

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901970654A1

Publication Date

20130205

Applicant

SIR MECCANICA S.P.A.

Title

MACCHINA UTENSILE PER LAVORAZIONI SU CORPI CAVI  
ASSIAL-SIMMETRICI

### **DESCRIZIONE**

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE  
avente per titolo

#### **MACCHINA UTENSILE PER LAVORAZIONI SU CORPI CAVI ASSIAL-SIMMETRICI.**

A nome: **SIR MECCANICA S.p.A.**, di nazionalità  
italiana, con sede a I-88100 CATANZARO,  
Viale Europa 37.

Mandatario: Ing. Leonardo FIRMATI, Albo iscr. nr.995 B,  
c/o BUGNION S.p.A., Via di Corticella 87 -  
40128 BOLOGNA

\*\*\*\*\*

La presente invenzione ha per oggetto una macchina  
utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici. In particolare, la macchina utensile oggetto  
della presente invenzione è in grado di svolgere diversi  
5 tipi di lavorazione quali ad esempio tornitura,  
fresatura, foratura ed altre ancora.

Nello stato della tecnica, sono note macchine utensili  
per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici quali ad  
esempio dei torni per lavorare estremità di tubi. Tali  
10 macchine comprendono una base, che viene posizionata  
all'interno del tubo in corrispondenza dell'estremità da  
lavorare. Un braccio è girevolmente collegato alla base  
e, in condizioni operative, è posizionato esternamente  
rispetto al tubo ed è disposto lungo una direzione  
15 radiale. Un utensile è posizionato in corrispondenza  
dell'estremità libera del braccio, in prossimità della  
superficie da lavorare.

Per bloccarsi sul tubo da lavorare, le macchine utensili  
note comprendono dei mezzi di staffaggio, collegati alla

base in modo tale da andare in presa su una superficie interna del tubo da lavorare. I mezzi di staffaggio comprendono in particolare un corpo centrale a forma di anello cilindrico. Una pluralità di piastre sono fissate tangenzialmente al corpo centrale, e comprendono ciascuna un punzone che entra direttamente in contatto con la superficie interna del tubo da lavorare.

Svantaggiosamente, la particolare tipologia costruttiva delle macchine utensili per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici di tipo noto presenta una struttura poco stabile, in particolare per quanto riguarda il fissaggio sul corpo da lavorare. Questo determina l'impossibilità di guidare con precisione l'utensile, e quindi di poter effettuare lavorazioni con tolleranze strette, soprattutto per quanto concerne la planarità.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre una macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici che superi gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, è scopo della presente invenzione mettere a disposizione una macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici in grado di garantire una maggiore precisione di lavorazione.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da una macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici comprendente le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di

una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di una macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- 5 - le figure 1a e 1b sono rispettivamente una vista prospettica ed una vista dall'alto di una macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici secondo la presente invenzione;
- 10 - la figura 2 è una vista prospettica della macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici di figure 1a e 1b in una configurazione operativa;
- le figure 3a-3e sono viste prospettiche di rispettivi particolari della macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici di figure 1a e 1b; e
- 15 - le figure 4a e 4b sono viste prospettiche in esploso di rispettivi particolari della macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici di figure 1a e 1b.

Con riferimento alle figure allegate, con 1 è indicata una macchina utensile per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici. In particolare, la macchina utensile 1 può vantaggiosamente eseguire una molteplicità di lavorazioni su un corpo cavo assial-simmetrico 3. Con particolare riferimento alla figura 2, tale corpo assial-simmetrico può avere per esempio forma tubolare, e presenta una cavità 4. Con ulteriore dettaglio, il corpo cavo assial-simmetrico 3 presenta una superficie esterna 3a, una superficie di estremità 3b ed una superficie interna 3c. La superficie interna 3c definisce la cavità 4.

La macchina utensile 1 comprende una base 2. Tale base 2

è vantaggiosamente inseribile all'interno della cavità 4, ed in particolare è fissabile alla superficie interna 3c e/o alla superficie di estremità 3b. Un utensile 5 è girevolmente associato alla base 2, ed è in grado di ruotare attorno ad un asse "A" di rotazione, in modo tale da lavorare la superficie 3a, 3b, 3c del corpo cavo assial-simmetrico 3.

Si noti che l'utensile 5 può essere a titolo di esempio una fresa, un tagliente di un tornio, un trapano. Ulteriori tipi di utensili 5 possono essere, ad esempio, un'alesatrice, una maschiatrice, una saldatrice ed una fiamma ossidrica. A seconda delle esigenze possono comunque essere impiegati anche utensili di tipo diverso, adatti alla lavorazione da effettuare.

Inoltre, la macchina utensile 1 può comprendere una pluralità di utensili 5 distinti, selettivamente associabili alla base 2 in modo tale da eseguire ciascuno una lavorazione prestabilita. Vantaggiosamente, questo rende la macchina utensile 1 estremamente versatile.

La macchina utensile 1 comprende inoltre dei mezzi di staffaggio 6, che hanno la funzione di ancorarla al corpo cavo assial-simmetrico 3 e di consentire quindi alla macchina 1 di operare su di esso. I mezzi di staffaggio 6 sono in particolare collegati alla base 2, in modo tale da andare in presa almeno sulla superficie interna 3c del corpo cavo assial-simmetrico 3.

In dettaglio, i mezzi di staffaggio 6 comprendono una pluralità di bracci 7 di ancoraggio. Ciascun braccio 7 è fissato alla base 2 e, in particolare, presenta una direzione di sviluppo longitudinale "B" che si estende

radialmente in allontanamento dall'asse "A" di rotazione dell'utensile 5. Con ulteriore dettaglio, i bracci 7 sono angolarmente equispaziati fra loro, e si diramano dalla base 2 secondo una configurazione "a stella".

5 Ciascun braccio 7 comprende inoltre dei mezzi di irrigidimento 8 che hanno la funzione di conferirgli ulteriore rigidezza in particolare lungo una direzione perpendicolare alla citata direzione di sviluppo longitudinale "B". In particolare, i mezzi di irrigidimento 8 si sviluppano almeno lungo una direzione parallela all'asse "A" di rotazione dell'utensile 5. Inoltre, i mezzi di irrigidimento 8 si sviluppano almeno lungo l'intera lunghezza di ciascun braccio 7.

10 Ciascun braccio 7 comprende inoltre una trave 9 tubolare, che si sviluppa lungo la direzione di sviluppo longitudinale "B" del rispettivo braccio 7. La trave 9 comprende almeno una parete laterale 9a, che si sviluppa sostanzialmente lungo una direzione parallela all'asse "A" di rotazione dell'utensile 5. Con maggior dettaglio, 15 la trave 9 presenta una coppia di pareti laterali 9a, preferibilmente parallele fra loro. Con ulteriore dettaglio, la trave 9 presenta una coppia di ulteriori pareti laterali 9b, ciascuna disposta sostanzialmente perpendicolarmente all'asse "A". In altre parole, la 20 trave 9 presenta una sezione trasversale rettangolare, definita dalle pareti laterali 9a e dalle ulteriori pareti laterali 9b.

25 Si noti che la sezione trasversale presenta un'altezza confrontabile con una lunghezza della trave 7. Per altezza si intende una dimensione della trave misurata in una direzione parallela all'asse di rotazione "A"

dell'utensile 5. Secondo la forma realizzativa preferita della presente invenzione, tale sezione trasversale definisce i sopra citati mezzi di irrigidimento 7. In altre parole, la trave 9 stessa è realizzata in modo tale da presentare un'altezza sufficiente per conferire un'opportuna rigidezza al braccio 7 e quindi vantaggiosamente limitare gli spostamenti della base 2 quando la macchina 1 è in funzione. In altre parole, le pareti laterali 9a svolgono una funzione di rinforzo, e quindi definiscono esse stesse i mezzi di irrigidimento 8.

Vantaggiosamente, ciascuna trave 9 comprende una pluralità di segmenti 10 che, in uso, sono fissati l'uno all'altro sequenzialmente lungo la direzione di sviluppo longitudinale "B" del braccio 7. Di conseguenza, ciascuna trave 9 è definita da una pluralità di segmenti 10 e, a seconda delle esigenze, è possibile variare la lunghezza di ciascuna trave 9 semplicemente collegando fra loro un numero di segmenti 10 opportuno.

Ciascun segmento 10 comprende delle pareti 10a disposte parallelamente all'asse di sviluppo longitudinale "B" del rispettivo braccio 7. Inoltre, ciascun segmento presenta una coppia di superfici di giunzione 10b opposte fra loro e disposte perpendicolarmente all'asse di sviluppo longitudinale "B". Tali superfici di giunzione 10b sono collegabili a delle altre superfici di giunzione 10b di diversi segmenti 10, in modo tale da poter definire la trave 9 congiungendo diversi segmenti 10 fra loro in corrispondenza delle rispettive superfici di giunzione 10b. Le pareti 10a dei segmenti 10 definiscono le pareti laterali 9a e le ulteriori pareti

laterali 9b della trave 9. Di conseguenza, ciascun segmento 10 ha struttura scatolare, in modo da irrigidire ulteriormente i bracci 7 e, vantaggiosamente, alleggerirne la struttura.

5 Per ancorarsi al corpo cavo assial-simmetrico 3 da lavorare, i mezzi di staffaggio 6 della macchina utensile 1 comprendono mezzi di presa 11, che hanno la funzione di bloccare la base 2 alla superficie interna 3c. Tali mezzi di presa 11 comprendono una pluralità di organi di afferraggio 12, ciascuno associato ad un rispettivo braccio 7. Ciascun organo di afferraggio 12 presenta una superficie di contatto 12a, in modo tale da aderire alla superficie interna 3c del corpo cavo assial-simmetrico 3.

15 La superficie di contatto 12a, in particolare, presenta una direzione di sviluppo prevalente parallela all'asse "A". Con particolare riferimento alle figure 1a e 3c, l'organo di afferraggio 12 comprende una barretta 13, orientata in particolare lungo l'asse "A", sulla quale è definita la citata superficie di contatto 12a. Tale barretta 13 viene vincolata al corpo cavo assial-simmetrico 3. Successivamente, ciascuna barretta 13 viene collegata ad un rispettivo braccio 7.

20 Si noti che, con particolare riferimento alla figura 3c, ciascun organo di afferraggio 12 comprende un dispositivo di regolazione 31 associato alla barretta 13. Con maggior dettaglio, il dispositivo di regolazione 31 comprende un terminale 32, collegato alla barretta 13 in particolare attraverso una vite 34. In particolare, 25 la vite 34 sporge dalla barretta 13, ed è disposta lungo la direzione di sviluppo prevalente della superficie di

contatto 12a.

Dei dadi 33 sono avvitati sulla vite 34, in modo tale da bloccare il terminale 32 fra di essi. Ancor più in particolare, il terminale 32, i dadi 33 e la barretta 13 sono disposti lungo la direzione di sviluppo prevalente della superficie di contatto 12a. In condizioni operative, il terminale 32 viene saldato al corpo cavo assial-simmetrico 3 da lavorare, mentre è possibile muovere la barretta 13 lungo la direzione di sviluppo prevalente della superficie di contatto 12a. Con ulteriore dettaglio, un operatore può agire sul dado 33, spostando la barretta 13 quanto necessario per aggiustare il centraggio della macchina utensile 1.

Per effettuare questa operazione, i mezzi di presa 11 comprendono un dispositivo di connessione 14, collegato ad un rispettivo braccio 7 e collegabile ad un rispettivo organo di afferraggio 12, in particolare alla barretta 13. Ciascun dispositivo di connessione 14 comprende una pluralità di organi di connessione o punzoni 15, allineati lungo una direzione parallela all'asse "A" di rotazione dell'utensile 5. Con riferimento alla figura 3b, ciascun punzone 15 si estende dall'estremità del rispettivo braccio 7 lungo la direzione di sviluppo "B" del rispettivo braccio. Il punzone 15 è inseribile in un incavo 16 della barretta 13, ed è vantaggiosamente regolabile da un operatore in modo da poter centrare la base 2 con la necessaria precisione.

La macchina utensile 1 comprende inoltre un'asta portautensile 17 collegata alla base 2 ed all'utensile 5. La base 2 comprende inoltre una porzione di supporto

2a fissata ai bracci 7, ed un piatto 2b girevolmente collegato alla porzione di supporto 2a. Il piatto 2b è inoltre fissato all'asta portautensile 17, in modo tale da consentire la rotazione dell'utensile 5 rispetto alla 5 porzione di supporto 2a.

In dettaglio, l'asta portautensile 17 presenta una prima 17a ed una seconda estremità 17b. L'utensile 5 è scorrevolmente collegato alla prima estremità 17a, in modo tale da muoversi lungo una direzione di sviluppo 10 longitudinale "C" dell'asta portautensile 17.

Con ulteriore dettaglio, la macchina utensile 1 comprende una testa portautensile 22, collegata alla prima estremità 17a dell'asta portautensile 17, sulla quale è fissato l'utensile 5.

15 In particolare, la macchina utensile 1 comprende una guida 23 per la testa portautensile 22. Tale guida 23 è fissata alla prima estremità 17a dell'asta portautensile 17. Una slitta 24, sulla quale è fissata la testa portautensile 22, è scorrevole lungo la guida 23. Con 20 ulteriore dettaglio, la testa portautensile 22 comprende un motore di avanzamento 25 preferibilmente elettrico in grado di comandare lo spostamento della slitta 24 sulla guida 23.

Vantaggiosamente, la testa portautensile 22 comprende 25 anche un motore di regolazione 26 della profondità di passata, anch'esso preferibilmente di tipo elettrico. Inoltre, la testa portautensile 22 comprende dei mezzi di regolazione (non illustrati) per variare l'inclinazione dell'utensile 5 rispetto all'asse di 30 rotazione "A". La macchina utensile 1 risulta quindi estremamente versatile.

La macchina utensile 1 comprende inoltre un contrappeso 27 fissato alla seconda estremità 17b dell'asta portautensile 17. Tale contrappeso presenta una distanza dall'asse di rotazione "A" che può essere variata, in modo tale da bilanciare il movimento dell'utensile 5. Se necessario, una prolunga 28 può essere fissata al contrappeso 27. Vantaggiosamente, equilibrando l'utensile 5 viene garantita una maggiore precisione di lavorazione.

Per mettere in rotazione l'utensile 5, la macchina utensile 1 comprende dei mezzi di movimentazione 18 del piatto 2b. Tali mezzi di movimentazione 18 comprendono in particolare un motore 20 fissato al piatto 2b. Vantaggiosamente, i mezzi di movimentazione 18 del piatto 2b ed in particolare il motore 20 sono elettrici. Questo permette un maggiore controllo, e di conseguenza una maggiore precisione negli spostamenti dell'utensile 5.

Dei mezzi di trasmissione meccanica 19 sono associati ai mezzi di movimentazione 18 e al piatto 2b. Tali mezzi di trasmissione meccanica 19 sono inoltre associati al motore 20, in modo da consentire al motore 20 di muovere il piatto 2b su cui è fissato.

In dettaglio, i mezzi di trasmissione meccanica 19 comprendono un ingranaggio a corona 21 fissato alla porzione di supporto 2a, ed un pignone 29 collegato al motore 20 ed associato all'ingranaggio a corona 21, in modo tale da ingaggiarlo e muovere il piatto 2b rispetto alla porzione di supporto 2a. Con ulteriore dettaglio, una ghiera 30 è associata all'ingranaggio a corona 21, in particolare è coassiale ed è esterna ad esso. Delle

sfere (non illustrate) sono interposte fra la ghiera 30 e l'ingranaggio a corona 21, in particolare sono inserite in una sede (non illustrata) definita fra la ghiera 30 e l'ingranaggio a corona 21. Tali sfere 5 permettono il reciproco scorrimento fra la citata ghiera 30 e l'ingranaggio a corona 21. In altre parole, la ghiera 30 e l'ingranaggio a corona 21 definiscono un cuscinetto a sfere.

Si noti che alla ghiera 30 è fissato il piatto 2b sopra descritto, che risulta quindi mobile rispetto alla porzione di supporto 2a della base 2.

La macchina utensile 1 può inoltre comprendere un dispositivo di misurazione elettronica (non illustrato) per misurare un angolo di scostamento dell'asta 15 portautensile 17 da una direzione prestabilita. Vantaggiosamente, questo rende possibile posizionare con precisione l'utensile 5, ad esempio in caso di trapanatura del corpo cavo assial-simmetrico 3.

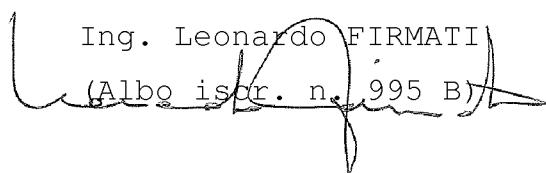
La macchina utensile raggiunge lo scopo proposto. In particolare, la presenza di mezzi di irrigidimento sui bracci di ancoraggio permette una maggiore stabilità dell'utensile, che è quindi in grado di eseguire le lavorazioni richieste con tolleranze molto strette.

La macchina utensile secondo la presente invenzione 25 raggiunge anche alcuni importanti vantaggi. In particolare, tale macchina utensile è in grado di lavorare corpi tubolari di grandi dimensioni quali, a titolo di esempio, gondole per motori nautici. In tali lavorazioni, la macchina utensile è in grado di garantire un'elevata precisione per i motivi sopra riportati.

Inoltre, la macchina utensile secondo la presente invenzione è portatile, vale a dire si presta ad essere trasportata ed installata sui corpi cavi assial-simmetrici da lavorare. Questo risulta particolarmente vantaggioso se la macchina utensile viene impiegata per lavorare dei pezzi di grandi dimensioni, e quindi non movimentabili per questioni logistiche.

IL MANDATARO

Ing. Leonardo FIRMATI  
(Albo iscr. n. 995 B)

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ing. Leonardo FIRMATI" above "(Albo iscr. n. 995 B)". The signature is fluid and cursive, with some loops and variations in letter height.

## RIVENDICAZIONI

1. Macchina utensile (1) per lavorazioni su corpi cavi assial-simmetrici comprendente una base (2); un utensile (5) girevolmente associato a detta base (2) per ruotare attorno ad un asse (A) di rotazione e lavorare una superficie (3a, 3b, 3c) di un corpo cavo assial-simmetrico (3); mezzi di staffaggio (6) collegati a detta base (2) per andare in presa su una superficie interna (3c) di detto corpo cavo assial-simmetrico (3); **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi di staffaggio (6) comprendono una pluralità di bracci (7) di ancoraggio fissati a detta base (2), ciascun braccio di ancoraggio (7) presentando una direzione di sviluppo longitudinale (B) estendentesi radialmente in allontanamento da detto asse (A) di rotazione e comprendendo mezzi di irrigidimento (8) per irrigidire detto braccio (7) lungo una direzione perpendicolare a detta direzione di sviluppo longitudinale (B).
2. Macchina utensile (1) secondo la rivendicazione precedente, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di irrigidimento (8) si sviluppano almeno lungo una direzione parallela a detto asse (A) di rotazione.
3. Macchina utensile (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di irrigidimento (8) si sviluppano almeno lungo l'intera lunghezza di ciascun braccio (7).
4. Macchina utensile (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detti bracci (7) comprendono ciascuno una trave (9) tubolare sviluppantesi lungo detta direzione di sviluppo longitudinale (B) del rispettivo braccio (7), detta

trave (9) presentando una sezione trasversale avente un'altezza confrontabile con una lunghezza di detta trave (9), detta sezione trasversale definendo detti mezzi di irrigidimento (8).

5       **5.** Macchina utensile (1) secondo la rivendicazione precedente, **caratterizzata dal fatto** che ciascuna trave (9) comprende una pluralità di segmenti (10) fissati l'uno all'altro sequenzialmente lungo detta direzione di sviluppo longitudinale (B) per definire detta trave (9) e variarne la lunghezza.

10      **6.** Macchina utensile (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di staffaggio (6) comprendono mezzi di presa (11) per ancorare detta base (2) a detta superficie interna (3c) di detto corpo cavo assial-simmetrico (3).

15      **7.** Macchina utensile (1) secondo la rivendicazione precedente, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di presa (11) comprendono una pluralità di organi di afferraggio (12) ciascuno associato ad un rispettivo braccio (7), ciascun organo di afferraggio (12) presentando una superficie di contatto (12a) per aderire a detta superficie interna (3c) di detto corpo cavo assial-simmetrico (3), detta superficie di contatto (12a) presentando una direzione di sviluppo prevalente parallela a detto asse (A) di rotazione di detto utensile (5).

20      **8.** Macchina utensile (1) secondo la rivendicazione precedente, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di presa (11) comprendono un dispositivo di connessione (14) collegato ad un rispettivo braccio (7) e collegabile ad un rispettivo organo di afferraggio (12),

ciascun dispositivo di connessione (14) comprendendo una pluralità di organi di connessione (15) allineati lungo una direzione parallela a detto asse (A) di rotazione.

**9.** Macchina utensile (1) secondo una qualsiasi delle

5 rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** di comprendere un'asta portautensile (17) collegata a detta base (2) e a detto utensile (5), detta base (2) comprendendo una porzione di supporto (2a) fissata a detti bracci (7) ed un piatto (2b) girevolmente collegato a detta porzione di supporto (2a) e fissato a detta asta portautensile (17) per consentire la rotazione di detto utensile (5) rispetto a detta porzione di supporto (2a).

**10.** Macchina utensile (1) secondo la rivendicazione

15 precedente, **caratterizzata dal fatto** di comprendere mezzi di movimentazione (18) di detto piatto (2b) e mezzi di trasmissione meccanica (19) associati a detti mezzi di movimentazione (18) e a detto piatto (2b).

**11.** Macchina utensile (1) secondo la rivendicazione

20 precedente, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di movimentazione (18) di detto piatto (2b) comprendono un motore (20) fissato a detto piatto (2b), detti mezzi di trasmissione meccanica (19) comprendendo un ingranaggio a corona (21) fissato a detta porzione di supporto (2a) ed un pignone (29) collegato a detto motore (20) ed associato a detto ingranaggio a corona (21) per ingaggiarlo e muovere detto piatto (2b) rispetto a detta porzione di supporto (2a).

**12.** Macchina utensile (1) secondo la rivendicazione 9 o

30 10, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di movimentazione (18) di detto piatto (2B) sono di tipo

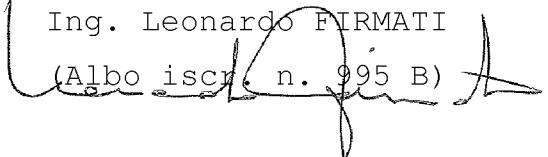
elettrico.

13. Macchina utensile (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 7 alla 10, **caratterizzata dal fatto** che detta asta portautensile (17) presenta una prima (17a) ed una seconda estremità (17b), detto utensile (5) essendo scorrevolmente collegato a detta prima estremità (17a) per muoversi lungo una direzione di sviluppo longitudinale (C) di detta asta portautensile (17), detta macchina utensile (1) comprendendo un contrappeso (27) fissato a detta seconda estremità (17b) di detta asta portautensile (17).

14. Macchina utensile (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** di comprendere una pluralità di utensili (5) distinti e selettivamente associabili a detta base (2) per eseguire ciascuno una lavorazione prestabilita.

Bologna, 03 agosto 2011

IL MANDATARIO

Ing. Leonardo FIRMATI  
(Albo iscr. n. 995 B)  


**CLAIMS**

1. A machine tool (1) for working hollow, axisymmetric parts, comprising: a base (2); a tool (5) rotatably associated with the base (2) to rotate about an axis of rotation (A) and work a surface (3a, 3b, 3c) of a hollow, axisymmetric part (3); clamping means (6) which are connected to the base (2) and by which an internal surface (3c) of the hollow, axisymmetric part (3) is held in place; characterized in that the clamping means (6) comprise a plurality of securing arms (7) fixed to the base (2), each securing arm (7) having a longitudinal direction of extension (B) away from the axis of rotation (A) and comprising stiffening means (8) for reinforcing the arm (7) along a direction perpendicular to the longitudinal direction of extension (B).  
2. The machine tool (1) according to the preceding claim, characterized in that the stiffening means (8) extend at least along a direction parallel to the axis of rotation (A).  
3. The machine tool (1) according to either of the preceding claims, characterized in that the stiffening means (8) extend along the full length of each arm (7).  
4. The machine tool (1) according to any of the preceding claims, characterized in that each of the arms (7) comprises a tubular beam (9) extending along the longitudinal direction of extension (B) of the arm (7), the beam (9) having a transversal section which is comparable in height to the length of the beam (9), the transversal section defining the stiffening means (8).  
5. The machine tool (1) according to the preceding

claim, characterized in that each beam (9) comprises a plurality of segments (10) fixed to one another sequentially along the longitudinal direction of extension (B) to define the beam (9) and to vary the length thereof.

5       6. The machine tool (1) according to any of the preceding claims, characterized in that the clamping means (6) comprise gripping means (11) for securing the base (2) to the internal surface (3c) of the hollow, axisymmetric part (3).

10      7. The machine tool (1) according to the preceding claim, characterized in that the gripping means (11) comprise a plurality of clutching members (12), each associated with a respective arm (7), each clutching member (12) having a contact surface (12a) for adhering to the internal surface (3c) of the hollow, axisymmetric part (3), the contact surface (12a) having a principal direction of extension parallel to the axis of rotation (A) of the tool (5).

15      8. The machine tool (1) according to the preceding claim, characterized in that the gripping means (11) comprise a connecting device (14) connected to a respective arm (7) and connectable to a respective clutching member (12), each connecting device (14) comprising a plurality of connecting members (15) aligned along a direction parallel to the axis of rotation (A).

20      9. The machine tool (1) according to any of the preceding claims, characterized in that it comprises a tool holder rod (17) connected to the base (2) and to the tool (5), the base (2) comprising a supporting

portion (2a) fixed to the arms (7) and a plate (2b) rotatably connected to the supporting portion (2a) and fixed to the tool holder rod (17) to allow the tool (5) to rotate about the supporting portion (2a).

5 10. The machine tool (1) according to the preceding claim, characterized in that it comprises means (18) for moving the plate (2b) and mechanical transmission means (19) associated with the movement means (18) and with the plate (2b).

10 11. The machine tool (1) according to the preceding claim, characterized in that the means (18) for moving the plate (2b) comprise a motor (20) fixed to the plate (2b), the mechanical transmission means (19) comprising a crown gear (21) fixed to the supporting portion (2a) and a pinion (29) connected to the motor (20) and associated with the crown gear (21) in such a way as to engage the latter and move the plate (2b) relative to the supporting portion (2a).

15 20 12. The machine tool (1) according to claim 9 or 10, characterized in that the means (18) for moving the plate (2B) are electrical.

25 13. The machine tool (1) according to any of the claims from 7 to 10, characterized in that the tool holder rod (17) has a first end (17a) and a second end (17b), the tool (5) being slidably connected to the first end (17a) in such a way as to move along a longitudinal direction (C) of the tool holder rod (17), the machine tool (1) comprising a counterweight (27) fixed to the second end (17b) of the tool holder rod (17).

30 14. The machine tool (1) according to any of the preceding claims, characterized in that it comprises a

plurality of separate tools (5) each able to be selectively associated with the base (2) in order to perform a predetermined machine process.

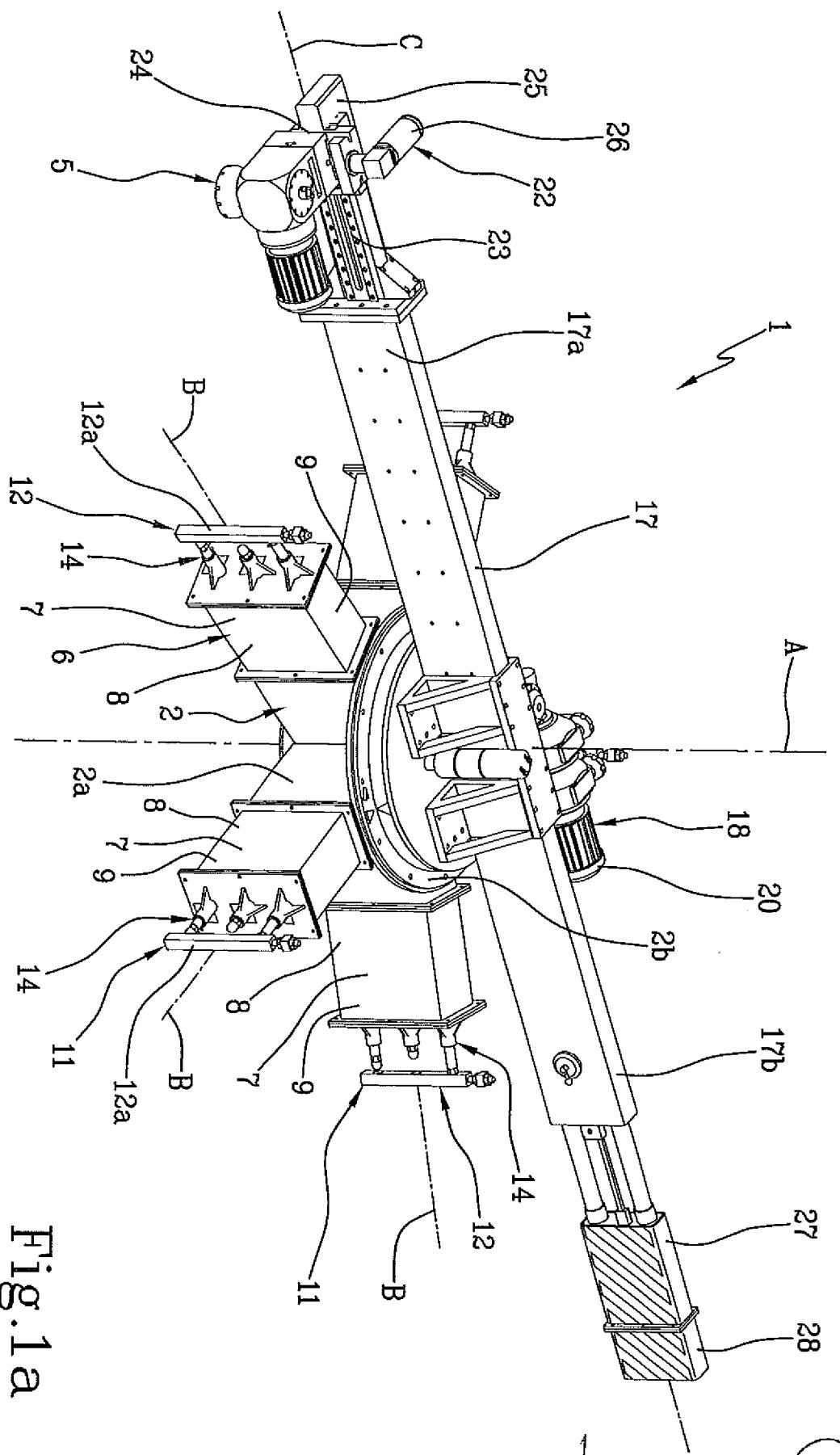


Fig.1a

Inq. Leonardo FERRARI  
ALSO - prot. n. 996 B

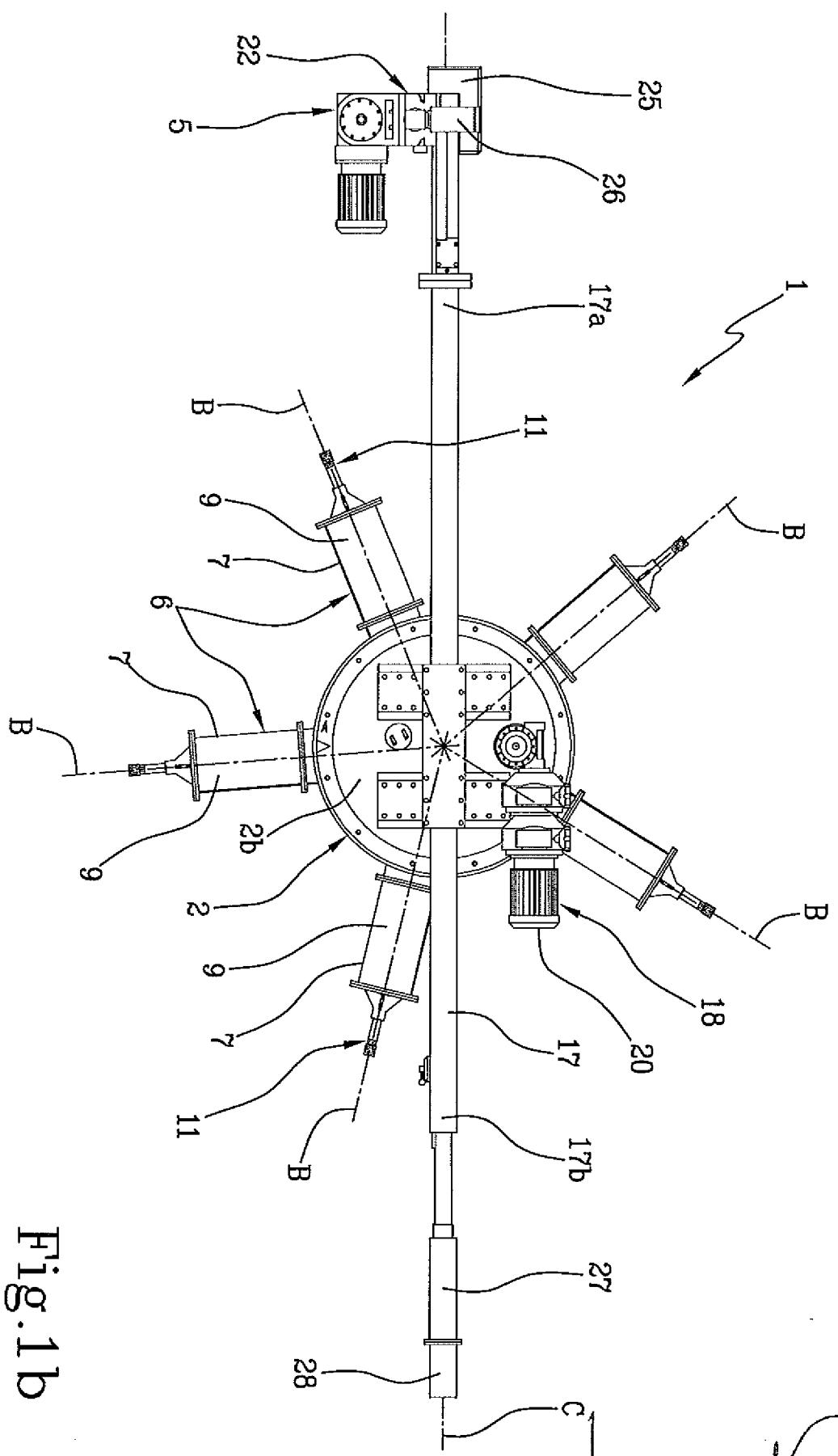
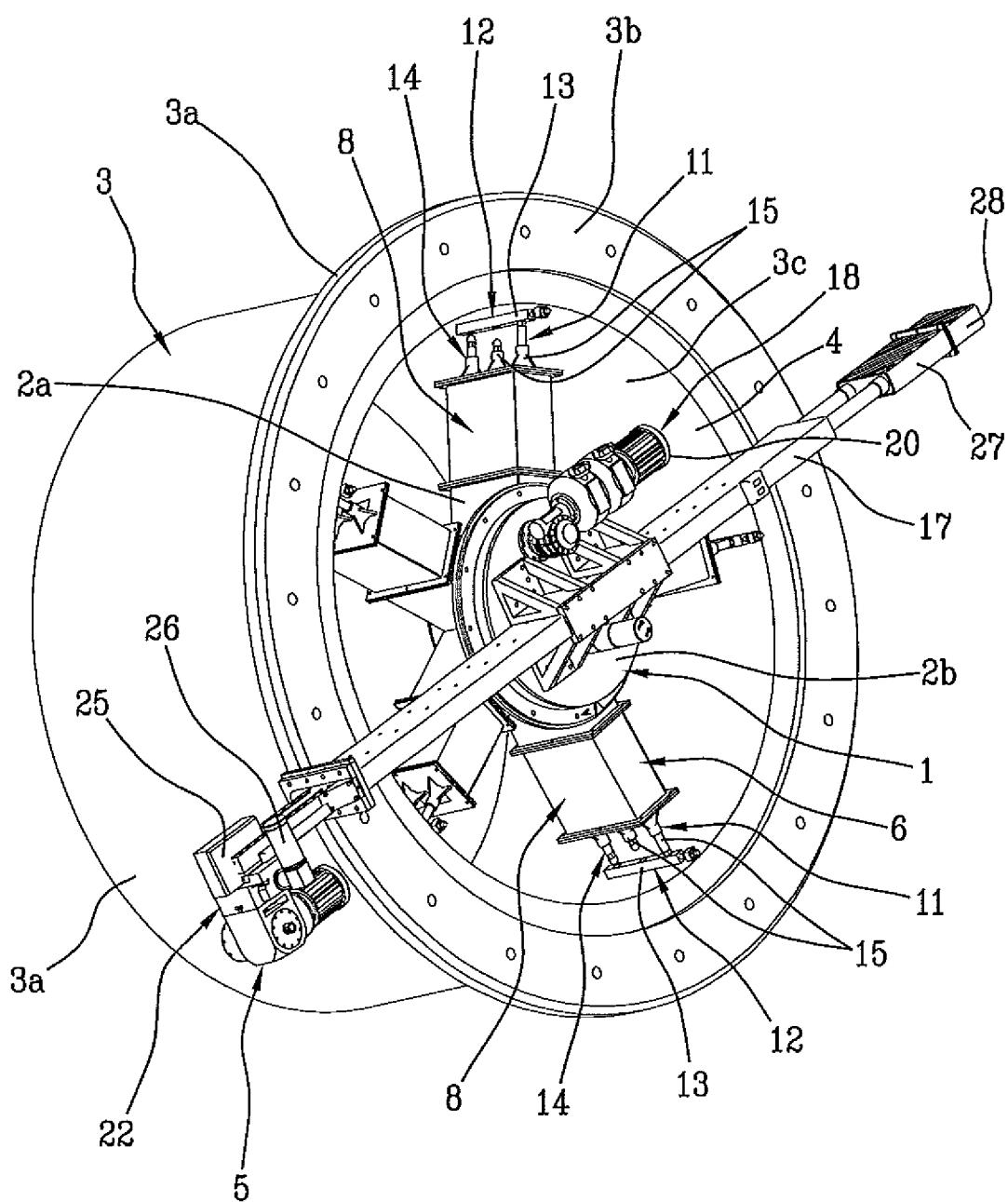


Fig.1b

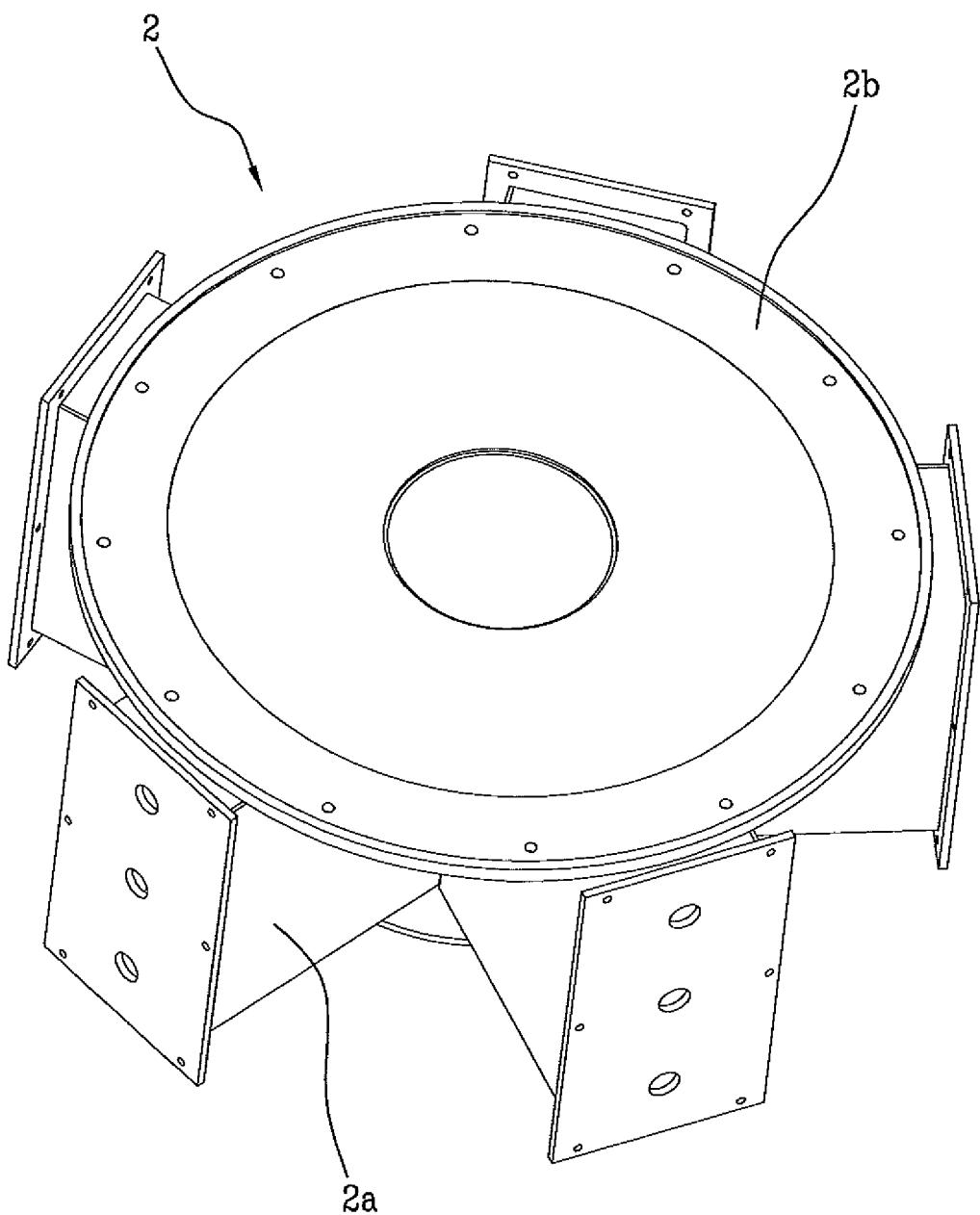
Ing. Leonardo FIRMINI  
ALBO - prot. n. 998 B

Fig.2



Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO - prot. n. 395-B

Fig.3a



Ing. Leonardo FIRMINI  
ALBO - prot. n. 985 B

Fig.3b

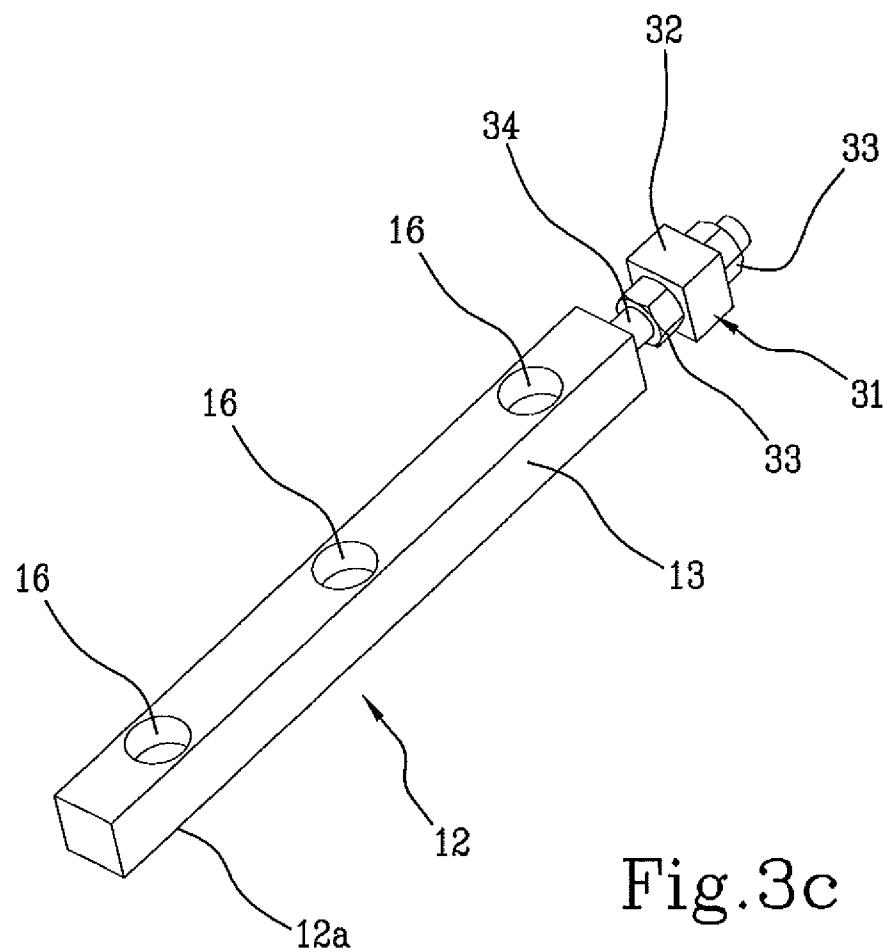
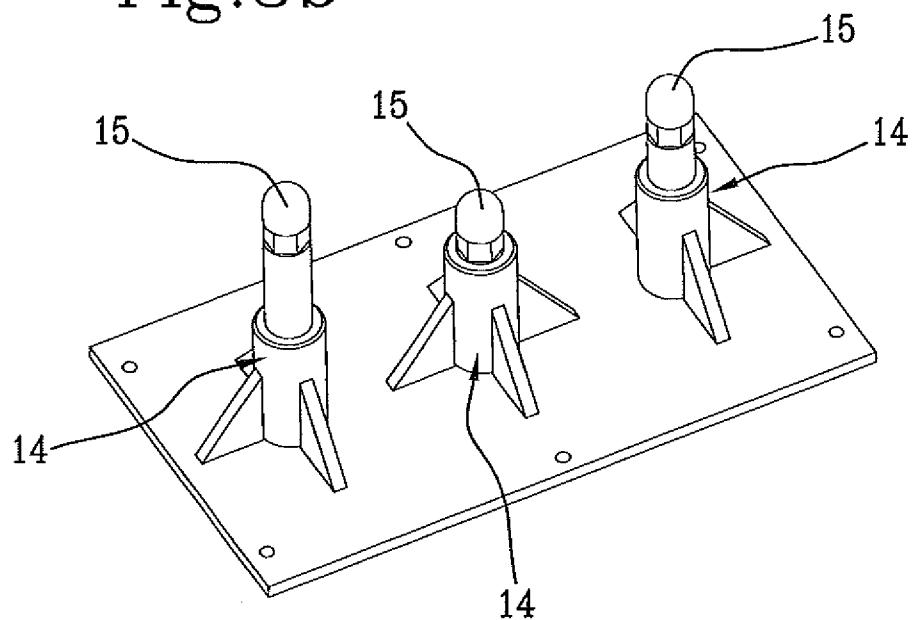
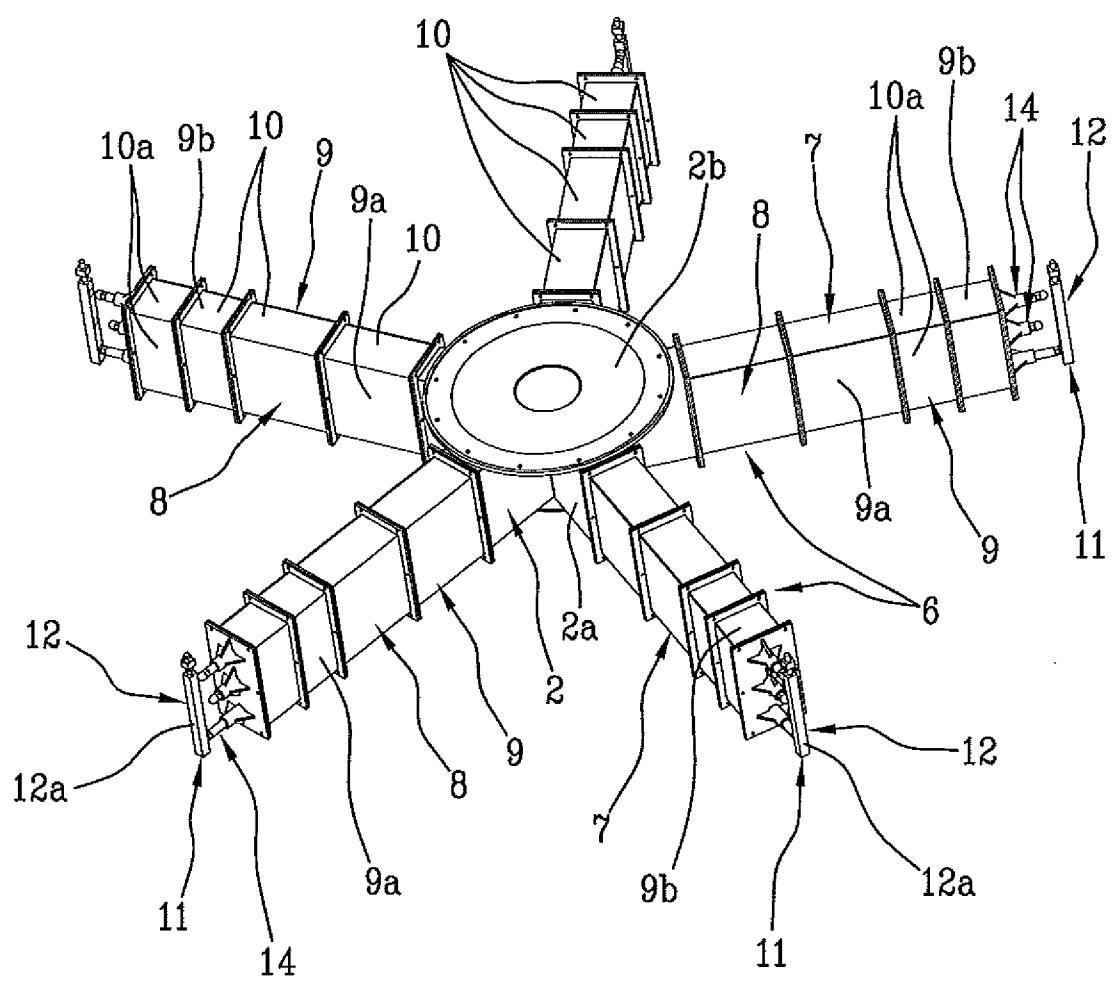


Fig.3c

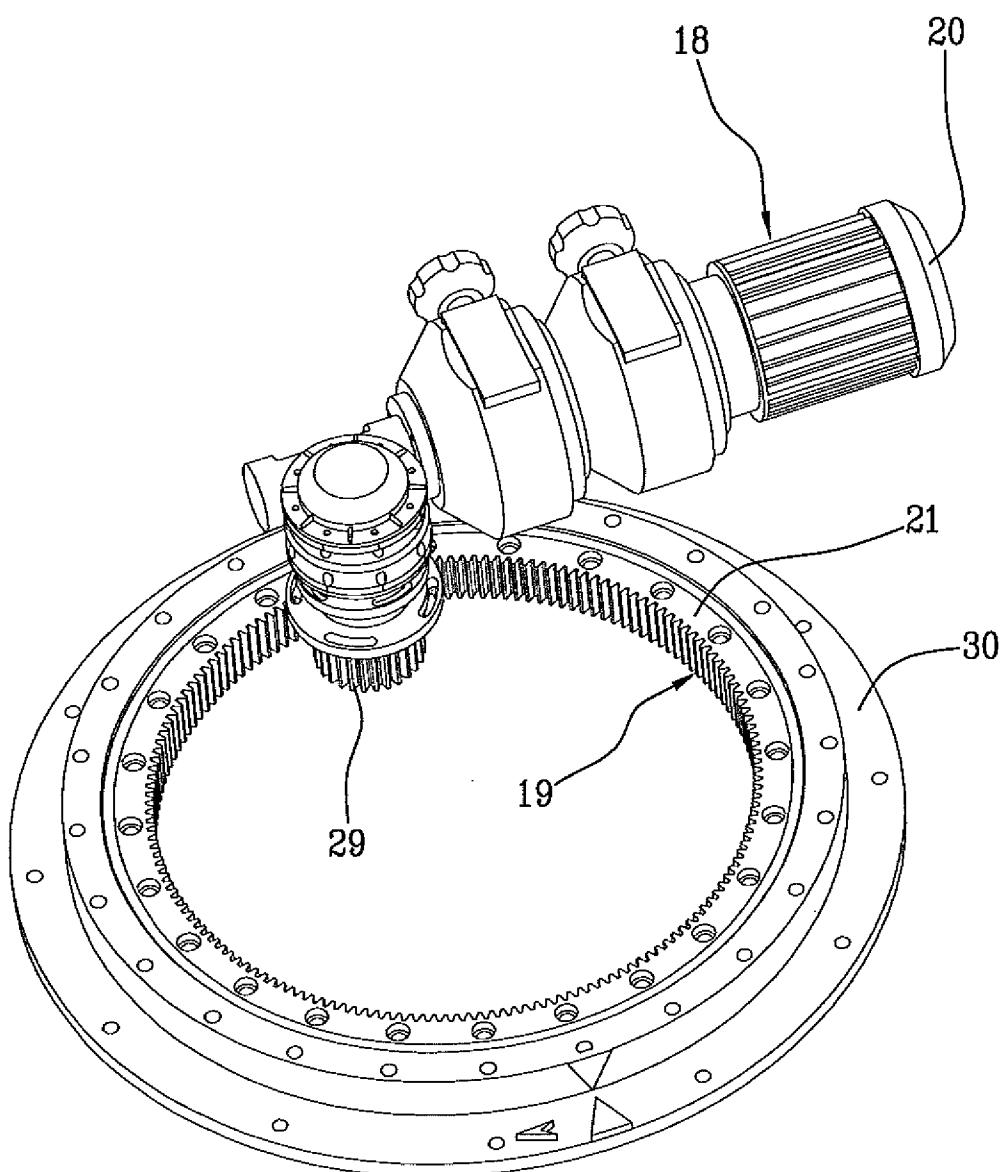
Ing. Leonardo FARNATI  
ALBO prot. 0254

Fig.3d



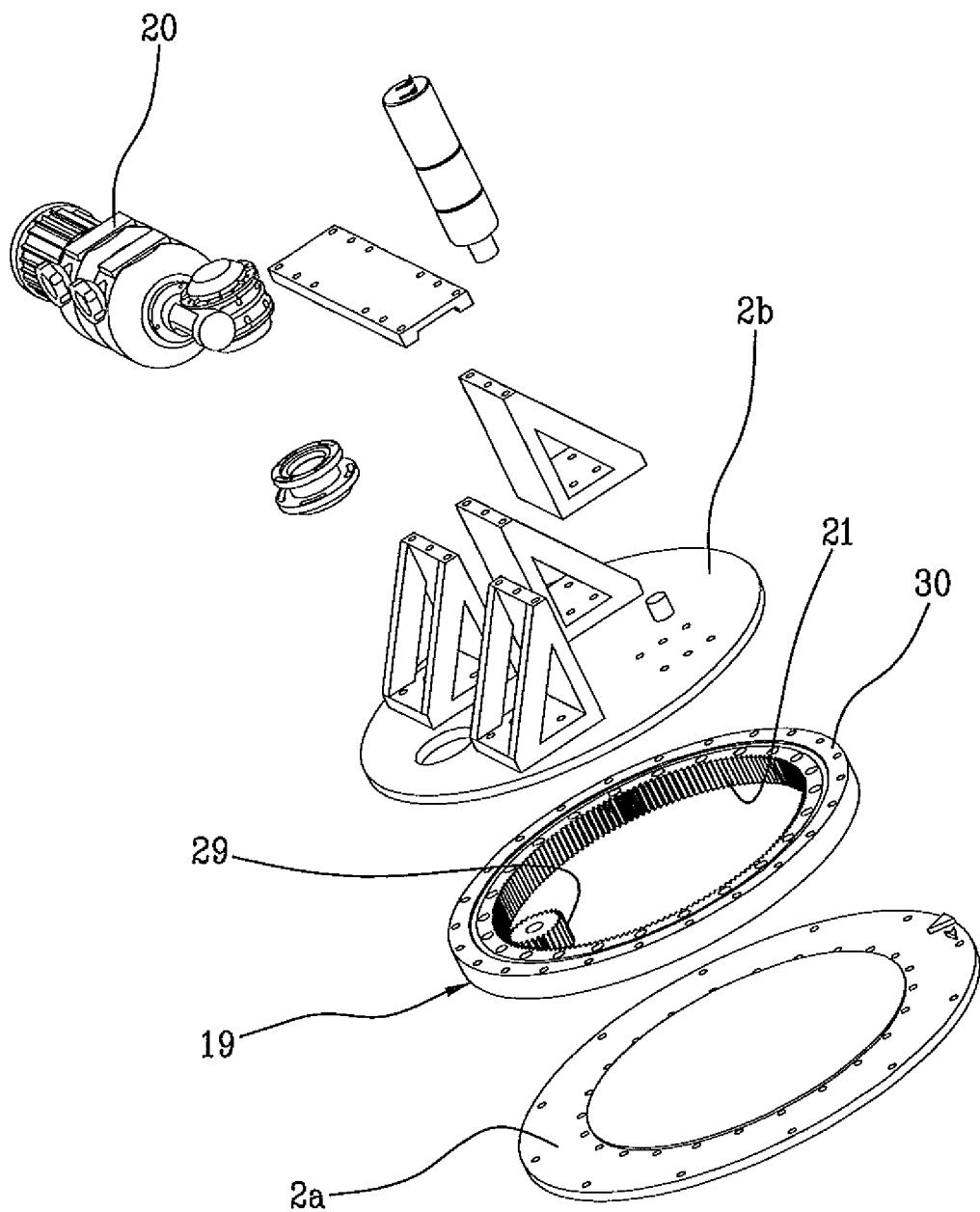
Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO - prot. n. 995-B

Fig.3e



Ing. Leonardo FIRENZE  
ALBO - prot. n. 395 B

Fig.4a



Ing. Leonardo FIRMINI  
ALBO - PROT. n. 89638

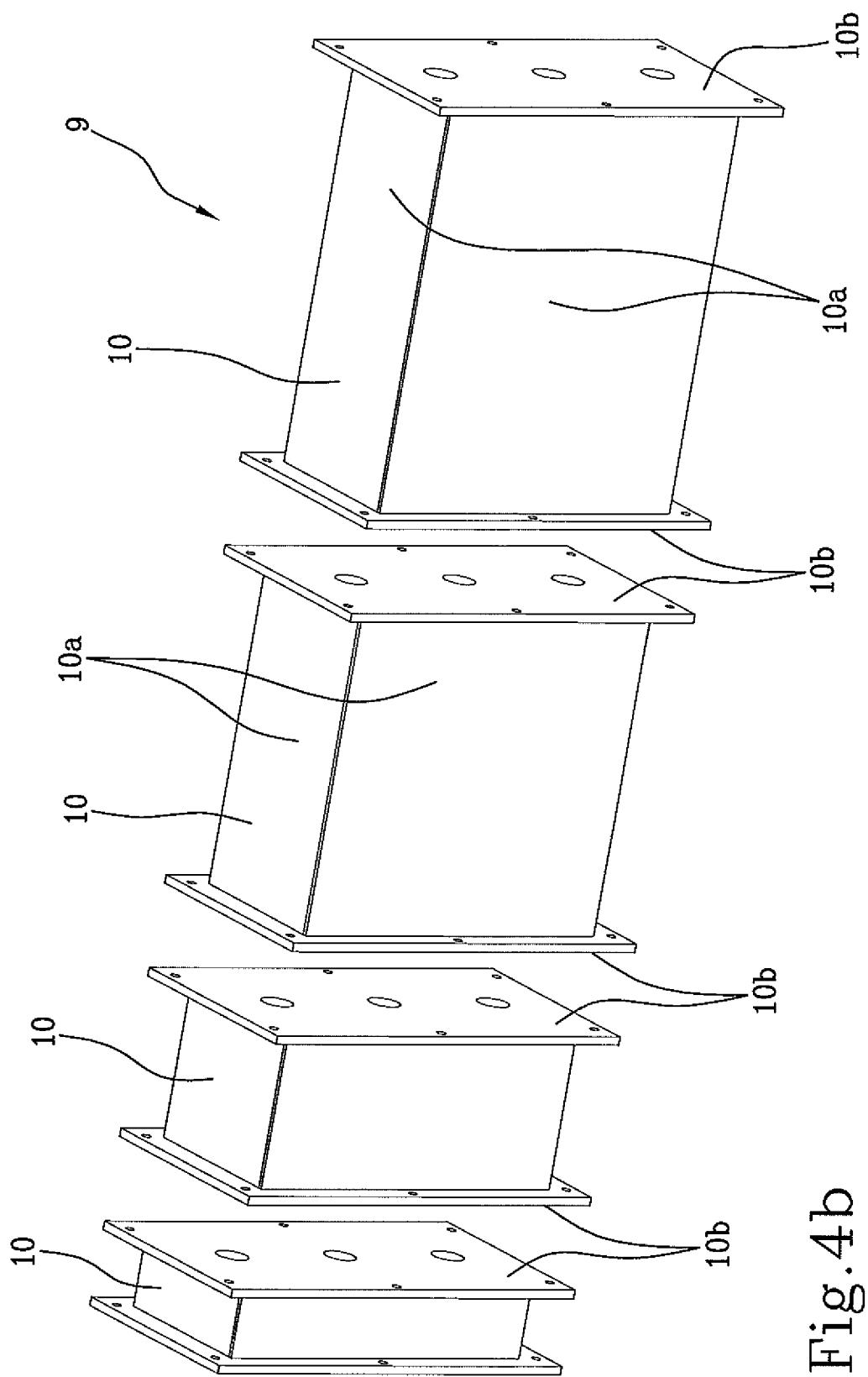


Fig. 4b

Uff. Leonardo FERRARI  
ALBO - prot. n. 8858