



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

DOMANDA NUMERO	102001900974436
Data Deposito	29/11/2001
Data Pubblicazione	29/05/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	L		

Titolo

TUBO MULTISTRATO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Tubo multistrato"

di: EUROPIPES S.r.l., nazionalità italiana, Via
Tripoli, 14049 NIZZA MONFERRATO (AT)

Inventori designati:

Fabrizio FAUSONE; Alberto CIRIOTTI.

Depositata il: 29 novembre 2001. **TO 2001 A001119**

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un tubo multistrato per il trasporto di fluidi, in particolare per il trasporto di acqua.

Sono noti alla tecnica tubi multistrato la cui parete è costituita da due strati di materiale plastico unitamente legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra loro interposto.

Per una migliore comprensione dello stato della tecnica e dei problemi ad essa inerenti, verrà dapprima descritto un tubo multistrato di tipo tradizionale, illustrato schematicamente nella figura 1 dei disegni allegati.

Facendo riferimento alla figura 1, un tubo multistrato di tipo tradizionale per il trasporto di acqua da utilizzare in impianti di riscaldamento e/o impianti termo-sanitari, è indicato complessivamente con 10. Il tubo multistrato 10 presenta una

JACOBACCI & PARTNERS SpA

struttura coassiale con un primo strato più interno 11 in materiale plastico, solitamente di polietilene reticolato, ed uno strato più esterno 12, solitamente in polietilene ad alta densità (HDPE).

Tra gli strati in materiale plastico 11 e 12 è interposto uno strato intermedio 13 ottenuto tagliando una striscia da un foglio di alluminio ed applicando tale striscia attorno allo strato plastico interno 11 in modo tale che i bordi 13a, 13b siano adiacenti lungo una linea generatrice del tubo e possano essere saldati l'uno all'altro tramite un'apparecchiatura di saldatura laser lungo una linea di giunzione longitudinale continua indicata con 14. Tra lo strato di alluminio 13 e gli strati in materiale plastico 11 e 12 sono interposti rispettivi strati di adesivo 15 e 16 che servono a legare intimamente lo strato intermedio metallico agli strati interno ed esterno di materiale plastico. Il tubo così allestito viene poi fatto passare in un forno a induzione per la polimerizzazione degli strati di adesivo 15, 16.

Il tubo così prodotto presenta nel suo insieme un comportamento "semirigido" che gli consente di essere curvato manualmente o meccanicamente e di mantenere le curvature plastiche che gli vengono

così impartite per realizzare tratti a gomito e, più in generale, tratti consecutivi nei quali il fluido che scorre attraverso l'interno del tubo percorre una o più successioni di tratti secondo percorsi con direzioni variabili.

Lo strato intermedio di alluminio, come noto, serve a conferire al tubo multistrato nel suo insieme caratteristiche meccaniche che consentono di mantenere con precisione la curvatura impartita al tubo multistrato e di limitare gli allungamenti longitudinali del tubo che si verificano a seguito di variazioni di temperatura. Tali variazioni di temperatura possono ad esempio essere notevoli nel caso di tubazioni per il trasporto di acqua calda quando si hanno flussi d'acqua intermittenti.

I tubi multistrato del tipo tradizionale sopra discusso presentano un inconveniente legato all'operazione di saldatura laser che viene effettuata per congiungere i bordi opposti dello strato intermedio di alluminio. Le macchine saldatrici laser oltre a comportare costi di installazione e di manutenzione notevoli, richiedono di verificare costantemente la qualità della saldatura effettuata, poiché si devono assolutamente evitare la formazione di intercapedini o discontinuità tra i bordi af-

facciati dello strato di alluminio che possono verificarsi, ad esempio a causa di vibrazioni trasmesse dai macchinari che fabbricano e manipolano il tubo come sopra descritto. In caso di saldatura assente o difettosa in uno o più punti del tubo multistrato, la struttura complessiva del tubo sarà inevitabilmente indebolita in tali punti, che saranno particolarmente soggetti a critiche e alla formazione di pieghe a spigolo vivo dovute al fatto che gli strati di plastica tendono a scorrere rispetto allo strato intermedio di alluminio quando tale zona viene incurvata.

La presente invenzione si prefigge quindi lo scopo di realizzare un tubo multistrato di tipo perfezionato in modo semplice ed economico, al fine di eliminare gli inconvenienti sopra discussi, in particolare quelli legati alla tecnologia di saldatura.

Questo ed altri scopi e vantaggi che saranno compresi meglio in seguito sono raggiunti, secondo l'invenzione, da un tubo multistrato avente le caratteristiche definite nella rivendicazione 1. Forme di attuazione preferenziali dell'invenzione sono definite nelle rivendicazioni dipendenti.

Verranno ora descritte le caratteristiche fun-

zionali e strutturali di alcune forme di realizzazione preferite di un tubo multistrato secondo l'invenzione; si fa riferimento ai disegni schematici allegati in cui, a scopo illustrativo, non sono rispettate le proporzioni reali tra i componenti del tubo multistrato:

la figura 1 è una vista schematica prospettica in parziale spaccato di un tubo multistrato di tipo tradizionale, descritto nella parte introduttiva della presente descrizione;

la figura 2 è una vista schematica prospettica in parziale spaccato di una prima forma di realizzazione di un tubo multistrato secondo la presente invenzione;

la figura 3 è una vista schematica in sezione trasversale del tubo multistrato della figura 2; e

le figure da 4 a 6 sono viste schematiche in sezione trasversale di forme di realizzazioni alternative di un tubo multistrato secondo la presente invenzione.

Facendo ora riferimento alla figura 2, ed utilizzando per comodità gli stessi numeri di riferimento già utilizzati nella figura 1 per descrivere parti uguali o corrispondenti, un tubo multistrato secondo l'invenzione è indicato complessivamente

con 10. Il tubo multistrato 10 è particolarmente adatto al trasporto di fluidi quali acqua calda o fredda in impianti di riscaldamento e impianti idrosanitari; naturalmente, il riferimento a questo possibile campo di applicazione non deve essere in alcun modo interpretato come limitativo della portata del brevetto.

Con 11 e 12 sono indicati rispettivamente uno strato più interno ed uno strato più esterno, entrambi realizzati in materiale plastico, preferibilmente poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione. Non necessariamente lo strato esterno 12 deve essere realizzato con lo stesso materiale in cui è fatto lo strato interno 11. A titolo di esempio, per gli strati in materiale plastico 11, 12 potranno utilizzare indifferentemente polietilene, polietilene reticolato, polipropilene, polibutilene. Le caratteristiche di questi materiali non sono di per sé rilevanti ai fini della comprensione dell'invenzione e non verranno pertanto discusse in modo particolareggiato.

Caratteristica importante della soluzione secondo l'invenzione è data dal fatto che tra gli strati interno 11 ed esterno 12 sono interposti almeno due strati intermedi sovrapposti 131, 132 in

materiale metallico, ottenuti ad esempio da fogli di alluminio o leghe di questo. Nell'esempio della figura 2 sono previsti due fogli metallici uno più interno 131 ed uno più esterno 132 ciascuno dei quali è intimamente legato rispettivamente con lo strato plastico più interno 11 con lo strato plastico più esterno 12.

Gli strati metallici 131, 132 sono preferibilmente tenuti a partire da nastri di larghezza opportuna che vengono incurvati secondo una forma cilindrica con le modalità descritte qui di seguito.

Ancora con riferimento alla figura 2, per legare gli strati metallici 131 e 132 tra di loro e agli strati plastici interno 11 ed esterno 12, sono previsti tre rispettivi strati di adesivo 17, 15 e 16; come adesivo può essere utilizzato un polimero, ad esempio un politene trattato. In alternativa, il legame intimo tra ciascuno strato metallico 131, 132 ed il rispettivo strato di plastica adiacente 11, 12 potrà essere ottenuto in altro modo, ad esempio mediante rullatura o per coestrusione.

Sempre secondo l'invenzione, preferibilmente gli strati metallici 131, 132 sono configurati in modo tale che i bordi longitudinali affacciati di uno strato metallico siano orientati in un piano

longitudinale assiale formante un angolo α diverso da 0° con il piano longitudinale assiale in cui giacciono i bordi longitudinali affacciati dell'altro strato metallico. Nell'esempio delle figure 2 e 3, dove sono previsti due strati metallici, i bordi affacciati 131a, 131b dello strato metallico più interno 131 giacciono in un piano longitudinale assiale che forma un angolo α di circa 180° rispetto al piano longitudinale assiale in cui giacciono i bordi affacciati 132a, 132b dello strato metallico più esterno 132.

Poiché, secondo l'invenzione, i bordi affacciati di ciascuno degli strati metallici non sono saldati tra di loro, in ciascuno strato metallico i bordi affacciati definiscono una linea di discontinuità longitudinale che deve essere angolarmente sfalsata rispetto alla linea di discontinuità longitudinale dell'altro strato metallico. In altre parole, i bordi affacciati di uno dei due strati metallici non devono essere sovrapposti ai bordi affacciati dell'altro strato metallico.

In tutta la presente descrizione e nelle rivendicazioni, i termini e le espressioni indicanti posizioni ed orientamenti quali "interno" ed "esterno" e "longitudinale" si intendono riferiti

all'asse centrale x del tubo multistrato nella condizione finita.

Come illustrato nelle figure 2 e 3, preferibilmente i bordi 131a, 131b e 132a, 132b di ciascuno strato metallico sono disposti tra di loro adiacenti testa a testa; tuttavia, in una forma di realizzazione alternativa come illustrato schematicamente nella figura 4, è ammessa una certa luce tra i bordi affacciati di ciascuno strato metallico, o, in altre parole, ciascuno strato metallico ha uno sviluppo circonferenziale minore di 360° . È anche ammessa, in una ulteriore forma di realizzazione meno preferita (non illustrata), una leggera sovrapposizione dei bordi di ciascuno strato metallico.

Nonostante nelle figure 2-4 è previsto un angolo preferenziale α di circa 180° tra i piani assiali in cui giacciono i bordi affacciati di ciascuno strato, il tubo multistrato secondo l'invenzione è ugualmente realizzabile con un angolo α di valore diverso, come illustrato ad esempio nella figura 5.

In ogni caso, la struttura ad anello aperto dello strato metallico più esterno 132 svolge un'azione qui definita di "cerchiatura di rinforzo"

per la struttura ad anello aperto dello strato metallico più interno 131.

Facendo ancora riferimento alla figura 2, un procedimento per la produzione del tubo multistrato prevede l'estrusione dello strato tubolare più interno 11 e la successiva o contemporanea applicazione o coestrusione di adesivo 15; si applica quindi lo strato metallico intermedio più interno 131 il quale aderisce allo strato interno di plastica 11 per effetto dell'adesivo 15 coestruso su questo. Poi, al di sopra del primo strato metallico intermedio più interno 131 si applica il secondo strato metallico intermedio più esterno 132 sulle cui facce opposte interna ed esterna sono stati precedentemente applicati uno strato di adesivo 17 intermedio atto a legare tra di loro gli strati metallici 131 e 132, ed uno strato di adesivo più esterno 16 atto a legare lo strato metallico intermedio più esterno 132 con lo strato tubolare più esterno 12 in materiale plastico, che viene estruso per ultimo.

Le persone esperte nel settore riconosceranno che la scelta di applicare uno o più strati di materiale adesivo fra i vari strati di materiale plastico e di materiale metallico, così come la scelta

di praticare la coestrusione di uno strato di materiale plastico con adesivo costituiscono scelte preferenziali in talune condizioni applicative ma di certo non imperative ai fini dell'attuazione dell'invenzione. In particolare, al fine di ottenere un legame saldo tra ciascuno strato metallico e lo strato di materiale plastico ad esso adiacente si potranno in alternativa utilizzare processi di coestrusione che producono di per sé un legame intimo tra il materiale plastico e quello metallico.

Prove sperimentali condotte dalla Richiedente hanno dimostrato che, anche nel caso in cui i bordi di uno strato sono leggermente distanziati, come illustrato nella figura 4, il tubo multistrato finito presenta eccellenti caratteristiche meccaniche, in particolare di resistenza a pressione, e di capacità di mantenimento della curvatura impartita, senza la formazione di pieghe o cricche derivanti dallo scorrimento relativo di due strati componenti il tubo.

Facendo infine riferimento alla figura 6, è illustrata una forma di realizzazione alternativa di un tubo multistrato che prevede tre strati metallici sovrapposti indicati con 131, 133, 132 (procedendo dall'interno verso l'esterno del tubo).

Preferibilmente gli strati metallici sono legati tra di loro da rispettivi strati intermedi di adesivo 17, 17'. I bordi affacciati o discontinuità longitudinali di ciascuno strato metallico giacciono in un piano assiale longitudinale che forma un angolo α di circa 120° con i piani assiali in cui giacciono i bordi o discontinuità longitudinali degli altri due strati metallici.

Si intende che l'invenzione non è limitata alle forme di realizzazione qui descritte ed illustrate, che sono da considerarsi come esempi di attuazione del tubo multistrato; l'invenzione è invece suscettibile di modifiche relative a forma e disposizioni di parti, dettagli costruttivi e di funzionamento. Ad esempio, secondo una ulteriore forma di realizzazione (non illustrata), si possono prevedere anche quattro o più strati di materiale metallico, ognuno dei quali preferibilmente presenterà i propri bordi in un piano assiale longitudinale angolarmente equidistanziato rispetto a quelli dei bordi degli altri strati metallici.

RIVENDICAZIONI

1. Tubo multistrato per il trasporto di fluidi, in particolare di acqua, comprendente:

- uno strato tubolare più interno (11) in materiale plastico;
- uno strato tubolare più esterno (12) in materiale plastico;
- almeno due strati intermedi di materiale metallico (131, 132) sovrapposti coassialmente l'uno all'altro e interposti coassialmente ed intimamente legati rispettivamente al primo strato di materiale plastico più interno (11) ed al secondo strato di materiale plastico più esterno (12), in cui ciascuno strato metallico (131, 132) presenta almeno una discontinuità longitudinale (131a, 131b; 132a, 132b).

2. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 1, in cui la discontinuità longitudinale di uno strato metallico (131, 132) è angolarmente sfalsata (α) rispetto ad almeno una discontinuità longitudinale di almeno un altro strato metallico.

3. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 2, comprendente due strati intermedi di materiale metallico (131, 132) che presentano ciascuno una rispettiva discontinuità longitudinale, ed in cui

la discontinuità longitudinale (131a, 131b) di uno (131) dei due strati metallici (131, 132) giace in un piano assiale longitudinale sfalsato di un angolo (α) di circa 180 gradi rispetto al piano assiale longitudinale in cui giace la discontinuità longitudinale (132a, 132b) dell'altro (132) dei due strati metallici (131, 132).

4. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 1, comprendente tre o più strati intermedi di materiale metallico (131, 132, 133) sovrapposti coassialmente l'uno all'altro, in cui:

uno strato metallico più interno (131) è intimamente legato al primo strato di materiale plastico più interno (11) e uno strato metallico più esterno (132) è intimamente legato al secondo strato di materiale plastico più esterno (12);

ciascuno strato metallico (131, 132, 133) presenta una rispettiva discontinuità longitudinale (131a, 131b; 132a, 132b; 133a, 133b);

le discontinuità longitudinali di almeno due o più strati metallici (131, 132, 133) giacciono in rispettivi piani assiali longitudinali angolarmente sfalsati (α) tra loro.

5. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre uno strato di materiale

adesivo (15) interposto tra lo strato tubolare di materiale plastico più esterno (12) e lo strato metallico più esterno (132).

6. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre uno strato di materiale adesivo (16) interposto tra lo strato tubolare di materiale plastico più interno (12) e lo strato metallico più interno (131).

7. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 6, in cui lo strato di materiale adesivo (16) è coestruso con lo strato di tubolare di materiale plastico più interno (12).

8. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 1 o 4, comprendente inoltre uno strato di materiale adesivo (17, 17') interposto tra due strati metallici intermedi consecutivi (131, 132, 133).

9. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 1, in cui dette discontinuità longitudinali sono individuate da bordi longitudinali (131a, 131b; 132a, 132b) adiacenti e disposti testa a testa l'uno a fianco dell'altro, per cui ciascuno strato metallico (131, 132) ha uno sviluppo circonferenziale essenzialmente di 360 gradi.

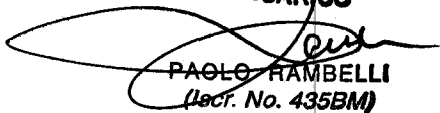
10. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 1, in cui dette discontinuità longitudinali sono

individuate da bordi longitudinali (131a, 131b; 132a, 132b) distanziati circonferenzialmente l'uno dall'altro, per cui ciascuno strato metallico (131, 132) ha uno sviluppo circonferenziale minore di 360 gradi.

11. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 1, in cui dette discontinuità longitudinali sono individuate da bordi longitudinali (131a, 131b; 132a, 132b) sovrapposti l'uno all'altro, per cui ciascuno strato metallico (131, 132) ha uno sviluppo circonferenziale maggiore di 360 gradi.

12. Tubo multistrato secondo la rivendicazione 4, in cui detti piani assiali sono sfalsati angularmente equidistanziati (α).

PER INCARICO


PAOLO RAMBELLI
(lec. No. 435BM)

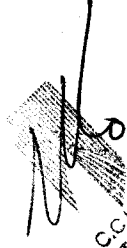

C.C.I.A.A.
TORINO

FIG. 1 (TECNICA NOTA)

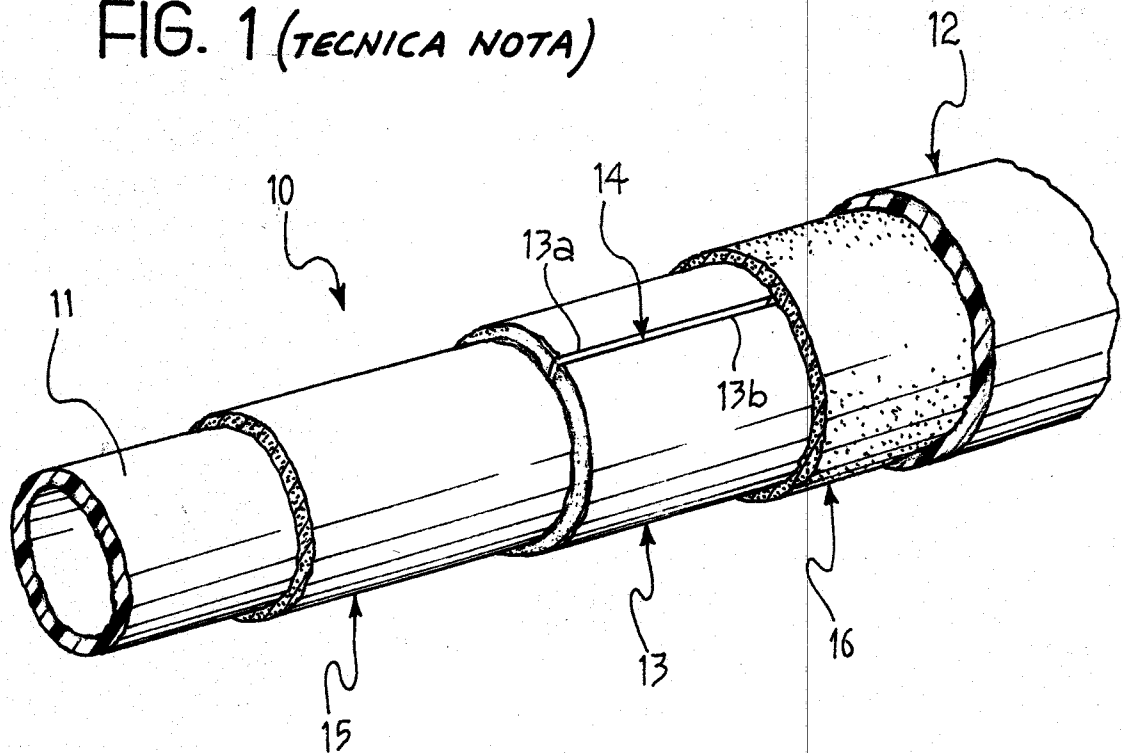
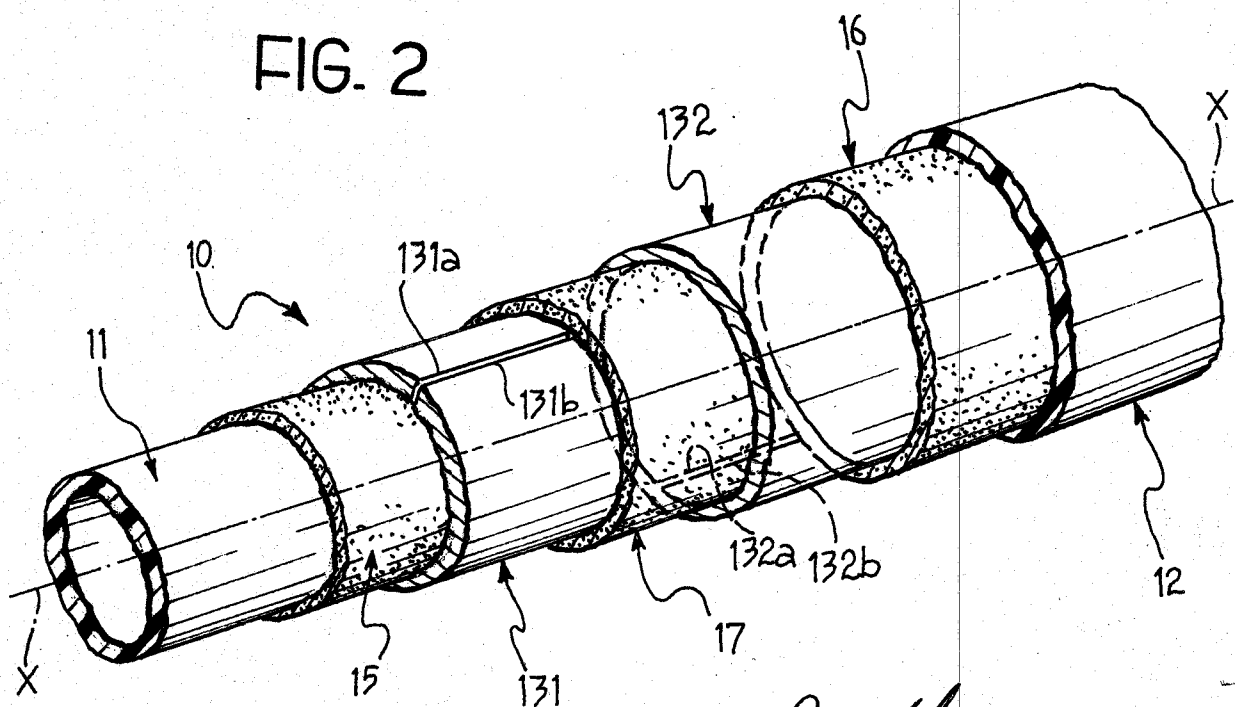


FIG. 2



Per incarico di: EUROPIPES S.R.L.

ANGELO GERBINO
(Isr. No. 488BM)

Angelo Gerbino

C.C.I.A.A.
Torino

FIG. 3

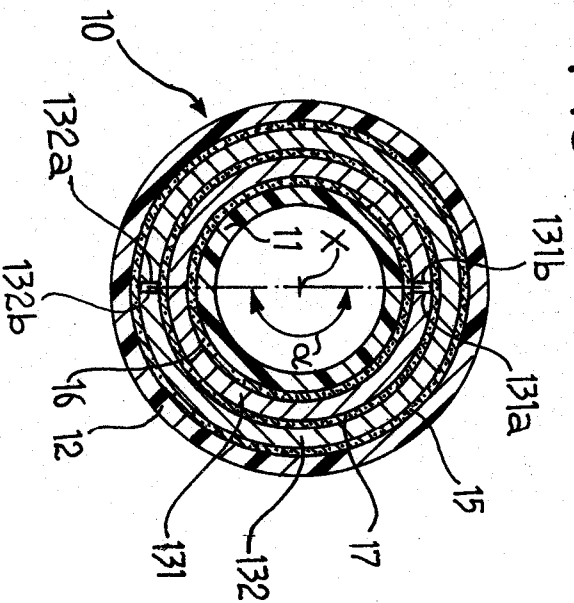


FIG. 4

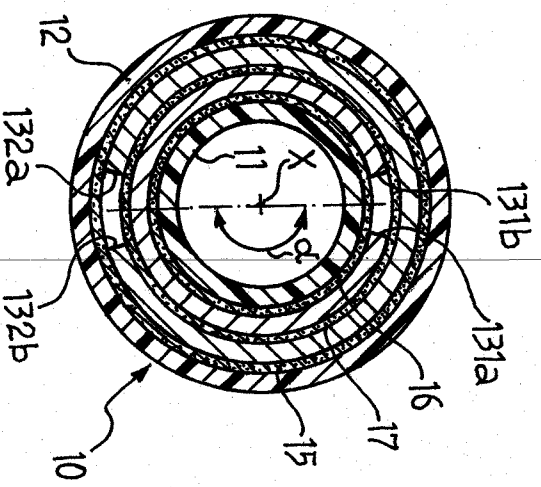


FIG. 5

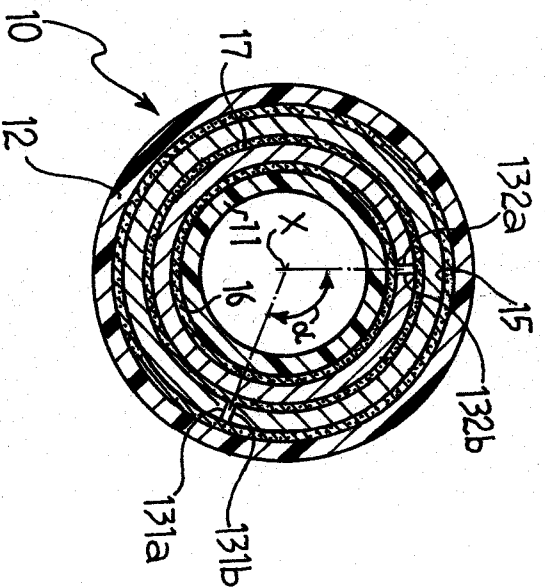


FIG. 6

