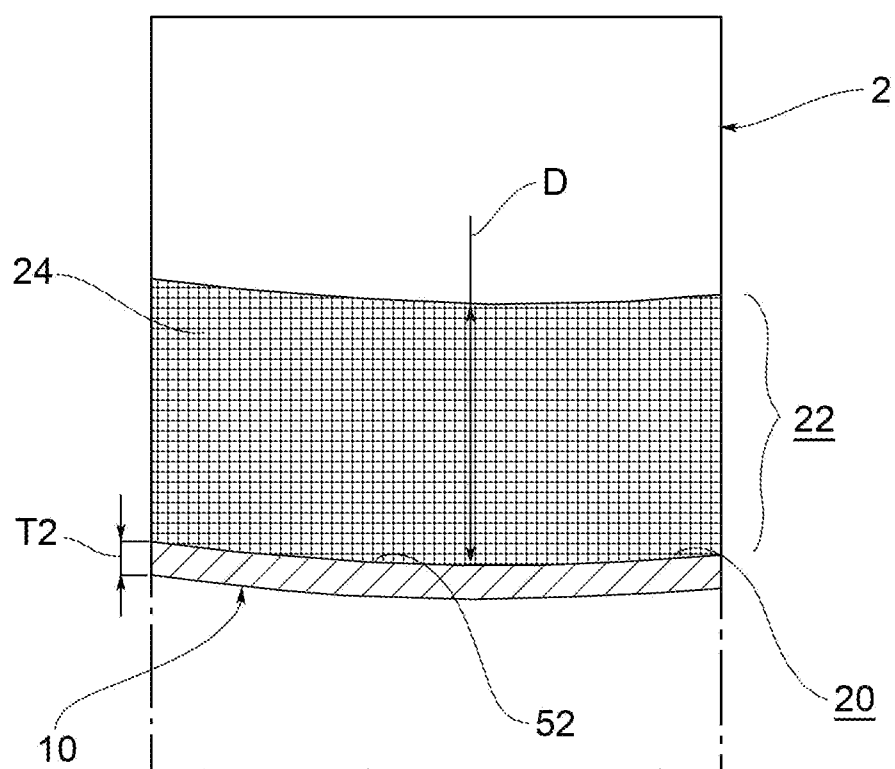


FIG. 3

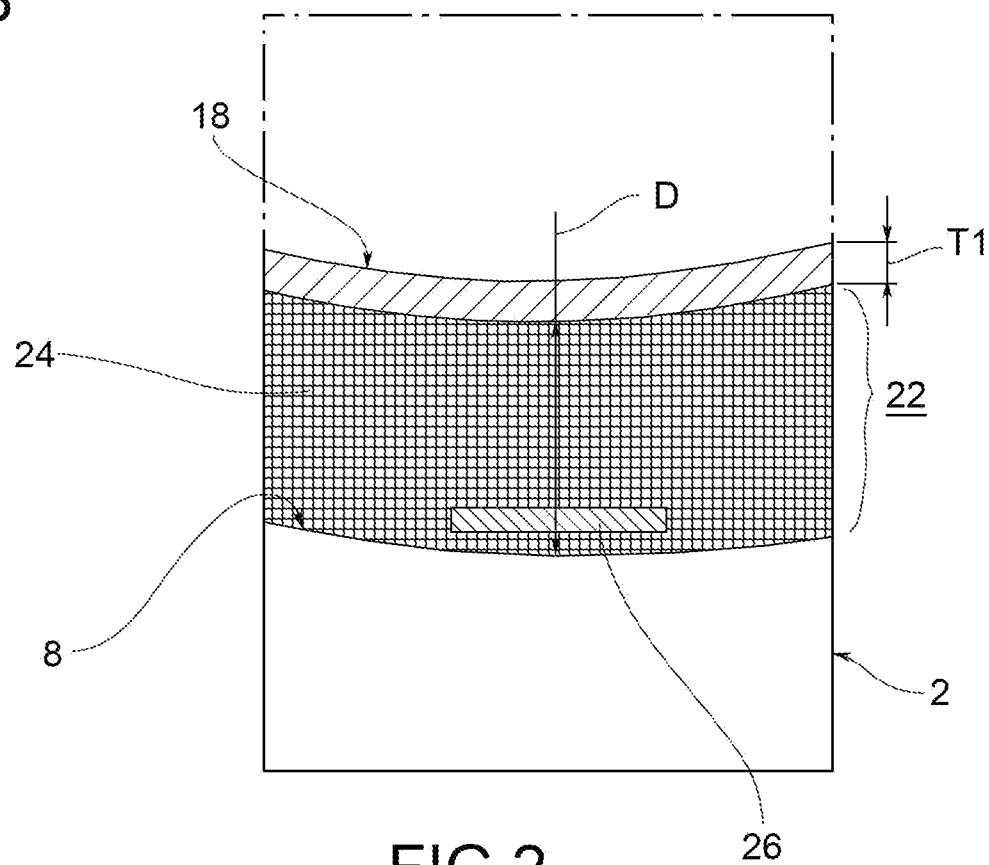


FIG. 2

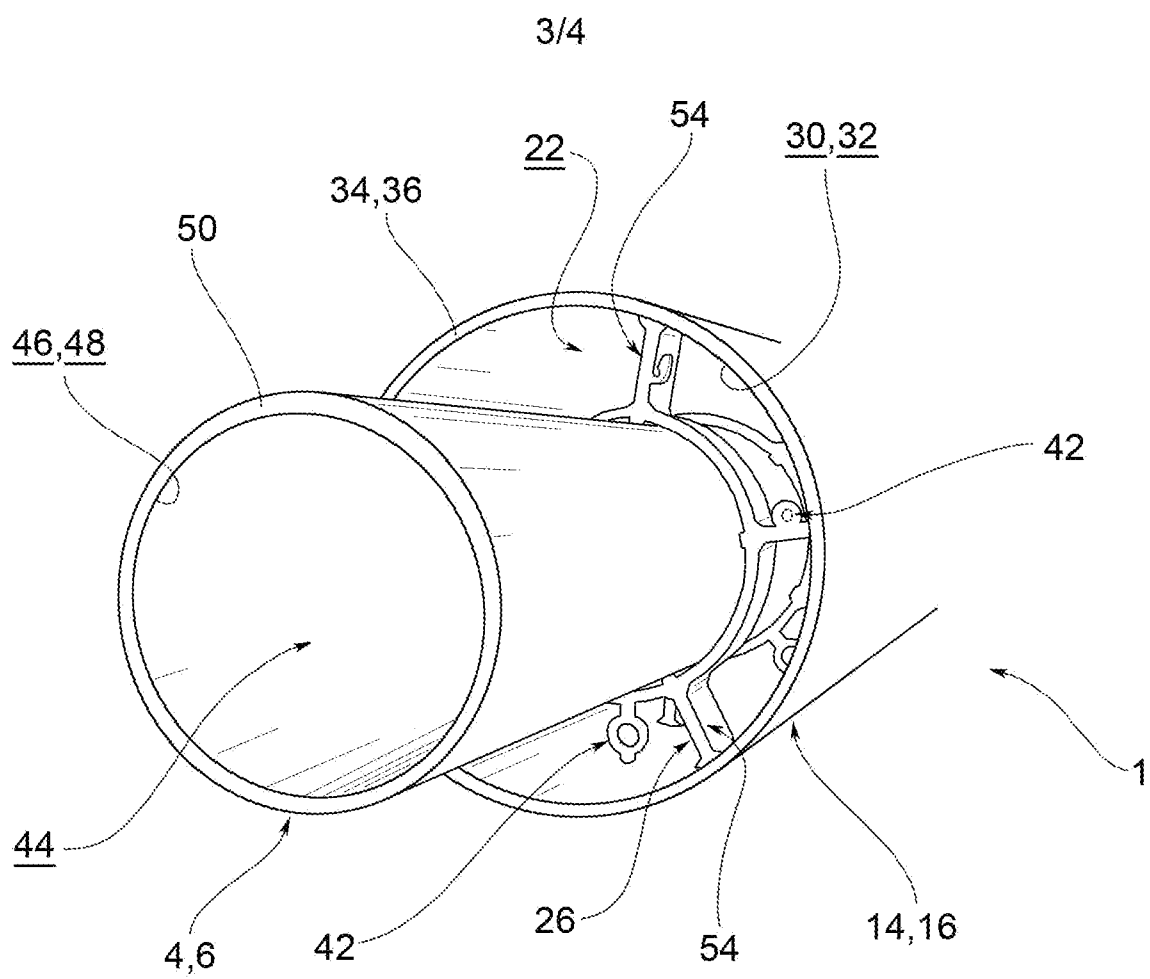


FIG.4

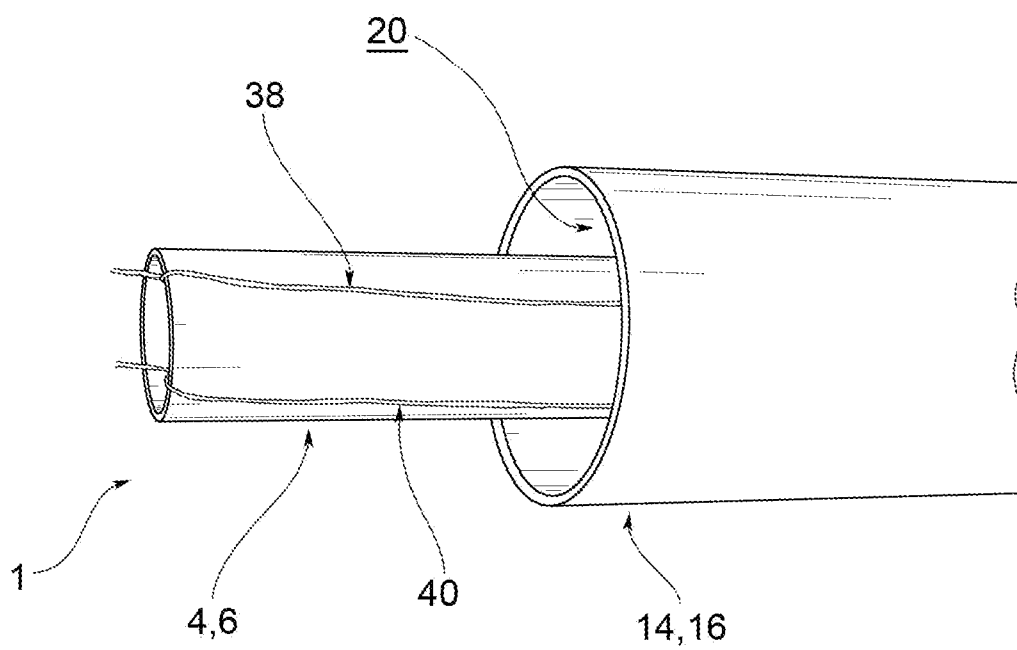


FIG.5

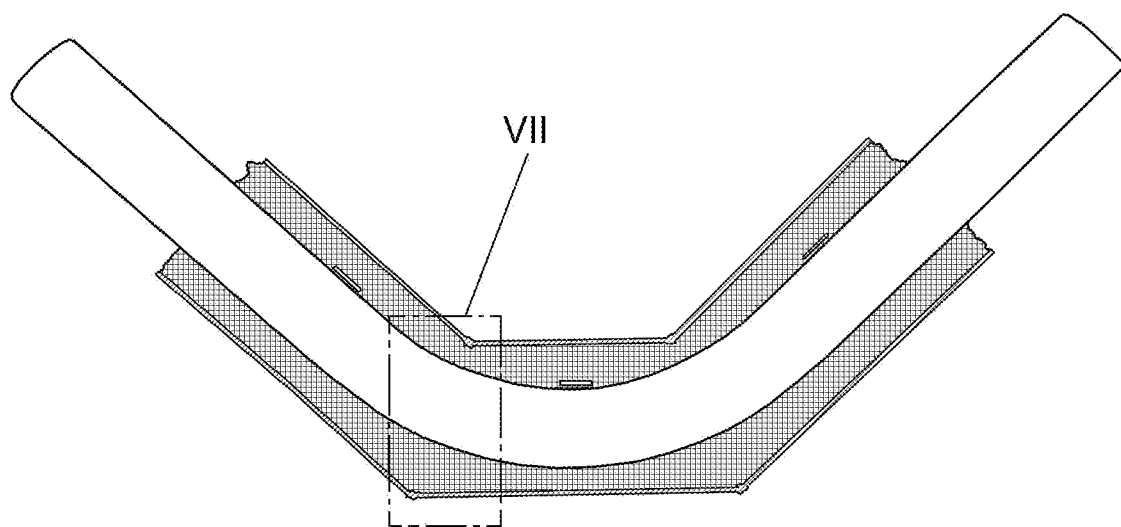


FIG. 6

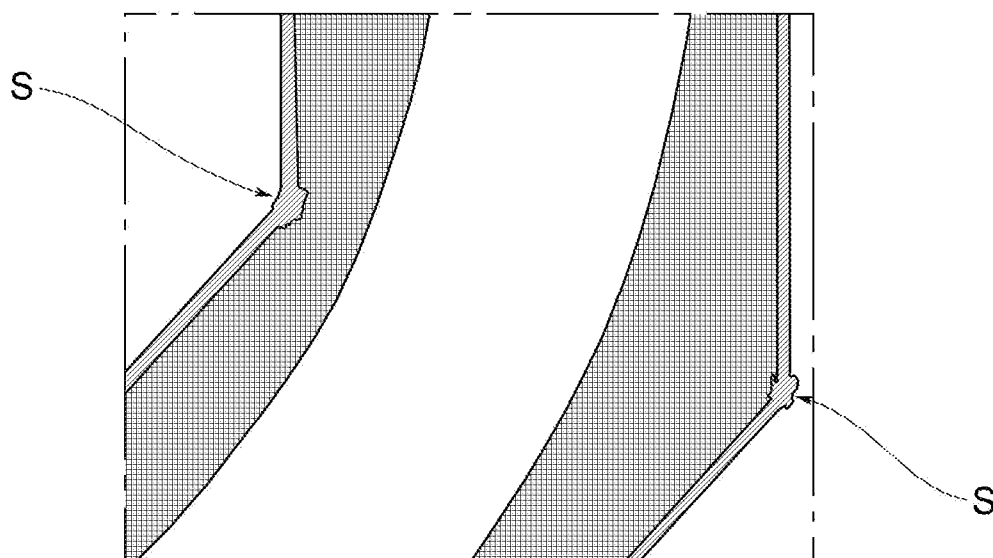


FIG. 7