



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

DOMANDA NUMERO	102007901525692
Data Deposito	24/05/2007
Data Pubblicazione	24/11/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	R		

Titolo

APPARECCHIATURA MAGNETICA DI ANCORAGGIO CON UNITA' DI AUTODIAGNOSI.

**"Apparecchiatura magnetica di ancoraggio con unità di autodiagnosi"**

La presente invenzione si riferisce ad una  
5 apparecchiatura magnetica di ancoraggio con una unità  
di autodiagnosi per controllare e/o comandare tale  
apparecchiatura, in accordo con il preambolo della  
rivendicazione 1.

Con il termine unità di autodiagnosi si intende  
10 una apparecchiatura elettrica in grado di espletare  
molteplici funzioni, tra le quali quelle di valutare  
il valore di forza magnetica sviluppata  
dall'apparecchiatura magnetica, di valutare altri  
parametri fondamentali che possono influenzare il  
15 valore della forza magnetica sviluppata  
dall'apparecchiatura magnetica, come ad esempio il  
valore della temperatura ed eventualmente di attivare  
e disattivare l'apparecchiatura magnetica.

Con il termine apparecchiatura magnetica di  
20 ancoraggio nel prosegno della presente descrizione si  
intende:

-una apparecchiatura magnetopermanente, ossia  
una apparecchiatura che non necessita di  
alimentazione elettrica di potenza durante il suo  
25 impiego nella fase di ancoraggio e nella fase di

modifica dello stato di attivazione, realizzata con magneti permanenti opportunamente disposti all'interno della apparecchiatura stessa;

-una apparecchiatura elettropermanente, ossia 5 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 potenza nella fase di attivazione e disattivazione, realizzata con 10 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 15 elettrica di potenza durante il suo impiego nella fase di ancoraggio, il cui nucleo magnetico è costituito da materiale ferromagnetico.

Nello stato della tecnica sono note e largamente usate tali apparecchiature magnetiche.

20 Tuttavia, tali apparecchiature magnetiche pur presentando innegabili vantaggi, sono tuttora percepite dal mercato come apparecchiature poco sicure.

Un siffatto pregiudizio è dovuto alla natura del 25 principio fisico cui soggiace il funzionamento della

apparecchiatura magnetica.

In effetti, come ben noto nella tecnica, la  
forza che il campo magnetico riesce a generare una  
volta che una apparecchiatura magnetica viene  
5 attivata dipende dalla tipologia del materiale del  
carico da ancorare, ad esempio acciaio, ghisa, ferro  
ecc..., nonché dallo stato delle superfici di contatto  
e dalla distanza tra di esse.

Il campo magnetico generato e di conseguenza la  
10 forza magnetica sviluppata dalla apparecchiatura,  
potrebbe risultare differente ogni volta che viene  
svolta una operazione di ancoraggio.

Ciò comporta che, l'apparecchiatura magnetica,  
pur essendo identificata da un valore massimo di  
15 carico ancorabile (o carico nominale), in realtà  
essendo influenzata della tipologia del materiale  
nonché dalla forma del carico da ancorare, dallo  
stato delle superfici di contatto e dalla distanza  
tra di esse può variare la propria capacità di  
20 ancorare.

È evidente quindi che l'operatore, nel momento  
in cui ha la necessità di ancorare un carico con  
l'apparecchiatura magnetica, deve porre attenzione  
alla tipologia del carico da ancorare.

25 Per cercare di superare tale inconveniente ed

elevare il grado di sicurezza nell'uso di tali apparecchiature magnetiche, la normativa ha recentemente previsto, in alcuni casi, l'introduzione di un coefficiente di sicurezza che lega il massimo 5 carico ancorabile dall'apparecchiatura magnetica con il valore massimo di forza magnetica sviluppabile dalla stessa.

Tuttavia, appare immediatamente chiaro, che non è sufficiente introdurre un coefficiente di sicurezza 10 per fornire quel grado di fiducia di cui ha bisogno l'utilizzatore dell'apparecchiatura magnetica nel quotidiano utilizzo, in quanto, questo coefficiente di sicurezza può risultare in alcuni casi eccessivo ed in altri casi non sufficiente.

15 Infatti, se il materiale del carico da ancorare ha caratteristiche ferromagnetiche molto buone così come lo stato delle superfici di contatto e la distanza tra di esse è ridotta, si ha, in queste condizioni, che l'apparecchiatura magnetica può 20 ancorare in totale sicurezza il suo massimo carico nominale.

Qualora non siano soddisfatte tali condizioni, si ha che l'apparecchiatura magnetica non può ancorare in totale sicurezza il suo massimo carico 25 nominale.

E' però bene precisare che la rilevazione della  
forza magnetica sviluppata dalla apparecchiatura  
stessa ogni qualvolta che viene eseguita l'operazione  
di attivazione non è spesso semplice da eseguire in  
5 quanto l'apparecchiatura magnetica potrebbe essere  
portatile o alimentata con cavi elettrici di notevole  
lunghezza.

Le apparecchiature magnetiche, in particolare le  
apparecchiature magnetopermanenti, infatti, sono  
10 generalmente portatili e quindi prive di unità di  
autodiagnosi per il controllo e/o comando, mentre le  
apparecchiature magnetiche, in particolare le  
apparecchiature elettropermanenti e le  
apparecchiature elettromagnetiche, sono dotate di  
15 quadri elettrici (o unità di comando e controllo)  
disposti esternamente alla apparecchiatura stessa.

Tali quadri elettrici devono essere dotati di  
tutta la componentistica elettrica ed elettronica per  
consentire il corretto funzionamento di siffatte  
20 apparecchiature, ossia in grado di attivare e  
disattivare la superficie di ancoraggio.

A tale fine, il quadro elettrico deve  
comprendere svariate sezioni circuitali ciascuna  
delle quali risulta essere deputata ad assolvere ad  
25 uno specifico compito.

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

Tuttavia il quadro elettrico può presentare delle dimensioni elevate, il che può comportare un problema per il posizionamento del quadro stesso in prossimità dell'apparecchiatura magnetica.

5 Ciò comporta l'impossibilità di svolgere alcune importanti funzioni come la possibilità di attivare solo alcuni dei poli della superficie magnetica o il controllo continuo delle variazioni di flusso magnetico o il monitoraggio della temperatura  
10 dell'apparecchiatura magnetica se non con tecniche ad elevato costo e spesso con risultati deludenti.

Inoltre, vi è anche da segnalare il problema che può sorgere nel momento in cui si effettua il collaudo di una apparecchiatura magnetica.

15 Infatti, al fine di sincerarsi del buon funzionamento dell'apparecchiatura magnetica e del suo quadro elettrico, il collaudo deve essere svolto su ogni singolo componente che costituisce l'apparecchiatura nel medesimo istante, ossia al  
20 termine della produzione ed assemblaggio di tutti i componenti costituenti l'apparecchiatura.

Qualora da tale collaudo risultino dei problemi, ciò potrebbe comportare un notevole dispendio di tempo, energia nonché denaro.

25 Tali svantaggi sono acuiti specialmente in

apparecchiature magnetiche di grandi dimensioni,  
quale ad esempio un piano pressa elettropermanente,  
in quanto è necessario verificare ed eventualmente  
sostituire parti dell'intera apparecchiatura  
5 magnetica.

In vista dello stato della tecnica descritto, è particolarmente sentita l'esigenza di ovviare ai problemi dell'arte nota di cui si è precedentemente detto.

10 In accordo con la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto mediante una apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 1.

Grazie alla presente invenzione è possibile  
15 realizzare una apparecchiatura magnetica dotata di una unità di autodiagnosi per controllare e/o comandare l'apparecchiatura stessa in grado di controllare vari parametri caratteristici di funzionamento della apparecchiatura stessa.

20 In particolare, l'unità di controllo risulta essere almeno parzialmente installata a bordo della apparecchiatura magnetica.

Grazie alle presenti invenzioni,  
l'apparecchiatura magnetica può essere utilizzata in  
25 estrema sicurezza in quanto l'unità di autodiagnosi

posta in prossimità dell'apparecchiatura magnetica rileva automaticamente almeno i parametri caratteristici proporzionali alla forza magnetica sviluppata dalla apparecchiatura stessa ogni 5 qualvolta che è eseguita l'operazione di attivazione.

Inoltre, grazie alla presente invenzione, è possibile ottenere i seguenti vantaggi:

-eseguire una autodiagnosi della apparecchiatura magnetica;

10 -eseguire la misura della forza specifica sviluppata dalla apparecchiatura magnetica ogni che questa è stata attivata;

-svolgere un più elevato numero di controlli prima impossibili o sconvenienti dal punto di vista 15 economico;

-attivare esclusivamente alcuni poli della superficie magnetica;

20 -semplificare le operazioni di collaudo delle apparecchiature magnetiche, in quanto ora ogni unità costituente l'apparecchiatura magnetica può essere controllata e collaudata singolarmente.

Le caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di una forma di realizzazione 25 pratica, illustrata a titolo di esempio non limitativo

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

negli uniti disegni, nei quali:

-la figura 1 mostra una apparecchiatura magnetica, quale un sollevatore magnetopermanente, in accordo con la presente invenzione;

5 -la figura 2 mostra in esploso un particolare dell'unità di autodiagnosi per controllare l'apparecchiatura magnetica e del telaio dell'apparecchiatura magnetica di figura 1;

10 -la figura 3 mostra la superficie magnetica di un'altra apparecchiatura magnetica, quale una paletta magnetica elettropermanente a superficie verticale e una porzione dell'unità di autodiagnosi per controllare e/o comandare l'apparecchiatura magnetica, in accordo con la presente invenzione;

15 -la figura 4 mostra la parte posteriore della apparecchiatura magnetica di figura 3;

-la figura 5 mostra una ulteriore apparecchiatura magnetica, quale un piano pressa elettropermanente a superficie verticale, in accordo 20 con la presente invenzione;

-la figura 6 mostra una porzione dell'unità di autodiagnosi per controllare e/o comandare l'apparecchiatura magnetica di figura 5.

Con riferimento alle annesse figure è indicato 25 con 1 una apparecchiatura magnetica che comprende un

telaio 2 in grado di contenere una pluralità di unità polari, ciascuna delle quali prevede un elemento ferromagnetico polare così da definire una superficie di ancoraggio 3.

5 All'interno dell'apparecchiatura magnetica di ancoraggio è installata almeno una parte dell'unità di autodiagnosi 4 in grado di rilevare i parametri caratteristici di funzionamento dell'apparecchiatura magnetica stessa.

10 Vantaggiosamente, il telaio 2 della apparecchiatura magnetica di ancoraggio 1 integra al suo interno almeno una porzione di detta unità di autodiagnosi 4.

In particolare, il telaio 2 comprende almeno un  
15 alloggiamento 5,5A,5B avente dimensioni tali da alloggiare almeno detta porzione dell'unità di autodiagnosi 4.

In altre parole, il telaio 2 della apparecchiatura 1 comprende almeno un vano 5,5A,5B al  
20 cui interno trova posto parte o tutta la circuiteria elettrica e/o elettronica in grado di monitorare l'apparecchiatura e/o comandare, se necessario, le fasi di attivazione e disattivazione della superficie di ancoraggio 3.

25 Vantaggiosamente, tale alloggiamento 5,5A,5B è

ricavato in quella porzione del telaio 2 dell'apparecchiatura magnetica 1 in cui vi è un limitato passaggio di flusso magnetico, così da evitare problemi di compatibilità elettromagnetica 5 associata in particolare alle fasi di transizione tra lo stato di attivazione e disattivazione della superficie di ancoraggio 3.

Giova rilevare che l'alloggiamento 5,5A,5B è in grado di contenere al proprio interno, in maniera 10 protetta da agenti esterni, quali polvere, umidità, ecc..., gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici che sono ivi posizionati.

Gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici di almeno una porzione dell'unità di 15 autodiagnosi 4, contenuti negli alloggiamenti 5,5A,5B sono opportunamente protetti per mezzo di resine, film isolanti, ripari meccanici e/o similari.

Con riferimento ora in particolare alle figure 1 e 2, è mostrata una prima forma di realizzazione 20 della presente invenzione quando applicata ad una apparecchiatura magnetica.

L'apparecchiatura magnetica illustrata in tali figure 1 e 2 si concretizza in una apparecchiatura magnetopermanente quale ad esempio un sollevatore 25 magnetopermanente, il cui funzionamento è ben noto ad

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

un tecnico del ramo e pertanto non verrà descritto.

Il telaio 2 del sollevatore magnetopermanente comprende un alloggiamento 5 all'interno del quale è ubicata la porzione dell'unità di autodiagnosi 4 5 dotata di un microcontrollore o un microprocessore.

Nella specifica forma di realizzazione mostrata in tali figure 1 e 2, gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici che costituiscono l'unità di autodiagnosi 4 risultano essere integrati nel 10 telaio 2.

Giova rilevare che l'alloggiamento 5 è in grado di contenere al proprio interno, in maniera protetta da agenti esterni, quali polvere, umidità, ecc..., gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici che 15 sono ivi posizionati. A tale fine il telaio 2 può comprendere, ad esempio, un elemento di chiusura 2D in grado di coprire a tenuta, una volta associato al telaio stesso, l'alloggiamento 5.

In tale alloggiamento 5 possono essere disposti 20 gli elementi che costituiscono l'unità di autodiagnosi 4, quali, ad esempio, quelli qui di seguito riportati:

-una sezione di controllo 4A che si concretizza in un microprocessore o in un microcontrollore, 25 preferibilmente un microcontrollore, per rilevare

alcuni parametri caratteristici P1, P2 e  
-una sezione di visualizzazione 4C configurata  
in modo da poter essere elettricamente connessa con  
la sezione di controllo 4A.

5        Nel medesimo alloggiamento 5 o in un altro  
alloggiamento (non illustrato nelle figure) può  
essere alloggiata una sezione di alimentazione 4B.

In una preferita forma di realizzazione del  
sollevatore magnetopermanente, tale sezione di  
10 alimentazione 4B risulta essere ospitata in un  
alloggiamento distinto da quello in grado di  
accogliere la porzione dell'unità di controllo 4  
dotata di microcontrollore o microprocessoress.

Ad esempio, la sezione di alimentazione 4B si  
15 concretizza in un pacco di batterie di accumulo,  
costituito dalla serie di sei batterie stilo tipo AA  
con tensione nominale complessiva pari a 7,2V.

Con riferimento alla figura 2, in cui è  
possibile osservare alcuni collegamenti elettrici tra  
20 le diverse sezioni testé elencate, si nota che le  
sezioni di alimentazione 4B e di visualizzazione 4C  
sono tra di loro configurati in modo da poter essere  
elettricamente connessi con la sezione di controllo  
4A, rispettivamente mediante le connessioni  
25 elettriche "A" e "B".

In particolare, la sezione di alimentazione 4B è elettricamente connessa con l'unità di supervisione 4A mediante specifiche connessioni elettriche "A1" (figura 2), mentre la sezione di visualizzazione 4C è 5 elettricamente connessa con l'unità di supervisione 4A mediante le connessioni elettriche "B" (figura 2).

In una preferita forma di realizzazione, la sezione di visualizzazione 4C si concretizza in uno schermo 7, ad esempio di tipo LCD.

10 Giova rilevare che in tale figura 2, sono stati illustrati solamente gli elementi necessari per capire il funzionamento e la realizzazione della presente invenzione. La persona esperta nel ramo sarà in grado di capire quali altri elementi sono 15 necessari, come progettarli, implementarli e connetterli con gli elementi illustrati per realizzare uno schema completo dell'unità di autodiagnosi 4.

Vantaggiosamente l'unità di autodiagnosi 4, è in 20 grado di rilevare i parametri caratteristici di funzionamento del sollevatore magnetopermanente mediante opportuni mezzi di acquisizione 4D.

Tali mezzi di acquisizione 4D comprendono primi mezzi di acquisizione 9A che sono in grado di 25 acquisire un primo segnale rappresentativo di un

primo parametro P1 caratteristico del sollevatore magnetopermanente.

Il primo parametro P1 risulta essere rappresentativo del valore della forza sviluppata dal 5 sollevatore magnetico, una volta che la superficie di ancoraggio 3 è stata attivata.

I primi mezzi di acquisizione 9A comprendono una spira che risulta essere posizionata lungo il perimetro di almeno una delle unità polari che 10 costituiscono la superficie di ancoraggio 3.

Ad esempio, il sollevatore magnetopermanente mostrato in figura 1 può prevedere una o due unità polari lungo le quali è posizionata la spira 9A.

Tali primi mezzi di acquisizione 9A sono 15 elettricamente connessi con l'unità di supervisione 4A mediante specifiche connessioni elettriche "A2" (figura 2).

Nel momento in cui è attivata la apparecchiatura magnetica, la sezione di controllo 4A misura il 20 segnale proveniente dalla spira 9A e lo elabora compiendo una operazione di integrazione dalla quale si ottiene un valore proporzionale al flusso magnetico uscente e quindi alla forza sviluppata dall'almeno una delle unità polari che costituiscono 25 la superficie di ancoraggio 3.

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

Vantaggiosamente, la sezione di visualizzazione 4C, attraverso lo schermo 7, è in grado di visualizzare il valore di detto primo parametro caratteristico P1.

5 Lo schermo 7 del sollevatore fornisce, pertanto, all'operatore il valore della forza sviluppata dal sollevatore magnetico.

L'operatore è quindi nella possibilità di sincerarsi ad ogni attivazione del sollevatore 10 magnetico se il valore di forza sviluppata dal sollevatore magnetico è compatibile con il peso del carico da sollevare.

Giova rilevare che i mezzi di acquisizione 4D comprendono secondi mezzi di acquisizione 13 che sono 15 in grado di acquisire un secondo segnale rappresentativo di un secondo parametro caratteristico P2 caratteristico di detto sollevatore magnetopermanente.

Il secondo parametro caratteristico P2 risulta 20 essere rappresentativo del peso del carico (non illustrato nelle figure) sollevato.

A tale fine, i secondi mezzi di acquisizione 13 comprendono una cella di carico, ad esempio, disposta all'interno dell'attacco a golfare 6 del sollevatore 25 magnetopermanente.

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

Tale cella di carico è elettricamente connessa con l'unità di supervisione 4A mediante specifiche connessioni elettriche "A3" (figura 2).

Nel momento in cui è attivata la apparecchiatura magnetica e il carico è sollevato, il segnale proveniente dai secondi mezzi di acquisizione 13, che risulta essere proporzionale al peso del carico sollevato dal sollevatore magnetico, è acquisito dalla sezione di controllo 4A.

La sezione di controllo 4A è quindi, vantaggiosamente, preposta per confrontare il valore ottenuto integrando il primo parametro caratteristico P1 con il valore del secondo parametro caratteristico P2 in modo tale che la sezione di visualizzazione 4C, attraverso il display 7, possa informare l'operatore del valore risultante da tale confronto.

In altre parole, a seguito del confronto tra il primo parametro caratteristico P1 ed il secondo parametro caratteristico P2, è possibile verificare continuamente se la forza sviluppata dal sollevatore magnetopermanente è sufficientemente elevata a garantire un sollevamento in sicurezza del carico ad essa ancorato.

Grazie dunque al controllo eseguito dall'unità di controllo 4 sul sollevatore magnetopermanente

attraverso la rilevazione dei parametri caratteristici P1 e P2, l'utilizzatore è informato della forza sviluppata dal sollevatore magnetopermanente ogni volta che avviene una fase di 5 attivazione ed è costantemente informato del peso del carico sollevato ad esso ancorato e, soprattutto, se tale carico può essere movimentato in sicurezza.

Con riferimento ora alle figure 3 e 4, è mostrata una seconda forma di realizzazione della 10 presente invenzione quando applicata ad un'altra apparecchiatura magnetica.

L'apparecchiatura magnetica illustrata in tali figure 3 e 4 si concretizza in una apparecchiatura magnetica elettropermanente, ad esempio una paletta 15 magnetica elettropermanente a superficie verticale, il cui funzionamento è ben noto ad un tecnico del ramo e pertanto non verrà descritto.

Nella specifica forma rappresentata nelle figure 3 e 4, il telaio 2 della paletta magnetica 20 elettropermanente a superficie verticale prevede due distinti alloggiamenti 5, identificati in tali figure con 5A e 5B, ciascuno dei quali è, ad esempio, destinato ad accogliere una porzione dell'unità di autodiagnosi 4.

25 È bene notare che nella specifica

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

rappresentazione delle figure 3 e 4 sono state evidenziate solamente una parte della unità di autodiagnosi 4, in particolare due schede di supervisione 4A ed i mezzi di acquisizione 4D, ma in funzione del numero delle unità polari presenti sulla superficie di ancoraggio 3 potrebbero essere presenti solo una o più di due schede di supervisione 4A e altri mezzi di acquisizione 4D così come ulteriori dispositivi.

10 Giova rilevare che gli alloggiamenti 5A e 5B sono in grado di contenere al proprio interno, in maniera protetta da agenti esterni, quali polvere, umidità, ecc..., gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici che sono ivi posizionati. Gli elementi 15 circuitali elettrici e/o elettronici di almeno una parte dell'unità di autodiagnosi 4, contenuti negli alloggiamenti 5A e 5B sono opportunamente protetti per mezzo di resine, film isolanti, ripari meccanici e/o similari.

20 A tale fine il telaio 2 può comprendere, ad esempio, per ciascuno di tali alloggiamenti 5A e 5B, un elemento di chiusura, rispettivamente indicati nelle figure con 2A e 2B, ciascuno dei quali è in grado di coprire a tenuta, una volta associati al 25 telaio stesso, i due alloggiamenti 5A e 5B.

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

Nella specifica forma di realizzazione illustrata, le porzioni dell'unità di autodiagnosi 4 risultano essere associate a tali elementi di chiusura 2A e 2B.

5 In altre parole, le porzioni dell'unità di autodiagnosi 4 sono direttamente associate agli elementi di chiusura 2A e 2B ed elettricamente connesse con la paletta magnetica mediante delle opportune connessioni elettriche (non illustrate  
10 nelle figure).

Gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici di ciascuna porzione dell'unità di controllo 4 che risultano essere alloggiati negli alloggiamenti 5A e 5B, quindi disposti internamente  
15 al telaio 2, possono essere:

-una sezione di controllo e comando 4A' che si concretizza in un microprocessore o in un microcontrollore, preferibilmente un microcontrollore, per rilevare alcuni parametri  
20 caratteristici P1 e P3 e comandare le operazioni di attivazione e/o disattivazione della superficie di ancoraggio 3,

- una sezione di potenza 4E e
- una sezione di comunicazione 4F.

25 Le diverse sezioni testé elencate sono tra di

loro configurate in modo da poter essere elettricamente connesse con la sezione di controllo e comando 4A'.

Negli alloggiamenti 5A e 5B del telaio 2 della 5 paletta magnetica, pertanto non trova posto, ad esempio, la sezione di alimentazione di potenza (non illustrata nelle figure) che consente di poter attivare e disattivare la superficie magnetica 3.

La connessione tra la paletta magnetica 10 elettro permanente a superficie verticale e l'alimentazione di potenza, che in una preferita soluzione potrebbe essere la tensione di rete, avviene attraverso il connettore 8.

In una preferita forma realizzativa, la sezione 15 di potenza 4E si concretizza in una serie di valvole elettroniche che opportunamente comandate dalla sezione di controllo e comando 4A' permettono di attivare e disattivare ogni singolo polo della superficie di ancoraggio 3.

20 In una preferita forma realizzativa, la sezione di comunicazione 4F si concretizza, ad esempio, in un dispositivo in grado di inviare tutti i dati di interesse dell'apparecchiatura magnetica e ricevere tutti i dati di comando con un protocollo 25 predefinito.

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

Quindi la porzione dell'unità di autodiagnosi 4, contenuta negli alloggiamenti 5A e 5B previsti nel telaio 2, è in grado di rilevare una pluralità di parametri caratteristici di funzionamento P1 e P3  
5 della paletta magnetica elettro permanente a superficie verticale mediante opportuni mezzi di acquisizione 4D, oltre ad essere in grado di attivare e/o disattivare ogni singolo polo della superficie di ancoraggio 3.

10 Tali mezzi di acquisizione 4D, così come descritto in relazione al sollevatore magnetopermanente di figura 1 e 2, comprendono primi mezzi di acquisizione 9A che sono in grado di acquisire un primo segnale rappresentativo di un  
15 primo parametro P1 caratteristico di detta paletta magnetica elettro permanente a superficie verticale.

La spira 9A risulta essere posizionata lungo il perimetro di ciascuna unità polare definente la superficie di ancoraggio 3 ed è elettricamente  
20 connessa con la sezione di controllo e comando 4A' mediante specifiche connessioni elettriche (non illustrate nelle figure).

Il primo parametro caratteristico P1 risulta essere rappresentativo del valore della forza  
25 sviluppata da ogni singolo polo magnetico della

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

paletta magnetica stessa, una volta che ogni singolo polo magnetico della superficie di ancoraggio 3 è stato attivato.

Nel momento in cui è attivata la apparecchiatura 5 magnetica, la sezione di controllo e comando 4A' misura il segnale proveniente dalla spira 9A, lo elabora compiendo una operazione di integrazione ottenendo un valore proporzionale al flusso magnetico uscente e quindi alla forza sviluppata dall'almeno 10 una delle unità polari che costituiscono la superficie di ancoraggio 3.

Giova rilevare che, la sezione di controllo e comando 4A', è preposta in una prima fase a confrontare il primo parametro caratteristico P1 con 15 un valore predefinito, ad esempio memorizzato in una memoria facente parte di tale sezione di controllo e comando 4A'.

Tale valore predefinito è rappresentativo del valore di forza desiderato per ogni singola unità 20 polare così da potere verificare l'effettiva prossimità tra ogni singola unità polare ed il pezzo (non illustrato nelle figure) da ancorare.

Infatti, qualora il valore misurato del primo parametru 25 caratteristico P1 sia maggiore del valore predefinito allora l'unità polare di detta pluralità

di unità polari definenti la superficie di ancoraggio 3 è ritenuta coperta dal pezzo da ancorare e quindi verrà successivamente attivata.

Viceversa, qualora il valore misurato del primo 5 parametro caratteristico P1 sia inferiore al valore predefinito allora l'unità polare di detta pluralità di unità polari definenti la superficie di ancoraggio 3 è ritenuta scoperta dal pezzo da ancorare e quindi non verrà successivamente attivata.

10 In altre parole, il primo parametro caratteristico P1 è confrontato con un valore predefinito al fine di verificare l'effettiva prossimità tra ogni singola unità polare ed il pezzo da ancorare.

15 Grazie a ciò, nella seconda fase operativa della paletta magnetica elettro permanente a superficie verticale, ogni singolo polo della superficie magnetica 3 non coperto dal pezzo da ancorare risulta essere disattivato e quindi privo di forza magnetica.

20 In questa seconda fase, la quale risulta essere immediatamente successiva alla anzidetta prima fase, la sezione di controllo e comando 4A' è in grado di rilevare nuovamente il primo parametro caratteristico P1 così da valutare il valore della forza effettivamente esercitato dai soli poli attivati sul 25

pezzo ancorato.

Vantaggiosamente, dunque, si evita che il truciolo formatosi durante la lavorazione del pezzo ancorato alla superficie di ancoraggio 3, si fermi in 5 prossimità del pezzo stesso, garantendo lavorazioni più veloci, accurate e precise, evitando così, ad esempio, di sospendere la lavorazione per liberare l'utensile dal truciolo.

I mezzi di acquisizione 4D comprendono inoltre 10 terzi mezzi di acquisizione 10 che sono in grado di acquisire un terzo segnale rappresentativo di un terzo parametro caratteristico P3 di detta paletta magnetica elettro permanente a superficie verticale.

Il terzo parametro caratteristico P3 rappresenta 15 la polarità ed il valore della corrente circolante nella paletta magnetica elettro permanente a superficie verticale.

A tale fine, i terzi mezzi di acquisizione comprendono, ad esempio, un sensore ad effetto Hall 20 montato sulla sezione di controllo e comando 4A'.

Nel momento in cui è attivata la apparecchiatura magnetica, la sezione di controllo e comando 4A' acquisisce il segnale proveniente dal sensore ad effetto Hall che è proporzionale al valore istantaneo 25 e alla polarità della corrente elettrica circolante

nell'almeno una delle unità polari che costituiscono la superficie di ancoraggio 3.

È bene notare che la sezione di controllo e comando 4A' è preposta a verificare che il terzo 5 parametro caratteristico P3 sia coerente con l'operazione pianificata dall'operatore in modo tale da avere la certezza che questa sia stata eseguita correttamente su ogni singolo polo della superficie magnetica 3.

10 Giova rilevare che, l'unità di autodiagnosi 4 può comprendere, inoltre, una sezione di visualizzazione (non illustrata nelle figure) la quale risulta essere elettricamente connessa con la sezione di comunicazione 4F mediante una connessione 15 elettrica facente parte del connettore 8.

In tale forma realizzativa, la sezione di controllo e comando 4A', è in grado di inviare tutti i dati ottenuti a tale sezione di visualizzazione, che può concretizzarsi in uno schermo (non illustrato 20 nelle figure) ad esempio di tipo LCD.

Su tale schermo possono apparire la rappresentazione grafica del valore di detto primo parametro caratteristico P1 oppure, una rappresentazione grafica della superficie magnetica 25 3, così da illustrare, ad esempio, cambiando il

colore dei poli in funzione dello stato di attivazione, quale polo è stato attivato e quale no permettendo all'operatore di sincerarsi ad ogni attivazione della paletta magnetica del corretto 5 funzionamento dell'apparecchiatura magnetica e del corretto posizionamento del pezzo.

Giova rilevare inoltre che tale schermo può essere disposto esternamente al telaio 2 della paletta magnetica elettropermanente a superficie 10 verticale.

Alternativamente la comunicazione di segnale con la sezione di visualizzazione può essere implementata mediante un sistema senza fili.

La sezione di controllo e comando 4A' dell'unità 15 di autodiagnosi 4 può anche essere dotata di un dispositivo che, dopo aver rilevato il valore della forza magnetica, ossia il primo parametro caratteristico P1, è in grado di inviarlo ad una macchina operatrice. Quest'ultima, in funzione di 20 tale valore, può modificare opportunamente le operazioni di lavorazione previste sul pezzo.

Grazie dunque al controllo eseguito dalla unità di autodiagnosi 4 sulla paletta magnetica attraverso la rilevazione dei parametri caratteristici P1 e P3, 25 l'utilizzatore è costantemente informato del valore

di forza magnetica generata dalla superficie di ancoraggio 3 della paletta magnetica e, soprattutto, se le lavorazioni da eseguire sul pezzo ancorato possono essere svolte in totale sicurezza.

5 Con riferimento ora alle figure 5 e 6, è mostrata una terza forma di realizzazione della presente invenzione quando applicata ad una ulteriore apparecchiatura magnetica.

L'apparecchiatura magnetica illustrata in tali  
10 figure 5 e 6 si concretizza in una apparecchiatura magnetica elettropermanente, ad esempio un piano pressa elettropermanente a superficie verticale, il cui funzionamento è ben noto ad un tecnico del ramo e pertanto non verrà descritto.

15 In particolare, si nota che il telaio 2 comprende almeno un alloggiamento 5, il quale risulta essere in grado di alloggiare al proprio interno una porzione dell'unità di autodiagnosi 4.

Giova rilevare che l'alloggiamento 5 è in grado  
20 di contenere al proprio interno, in maniera protetta da agenti esterni, quali polvere, umidità, ecc..., gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici che sono ivi posizionati. Gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici di almeno una parte  
25 dell'unità di autodiagnosi 4, contenuti

nell'alloggiamento 5 sono opportunamente protetti per mezzo di resine, film isolanti, ripari meccanici e/o similari.

A tale fine il telaio 2 può comprendere, ad 5 esempio, un elemento di chiusura 2C in grado di coprire a tenuta, una volta associato al telaio stesso, l'alloggiamento 5.

Gli elementi circuitali elettrici e/o elettronici della porzione dell'unità di autodiagnosi 10 4 che possono essere ubicati internamente all'alloggiamento 5 possono essere:

-una sezione di controllo e comando 4A' che si concretizza in un microprocessore o in un microcontrollore, preferibilmente un 15 microcontrollore, per rilevare alcuni parametri caratteristici P1, P3, P4 e P5 e comandare le operazioni di operazioni di attivazione e disattivazione della superficie di ancoraggio 3,  
-una sezione di potenza 4E e  
20 -una sezione di comunicazione 4F.

Con riferimento alla figura 6, in cui è possibile osservare alcuni collegamenti elettrici tra le diverse sezioni testé elencate, si nota che le sezioni di potenza 4E, di comunicazione 4F sono tra 25 di loro configurati in modo da poter essere

elettricamente connessi con la sezione di controllo e comando 4A', mediante connessioni elettriche genericamente indicate con "E".

Giova rilevare che in tale figura 6, sono stati 5 illustrati solamente gli elementi necessari per capire il funzionamento e la realizzazione della presente invenzione. La persona esperta nel ramo sarà in grado di capire quali altri elementi sono necessari, come progettarli, implementarli e 10 connetterli con gli elementi illustrati per realizzare uno schema completo dell'unità di autodiagnosi 4.

In una preferita forma realizzativa, la sezione di potenza 4E si concretizza in una serie di valvole 15 elettroniche che opportunamente comandate permettono di attivare e disattivare la superficie di ancoraggio 3.

In una preferita forma realizzativa, la sezione di comunicazione 4F si concretizza, ad esempio, in un dispositivo in grado di inviare tutti i dati di interesse dell'apparecchiatura magnetica e ricevere 20 tutti i dati di comando con un protocollo predefinito.

Nell'almeno un alloggiamento 5 del telaio 2 del piano pressa, pertanto non trova posto, ad esempio, 25

la sezione di alimentazione di potenza (non illustrata nelle figure) che consente di poter attivare e disattivare la superficie magnetica 3.

La connessione tra il piano pressa 5 elettropermanente a superficie verticale e l'alimentazione di potenza, che in una preferita soluzione potrebbe essere la tensione di rete, avviene attraverso la connessione elettrica "F".

Quindi la porzione dell'unità di autodiagnosi 4, 10 contenuta nell'alloggiamento 5 previsto nel telaio 2, è in grado di rilevare una pluralità di parametri caratteristici di funzionamento P1, P3, P4 e P5 del piano pressa elettropermanente a superficie verticale mediante opportuni mezzi di acquisizione 4D, oltre ad 15 essere in grado di attivare e/o disattivare ogni singolo polo della superficie di ancoraggio 3.

Tali mezzi di acquisizione 4D, sono quindi in grado di acquisire un primo segnale identificativo di un primo parametro P1 caratteristico.

Il primo parametro P1 rappresenta il valore 20 della forza sviluppata da un singolo polo del piano e da tutti i poli del piano stesso, una volta che la superficie di ancoraggio 3 è stata attivata.

A tale fine, i primi mezzi di acquisizione 25 comprendono una prima spira 9A che risulta essere

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

10 posizionata lungo il perimetro di almeno una unità polare che fa parte della superficie di ancoraggio 3 e una seconda spira 9B che risulta essere posizionata lungo il perimetro di ciascuna unità polare (o solo le unità polari nord o solo le unità polari sud) della superficie di ancoraggio 3.

Tali spire 9A e 9B sono elettricamente connesse con la sezione di controllo e comando 4A' mediante specifiche connessioni elettriche "E1" (figura 6).

15 Nel momento in cui è attivata la apparecchiatura magnetica, la sezione di controllo e comando 4A' misura i segnali provenienti dalle spire 9A e 9B e integrandoli in modo opportuno ottiene due distinti valori proporzionali al flusso magnetico uscente, e quindi alla forza sviluppata, delle singole unità polari, che costituiscono la superficie di ancoraggio 3.

Quindi sono necessarie le spire 9A,9B per valutare la forza sviluppata dal piano pressa elettropermanente a superficie verticale a differenza del sollevatore magnetopermanente e della paletta magnetica elettropermanente a superficie verticale.

Pertanto la sezione di controllo e comando 4A' è in grado di combinare i due segnali rilevati da ciascuna spira 9A,9B così da ottenere il primo

parametro caratteristico P1, valutando, quindi, il valore della forza magnetica esercitata dalla superficie magnetica 3 sullo stampo (non illustrato nelle figure).

5 In particolare, il valore di detto primo parametro caratteristico P1 può essere vantaggiosamente visualizzato al fine di permettere all'operatore di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura magnetica e il corretto posizionamento dello stampo, oppure, può essere vantaggiosamente utilizzato per eseguire automaticamente tutte le regolazioni necessarie sulla macchina pressa per evitare che la superficie magnetica 3 possa essere sollecitata con valori di forza non idonei alla forza magnetica di ancoraggio sviluppata dalla superficie magnetica 3.

10

15

Giova rilevare inoltre che, in una forma preferita di realizzazione della presente invenzione, i mezzi di acquisizione 4D comprendono terzi mezzi di acquisizione 10 che sono in grado di acquisire un terzo segnale rappresentativo di un terzo parametro caratteristico P3 di detto piano pressa.

20

25

Anche in questa specifica apparecchiatura magnetica, il terzo parametro caratteristico P3 rappresenta la polarità ed il valore della corrente

circolante in tale piano pressa elettropermanente a superficie verticale.

A tale fine, i terzi mezzi di acquisizione 10 comprendono, ad esempio, un sensore ad effetto Hall, 5 che può essere installato nella sezione di controllo e comando 4A'.

Quando avviene la fase di attivazione della apparecchiatura magnetica, la sezione di controllo e comando 4A' acquisisce il segnale proveniente dal 10 sensore ad effetto Hall che è proporzionale al valore istantaneo e alla polarità della corrente elettrica circolante nelle unità polari che costituiscono la superficie di ancoraggio 3.

È bene notare che la sezione di controllo e 15 comando 4A' è preposta, vantaggiosamente, a verificare che il terzo parametro caratteristico P3 sia coerente con l'operazione pianificata dall'operatore in modo tale da avere la certezza che questa sia stata eseguita correttamente sulla 20 superficie magnetica 3.

Giova rilevare altresì che, in una altra forma preferita di realizzazione della presente invenzione, i mezzi di acquisizione 4D comprendono, inoltre, quarti mezzi di acquisizione 11 che sono in grado di 25 acquisire un quarto segnale rappresentativo di un

quarto parametro caratteristico P4 del piano pressa.

Il quarto parametro caratteristico P4 rappresenta la presenza e/o l'assenza di uno stampo in prossimità della superficie di ancoraggio 3 di 5 tale piano pressa elettropermanente a superficie verticale.

A tale fine, i quarti mezzi di acquisizione 11 comprendono uno o più sensori di prossimità, ad esempio, di tipo induttivo posizionati in prossimità 10 del centro del piano pressa elettropermanente a superficie verticale i quali sono preposti a variare il loro stato di attivazione dalla condizione di contatto aperto a quella di contatto chiuso in funzione della distanza dello stampo dalla superficie 15 di ancoraggio 3.

Tali quarti mezzi di acquisizione 11 sono elettricamente connessi con la sezione di controllo e comando 4A' mediante specifiche connessioni elettriche "E1".

20 Quando lo stampo risulta essere molto prossimo alla apparecchiatura magnetica lo stato dei mezzi di acquisizione 11 cambia segnalando alla sezione di controllo e comando 4A' la presenza dello stampo in prossimità della superficie di ancoraggio 3.

25 Nel caso in cui la superficie di ancoraggio 3

deve essere attivata, l'attivazione della stessa è impedita fintanto che tali sensori di prossimità non rilevino la presenza dello stampo.

È bene rilevare che i sensori di prossimità, nel  
5 caso in cui la superficie di ancoraggio 3 sia attiva, permettono di interrompere immediatamente il processo di lavorazione qualora tali sensori non rilevino più la presenza dello stampo.

La presenza di più sensori di prossimità che  
10 risultano essere in comunicazione di segnale con la sezione di controllo e comando 4A' permette inoltre, vantaggiosamente, di effettuare anche delle verifiche di coerenza tra gli stati rilevati al fine di sincerarsi del corretto funzionamento di ogni singolo  
15 sensore.

Giova rilevare che, in una altra forma preferita di realizzazione della presente invenzione, i mezzi di acquisizione 4D comprendono inoltre quinti mezzi di acquisizione 12 che sono in grado di acquisire un  
20 quinto segnale rappresentativo di un quinto parametro caratteristico P5 del piano pressa.

In particolare il segnale proveniente dai mezzi di acquisizione 12 è una tensione direttamente proporzionale alla temperatura media della superficie  
25 di ancoraggio 3.

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

Il quinto parametro caratteristico P5

rappresenta quindi il valore della temperatura presente sulla superficie di ancoraggio 3 di tale piano pressa.

5 Tali quinti mezzi di acquisizione 12 sono elettricamente connessi con la sezione di controllo e comando 4A' mediante specifiche connessioni elettriche "E1".

È bene notare che alla luce del fatto che  
10 l'intervallo di valori di variazione della temperatura della apparecchiatura magnetica è di ridotta ampiezza, variabile ad esempio dai 10°C ai 210°C e che in questo intervallo di temperatura la risposta alle variazioni della temperatura dei  
15 materiali metallici costituenti i primi mezzi di acquisizione 4D, ossia le spire 9A e 9B, risulta essere nota, i quinti mezzi di acquisizione 12 possono coincidere con le spire 9A e/o 9B.

Quando si vuole valutare il valore della  
20 temperatura della apparecchiatura magnetica viene, perciò, fatta circolare una corrente di valore noto all'interno di una delle spire 9A o 9B, in questo modo il valore di tensione misurato dalla sezione di controllo e comando 4A' risulta essere proporzionale  
25 alla temperatura media della superficie di ancoraggio

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

3.

Alternativamente, i quattro mezzi di acquisizione 12 possono essere realizzati con uno o più sensori di temperatura quale ad esempio delle termocoppie 5 posizionate in prossimità della parte centrale dello stampo.

Qualora la sezione di controllo e comando 4A' determini, in funzione del valore del parametro P5, che vi è una temperatura superiore ad un 10 predeterminato valore, ad esempio 120°C, la sezione di controllo e comando 4A' invia questo dato alla parte di unità di autodiagnosi 4 (non rappresentata nelle figure) che è in grado di interrompere il processo di stampaggio, ad esempio, aprendo un 15 contatto di abilitazione e/o comunicando il dato alla macchina pressa attraverso un protocollo di comunicazione aderente alle specifiche CAN OPEN.

È bene notare che la sezione di controllo e comando 4A', e più in generale l'unità di controllo 20 di autodiagnosi 4, oltre ad essere preposta per confrontare i parametri caratteristici P1 e P3 è anche in grado di confrontare tra di loro tutti i parametri caratteristici P1, P3, P4 e P5 in modo tale da valutare se continuare e/o interrompere le 25 operazioni di stampaggio.

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

Vantaggiosamente, l'unità di autodiagnosi 4 può comprendere una sezione di visualizzazione (non illustrata nelle figure) che risulta essere elettricamente connessa con la sezione di comunicazione 4F mediante una connessione elettrica dedicata "F".

In tale forma realizzativa, la sezione di controllo e comando 4A', è in grado di inviare tutti i dati ottenuti a tale sezione di visualizzazione, che può concretizzarsi in uno schermo (non illustrato nelle figure) ad esempio di tipo LCD.

Giova rilevare che tale schermo può essere disposto esternamente al telaio 2 del piano pressa.

Grazie dunque al controllo eseguito dalla unità di autodiagnosi 4 sul piano pressa attraverso la rilevazione dei parametri caratteristici P1, P3 P4 e P5, l'utilizzatore è costantemente informato della forza sviluppata dal piano pressa, della temperatura della superficie di ancoraggio 3, se lo stampo è ancorato in sicurezza alla superficie di ancoraggio 3 e, soprattutto, ha la possibilità di ridurre le sollecitazioni della macchina pressa sullo stampo.

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.

\*\*\* \* \*\*\*

5

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

## RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio (1)

comprendente:

-un telaio (2) atto a contenere una pluralità di  
5 unità polari, ciascuna di detta pluralità di unità  
polari avente un elemento ferromagnetico polare che  
individua una superficie di ancoraggio (3) ed

-una unità di autodiagnosi (4) per controllare  
detta apparecchiatura magnetica (1)

10 **caratterizzata dal fatto che** detta unità di  
autodiagnosi (4) per controllare detta  
apparecchiatura magnetica (1) è almeno parzialmente  
integrata in detto telaio (2).

2. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo  
15 con la rivendicazione 1, in cui detto telaio (2)  
comprende almeno un alloggiamento (5,5A,5B), detto  
almeno un alloggiamento (5,5A,5B) essendo atto ad  
alloggiare detta almeno una porzione di detta unità  
di autodiagnosi (4).

20 3. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo  
con la rivendicazione 1 o 2, in cui detta unità di  
autodiagnosi (4) comprende una sezione di controllo  
(4A) per controllare una pluralità di parametri  
caratteristici (P<sub>1</sub>,P<sub>2</sub>,P<sub>3</sub>,P<sub>4</sub>,P<sub>5</sub>) di detta  
25 apparecchiatura magnetica e mezzi di acquisizione di

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

dati (4D, 9A, 9B, 10, 11, 12, 13) per acquisire una pluralità di segnali ciascuno dei quali è identificativo di uno di detta pluralità di parametri caratteristici (P1, P2, P3, P4, P5).

5   **4.** Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 3, in cui detti mezzi di acquisizione dati (4D, 9A, 9B, 10, 11, 12, 13) comprendono primi mezzi di acquisizione (9A, 9B) i quali sono atti ad acquisire un primo segnale identificativo di un  
10 primo parametro caratteristico (P1) di detta apparecchiatura magnetica, detto primo parametro caratteristico (P1) essendo proporzionale al valore della forza sviluppata da detta apparecchiatura magnetica.

15   **5.** Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 3, in cui detti primi mezzi di acquisizione (9A, 9B) comprendendo una prima spira (9A) posizionata lungo il perimetro di almeno una delle unità polari che costituiscono la superficie di  
20 ancoraggio (3).

**6.** Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 5, in cui detta apparecchiatura magnetica è una apparecchiatura magnetopermanente e detta unità di  
25 autodiagnosi (4) comprende una sezione di

alimentazione (4B) ed una sezione di visualizzazione (4C), detto almeno un alloggiamento (5, 5A, 5B) essendo atto a contenere in maniera protetta, tramite un elemento di chiusura (2A, 2B, 2C, 2D) associabile a 5 detto telaio (2), detta sezione di controllo (4A') e detta sezione di visualizzazione (4C).

7. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 6, in cui detti mezzi di acquisizione dati (4D, 9A, 9B, 10, 11, 12, 13) comprendono 10 secondi mezzi di acquisizione (13) i quali sono atti ad acquisire un secondo segnale identificativo di un secondo parametro caratteristico (P2), detto secondo parametro caratteristico (P2) essendo proporzionale al peso di un carico sollevato.

15 8. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 7, in cui detti secondi mezzi di acquisizione (13) comprendono una cella di carico disposta nell'attacco a golfare (6) o in un altro sito di detta apparecchiatura magnetopermanente.

20 9. Apparecchiatura in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 6 a 8, in cui detta sezione di controllo (4A) è atta a confrontare detto primo parametro caratteristico (P1) con detto secondo parametro caratteristico (P2) in modo tale che detta 25 sezione di visualizzazione (4C), visualizzi il valore

risultante da tale confronto.

10. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 6 a 9, in cui detta sezione di visualizzazione (4C) 5 comprende uno schermo (7) elettricamente connesso con detta sezione di controllo (4A), detto schermo (7) essendo associato a detto telaio (2).

11. Apparecchiatura di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 10, in cui detto schermo (7) è atto a 10 visualizzare il valore di detto primo parametro caratteristico (P1) e/o a visualizzare il valore di detto secondo parametro caratteristico (P2) e/o il risultato di detto confronto tra detto primo parametro caratteristico (P1) e detto secondo 15 parametro caratteristico (P2).

12. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con le rivendicazioni da 1 a 5, in cui detti mezzi di acquisizione dati (4D, 9A, 9B, 10, 11, 12, 13) comprendono terzi mezzi di acquisizione (10) i quali 20 sono atti ad acquisire un terzo segnale identificativo di un terzo parametro caratteristico (P3), detto terzo parametro caratteristico (P3) essendo proporzionale al valore istantaneo della corrente circolante nell'almeno una delle unità 25 polari che individuano detta superficie di ancoraggio

(3).

13. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 12, in cui detti terzi mezzi di acquisizione (10) comprendendo un sensore ad effetto Hall.

14. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 12 o 13, in cui detta apparecchiatura magnetica è una apparecchiatura magnetica elettropermanente e detta unità di autodiagnosi (4) comprende una sezione di controllo e comando (4A'), una sezione di potenza (4E), una sezione di comunicazione (4F), detto almeno un alloggiamento (5,5A,5B) essendo atta a contenere in maniera protetta, tramite un elemento di chiusura (2A,2B,2C,2D) associabile a detto telaio (2), detta sezione di controllo e comando (4A'), detta sezione di potenza (4E) e detta sezione di comunicazione (4F).

15. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 12 a 14, in cui detta sezione di controllo e comando (4A') è atta a confrontare detto primo parametro caratteristico (P1) con un predefinito valore, qualora detto primo parametro caratteristico (P1) è maggiore di detto predefinito valore allora almeno

una unità polare di detta pluralità di unità polari è attivata, altrimenti se detto primo parametro caratteristico (P1) è inferiore di detto predefinito valore allora almeno una unità polare di detta pluralità di unità polari non è attivata.

16. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 12 a 15, in cui detta sezione di visualizzazione (4C) comprende uno schermo (7) elettricamente connesso con detta sezione di controllo e comando (4A') e con detti mezzi di acquisizione dati (4D, 9A, 9B, 10, 11, 12, 13), detto schermo (7) essendo atto a visualizzare il valore di detto primo parametro caratteristico (P1).

17. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 12 a 14, in cui detti primi mezzi di acquisizione (9A, 9B) comprendono una seconda spira (9B) che risulta essere posizionata lungo il perimetro di almeno una unità polare di detta pluralità di unità polari per rilevare detto primo parametro caratteristico (P1).

18. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 16, in cui detti mezzi di acquisizione dati (4D, 9A, 9B, 10, 11, 12, 13)

comprendono quarti mezzi di acquisizione (11) i quali sono atti ad acquisire un quarto segnale identificativo di un quarto parametro caratteristico (P4), detto quarto parametro caratteristico (P4) 5 essendo rappresentativo della presenza e/o l'assenza di uno stampo in prossimità di detta superficie di ancoraggio (3).

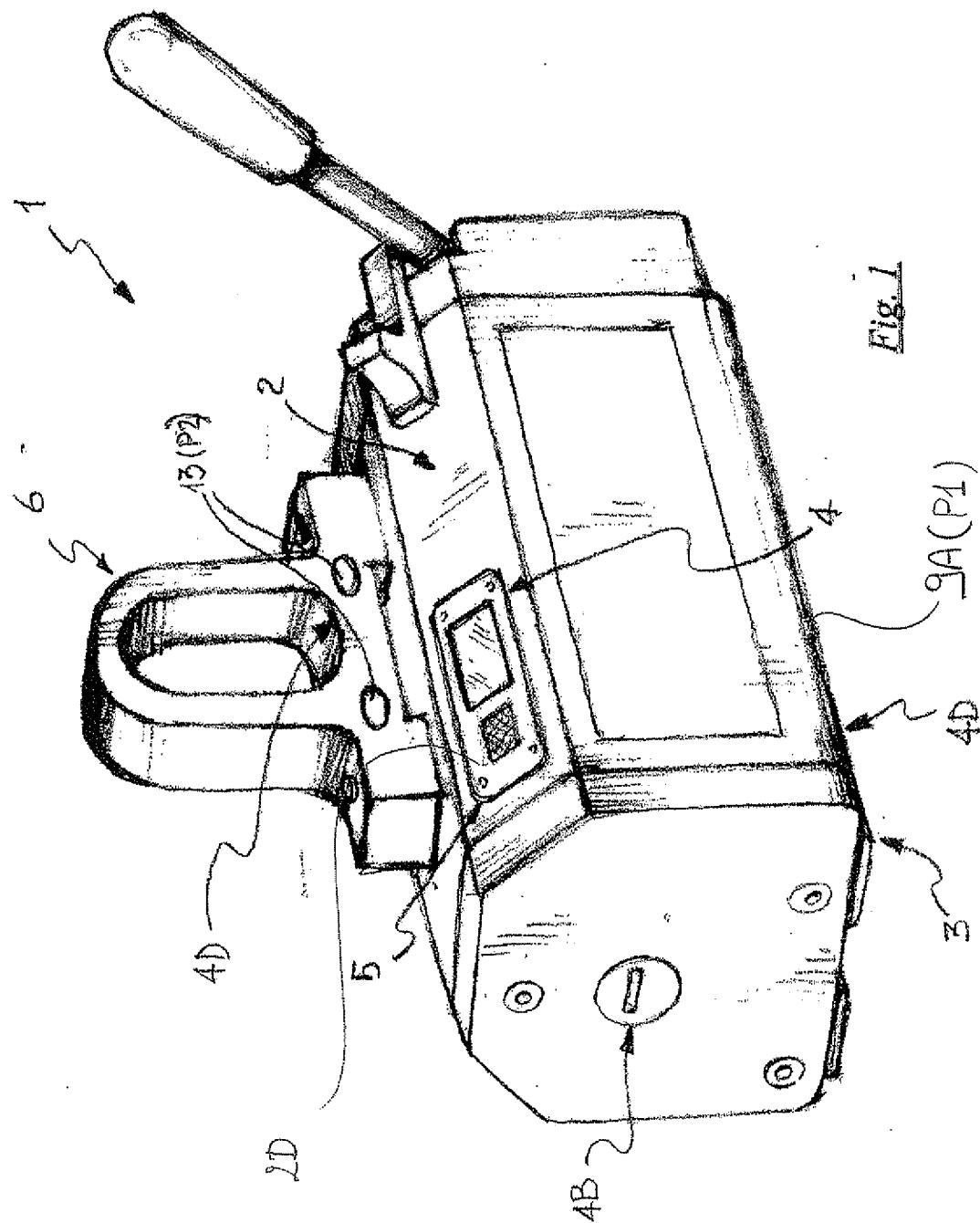
19. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 18, in cui detti quarti 10 mezzi di acquisizione (11) comprendendo uno o più sensori di prossimità.

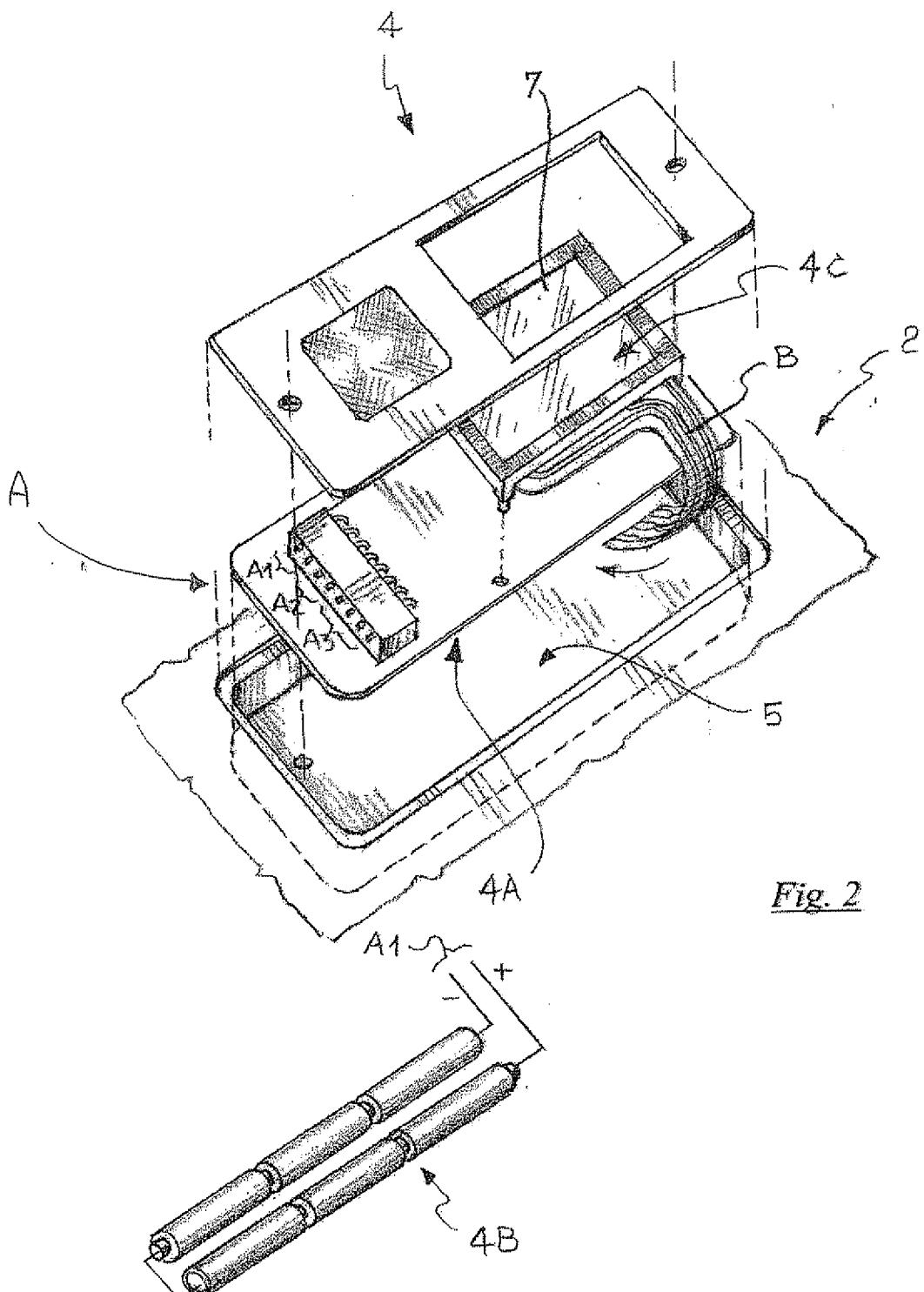
20. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con le rivendicazioni da 17 a 19, in cui detti mezzi di acquisizione dati 15 (4D, 9A, 9B, 10, 11, 12, 13) comprendono quinti mezzi di acquisizione (12) i quali sono atti ad acquisire un quinto segnale identificativo di un quinto parametro caratteristico (P5), detto quinto parametro caratteristico (P5) essendo proporzionale alla 20 temperatura media di detta superficie di ancoraggio (3).

21. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 20, in cui detti quinti mezzi di acquisizione (12) coincidono con la prima 25 e/o la seconda spira (9A, 9B).

22. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con la rivendicazione 20, in cui detta temperatura media di detta superficie di ancoraggio (3) è proporzionale ad una predeterminata corrente circolante all'interno di detta prima e/o di detta seconda spira (9A, 9B).
23. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 17 a 22, in cui in cui detta sezione di visualizzazione (4C) comprende uno schermo elettricamente connesso con detta unità di autodiagnosi (4), detto schermo essendo atto a visualizzare il valore di detto primo, terzo, quarto e/o quinto parametro caratteristico (P<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>).
24. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in accordo con una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detta sezione di controllo (4A) e/o detta sezione di controllo e comando (4A') comprende almeno un microprocessore o un microcontrollore.

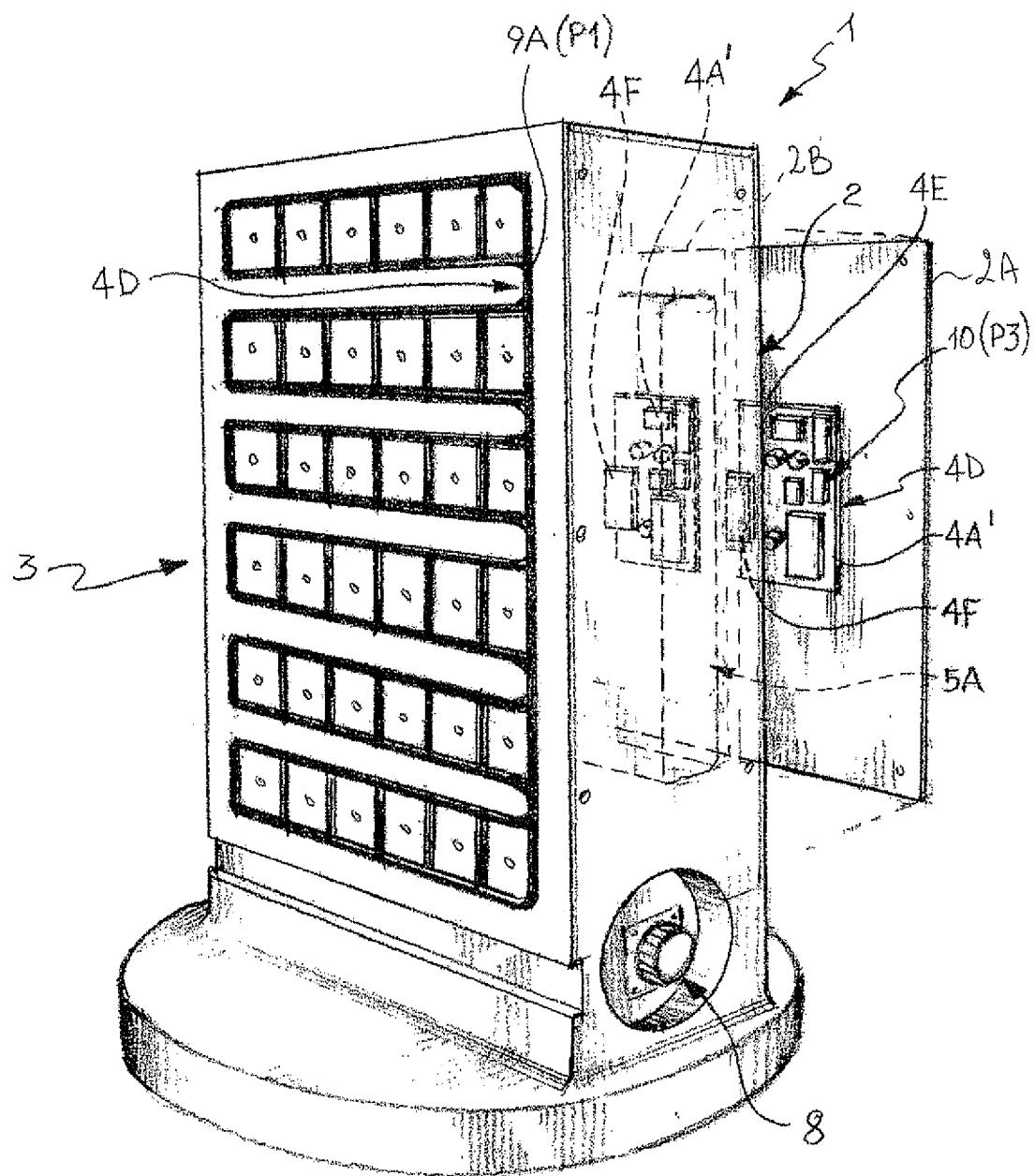
Ing. Fabio CICERI  
N. Iscr. ALBO 1096 B  
(in proprio e per gli altri)



Fig. 2

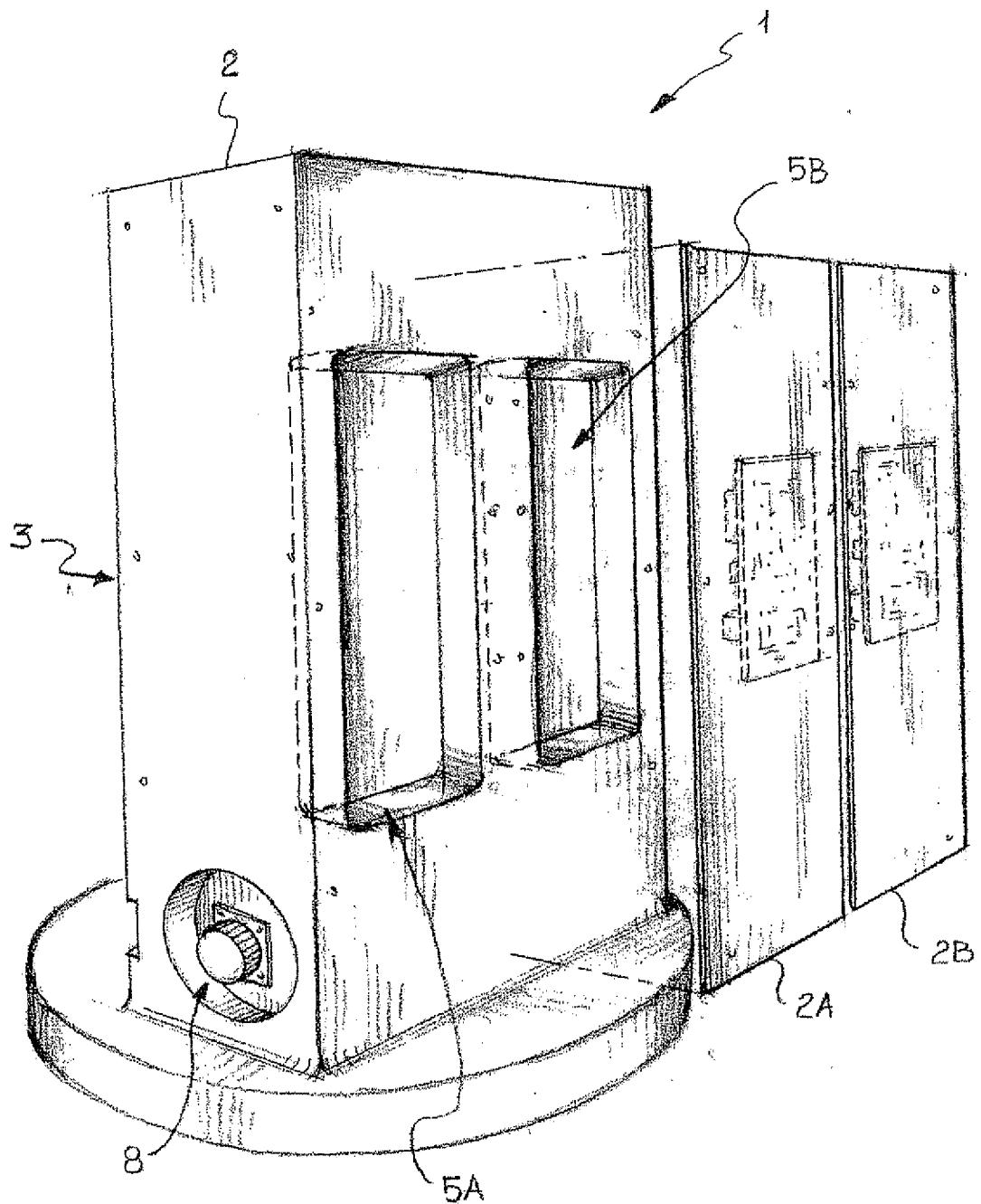
p.i.: 1) Politecnico di Milano  
2) Tecnomagnete S.p.A.

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

*Fig. 3*

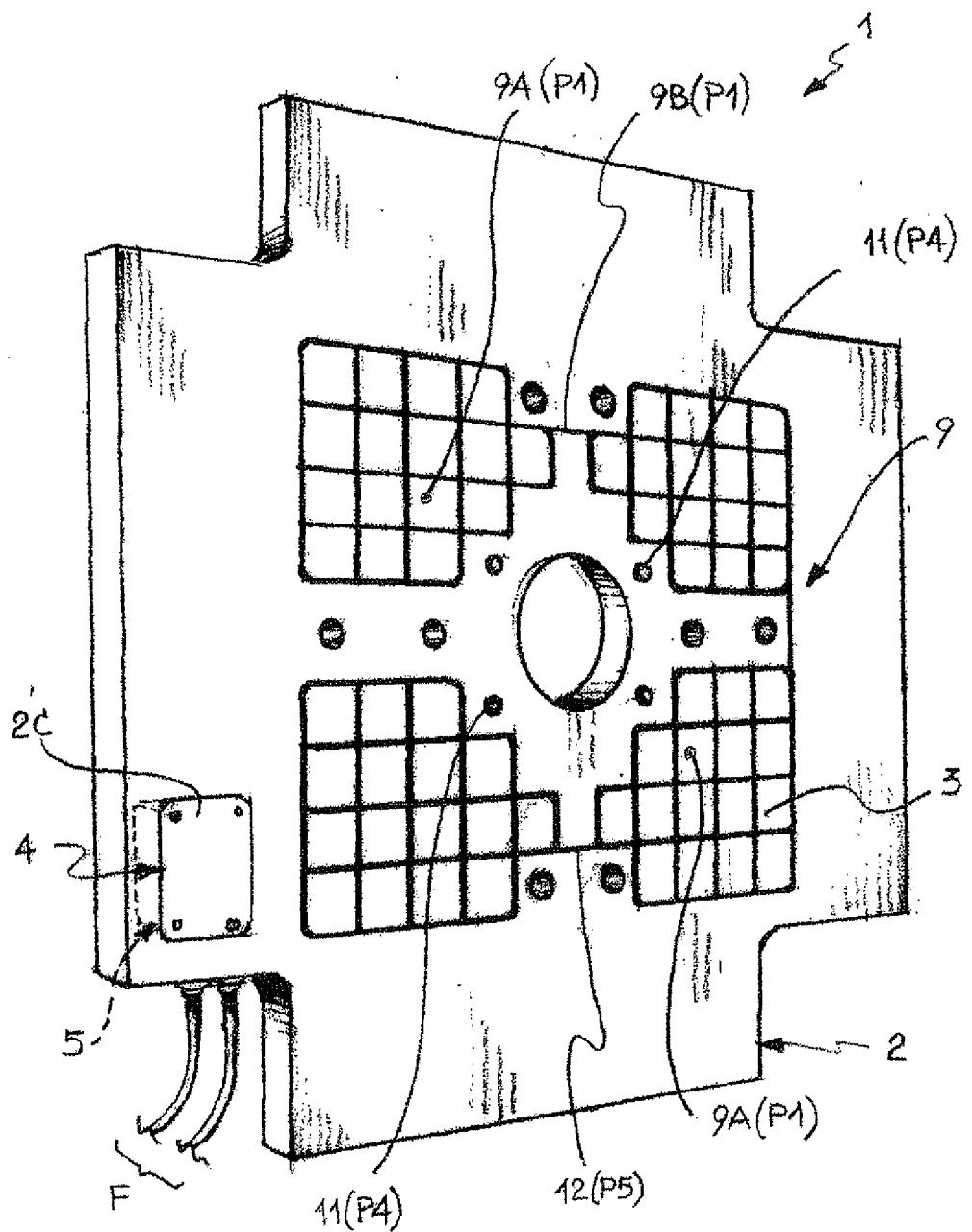
p.i.: 1) Politecnico di Milano  
2) Tecnomagnete S.p.A.

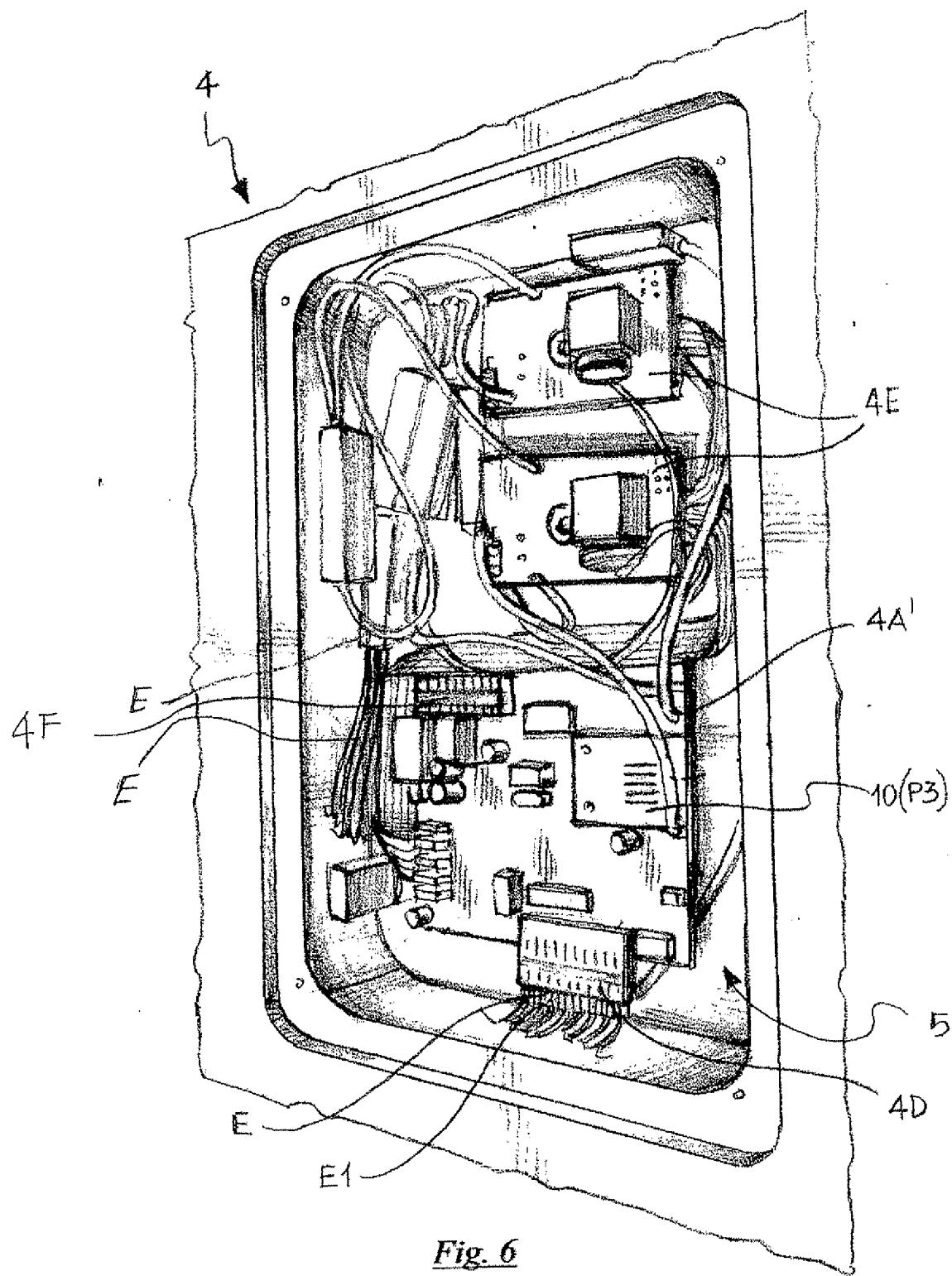
Ing. Fabio CICERI  
N. Iscr. ALBO 1096 B  
(in proprio e per gli altri)

*Fig. 4*

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)

Fig. 5

Fig. 6