



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

DOMANDA NUMERO	102001900908407
Data Deposito	13/02/2001
Data Pubblicazione	13/08/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	L		

Titolo

TUBAZIONE COMPRENDENTE UN TRATTO FLESSIBILE REALIZZATO IN GUISA DI UN MANICOTTO CONFORMATO A SOFFIETTO.

D E S C R I Z I O N E

di Brevetto per Invenzione Industriale,

di **OFFICINE METALLURGICHE G. CORNAGLIA S.P.A.**,

di nazionalità italiana,

con sede a 10092 BEINASCO (TORINO), STRADA MIRAFIORI, 31

Inventori: **CORNAGLIA Umberto, MARCON Ermes**

*** ***** TO 2001A 000 124 ***

La presente invenzione è relativa ad una tubazione per il trasporto di un fluido in pressione comprendente almeno un tratto flessibile realizzato in guisa di un manicotto conformato a soffiETTO e ricavato di pezzo con il resto della tubazione. L'invenzione trova applicazione particolarmente vantaggiosa, ma non esclusiva, in un circuito pressurizzato per il trasporto di aria, in particolare come parte del sistema di aspirazione aria di un motore a combustione interna turbocompresso dotato di intercooler.

L'utilizzo di manicotti conformati a soffiETTO nelle tubazioni in generale e nelle tubazioni di aspirazione (o di scarico, nel caso di tubazioni metalliche) di motori è noto da tempo; essi permettono da un lato di realizzare tubazioni di sviluppo complesso in spazi ridotti aventi la capacità di compensare sia le tolleranze di montaggio degli elementi da collegare, sia eventuali movimenti

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

"indotti" dalle sollecitazioni di esercizio, e dall'altro lato di attenuare la trasmissione di vibrazioni tra gli organi da collegare, garantendo bassi livelli di rumorosità. Nel caso di tubazioni in materiale plastico sintetico, quali tipicamente quelle dei sistemi di aspirazione aria di veicoli, poi, i manicotti a soffietto si possono, con le moderne tecniche di stampaggio (soffiaggio), ottenere di pezzo con tratti rettilinei della tubazione, offrendo una elevata semplicità di montaggio con costi relativamente bassi.

Tuttavia, nel caso di tubazioni aspirazione aria realizzate in materiale plastico sintetico, le parti di tubazione conformate come manicotti a soffietto subiscono in esercizio delle forti deformazioni dovute principalmente alla pressione del fluido che le attraversa. In particolare, poi, le tubazioni di collegamento tra turbocompressore ed intercooler subiscono in uso ripetute fluttuazioni di pressione, di regola accompagnate da forti sollecitazioni termiche, che si risolvono in un affaticamento del materiale con cui viene realizzato il soffietto, affaticamento che può portare a rotture o comunque a durata insufficiente della tubazione.

I problemi suddetti sono ancora aggravati dal

CERBARO Eleno
(iscrizione Albo nr 426/RM)

fatto che il soffietto subisce in uso, a causa delle sollecitazioni esterne ed interne, anche degli allungamenti assiali.

Per superare gli inconvenienti descritti, pertanto, le tubazioni di aspirazione aria per motori endotermici generalmente non fanno uso di manicotti a soffietto per collegare tra loro i tratti rettilinei di tubazione, realizzati in materiale rigido e, quindi, resistente alla pressione interna; i manicotti a soffietto vengono pertanto sostituiti da manicotti in gomma speciale, i quali però devono essere riportati e fissati tramite fascette, soluzione complessa, costosa e poco affidabile, oppure ottenuti per costampaggio, con una tecnica produttiva molto costosa

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare una tubazione comprendente un manicotto conformato a soffietto ricavato di pezzo con il resto della tubazione e nello stesso materiale del resto della tubazione, in modo da evitare i problemi produttivi e di montaggio prima evidenziati, ma che sia al contempo priva degli inconvenienti connessi con i manicotti a soffietto stampati in materiale plastico sintetico sopra descritti; in particolare, che sia relativamente poco costosa, affidabile, semplice da realizzare e di ridotto ingombro.

CERBARO Dino
Iscrizione Albo nr 426/BMI

In base all'invenzione viene dunque realizzata un tubazione per il trasporto di un fluido in pressione comprendente almeno un tratto flessibile realizzato in guisa di un manicotto conformato a soffietto ricavato di pezzo con il resto della tubazione e nello stesso materiale del resto della tubazione, detto manicotto conformato a soffietto comprendendo una pluralità di ondulazioni radiali che si estendono in rilievo rispetto ad una superficie laterale esterna di detta tubazione; caratterizzata dal fatto che dette ondulazioni sono conformate in modo da rimanere sempre in rilievo rispetto a detta superficie laterale esterna della tubazione in una qualsiasi porzione angolare di detto tratto flessibile; e dal fatto che, in combinazione, detto tratto flessibile comprende almeno due nervature longitudinali conformate in modo da risultare in rilievo rispetto alla detta superficie laterale esterna della tubazione e da intersecare le dette ondulazioni in corrispondenza di rispettive zone di intersezione.

La tubazione oggetto della presente invenzione prevede inoltre che le dette nervature si estendano oltre la lunghezza del tratto flessibile con rispettive estremità che si rastremano progressivamente verso la detta superficie laterale esterna fino a portarsi a

filo con la stessa.

In questo modo si ottiene una tubazione comprendente almeno un tratto flessibile realizzato come un manicotto a soffiETTO in modo da poter realizzare la tubazione in modo semplice ed economico, in un sol pezzo, pur consentendo alla stessa di poter essere facilmente piegata e, quindi, utilizzata in spazi ridotti e/o assumere conformazioni complesse, adattandosi alle tolleranze di montaggio degli elementi da collegare; allo stesso tempo, la conformazione secondo il trovato del manicotto a soffiETTO evita sia le deformazioni radiali sia gli allungamenti assiali eccessivi propri delle tubazioni presentanti porzioni a soffiETTO dell'arte nota, permettendo così di realizzare la tubazione tutta nello stesso materiale.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione che segue di un suoi esempi non limitativi di attuazione, con riferimento alle figure dei disegni annessi, in cui:

- la figura 1 è una vista laterale di un particolare secondo una prima forma di realizzazione della tubazione oggetto della presente invenzione;
- la figura 2 è una sezione lungo la linea II-II di figura 1;

GERARDO ELENCO
Iscrizione Albo nr. 426/BMI

- la figura 3 è una della sezione lungo la linea III-III di figura 2 con parti asportate per semplicità;
- la figura 4 è una vista laterale di un particolare secondo una seconda forma di realizzazione della tubazione oggetto della presente invenzione;
- la figura 5 è una sezione lungo la linea V-V di figura 4;
- la figura 6 è una vista laterale di un particolare secondo una terza forma di realizzazione della tubazione oggetto della presente invenzione;
- la figura 7 è una sezione lungo la linea VII-VII di figura 6;
- la figura 8 è una vista laterale di un particolare secondo una quarta forma di realizzazione della tubazione oggetto della presente invenzione; e
- la figura 9 è una sezione lungo la linea IX-IX di figura 8.

Nelle figure 1 e 2 è illustrata parte di una tubazione 1 per il trasporto di un fluido in pressione comprendente un tratto flessibile 2 realizzato in guisa di un manicotto conformato come un soffiETTO, 3, ricavato di pezzo con il resto della tubazione 1 e nello stesso materiale del resto della tubazione 1 stessa. Il manicotto 3 comprende una pluralità di ondulazioni 4 radiali di forma ellittica in una sezione

radiale praticata trasversalmente alla tubazione 1 (figura 2), che si estendono sempre in rilievo rispetto ad una superficie laterale esterna 5 della tubazione 1, ovvero in corrispondenza di una qualsiasi porzione angolare del manicotto 3; nella fattispecie illustrata le ondulazioni 4 si presentano in rilievo rispetto alla superficie laterale 5, sostanzialmente cilindrica, sia in corrispondenza dell'asse maggiore della sezione ellittica di ciascuna ondulazione 4, coincidente con la traccia del piano di sezione III-III, sia in corrispondenza dell'asse minore della medesima sezione ellittica, perpendicolare all'asse maggiore.

Il manicotto 3 comprende, inoltre, secondo il trovato, due nervature 6 longitudinali, ricavate in posizioni angolari tra loro diametralmente opposte, ovvero spaziate di 180° , conformate in modo da risultare pure sempre in rilievo rispetto alla superficie laterale esterna 5 e da intersecare le ondulazioni 4 in corrispondenza di rispettive zone di intersezione 7.

In particolare, le nervature 6 si estendono sulla tubazione 1 oltre la lunghezza del tratto flessibile 2 con rispettive proprie opposte estremità 6a, conformate in modo da rastremarsi progressivamente in altezza verso la superficie laterale esterna 5 della tubazione

1, fino a portarsi a filo con la stessa; preferibilmente le estremità 6a hanno forma lanceolata, in quanto si rastremano anche in senso trasversale alla tubazione 1, raccordandosi con la superficie 5 tramite superfici di delimitazione convesse.

Come risulta evidente dalla figura 2, in corrispondenza delle zone di intersezione 7, rispettive creste radialmente esterne 8 delle ondulazioni 4 e corrispondenti creste 9 delle nervature 6 sono tra loro disposte a filo.

In questo modo, le nervature 6 fungono da elementi di irrigidimento assiale dei tratti flessibili 2, senza sostanzialmente alterare la flessibilità dei medesimi, tranne che nel piano attraversante le stesse, e soprattutto, senza innescare alcuna concentrazione anomala di sollecitazioni. Preferibilmente, per attenuare la riduzione (minima) di flessibilità nel piano diametrale passante per le nervature 6, queste ultime sono ricavate in corrispondenza dell'asse minore della sezione ellittica delle ondulazioni 4.

Secondo una ulteriore caratteristica del trovato e come è ben illustrato in figura 3, infine, le ondulazioni 4 presentano, in sezione radiale e lungo un piano diametrale longitudinale della tubazione 1, coincidente con il piano della figura, una

CERBARO DISNO
(iscrizione Albo nr 426/BM)

conformazione sostanzialmente a cuspidale almeno in corrispondenza delle rispettive creste 8. Queste ultime, in particolare, risultano delimitate, sempre in sezione radiale, da tratti esterni 10 di estradosso conformati a semicerchio, e da tratti interni 11 di intradosso definiti, al contrario, da archi a sesto acuto. E' stato infatti riscontrato sperimentalmente e, successivamente, confermato da una analisi matematica agli elementi finiti, che tale particolare conformazione in sezione radiale delle ondulazioni 4 permette alle stesse di sopportare meglio le forti sollecitazioni di esercizio.

La geometria in sezione radiale, particolarmente studiata secondo l'invenzione, del manicotto a soffiutto 3 è completata dal fatto che le ondulazioni 4 (figura 3) sono collegate raccordate tra loro e con il resto della tubazione 1 da rispettivi tratti anulari di parete 12 aventi sezione radiale circolare e proprie rispettive concavità 14 rivolte radialmente verso l'esterno della tubazione 1. I tratti di parete 12 si estendono radialmente oltre la superficie laterale 5 verso l'asse della tubazione 1 e fino all'interno della stessa, ovvero oltre una superficie laterale interna 5a sostanzialmente cilindrica della tubazione 1.

Secondo una possibile variante non illustrata per

semplicità, il tratto flessibile 2 comprende più di due nervature 6, ad esempio tre o quattro, le quali sono sempre disposte spaziate ad intervalli regolari, ad esempio a 120° o 90° rispettivamente, anziché a 180° . In figura 3 è infine illustrata anche una ulteriore possibile variante della tubazione 1 secondo il trovato, variante destinata ad introdurre un parziale irrigidimento radiale del manicotto a soffietto 3 senza alterarne la flessibilità e, al contempo, senza produrre alcuna concentrazione di sollecitazioni in uso.

Tale variante consiste nel fatto che la tubazione 1 comprende almeno un anello elastico 15, di tipo noto, preferibilmente a sezione circolare, disposto a cavallo di una concavità 14 compresa tra due ondulazioni 4 adiacenti, ovvero una pluralità di anelli elastici 15, inseriti in ciascuna concavità 14 compresa tra due ondulazioni 4 adiacenti. Si intende pertanto che rispettive concavità 14a di raccordo tra il tratto flessibile 2 ed il resto della tubazione 1 devono restare, secondo il trovato, prive di anelli elastici 15. Infatti, è stato sorprendentemente trovato che l'effetto di "cerchiaggio" esercitato dal/dai anello/i elastico/i 15 è molto meno efficace se esercitato entro le concavità 14a.

Come già evidenziato, in figure 1,2 e 3 è illustrato per semplicità solamente un tratto limitato della tubazione 1. Pertanto questa potrà comprendere, secondo il trovato, più di un tratto flessibile 2, in numero di tanti quanti siano necessari per realizzare una tubazione 1 di qualsiasi forma complessa desiderata. In tal caso le nervature 6 di ciascun tratto flessibile 2 sono disposte in posizioni angolari sfalsate rispetto a quelle delle nervature 6 degli altri tratti flessibili 2.

Con riferimento ora alla figure 4 e 5, in esse è indicata con 1a una seconda forma di realizzazione della tubazione 1 precedentemente descritta. I dettagli simili od uguali a quelli già descritti sono indicati per semplicità con i medesimi numeri.

La tubazione 1a si differenzia dalla tubazione 1 per il fatto che il manicotto a soffietto 3 comprende ondulazioni 41 che presentano in sezione radiale forma sostanzialmente circolare, anziché ellittica come le ondulazioni 4; inoltre, le ondulazioni 41, in prossimità delle zone di intersezione 7, si rastremano progressivamente in altezza verso le zone di intersezione 7 stesse; in particolare tale rastremazione è ottenuta per il fatto che ciascuna ondulazione 41 è provvista di una coppia di opposti

avvallamenti 22 conformati a sella aventi in sezione radiale un profilo circolare ad ampio raggio di curvatura (ovvero aventi raggio di curvatura molto maggiore del raggio di curvatura del profilo in sezione delle ondulazioni 41 medesime). Gli avvallamenti 22 delle differenti ondulazioni 41 sono inoltre disposti tutti allineati longitudinalmente in corrispondenza delle nervature 6 e sono disposti a filo con le creste 9 delle stesse. Infine, tale particolare variante di geometria è completata dal fatto che le ondulazioni 41 presentano rispettive creste 81 appiattite.

Con riferimento alla figure 6 e 7, è indicata con 1b una terza forma di realizzazione della tubazione oggetto della presente invenzione, la quale si differenzia dalla tubazione 1 per il fatto di comprendere ondulazioni 41 di forma circolare (come quelle della tubazione 1a), le quali (figura 7), in corrispondenza delle zone di intersezione 7, si estendono oltre l'altezza delle nervature 6. In pratica, le creste 9 delle nervature 6 sono in questo caso sempre più basse, con riferimento alla superficie "di base" costituita dalla superficie laterale esterna 5 della tubazione 1b, rispetto alle creste 8 delle ondulazioni 41.

Infine, con riferimento alla figure 8 e 9, è

indicata con 1c una quarta forma di realizzazione della tubazione oggetto dell'invenzione. La tubazione 1c ha ondulazioni 4 di forma ellittica in sezione radiale, le quali presentano però creste 81 appiattite; inoltre, si differenzia dalla tubazione 1 per il fatto di presentare zone di intersezione 71 presentanti rispettive spianature 31 a forma di croce, in cui i rami della croce sono definiti in senso longitudinale da rispettive nervature 61 presentanti creste appiattite 91 alla sommità e, in senso trasversale, da zone 411 ribassate delle ondulazioni 4, aventi in sezione radiale profilo rettilineo piano; in prossimità delle zone di intersezione 71, le ondulazioni 4 non solo presentano le zone ribassate 411, ma si rastremano inoltre progressivamente in larghezza verso le zone di intersezione 71 stesse. Preferibilmente, le nervature 61 sono infine prive delle estremità lanceolate 6a presenti nella tubazione 1.

Da quanto sopra esposto è infine chiaro che è possibile realizzare, a seconda delle esigenze operative, ulteriori varianti delle tubazioni descritte, ad esempio semplicemente combinando in modo diverso ondulazioni 4 o 41, dotate o meno di creste spianate 81 e/o di zone appiattite 91 o di avvallamenti 22, con due o più nervature 6 o 61 di varia altezza.

R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Tubazione per il trasporto di un fluido in pressione comprendente almeno un tratto flessibile realizzato in guisa di un manicotto conformato a soffietto ricavato di pezzo con il resto della tubazione e nello stesso materiale del resto della tubazione, detto manicotto conformato a soffietto comprendendo una pluralità di ondulazioni radiali che si estendono in rilievo rispetto ad una superficie laterale esterna di detta tubazione; caratterizzato dal fatto che dette ondulazioni sono conformate in modo da rimanere sempre in rilievo rispetto a detta superficie laterale esterna della tubazione in una qualsiasi porzione angolare di detto tratto flessibile; e dal fatto che, in combinazione, detto manicotto conformato a soffietto comprende almeno due nervature longitudinali conformate in modo da risultare in rilievo rispetto alla detta superficie laterale esterna della tubazione e da intersecare le dette ondulazioni in corrispondenza di rispettive zone di intersezione.

2.- Tubazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le dette nervature si estendono oltre la lunghezza del detto tratto flessibile con rispettive estremità che si rastremano progressivamente verso la detta superficie laterale

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

esterna fino a portarsi a filo con la stessa.

3.- Tubazione secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che, in corrispondenza delle dette zone di intersezione, rispettive creste di dette ondulazioni e di dette nervature sono tra loro disposte a filo.

4.- Tubazione secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che le dette ondulazioni lungo una sezione trasversale della detta tubazione presentano una forma sostanzialmente ellittica.

5.- Tubazione secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che le dette zone di intersezione sono provviste di rispettive spianature a forma di croce.

6.- Tubazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che le dette ondulazioni, in prossimità delle dette zone di intersezione, si rastremano progressivamente in altezza e/o in larghezza verso le zone di intersezione medesime.

7.- Tubazione secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che in corrispondenza delle dette zone di intersezione le dette ondulazioni si estendono oltre l'altezza delle dette nervature.

8.- Tubazione secondo la rivendicazione 7,

CERBARO Eleno
Iscrizione Albo nr 426/BW

caratterizzato dal fatto che le dette ondulazioni lungo una sezione trasversale della detta tubazione presentano una forma sostanzialmente circolare.

9.- Tubazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti tratti flessibili comprendono più di due dette nervature.

10.- Tubazione secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che le dette nervature sono angolarmente equispaziate.

11.- Tubazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che le dette ondulazioni presentano, in sezione radiale e lungo un piano diametrale longitudinale di detta tubazione una conformazione sostanzialmente a cuspidi almeno in corrispondenza di rispettive creste delle stesse.

12.- Tubazione secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto che le dette creste di dette ondulazioni presentano in sezione radiale rispettivi profili esterni (di estradosso) conformati a semicerchio, e rispettivi profili interni (di intradosso) conformati come archi a sesto acuto.

13.- Tubazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di

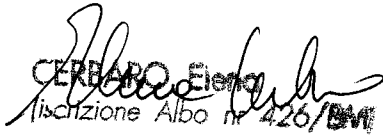
CERBARO Elena
Rivendicazioni Albo nr 426/1999

comprendere almeno una coppia di detti tratti flessibili.

14.- Tubazione secondo la rivendicazione 13, caratterizzata dal fatto che dette nervature di ciascun detto tratto flessibile sono disposte in posizioni angolari sfalsate rispetto a quelle delle nervature di ciascun altro detto tratto flessibile.

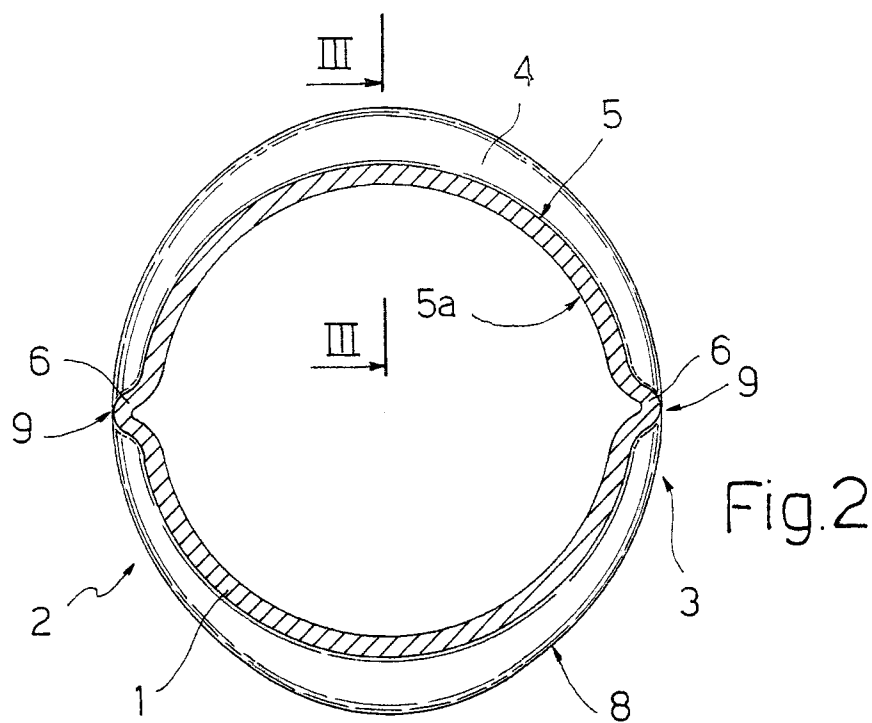
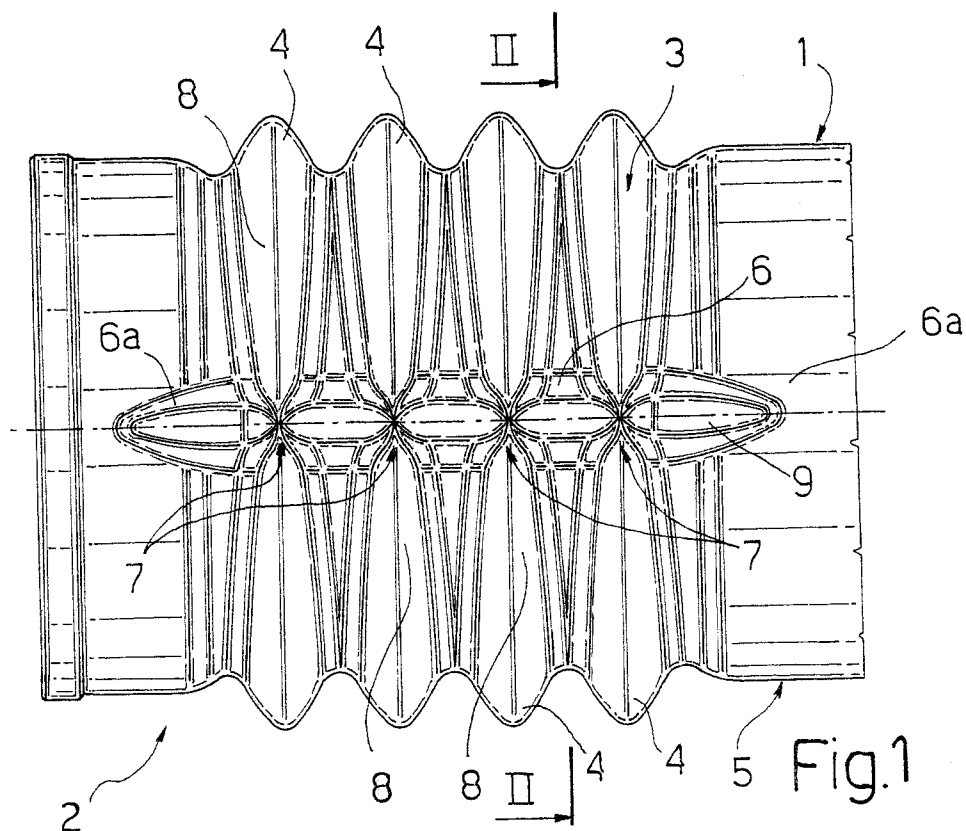
15.- Tubazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere un anello elastico disposto a cavallo di almeno una concavità compresa tra due dette ondulazioni adiacenti.

p.i.: OFFICINE METALLURGICHE G. CORNAGLIA S.P.A.


CERDARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BW


OFFICINE METALLURGICHE G. CORNAGLIA S.p.A.
TORINO

CERDARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BW



p.i.: OFFICINE METALLURGICHE G. CORNAGLIA S.P.A.

CERBARO Elena
 Iscrizione Albo nr 426/BMI

CCIAA
 10/10/10

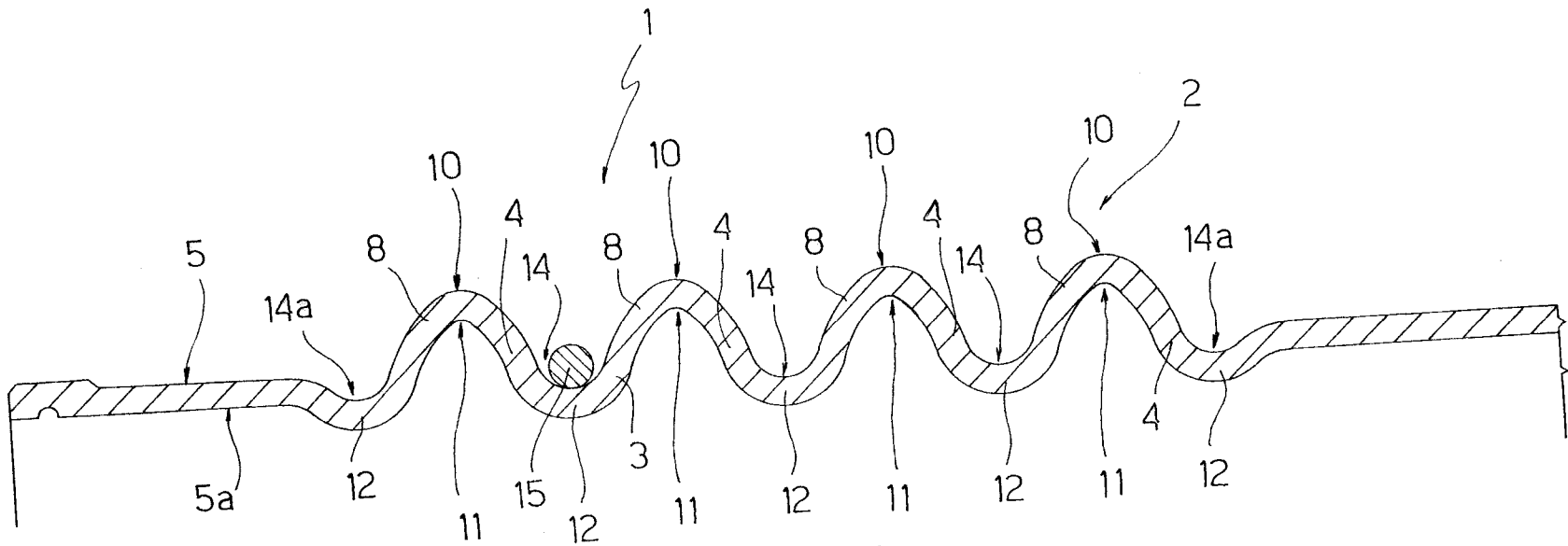
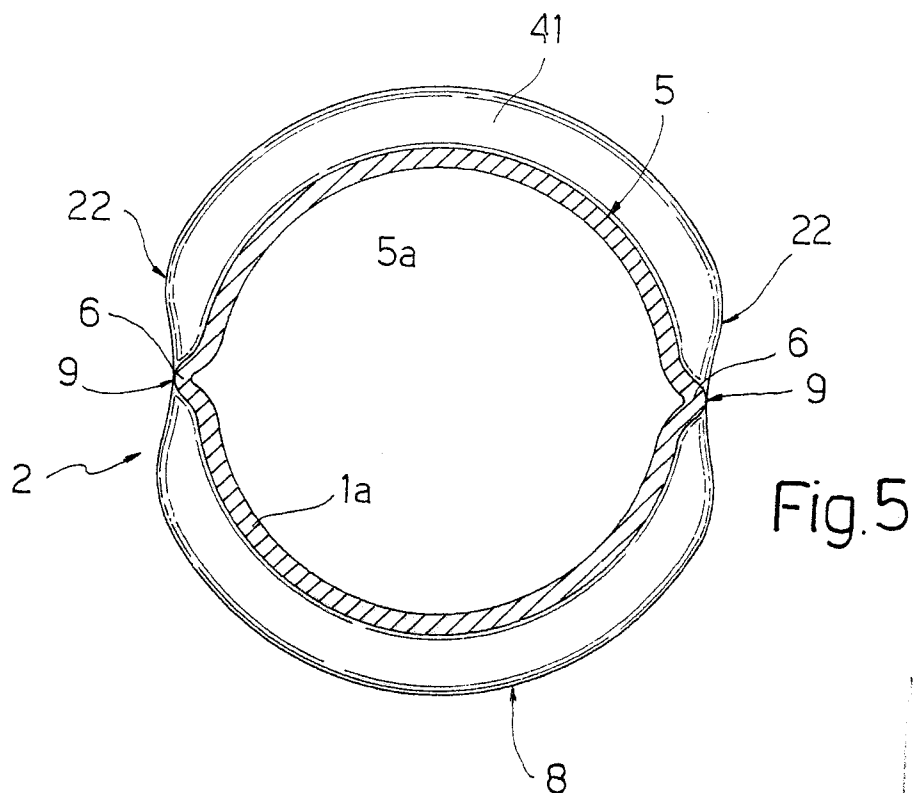
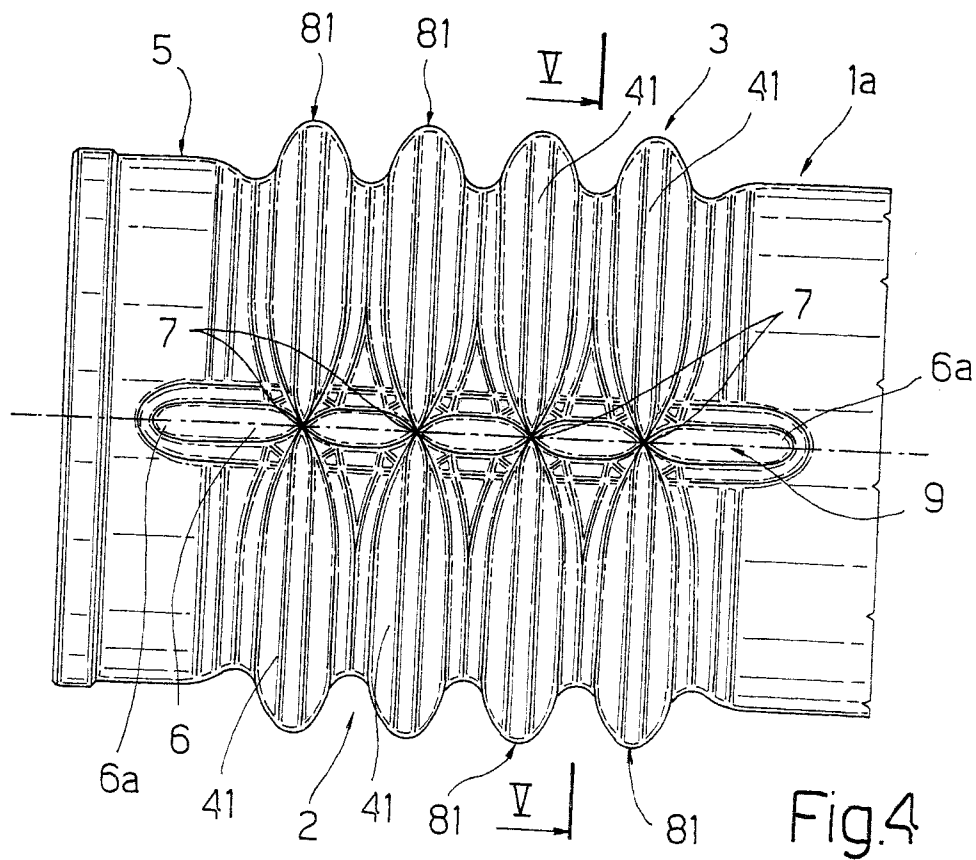


Fig. 3

p.i.: OFFICINE METALLURGICHE G. CORNAGLIA S.P.A.

CERRETO Elettro
Iscrizione Albo n° 420/BM

CEC.A.A.
Torino



p.i.: OFFICINE METALLURGICHE G. CORNAGLIA S.P.A.

Alcino
 Iscrizione ALDO 17 426/500

6
 G. CORNAGLIA
 Torino

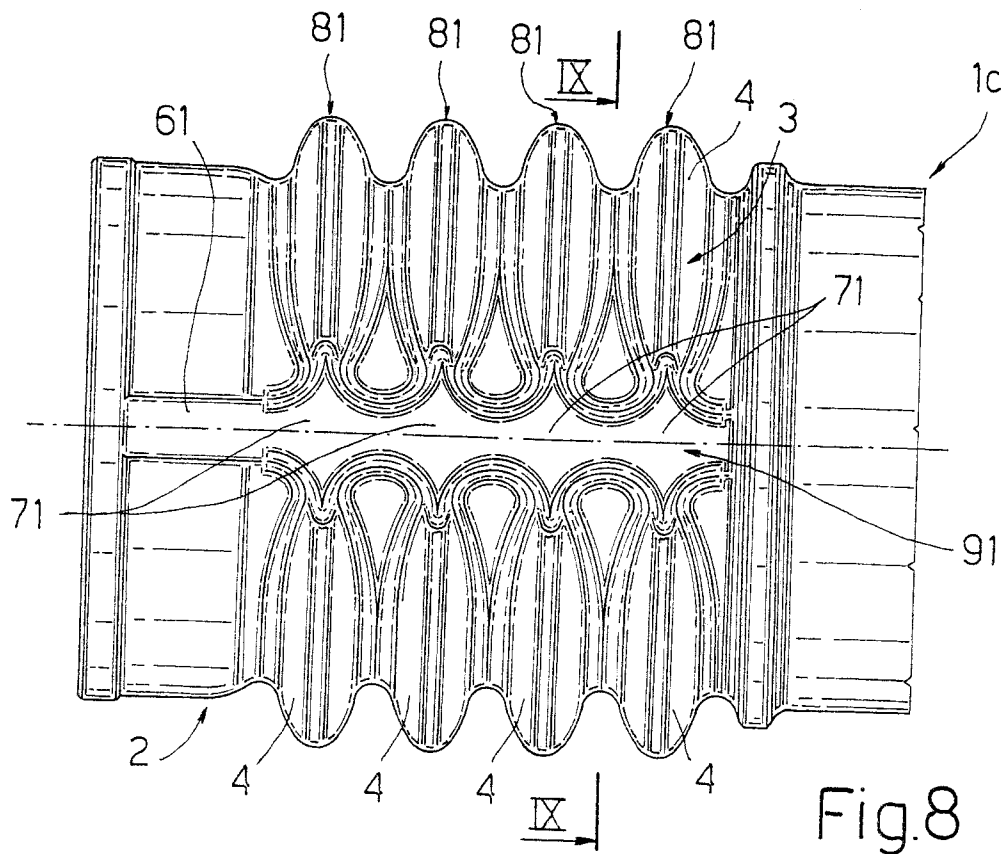


Fig. 8

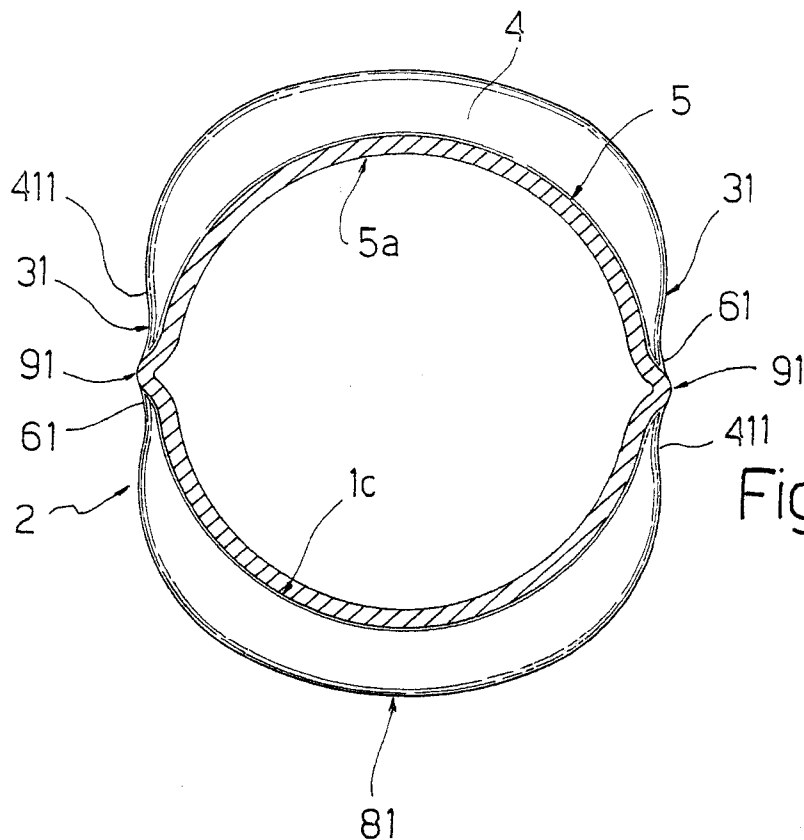


Fig. 9