



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

DOMANDA NUMERO	102007901538755
Data Deposito	06/07/2007
Data Pubblicazione	06/01/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B		

Titolo

PROLUNGA POLARE MOBILE PER UNA APPARECCHIATURA MAGNETICA DI ANCORAGGIO
ED APPARECCHIATURA MAGNETICA DI ANCORAGGIO DOTATA DI DETTA PROLUNGA
POLARE MOBILE.

“Prolunga polare mobile per una apparecchiatura magnetica di ancoraggio ed apparecchiatura magnetica di ancoraggio dotata di detta prolunga polare mobile”

5

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una prolunga polare mobile per una apparecchiatura magnetica di ancoraggio e ad una apparecchiatura magnetica di ancoraggio provvista di tale prolunga polare mobile in accordo, rispettivamente, con il preambolo delle rivendicazioni 1 e 19.

10 Con il termine apparecchiatura magnetica di ancoraggio nel proseguo della presente descrizione si intende:

-una apparecchiatura magnetopermanente, ossia una apparecchiatura che non necessita di alimentazione elettrica di potenza durante il suo impiego nella fase di ancoraggio e nella fase di modifica dello stato di attivazione, realizzata
15 con magneti permanenti opportunamente disposti all'interno della apparecchiatura stessa;

-una apparecchiatura elettropermanente, ossia una apparecchiatura che non necessita di alimentazione elettrica di potenza durante il suo impiego nella fase di ancoraggio, ma che tuttavia necessita di alimentazione elettrica di
20 potenza nella fase di attivazione e disattivazione, realizzata con magneti permanenti invertibili e, se necessario, magneti permanenti statici opportunamente disposti all'interno della stessa;

-una apparecchiatura elettromagnetica, ossia una apparecchiatura che necessita di alimentazione elettrica di potenza durante il suo impiego nella fase
25 di ancoraggio, il cui nucleo magnetico è costituito da materiale ferromagnetico.

Nel settore delle apparecchiature magnetiche per l'ancoraggio di pezzi ferromagnetici è noto il problema di ancorare il pezzo da lavorare senza che questi subisca delle deformazioni sia durante la fase di lavorazione che durante fase di attivazione della apparecchiatura.

5 In particolare, tale problema sorge ogni qual volta il pezzo da lavorare risulta non è perfettamente aderente alla superficie di ancoraggio della apparecchiatura magnetica.

Infatti, nella maggioranza dei casi, il pezzo da lavorare subisce delle deformazioni elastiche quando viene ancorato a causa della elevata forza
10 sviluppata dalla apparecchiatura magnetica ed una volta rilasciato, tende a riportarsi alla forma iniziale rendendo vane le precisioni di lavorazioni svolte.

Per ovviare a tale problema, sono state introdotte le prolunghe polari mobili, le quali risultano essere in grado di limitare le deformazioni dei pezzi da lavorare in quanto permettono di realizzare una superficie magnetica di
15 ancoraggio in grado di adattarsi al pezzo da lavorare.

Un esempio di tali prolunghe polari mobili è illustrato nel brevetto italiano numero IT 1222875 a nome della medesima Richiedente, che è qui incorporato integralmente per riferimento ai fini di una descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento di una prolunga polare mobile in
20 accordo con lo stato della tecnica.

Ai fini della presente descrizione è bene ricordare, anche con riferimento alla figura 1, in cui è mostrata una vista laterale di una prolunga polare in accordo con la tecnica nota, che la disposizione inclinata del piano 716 di scorrimento permette lo spostamento della parte mobile 715 in parte nella
25 direzione dell'asse della parte fissa 714, vale a dire in direzione ortogonale al

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

piano di riferimento dell'apparecchiatura e in parte nella direzione laterale della stessa parte mobile 715.

Una volta attivata l'apparecchiatura magnetica (non illustrata in tale figura), le parti mobili delle prolunghe polari 713 si adattano alla forma del pezzo da lavorare (non illustrato in tale figura) e restano bloccate magneticamente nella posizione assunta opponendosi a qualsiasi spostamento sia in senso verticale che in senso orizzontale del pezzo da lavorare.

Ciò è reso possibile sia grazie alla rilevante forza magnetica di attrazione esistente tra la parte fissa 714 e la parte mobile 715 sviluppata dalla apparecchiatura magnetica, che alla azione congiunta e combinata dei vari piani inclinati di scorrimento delle diverse prolunghe quando questi risultano essere disposte in maniera da essere contrapposte le une alle altre.

Tuttavia le prolunghe polari mobili descritte in tale brevetto **IT 1222875**, pur presentando innegabili vantaggi, non sono tuttavia esenti da problemi, tra i quali è possibile citare:

- la prolunga polare disperde parte del flusso magnetico una volta che è attivata l'apparecchiatura magnetica;
- lo scorrimento su di un piano inclinato, ad esempio, a 45° di due pezzi complementari diminuisce la superficie di contatto tra parte mobile e parte fissa della prolunga polare all'aumentare della corsa e provoca una diminuzione del flusso magnetico utile ad ancorare il pezzo da lavorare;
- lo scorrimento su di un piano inclinato, ad esempio, a 45° dell'elemento mobile della prolunga polare può risultare interferente con altri pezzi posizionati sul piano di ancoraggio;
- la presenza di un solo piano inclinato per ogni prolunga polare, ad

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

esempio, a 45° comporta la necessità di dovere orientare le prolunghe polari al fine di contrapporre i vari piani inclinati di scorrimento e ciò implica di dovere necessariamente tenere in considerazione il verso del piano inclinato di una prolunga polare mobile rispetto al verso del piano della prolunga polare mobile
5 contigua;

- il sistema di fissaggio della prolunga polare mobile al piano magnetico è macchinoso e richiede tempo sia per l'esecuzione dei fori nella prolunga nonché un certo numero di operazioni di manodopera per il fissaggio della prolunga polare mobile al piano magnetico con aggravii dei costi di produzione;

10 - l'utilizzo di prolunghe polari mobili con un piano inclinato, ad esempio, a 45° comporta, a pari dimensione del polo magnetico, la realizzazione di una prolunga polare sensibilmente sviluppata in altezza.

In vista dello stato della tecnica descritto, scopo della presente invenzione è quello di ovviare ai problemi testé elencati in relazione alle
15 prolunghe polari note nello stato della tecnica.

In accordo con la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto mediante una prolunga polare mobile per una apparecchiatura magnetica di ancoraggio e ad una apparecchiatura magnetica di ancoraggio provvista di tale prolunga polare mobile in accordo, rispettivamente, con la rivendicazione 1 e
20 18.

Grazie alla presente invenzione è possibile realizzare una prolunga polare mobile per apparecchiature magnetiche di ancoraggio di pezzi da lavorare e/o da sollevare che si adattano automaticamente alla superficie dei pezzi da ancorare, consentendo una elevata circolazione di flusso magnetico al fine di contenere al
25 minimo le dispersioni assicurando nel contempo un saldo ancoraggio del pezzo.

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(In proprio e per gli altri)

In particolare, grazie alla presente invenzione vengono pressoché eliminati i trasferi tra la prolunga polare mobile ed il pezzo da lavorare consentendo di ottenere condizioni di circolazione di flusso magnetico ottimali, incrementando fino al 40% la forza di ancoraggio a parità di area rispetto ad una prolunga mobile
5 tradizionale.

Inoltre, grazie alla presente invenzione non è più necessario orientare le prolunghie polari mobili tra di loro.

Le caratteristiche inventive della prolunga polare mobile impediscono inoltre allo sporco, quale lamaia, trucioli, ecc., di penetrare all'interno e di
10 comprometterne la funzionalità.

La prolunga polare mobile in accordo con la presente invenzione presenta una altezza inferiore rispetto alle prolunghie polari realizzate con un piano inclinato garantendo, quindi, una maggiore fruibilità.

Infine grazie alla realizzazione circolare si ottiene una notevole
15 semplificazione del sistema di fissaggio della prolunga polare mobile sulla superficie di ancoraggio della apparecchiatura magnetica in quanto è possibile evitare l'utilizzo di specifici utensili per fissare la prolunga al piano.

Le caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di una forma di realizzazione
20 pratica, illustrata a titolo di esempio non limitativo negli uniti disegni, nei quali:

- la figura 1 mostra una vista laterale di una prolunga polare mobile in accordo con la tecnica nota;

- la figura 2 mostra una vista prospettica di una apparecchiatura magnetica di ancoraggio provvista di espansioni polari in accordo con la
25 presente invenzione;

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

-le figure 3 e 4 mostrano viste in esploso di una prima forma di realizzazione di una prolunga polare mobile in accordo alla presente invenzione;

-la figura 5A mostra una vista in pianta dall'alto della prolunga polare mobile delle figure 3 e 4;

-la figura 5B e 5C mostrano, rispettivamente, viste in sezione della prolunga polare mobile lungo la linea I-I della figura 5A, in particolare la figura 5B quando la prolunga polare mobile è in una prima posizione operativa e la figura 5C quando la prolunga polare mobile è in una seconda posizione operativa;

-le figure 6A e 6B mostrano, rispettivamente, una vista in pianta dall'alto ed una vista in sezione lungo la linea II-II della figura 6A di una seconda forma di realizzazione della prolunga polare mobile in accordo con la presente invenzione;

-la figura 7A mostra una vista in pianta dall'alto di una terza forma di realizzazione di una prolunga polare mobile in accordo con la presente invenzione;

-le figure 7B e 7C mostrano, rispettivamente, viste in sezione della prolunga polare mobile lungo la linea III-III della figura 7A, in particolare la figura 7B quando la prolunga polare mobile è in una prima posizione operativa e la figura 7C quando la prolunga polare mobile è in una seconda posizione operativa.

Con riferimento alla figura 2, è mostrata una vista prospettica di una apparecchiatura magnetica di ancoraggio 1, ad esempio una apparecchiatura elettropermanente del tipo precedentemente identificata, il cui funzionamento è

ben noto ad un tecnico del ramo e pertanto non verrà descritto.

Tale apparecchiatura magnetica di ancoraggio 1 individua una superficie magnetica definente un piano di ancoraggio 2.

Tale piano di ancoraggio 2 è provvisto di una pluralità di unità polari 3, ad esempio di sezione quadrata, che sono attivate e disattivate da un circuito magnetico noto nello stato della tecnica e pertanto non descritto.

Alcune unità polari 3A di detta pluralità di unità polari 3 possono essere meccanicamente associate a rispettive prolunghe polari mobili 4, come spiegato più in dettaglio nel seguito della descrizione.

Ciascuna prolunga polare mobile 4 permette il sostegno e l'ancoraggio di un pezzo ferromagnetico P il quale deve essere, ad esempio, sottoposto a lavorazioni meccaniche mediante una macchina utensile (non illustrata nelle figure), quale una fresa o macchine similari.

Come illustrato nelle figure da 3 a 7C, ciascuna prolunga polare mobile 4 comprende:

- un elemento polare fisso 5 esteso lungo una predefinita direzione longitudinale X-X,

- almeno due elementi polari 6 e 7 accoppiati a detto elemento polare fisso 5, laddove gli almeno due elementi polari 6 e 7 risultano mobili rispetto a detto elemento polare fisso e

- mezzi di contenimento 8.

In particolare, i mezzi di contenimento 8 risultano essere mobili lungo detta predefinita direzione longitudinale X-X tra una prima posizione operativa P1 (Figure 4A, 6A) ed una seconda posizione operativa P2 (Figure 4B, 6B).

Come verrà spiegato meglio nel proseguo della descrizione, i mezzi di

contenimento 8 e gli almeno due elementi polari mobili 6 e 7 risultano essere mobili, tra la prima posizione operativa P1 e la seconda posizione operativa P2, lungo direzioni diverse tra loro.

Ad esempio, se l'elemento fisso 5 si sviluppa lungo una direzione
5 longitudinale X-X, che risulta essere perpendicolare alla superficie del piano di ancoraggio 2 della apparecchiatura magnetica 1, allora i mezzi di contenimento 8 di ciascuna prolunga polare mobile 4 possono muoversi assialmente lungo detta direzione longitudinale X-X, mentre gli almeno due elementi polari mobili 6 e 7 possono muoversi lungo direzioni inclinate rispetto detta predefinita
10 direzione longitudinale X-X, con un predeterminato angolo di inclinazione.

In altre parole, gli almeno due elementi polari mobili 6,7 possono muoversi, ciascuno, lungo direzioni diverse rispetto alla predefinita direzione longitudinale X-X lungo la quale si muovono i mezzi di contenimento 8.

L'accoppiamento tra gli almeno due elementi mobili 6 e 7 e l'elemento
15 polare fisso 5 si concretizza in un accoppiamento di forma a contatto superficiale tra profili complementari.

Vantaggiosamente, i mezzi di contenimento 8 risultano essere operativamente vincolati all'elemento polare fisso 5.

Giova rilevare che i mezzi di contenimento 8 agiscono su detti almeno
20 due elementi polari mobili 6 e 7 per mantenerli accoppiati a contatto con detto elemento polare fisso 5.

Inoltre, tale accoppiamento consente di ottenere una elevata circolazione di flusso magnetico, una volta che l'apparecchiatura magnetica è stata attivata, al fine di contenere al minimo le dispersioni assicurando nel contempo un saldo
25 ancoraggio del pezzo P.

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

I mezzi di contenimento 8 definiscono, pertanto, una superficie magnetica in grado di muoversi tra detta prima posizione operativa P1 e detta seconda posizione operativa P2 ed inoltre risultano essere in grado di convogliare una parte del flusso magnetico proveniente dal polo magnetico 3A della superficie magnetica 3, in quanto fungono da collettori del flusso magnetico, così da incrementare le prestazioni magnetiche della prolunga polare mobile 4.

I mezzi di contenimento 8 presentano le seguenti caratteristiche:

-sono mobili lungo detta predefinita direzione longitudinale X-X tra una prima posizione operativa P1 (Figure 4A, 6A) ed una seconda posizione operativa P2 (Figure 4B, 6B);

-fungono da collettori di una parte del flusso magnetico proveniente dal polo magnetico 3A della superficie magnetica 3;

-agiscono su detti almeno due elementi polari mobili 6 e 7 per mantenerli accoppiati a contatto con detto elemento polare fisso 5.

In altre parole, i mezzi di contenimento 8 risultano essere mezzi di contenimento, polari e mobili.

Vantaggiosamente, i mezzi di contenimento 8 comprendono un corpo cavo 9 scorrevolmente accoppiato a detto elemento polare fisso 5, detto corpo cavo 9 essendo in grado di contenere almeno una porzione 5A di detto elemento polare fisso 5 mediante un accoppiamento di forma fra profili complementari, nonché in grado di contenere detti almeno due elementi polari mobili 6 e 7.

In particolare, il corpo cavo 9 comprende una parete di testa 9A dalla quale aggettano pareti laterali 9B estese lungo detta direzione longitudinale X-X per contenere detta almeno una porzione 5A di detto elemento polare fisso 5.

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

La parete di testa 9A, come specificamente illustrato nelle figure 3 e 4, funge quindi da piano di appoggio allorché il pezzo P è adagiato sulla prolunga polare mobile 4.

Alternativamente, la parete di testa 9A del corpo cavo 9 può essere
5 conformata in modo tale da accoppiarsi con la superficie del pezzo P da lavorare, qualora tale pezzo P abbia una superficie non piana.

Per limitare la corsa del corpo cavo 9 rispetto all'elemento polare fisso 5, tra la prima posizione operativa P1 e la seconda posizione operativa P2, sono previsti mezzi di riscontro 10 che si concretizzano, ad esempio, nella
10 combinazione di un cava 10A, che si apre parallelamente a detta direzione longitudinale X-X sulla superficie esterna dell'elemento polare fisso 5 e di un perno di guida 10B, scorrevole nella cava 10A, questo ultimo attraversando un foro 10C ricavato nella parete laterale 9B del corpo cavo 9, detto foro 10C affacciandosi a detta cava 10A.

15 I mezzi di riscontro 10 vincolano i mezzi di contenimento 8 tra la prima posizione operativa P1 e la seconda posizione operativa P2, in quanto il perno di guida 10B risulta essere scorrevole nella cava 10A.

In particolare, la cava 10A delimita superiormente (posizione P1) e inferiormente (posizione P2) la corsa che i mezzi di contenimento 8 possono
20 compiere.

Ovviamente, il tecnico del ramo può prevedere in sostituzione della suddetta combinazione cava 10A, perno di guida 10B e foro 10C, altri tipi di mezzi di riscontro strutturalmente e/o funzionalmente equivalenti.

Giova inoltre rilevare che la parte inferiore dell'elemento polare fisso 5
25 comprende mezzi di fissaggio 15 per il fissaggio meccanico al polo magnetico

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

3A del piano di ancoraggio 2 della apparecchiatura magnetica 1.

Tali mezzi di fissaggio 15 si concretizzano ad esempio in una vite 15A la quale si accoppia in un corrispondente foro filettato 16 ricavato nelle unità polari 3A della apparecchiatura magnetica 1.

5 Ovviamente, il tecnico del ramo può prevedere in sostituzione della suddetta combinazione vite 15A, foro filettato 16, altri tipi di mezzi di fissaggio strutturalmente e/o funzionalmente equivalenti.

 Preferibilmente il materiale con cui sono realizzati l'elemento polare
fisso 5, i due elementi polari 6 e 7 nonché i mezzi di contenimento 8 risultano
10 essere materiali ferromagnetici.

Con riferimento ora alle figure da 3 a 5C, è mostrata una prima forma di realizzazione della presente invenzione, nelle quali si nota che l'elemento polare fisso 5 presenta una sezione in pianta circolare.

 Anche i mezzi di contenimento 8 presentano una sezione in pianta
15 circolare risultando pertanto in grado di contenere almeno una porzione 5A di detto elemento polare fisso 5 mediante un accoppiamento di forma fra profili complementari.

 Nel caso specifico, i mezzi di contenimento 8 si concretizzano in un contenitore cavo cilindrico la cui parete di testa 9A presenta una superficie
20 piana di appoggio dei pezzi ferromagnetici P che si dispone parallela alla superficie di ancoraggio della apparecchiatura magnetica e la cui parete laterale 9B contiene almeno una porzione 5A di detto elemento polare fisso 5.

 Il contenitore cavo cilindrico è libero di muoversi lungo la predefinita direzione longitudinale X-X tra la prima posizione operativa P1 (Figure 5A) e la
25 seconda posizione operativa P2 (Figure 5B).

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

Quindi, quando il contenitore cavo cilindrico è nella prima posizione operativa P1 si ha che la prolunga polare mobile 4 è nella condizione di massima estensione, mentre quando il contenitore cavo cilindrico è nella seconda posizione operativa P2 si ha che l'prolunga polare mobile 4 è nella
5 condizione di minima estensione.

Giova rilevare che, i mezzi di contenimento 8 possono essere mobili lungo la direzione longitudinale X-X in quanto l'elemento polare fisso 5 comprende una sede 11 definente almeno due superfici 12 e 13, le quali creano un accoppiamento di forma a contatto superficiale tra profili complementari con
10 gli almeno due elementi mobili 6 e 7.

Vantaggiosamente, gli almeno due elementi polari mobili 6 e 7 risultano essere scorrevolmente accoppiati a contatto con una rispettiva superficie di dette almeno due superfici 12 e 13.

Grazie a tale caratteristica, si ha che la perdita di flusso e la riduzione
15 della forza magnetica della prolunga polare mobile 4 sono ridotte al minimo in quanto non vi sono traferri.

È bene notare che, preferibilmente, le due superfici 12 e 13 sono orientate in direzioni contrapposte e risultano essere convergenti verso il fondo 14. Tali superfici possono essere identificate mediante superfici curve quale ad
20 esempio superfici algebriche del secondo ordine, anche chiamate quadriche.

In particolare, le superfici 12 e 13 sono ricavate attraverso lavorazioni specifiche al fine di ottenere un profilo complementare con le superfici degli elementi polari mobili 6 e 7.

La specifica lavorazione cui è sottoposta la sede 11 dell'elemento polare
25 fisso 5, consente di ottenere, nella preferita forma di realizzazione della presente

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

invenzione, che le almeno due superfici algebriche del secondo ordine 12 e 13 abbiano una forma sostanzialmente cilindrica.

In tale eventualità, anche con riferimento alle figure 3 e 4, le generatrici di tali superfici cilindriche 12 e 13 formano un angolo compreso tra 40° e 50° ,
5 preferibilmente 45° , rispetto alla predefinita direzione longitudinale X-X.

Le due superfici cilindriche 12 e 13 sono dunque la sede lungo la quale gli elementi polari mobili 6 e 7 possono scorrere così da rendere mobile i mezzi di contenimento 8 tra detta prima posizione operativa P1 e detta seconda posizione operativa P2.

10 In altre parole, si ha che gli elementi polari mobili 6 e 7 scorrono lungo una direzione che risulta essere inclinata rispetto a detta direzione longitudinale X-X, con un angolo di inclinazione compreso tra 40° e 50° , preferibilmente 45° , mentre i mezzi di contenimento 8 si muovono ortogonalmente a tale piano di ancoraggio 2 tra la prima posizione operativa P1 (Figure 5A) e la seconda
15 posizione operativa P2 (Figure 5B).

Vantaggiosamente, la specifica forma realizzativa illustrata nelle figure consente di ottenere una prolunga polare mobile avente una altezza inferiore rispetto alle prolunghie note, favorendo, quindi, l'altezza utile a disposizione della macchina utensile.

20 Giova rilevare che nel momento in cui la prolunga polare mobile 4 si trova nella condizione di minima estensione (P2) gli elementi polari mobili 6 e 7 risultano essere contenuti nella sede 11 ricavata nell'elemento polare fisso 5.

Nella specifica rappresentazione sono illustrate solamente due superfici curve 12 e 13, ma è possibile realizzare una sede 11 definite una pluralità di
25 superfici curve in funzione di specifiche esigenze di progetto.

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

Come si evince dalle figure 5A, 5B e 5C sono anche previsti, opzionalmente, mezzi elastici 17 agenti su i due elementi polari mobili 6 e 7 per mantenere detti due elementi polari mobili 6 e 7 a contatto con le due superfici 12 e 13 di detto elemento polare fisso 5 nonché per mantenere i mezzi di
5 contenimento 8 nella prima posizione operativa P1, ossia nella posizione di massima estensione della prolunga polare mobile 4.

In particolare, i mezzi elastici 17 comprendono almeno una molla interposta tra detti almeno due elementi polari mobili 6 e 7.

Nella specifica forma rappresentata nelle figure 5A, 5B e 5C sono
10 previste due molle, così da consentire una migliore adesione degli elementi mobili 6 e 7 alle superfici cilindriche 12 e 13.

I mezzi di riscontro 10, in tale prima forma realizzativa, si concretizzano in tre cave 10A, che si aprono parallelamente a detta direzione longitudinale X-X sulla superficie esterna dell'elemento polare fisso 5 e di rispettivi tre perni di
15 guida 10B, scorrevoli ciascuno nella propria cava 10A, tali perni attraversano un rispettivo foro 10C ricavato nella parete laterale 9B del corpo cavo 9, ciascuno foro 10C risultando affacciato ad una rispettiva cava 10A.

Con riferimento ora alle figure 6A e 6B, in cui è illustrata una seconda forma di realizzazione della presente invenzione, la quale si differenzia dalla
20 prima forma realizzativa per il fatto che le almeno due superfici inclinate 12A e 13A dell'elemento polare fisso 5 sono inclinate diversamente rispetto alla predefinita direzione longitudinale X-X.

In particolare, le due superfici inclinate 12A e 13A definiscono rispettivi piani di scorrimento per gli almeno due elementi polari mobili 6 e 7, i quali
25 risultano essere ciascuno scorrevolmente accoppiato a contatto con una

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

rispettiva superficie di detto elemento polare fisso 5.

Vantaggiosamente i rispettivi piani inclinati 12A e 13A sono orientati in direzioni contrapposte, ad esempio, ciascuno di detti rispettivi piani inclinati di scorrimento formano un angolo compreso tra 40° e 50° , preferibilmente 45° ,
5 rispetto a detta predefinita direzione longitudinale X-X.

In altre parole, si ha che gli elementi polari mobili 6 e 7 scorrono lungo una direzione che risulta essere inclinata rispetto a detta direzione longitudinale X-X, con un angolo di inclinazione compreso tra 40° e 50° , preferibilmente 45° , mentre i mezzi di contenimento 8 si muovono ortogonalmente a tale piano di
10 ancoraggio 2.

Giova rilevare che anche in tale seconda forma di realizzazione, qualora siano previsti i mezzi elastici 17 agenti su i due elementi polari mobili 6 e 7 per mantenere detti almeno due elementi polari mobili 6 e 7 a contatto con i piani inclinati 12A e 13A dell'elemento polare fisso 5, tali mezzi elastici 17
15 comprendono almeno una molla che risulta essere interposta tra detti almeno due elementi polari mobili 6 e 7.

Preferibilmente, per ogni elemento polare mobile 6 e/o 7 è previsto che vi sia una molla frapposta tra l'elemento polare fisso 5 e l'elemento polare mobile 6 e/o 7.

20 Con riferimento ora alle figure da 7A a 7C, in cui è illustrata una terza forma di realizzazione della presente invenzione, la quale si differenzia dalla prima e dalla seconda forma realizzativa per il fatto che la prolunga polare 4 ha forma quadrangolare.

In particolare sia l'elemento polare fisso 5 che i mezzi di contenimento 8
25 presentano una sezione in pianta quadrangolare. Infatti, hanno dimensioni pari

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

alla superficie della unità polare della apparecchiatura magnetica 1 cui risulta essere associata la prolunga polare 4, in modo da fornire continuità alla sezione di conduzione del flusso magnetico, riducendo, contemporaneamente, al minimo le cause di perdita di flusso e di riduzione della forza magnetica.

5 In questa specifica forma realizzativa l'elemento polare fisso 5 comprende sempre le almeno due superficie inclinate 12B e 13B rispetto alla predefinita direzione longitudinale X-X.

 In particolare, le due superfici inclinate 12B e 13B definiscono rispettivi piani di scorrimento per gli almeno due elementi polari mobili 6 e 7, i quali
10 risultano ciascuno scorrevolmente accoppiati a contatto con una rispettiva superficie 12B e 13B di detto elemento polare fisso 5.

 Vantaggiosamente i rispettivi piani 12B e 13B sono orientati in direzioni contrapposte, ad esempio, ciascuno di detti rispettivi piani di scorrimento forma un angolo compreso tra 40° e 50° , preferibilmente 45° , rispetto a detta
15 predefinita direzione longitudinale X-X.

 In altre parole, si ha che gli elementi polari mobili 6 e 7 scorrono lungo una direzione che risulta essere inclinata rispetto a detta direzione longitudinale X-X, con un angolo di inclinazione compreso tra 40° e 50° , preferibilmente 45° , mentre i mezzi di contenimento 8 si muovono ortogonalmente a tale piano di
20 ancoraggio 2.

 È bene sottolineare che anche in tale terza forma di realizzazione i mezzi di contenimento 8 si concretizzano in un contenitore cavo parallelepipedico libero di muoversi lungo la predefinita direzione longitudinale X-X tra la prima posizione operativa P1 (Figure 7B) e la seconda posizione operativa P2 (Figure
25 7C).

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

Alternativamente, è anche previsto, in una qualunque delle precedenti forme descritte, che la sezione in pianta dell'elemento polare fisso 5 nonché dei mezzi di contenimento 8 possa essere a forma poligonale (esagonale, ottagonale, ecc.) , ellittica nonché a forma poligonale ad angoli arrotondati.

5 Il funzionamento della apparecchiatura magnetica 1 con le espansioni polari 4 prima descritte prevede che la parete di testa 9A dell'elemento cavo 9 in funzione dell'azione di contrasto dei mezzi elastici 17 si trovi inizialmente nella posizione operativa P1, in cui la prolunga polare mobile 4 presenta la sua massima espansione.

10 Quando il pezzo P da lavorare viene adagiato sulle espansioni polari 4, i mezzi di contenimento 8, a causa del peso del pezzo P si sposta lungo la predefinita direzione longitudinale X-X dalla prima posizione operativa P1 abbassandosi, arrivando ad attestarsi in un punto intermedio tra la prima
15 posizione operativa P1 e la seconda posizione operativa P2 oppure andando in battuta nella seconda posizione operativa P2.

 In vista del fatto che i mezzi di contenimento 8 di ciascuna prolunga polare mobile 4 presentano la possibilità di muoversi lungo la direzione longitudinale X-X in maniera del tutto indipendente rispetto all'elemento polare fisso 5, ciascuna prolunga polare mobile 4 potrà, quindi, variare la propria
20 altezza, e quindi la distanza tra la superficie di appoggio del pezzo P e il piano di ancoraggio 2 della apparecchiatura magnetica 1 potrà variare in funzione della preesistente deformazione del pezzo P.

 L'impiego di più espansioni polari del tipo precedentemente descritte, siano esse di sezione in pianta circolare o quadrata, associate alla
25 apparecchiatura magnetica 1, attraverso l'accoppiamento tra la vite 15A ed il

corrispondente foro filettato 16, permette di ottenere un piano di ancoraggio del pezzo P costituito dalle superfici di tutte le prolunghe polari in grado di adattarsi automaticamente alla forma del pezzo P da ancorare. Tale adattamento nel caso rappresentato in cui le espansioni polari siano dotate degli elementi elastici 17, che agiscono per mantenere il corpo cavo 9 alla massima estensione ammissibile, avviene quando l'apparecchiatura magnetica 1 risulta essere ancora disattivata.

La disposizione degli elementi polari mobili 6 e 7 rispetto all'elemento polare fisso 5 di ciascuna prolunga polare mobile 4 permette uno spostamento nella direzione dell'asse X-X di ciascuno dei mezzi di contenimento polare mobile 8, vale a dire in direzione ortogonale al piano di ancoraggio 2 della apparecchiatura magnetica 1.

Una volta che è attivata l'apparecchiatura magnetica 1, tutte le prolunghe polari mobili 4, con i loro mezzi di contenimento polari mobili 8 già adattati alla forma e al peso del pezzo P, resteranno bloccate nella posizione assunta, opponendosi a qualsiasi spostamento sia in senso verticale che in senso orizzontale del pezzo P da lavorare.

Giova rilevare che la continuità e la costanza del contatto tra il pezzo P, mezzi di contenimento 8, gli elementi polari mobili 6 e 7, l'elemento polare fisso 5 e il polo magnetico 3A consente di mantenere al minimo i trasferi e le dispersioni di flusso magnetico che così viene utilmente convogliato verso il pezzo P ancorato.

Si ottengono in questo modo elevate forze di ancoraggio ed una estrema affidabilità di funzionamento della prolunga polare 4, senza necessità di aumentare la forza magnetomotiva nel circuito magnetico della apparecchiatura

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

interessata.

Le prolunghe polari precedentemente descritte possono essere vantaggiosamente impiegate in posizione verticale o capovolta anche su apparecchiature magnetiche di sollevamento o di trasporto.

- 5 Nel caso in cui le prolunghe polari vengano utilizzate capovolte i mezzi di contenimento 8 vengono a trovarsi in posizione di massima estensione anche in mancanza dei mezzi elastici 17, bastando il peso di tutti gli elementi mobili stessi per farlo scorrere verso il basso.

- 10 Al momento dell'appoggio del pezzo P da sollevare, i mezzi di contenimento 8 della prolunga polare mobile 4 tenderà a retrocedere della quantità necessaria per compensare la deformazione locale del pezzo P. Si creerà quindi una superficie di ancoraggio tramite tutte le prolunghe polari mobili 4 adattabile al pezzo P, consentendo in questo modo a tutte le prolunghe polari interessate di venire a contatto diretto del suddetto pezzo P.

- 15 Una volta attivata l'apparecchiatura magnetica, i mezzi di contenimento 8 e gli elementi polari mobili 6 e 7 di ciascuna prolunga polare 4 si bloccheranno nella loro posizione relativa, per quanto precedentemente riferito, trattenendo saldamente il pezzo da sollevare.

- 20 Ovviamente un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose modifiche e varianti alle configurazioni sopra descritte, tutte peraltro contenute nell'ambito di protezione dell'invenzione quale definita dalle seguenti rivendicazioni.

*** * ***

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

RIVENDICAZIONI

1. Prolunga polare mobile per una apparecchiatura magnetica di ancoraggio (1) di un pezzo ferromagnetico (P), comprendente:
- un elemento polare fisso (5) esteso lungo una predefinita direzione
5 longitudinale (X-X) e
 - almeno due elementi polari (6,7) accoppiati a detto elemento polare fisso (5), detti almeno due elementi polari (6,7) risultando mobili rispetto a detto elemento polare fisso (5),
caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di contenimento (8)
10 operativamente vincolati a detto elemento polare fisso (5), in cui detti mezzi di contenimento (8):
 - risultano mobili lungo detta predefinita direzione longitudinale (X-X) tra una prima posizione operativa (P1) ed una seconda posizione operativa (P2)
e
 - 15 - agiscono su detti almeno due elementi polari mobili (6,7) per mantenerli accoppiati a contatto con detto elemento polare fisso (5).
2. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 1, in cui detti almeno due elementi polari mobili (6,7) sono mobili, ciascuno, lungo direzioni diverse rispetto a detta predefinita direzione longitudinale (X-X).
- 20 3. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 1 o 2, in cui detti mezzi di contenimento (8) comprendono un corpo cavo (9) scorrevolmente accoppiato a detto elemento polare fisso (5), detto corpo cavo (9) essendo atto a contenere almeno una porzione (5A) di detto elemento polare fisso (5) mediante un accoppiamento di forma fra profili complementari.
- 25 4. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 3, in cui detto corpo

cavo (9) comprende una parete di testa (9A) dalla quale aggettano pareti laterali (9B) estese lungo detta direzione longitudinale (X-X) per contenere detta almeno una porzione (5A) di detto elemento polare fisso (5).

- 5 5. Prolunga polare mobile in accordo con una qualunque delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di riscontro (10), per vincolare detti mezzi di contenimento (8) a scorrere lungo detta direzione longitudinale (X-X) tra detta prima posizione operativa (P1) e detta seconda posizione operativa (P2), così da limitare la corsa di detti mezzi di contenimento (8) rispetto a detto elemento polare fisso (5)..
- 10 6. Prolunga polare mobile in accordo con una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto elemento polare fisso (5) comprende una sede (11) definente almeno due superfici curve (12,13) rispetto a detta predefinita direzione longitudinale (X-X) ed un fondo (14), detti almeno due elementi polari mobili (6,7) essendo ciascuno scorrevolmente accoppiato a contatto con
- 15 una rispettiva superficie di dette almeno due superfici (12,13).
7. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 6, in cui dette almeno due superfici curve (12,13) sono orientate in direzioni contrapposte e convergenti in detto fondo (14).
8. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 7, in cui dette
- 20 almeno due superfici curve (12,13) sono superfici algebriche del secondo ordine.
9. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 8, in cui dette almeno due superfici (12,13) algebriche del secondo ordine sono sostanzialmente cilindriche.
- 25 10. Prolunga polare mobile in accordo con una qualunque delle precedenti

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

rivendicazioni, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi elastici (17) agenti su detti due elementi polari mobili (6,7) per mantenere detti almeno due elementi polari mobili (6,7) a contatto con detto elemento polare fisso (5).

11. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 10, in cui detti
5 mezzi elastici (17) comprendono almeno una molla interposta tra detti almeno due elementi polari mobili (6,7) e detto elemento polare fisso (5).

12. Prolunga polare mobile in accordo con una qualunque delle precedenti rivendicazioni da 1 a 5, in cui detto elemento polare fisso (5) comprende almeno due superficie piane inclinate rispetto detta predefinita direzione
10 longitudinale (X-X), detti almeno due elementi polari mobili (6,7) essendo ciascuno scorrevolmente accoppiato a contatto con una rispettiva superficie inclinata di detto elemento polare fisso.

13. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 12, in cui dette almeno due superfici (12A,12B,13A,13B) definiscono rispettivi piani di
15 scorrimento (12A,13A) per detti almeno due elementi polari mobili (6,7), detti rispettivi piani (12A,13A) essendo orientati in direzioni contrapposte.

14. Prolunga polare mobile in accordo con la rivendicazione 13, in cui ciascuno di detti rispettivi piani (12A,12B,13A,13B) forma un angolo compreso tra 40° e 50°, rispetto a detta predefinita direzione longitudinale (X-X), preferibilmente
20 pari a 45°.

15. Prolunga polare mobile in accordo con una qualunque delle precedenti rivendicazioni da 12 a 14, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi elastici (17) agenti su due elementi polari mobili (6,7) per mantenere detti almeno due elementi polari mobili (6,7) a contatto con detto elemento polare fisso (5).

25 16. Prolunga polare mobile in accordo con una qualunque delle precedenti

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

rivendicazioni, in cui detto elemento polare fisso (5) comprende mezzi di fissaggio (15) per il fissaggio a detto piano di ancoraggio (2) di detta apparecchiatura magnetica di ancoraggio (1).

17. Prolunga polare mobile in accordo con una qualunque delle precedenti
5 rivendicazioni, in cui detti mezzi di contenimento (8) e detto elemento polare fisso (5) hanno una sezione in pianta circolare.

18. Prolunga polare mobile in accordo con una qualunque delle precedenti rivendicazioni da 1 a 16, in cui detti mezzi di contenimento (8) e detto elemento polare fisso (5) presentano una sezione in pianta poligonale, ellittica o a forma
10 poligonale ad angoli arrotondati.

19. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio comprendente un telaio atto a contenere una pluralità di unità polari, ciascuna di detta pluralità di unità polari avente un elemento ferromagnetico polare che individua una superficie di ancoraggio, **caratterizzata dal fatto che** almeno una di detta pluralità di unità
15 polari è associabile ad una prolunga polare mobile (4), detta prolunga polare mobile (4) essendo in accordo con le caratteristiche di una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 18.

20. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 19, in cui, una volta che detta apparecchiatura magnetica è attivata, detti mezzi
20 di contenimento (8) di detta prolunga polare mobile (4) fungono almeno parzialmente da collettore del flusso magnetico generato da detta apparecchiatura magnetica (1).

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

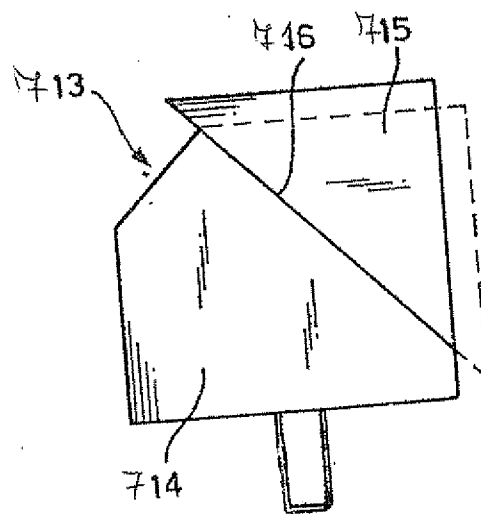


Fig. 1

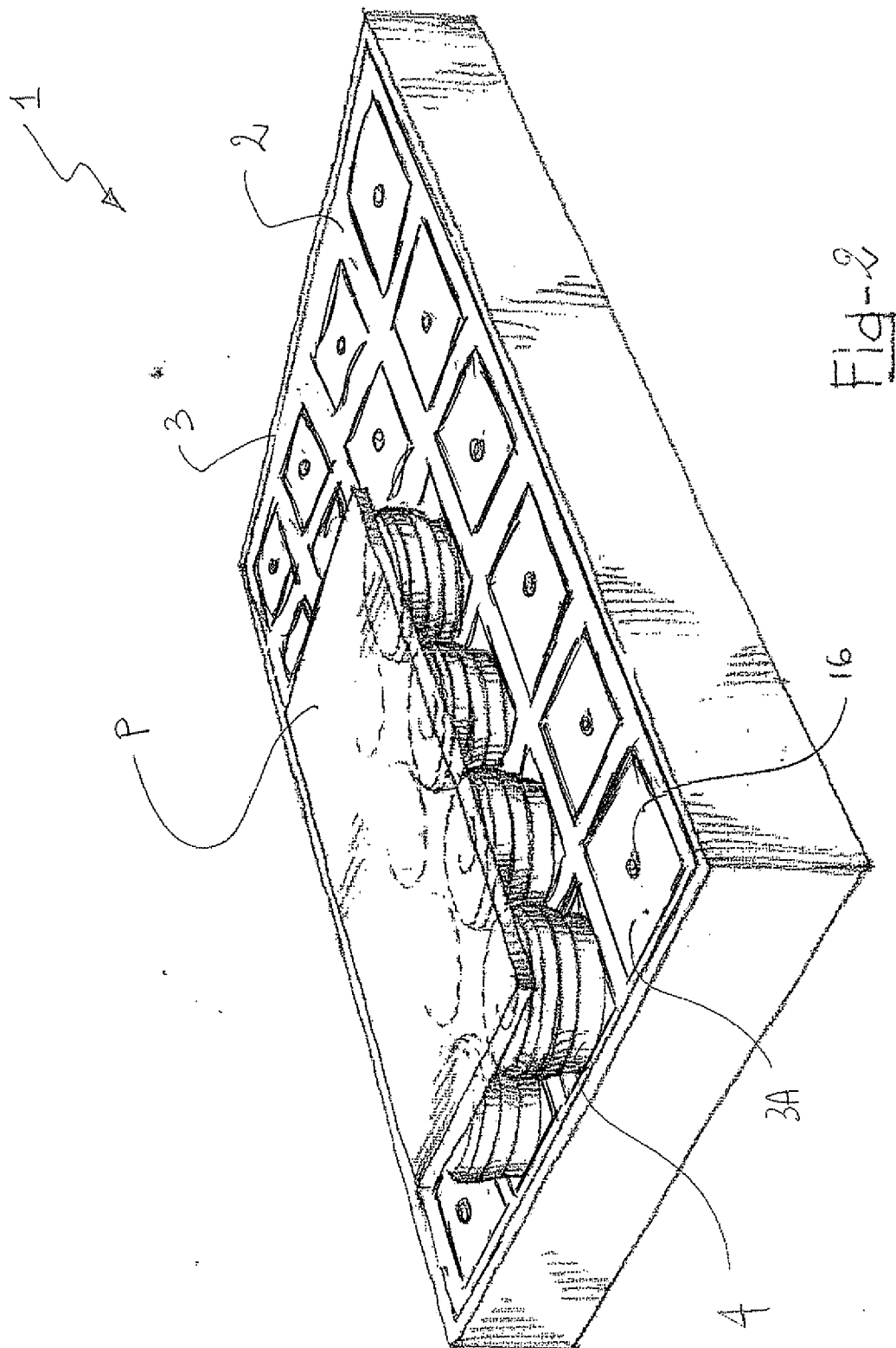
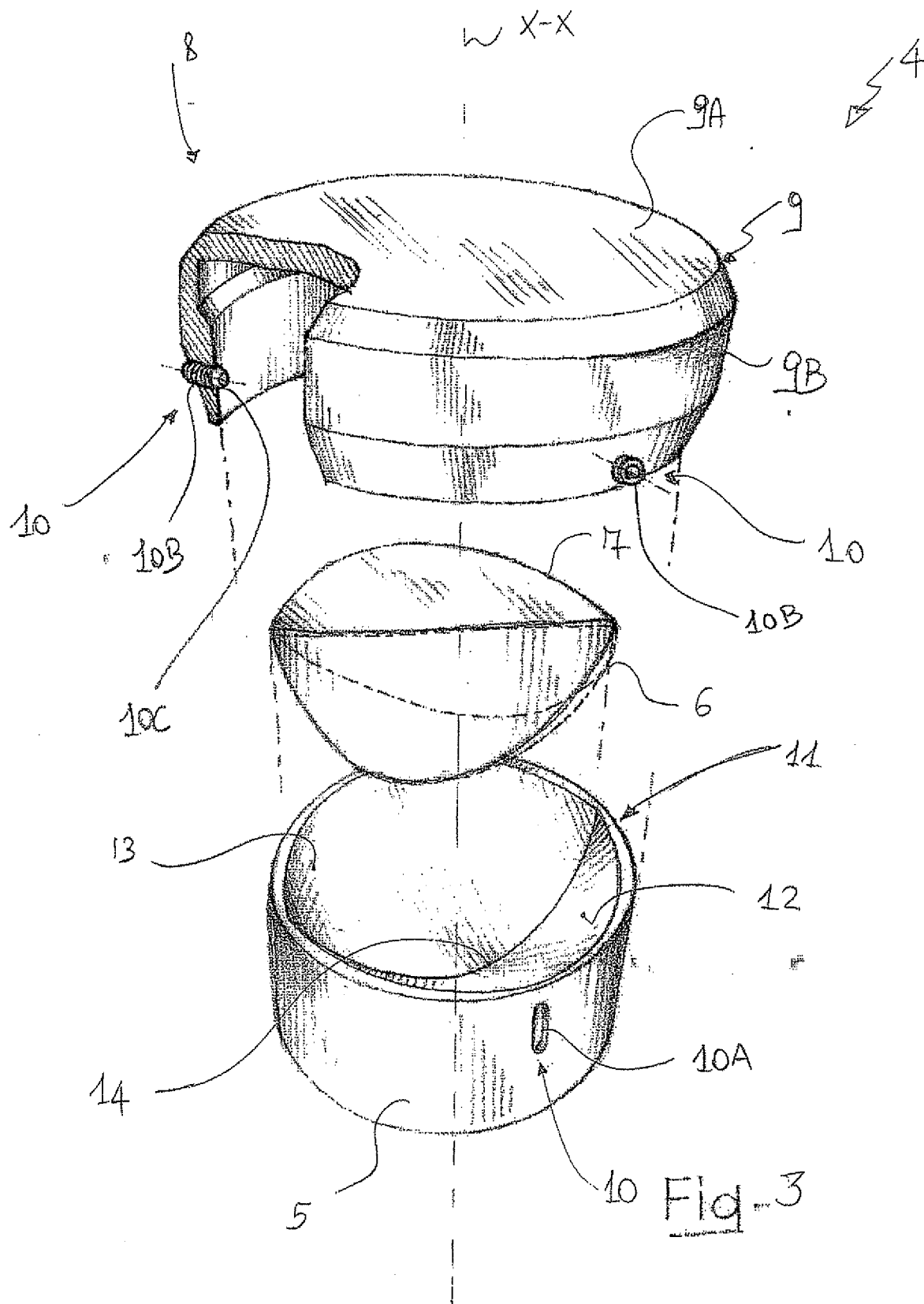


Fig. 2

p.i.: 1) Politecnico di Milano
2) Tecnomagnete S.p.A.

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)



p.i.: 1) Politecnico di Milano
2) Tecnomagnete S.p.A.

Ing. Fabio CICERI
N. Iscr. ALBO 1096 B
(in proprio e per gli altri)

