

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

DOMANDA NUMERO	**102000900856965**
Data Deposito	**23/06/2000**
Data Pubblicazione	**23/12/2001**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K		

Titolo

ALBERO A GOMITI PER UN MOTORE ENDOTERMICO E RELATIVO METODO DI FABBRICAZIONE.

D E S C R I Z I O N E

di brevetto per invenzione industriale

di IVECO FIAT S.P.A.,

di nazionalità italiana,

a 10156 TORINO - VIA PUGLIA, 35

Inventore: GALLO Mario

TO 2000A 000622

*** ***** ***

La presente invenzione si riferisce ad un albero a gomiti per un motore endotermico, e ad un relativo metodo di fabbricazione.

Sono noti alberi a gomiti per motori endotermici, i quali sono provvisti di cavità interne definenti condotti di adduzione di olio lubrificante per la lubrificazione dei perni di banco e di biella. I suddetti alberi sono normalmente realizzati mediante fusione di ghisa lamellare, ed i condotti di lubrificazione sono realizzati mediante operazioni di foratura. Tali lavorazioni sono molto onerose in termini sia di tempo che di costo delle attrezzature; i fori devono inoltre essere tappati, il che richiede ulteriori operazioni accessorie. Gli alberi presentano un peso elevato e, in particolare, masse alterne rilevanti.

Sono inoltre noti alberi a gomiti provvisti di

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo n° 482/BM)

cavità interne realizzate per fusione con un'anima a perdere. L'alleggerimento così ottenibile è però limitato per ragioni di resistenza meccanica e di processo, e sono normalmente necessarie ulteriori lavorazioni meccaniche.

Sono infine noti alberi a gomiti provvisti di un inserto metallico tubolare annegato, il quale consente di realizzare in modo economico le canalizzazioni interne per l'olio di lubrificazione e di ridurre il peso dell'albero mantenendo una resistenza meccanica ottimale. Tali alberi noti presentano però estremità cave, in quanto le porzioni terminali dell'inserto tubolare vengono utilizzate nello stampo di colata per supportare l'inserto stesso e quindi sporgono, a colata ultimata, dal corpo in ghisa e devono essere asportate. Le estremità cave dell'albero così ottenute costituiscono uno svantaggio poiché devono essere chiuse a tenuta d'olio, il che comporta operazioni addizionali. Inoltre, la presenza delle suddette cavità rende difficile l'esecuzione delle lavorazioni meccaniche di ripresa che sono normalmente necessarie dopo la colata.

Scopo della presente invenzione è la realizzazione di un albero a gomiti per un motore endotermico il

FRANZOLIN Luigi
Iscrizione Albo nr 482/BM

quale sia privo degli inconvenienti connessi con gli alberi noti e sopra specificati.

Il suddetto scopo è raggiunto dalla presente invenzione, in quanto essa è relativa ad un albero a gomiti per un motore a combustione interna comprendente un corpo ottenuto per colata e definente una pluralità di perni di banco ed una pluralità di manovelle costituite, ciascuna, da una coppia di bracci di manovella e da un perno di biella collegante detti bracci fra loro, ed un inserto tubolare inglobato nel detto corpo durante la colata e definente almeno parte di un condotto interno per l'adduzione di olio di lubrificazione ai detti perni, caratterizzato dal fatto che il detto inserto tubolare presenta porzioni di estremità chiuse all'interno del detto corpo, detto albero comprendendo elementi di supporto del detto inserto tubolare durante la colata comprendenti una porzione di ancoraggio piena inglobata nel detto corpo e fissata al detto inserto tubolare.

La presente invenzione è altresì relativa ad un metodo per la fabbricazione di un albero a gomiti per un motore a combustione interna comprendente un corpo ottenuto per colata e definente una pluralità di perni di banco ed una pluralità di manovelle costituite,

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr 482/BM)

ciascuna, da una coppia di bracci di manovella e da un perno di biella collegante detti bracci fra loro, ed un inserto tubolare inglobato nel detto corpo durante la colata e definente almeno parte di un condotto interno per l'adduzione di olio di lubrificazione ai detti perni, il detto metodo comprendendo le fasi di:

fissare al detto inserto elementi di supporto provvisti di rispettive porzioni di ancoraggio piene,

disporre il detto inserto in uno stampo di colata nel quale il detto inserto è sostenuto dai detti elementi di supporto, il detto inserto presentando estremità chiuse;

effettuare la colata del detto corpo, in modo che dette estremità chiuse del detto inserto e le dette porzioni di ancoraggio siano inglobate all'interno del detto corpo, rispettive porzioni di supporto dei detti elementi di supporto sporgendo dal detto corpo dopo la detta fase di colata; e

asportare le porzioni di supporto dei detti elementi di supporto.

Per una migliore comprensione della presente invenzione viene descritta nel seguito una forma preferita di attuazione, a titolo di esempio non limitativo e con riferimento ai disegni allegati, nei

FRANZOLIN Luigi
Iscrizione Albo nr 482/BM

quali:

la figura 1 è una vista laterale di un albero a gomiti realizzato secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una vista prospettica e parziale di un particolare dell'albero a gomiti di figura 1;

la figura 3 è una sezione secondo la linea III-III di figura 2; e

la figura 4 è una sezione secondo la linea IV-IV di figura 1, in scala ingrandita.

Con riferimento alla figura 1, è indicato nel suo complesso con 1 un albero a gomiti per un motore endotermico.

L'albero 1 comprende in modo noto una pluralità di perni di banco 2 cilindrici di asse A, ed una pluralità di manovelle 3 estendentisi radialmente, ciascuna, fra una coppia di perni di banco 2 adiacenti fra loro. Ciascuna delle manovelle 3 comprende, a sua volta, una coppia di bracci di manovella 4 paralleli fra loro, estendentisi a sbalzo da rispettivi perni di banco 2, ed un perno di biella 5, avente asse parallelo all'asse A, il quale interconnette integralmente rispettive porzioni di estremità 6 dei bracci di manovella 4.

L'albero 1 comprende un inserto 7 tubolare sagomato, il quale si estende sostanzialmente per tutta

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

la lunghezza dell'albero stesso e definisce al proprio interno un condotto principale 8 per l'adduzione di olio lubrificante, ed un corpo 9 realizzato mediante fusione di ghisa sferoidale sull'inserto 7, il quale viene posizionato nello stampo (non illustrato) prima della colata in modo da risultare inglobato nella ghisa.

L'inserto 7 è convenientemente realizzato a partire da un tubo cilindrico (non illustrato) di acciaio dolce o basso-legato, il quale viene sagomato mediante operazioni successive di stampaggio e idroformatura, in modo da assumere la forma illustrata parzialmente in figura 2. Più in particolare, l'inserto 7 presenta una pluralità di porzioni 11, 12 sostanzialmente cilindriche, inglobate rispettivamente nei perni di banco 2 e nei perni di biella 5 del corpo 9, ed una pluralità di porzioni 13 di raccordo le quali interconnettono, ciascuna, una porzione 11 ed una porzione 12 adiacenti fra loro. Le porzioni 13 di raccordo, estendentisi obliquamente lungo i rispettivi bracci di manovella 4 , presentano convenientemente sezione trasversale schiacciata nella direzione dello spessore dei rispettivi bracci di manovella ed allungata in direzione ortogonale all'asse A, in modo

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

da ridurre il più possibile l'indebolimento strutturale dei bracci di manovella 4 mantenendo comunque una sufficiente sezione di passaggio per l'olio (figura 3). A titolo di esempio, nel caso in cui venga utilizzato un tubo avente un diametro di 20 mm, le porzioni 13 possono essere deformate in modo da assumere, in sezione, una larghezza di 30 mm ed uno spessore di 5 mm.

L'inserto 7 termina con rispettive estremità 14, 15 schiacciate, le quali sono adiacenti alle porzioni cilindriche 11 di estremità e disposte all'interno dei relativi perni di banco 2 di estremità. Le estremità 14, 15 si prolungano assialmente a formare, ciascuna, una coppia di labbri 16 piani paralleli fra loro e all'asse A, i quali sono completamente annegati nel corpo 9 in modo da non sporgere assialmente dallo stesso. Fra i labbri 16 di ciascuna estremità 14, 15 dell'inserto 7 sono fissate rispettive piastrine 18 di supporto, le quali si estendono assialmente a sbalzo dalle estremità 14, 15. Più in particolare, le piastrine 18 comprendono rispettive porzioni di ancoraggio 19 fissate ai labbri 16 in modo da chiudere le estremità 14, 15 dell'inserto 7, e rispettive porzioni di supporto 20 terminali estendentisi a sbalzo

FRANZOLIN Luigi
Iscrizione Albo nr 482/BM

oltre il corpo 9 ed atte a cooperare con lo stampo di colata (non illustrato) per sostenere l'inserto 7 durante la colata del corpo 9. Le porzioni di supporto 20 vengono asportate dopo la colata, ad esempio mediante un taglio lungo i piani T.

Dopo la colata e l'asportazione delle porzioni 20, il corpo 9 presenta pertanto estremità 22, 23 chiuse e piene, e pertanto lavorabili.

Nella forma di attuazione illustrata, le porzioni di fissaggio 19 sono collegate ai labbri 16 mediante un'operazione di deformazione plastica che produce una bugna 21; in alternativa potrebbe essere utilizzata una saldatura.

In corrispondenza di ciascun perno di banco 2 e di biella 5, l'albero 1 presenta un rispettivo condotto 24 radiale per l'adduzione di olio lubrificante dal condotto principale 8 alla superficie portante del perno stesso. Convenientemente, tale condotto 24 è realizzato mediante foratura con un utensile.

Da un esame delle caratteristiche dell'albero 1 realizzato secondo la presente invenzione, sono evidenti i vantaggi che essa consente di ottenere. In particolare, l'inserto tubolare 7 risulta completamente inglobato del corpo 9 grazie all'impiego di elementi di

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

supporto (piastrine 18) aventi porzioni piene annegate nella ghisa; si ottengono così estremità 22, 23 piene dell'albero 1, le quali possono essere sottoposte a qualsiasi lavorazione meccanica, in particolare di sfacciatura e centratura.

L'albero 1 ed il relativo metodo di fabbricazione consentono pertanto di ottenere i vantaggi propri degli alberi con inserti cavi, cioè una riduzione del peso complessivo e delle masse alterne dell'albero pur mantenendo eccellenti caratteristiche di resistenza meccanica dell'albero stesso, e di eliminare gli svantaggi connessi con gli alberi cavi noti.

Risulta infine chiaro che alla presente invenzione possono essere apportate modifiche e varianti che non escono dall'ambito di tutela delle rivendicazioni.

In particolare, l'inserto 7 può estendersi lungo una porzione limitata dell'albero 1, oppure possono essere previsti più inserti estendentisi, ciascuno, lungo porzioni diverse dell'albero 1. Possono essere previsti uno o più supporti intermedi per l'inserto 7 durante la colata. Inoltre, l'inserto 7 può essere sottoposto ad un trattamento superficiale o ad un rivestimento allo scopo di migliorare l'adesione della ghisa.

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo n° 482/BM)

RIVENDICAZIONI

1.- Albero a gomiti (1) per un motore a combustione interna comprendente un corpo (9) ottenuto per colata e definente una pluralità di perni (2) di banco ed una pluralità di manovelle (3) costituite, ciascuna, da una coppia di bracci (4) di manovella e da un perno (5) di biella collegante detti bracci (4) fra loro, ed un inserto (7) tubolare inglobato nel detto corpo (9) durante la colata e definente almeno parte di un condotto interno (8, 24) per l'adduzione di olio di lubrificazione ai detti perni (2, 5), caratterizzato dal fatto che il detto inserto (7) tubolare presenta porzioni di estremità (14, 15) chiuse all'interno del detto corpo (9), detto albero (1) comprendendo elementi di supporto (18) del detto inserto (7) tubolare durante la colata comprendenti una porzione di ancoraggio (19) piena inglobata nel detto corpo (9) e fissata al detto inserto (7) tubolare.

2.- Albero (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i detti elementi di supporto (18) comprendono una porzione di supporto (20) estendentesi all'esterno del detto corpo (9) ed atta ad essere asportata dopo la colata.

3.- Albero (1) secondo la rivendicazione 1 o 2,

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

caratterizzato dal fatto che i detti elementi di supporto sono costituiti da piastrine (20) sostanzialmente piane parallele ad un asse (A) del detto albero (1) a gomiti e fissate alle rispettive dette porzioni di estremità (14, 15) del detto inserto (7) tubolare.

4.- Albero (1) secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che le dette piastrine (18) sono fissate al detto inserto (7) tubolare mediante un'operazione di deformazione plastica (21).

5.- Albero (1) secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che le dette piastrine (18) sono fissate al detto inserto (7) tubolare mediante saldatura.

6.- Albero (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detto corpo (9) è realizzato per fusione di ghisa sferoidale.

7.- Albero (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detto inserto (7) è un elemento tubolare continuo estendentesi sostanzialmente per l'intera lunghezza del detto albero (1) e definente al proprio interno un condotto principale (8) continuo.

8.- Albero (1) secondo la rivendicazione 7,

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

caratterizzato dal fatto che il detto inserto (7) comprende una pluralità di porzioni (11, 12) sostanzialmente cilindriche inglobate in rispettivi detti perni (2, 5) dell'albero (1) stesso, ed una pluralità di porzioni (13) di raccordo estendentisi attraverso rispettivi detti bracci (4) di manovella.

9.- Albero (1) secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che le dette porzioni (13) di raccordo presentano sezione trasversale schiacciata nella direzione dello spessore dei rispettivi detti bracci di manovella (4), ed allungata in direzione ortogonale ad un asse (A) dell'albero (1) stesso.

10.- Albero (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 7 a 9, caratterizzato dal fatto di comprendere una pluralità di condotti radiali (24) per l'adduzione di olio lubrificante dal detto condotto principale (8) ad una superficie dei detti perni (2, 5).

11.- Albero (1) secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che i detti condotti radiali (24) sono ottenuti mediante foratura.

12.- Metodo per la fabbricazione di un albero (1) a gomiti per un motore a combustione interna comprendente un corpo (9) ottenuto per colata e

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

definente una pluralità di perni (2) di banco ed una pluralità di manovelle (3) costituite, ciascuna, da una coppia di bracci (4) di manovella e da un perno (5) di biella collegante detti bracci (4) fra loro, ed un inserto (7) tubolare inglobato nel detto corpo (9) durante la colata e definente almeno parte di un condotto (8, 24) interno per l'adduzione di olio di lubrificazione ai detti perni (2, 5), il detto metodo comprendendo le fasi di:

fissare al detto inserto (7) elementi di supporto (18) provvisti di rispettive porzioni di ancoraggio piene,

disporre il detto inserto (7) in uno stampo di colata nel quale il detto inserto (7) è sostenuto dai detti elementi di supporto (18), il detto inserto (7) presentando estremità chiuse;

effettuare la colata del detto corpo (9), in modo che dette estremità chiuse del detto inserto (7) e le dette porzioni di ancoraggio siano inglobate all'interno del detto corpo (9), rispettive porzioni di supporto (20) dei detti elementi di supporto (18) sporgendo dal detto corpo (9) dopo la detta fase di colata; e

asportare le porzioni di supporto (20) dei detti

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

elementi di supporto (18).

13.- Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che i detti elementi di supporto sono costituiti da piastrine (18) sostanzialmente piane parallele ad un asse (A) del detto albero (1) a gomiti e fissate alle dette porzioni di estremità (14, 15) del detto inserto (7).

14.- Metodo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che le dette piastrine (18) sono fissate al detto inserto (7) tubolare mediante un'operazione di deformazione plastica (21).

15.- Metodo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che le dette piastrine (18) sono fissate al detto inserto (7) tubolare mediante saldatura.

16.- Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 15, caratterizzato dal fatto che il detto inserto (7) è un elemento tubolare continuo estendentesi sostanzialmente per l'intera lunghezza del detto albero (1) e definente al proprio interno un condotto principale (8) continuo, il detto metodo comprendendo la fase di realizzare una pluralità di condotti radiali (24) per l'adduzione di olio lubrificante dal detto condotto principale (8) ad una

FRANZOLIN Luigi
Iscrizione Albo n° 482/BM

superficie dei detti perni (2, 5) mediante foratura.

17.- Albero (1) a gomiti per un motore endotermico, sostanzialmente come descritto ed illustrato nei disegni allegati.

18.- Metodo di fabbricazione di un albero (1) a gomiti per un motore endotermico, sostanzialmente come descritto ed illustrato nei disegni allegati.

p.i.: IVECO FIAT S.P.A.

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

UFF. PROV. IND. COMM. E ART. TORINO - SERVIZIO BREVETTI

FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

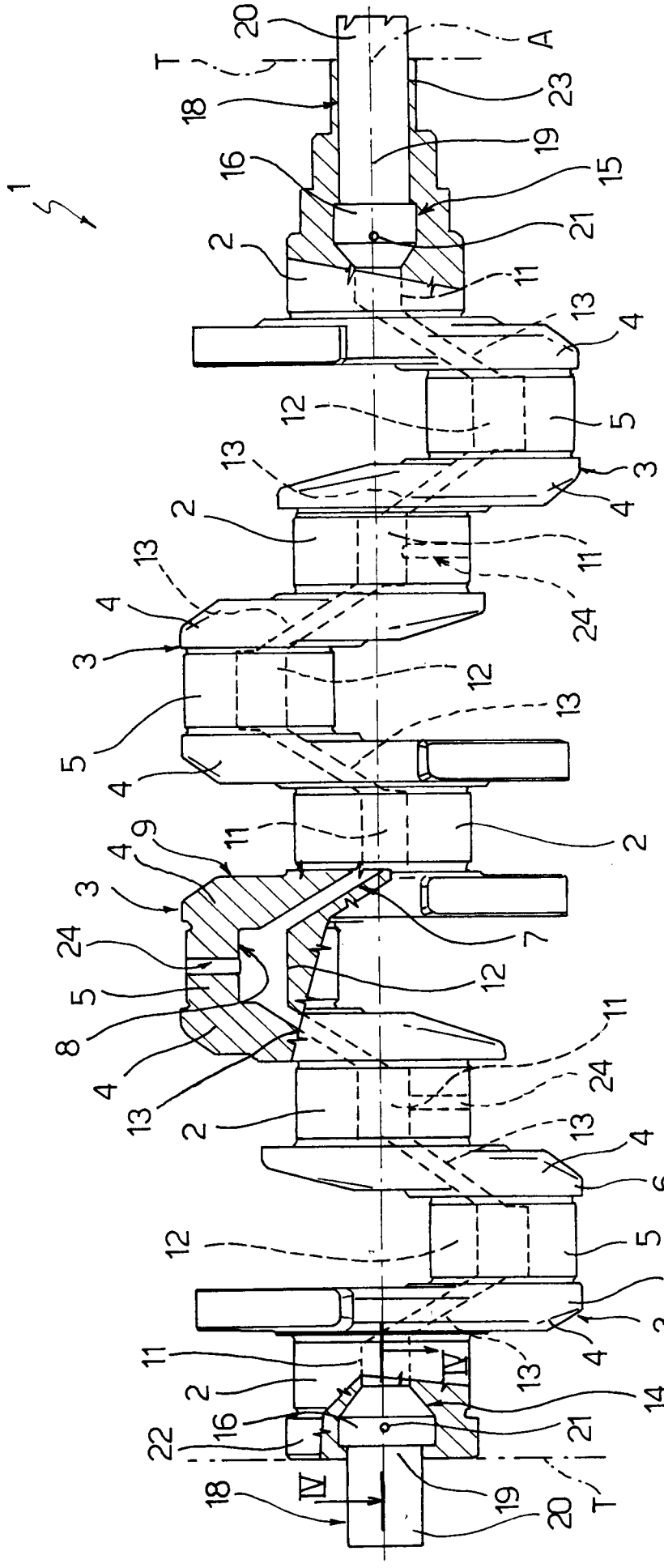


Fig.1

UFF. PROV. IND. COMM. e ARTIGIANATO - TORINO - SERVIZIO BREVETTI

p.i.: IVECO FIAT S.P.A.
FRANZOLIN Luigi
(Iscrizione Albo nr 482/BM)

TO 2000A 000622

Fig.2

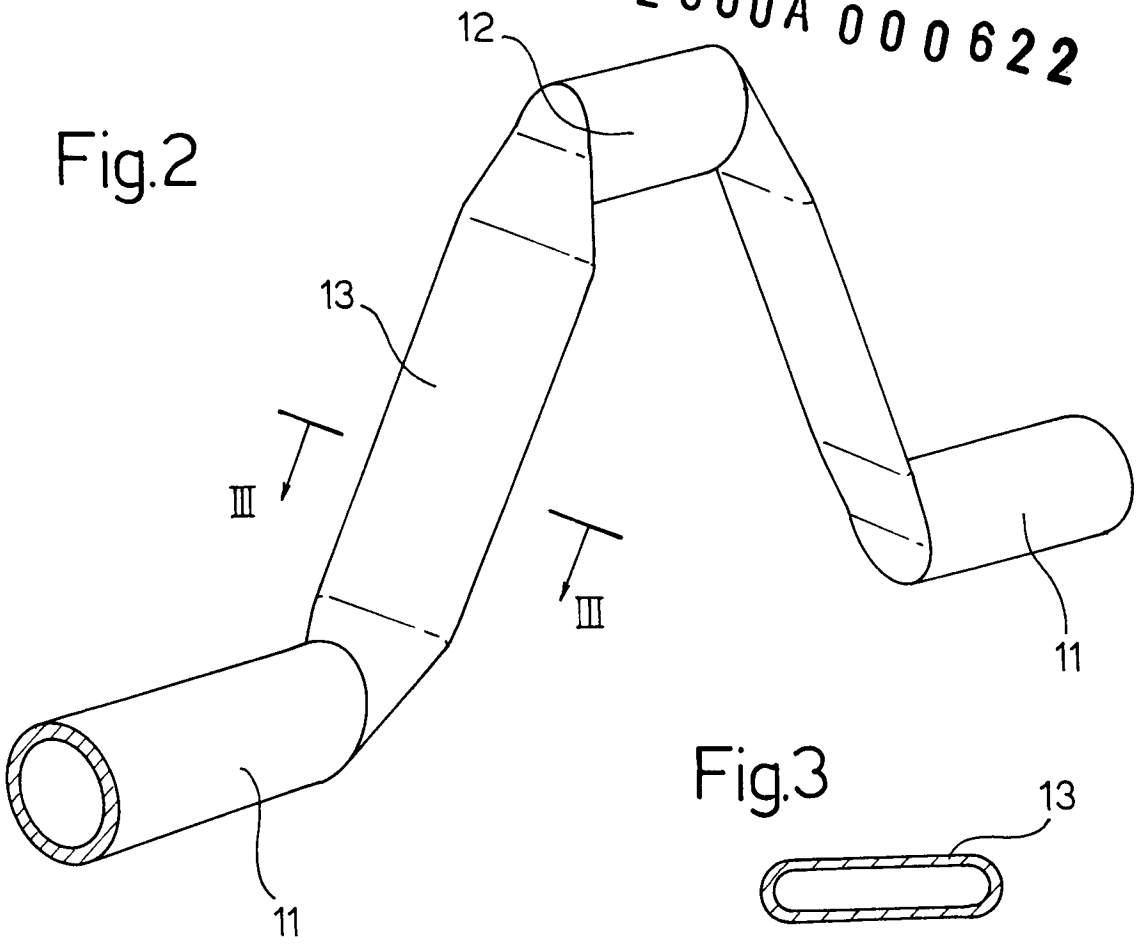


Fig.3

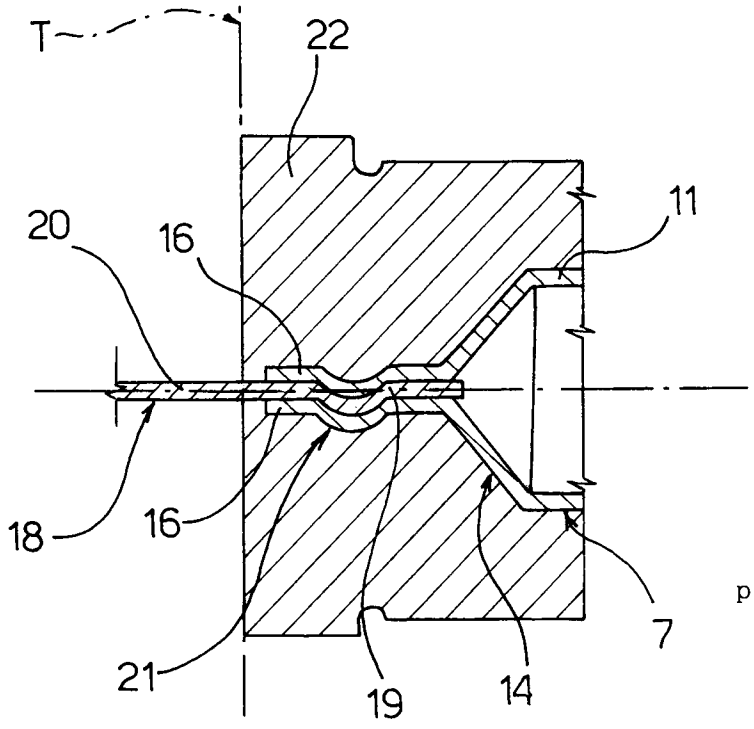


Fig.4

UFF. PROV. IND. COMM. e ARTIGIANATO · TORINO · SERVIZIO BREVETTI

p.i. IVECO FIAT S.P.A.
FRANZOLIN Luigi
Iscrizione Albo nr 482/BM