



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 proseguo 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

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

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

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

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.

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

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 presente invenzione,
l'apparecchiatura magnetica può essere utilizzata in
25 estrema sicurezza in quanto l'unità di autodiagnosi

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

posta in prossimità dell'apparecchiatura magnetica
rileva automaticamente almeno i parametri
caratteristici proporzionali alla forza magnetica
svilupata 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;
- semplificare le operazioni di collaudo delle apparecchiature magnetiche, in quanto ora ogni unità
20 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

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;

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

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

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

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

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

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 microprocessore.

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".

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

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 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.

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 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 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 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 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 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 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 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 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
5 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.

10 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,
15 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
20 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
25 di controllo 4 sul sollevatore magnetopermanente

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

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
5 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

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

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

5 Negli alloggiamenti 5A e 5B del telaio 2 della 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.

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

15 In una preferita forma realizzativa, la sezione 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 della paletta magnetica elettropermanente 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 elettropermanente 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 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 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 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 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 parametro 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 elettropermanente 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
25 effettivamente esercitato dai soli poli attivati sul

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

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 elettropermanente a superficie verticale.

Il terzo parametro caratteristico P3 rappresenta
15 la polarità ed il valore della corrente circolante nella paletta magnetica elettropermanente 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

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

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

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

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.

10 L'apparecchiatura magnetica illustrata in tali 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.

20 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 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 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 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 microcontrollore, per rilevare alcuni parametri caratteristici P1, P3, P4 e P5 e comandare le operazioni di attivazione e disattivazione della superficie di ancoraggio 3,

-una sezione di potenza 4E e
-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 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
20 dispositivo in grado di inviare tutti i dati di interesse dell'apparecchiatura magnetica e ricevere tutti i dati di comando con un protocollo predefinito.

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

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

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.

20 Il primo parametro P1 rappresenta il valore 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

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).

10 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
15 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
20 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
25 ciascuna spira 9A,9B così da ottenere il primo

parametro caratteristico P_1 , 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 P_1 può essere vantaggiosamente visualizzato al fine di permettere all'operatore di verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura magnetica e il corretto
10 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
15 forza non idonei alla forza magnetica di ancoraggio sviluppata dalla superficie magnetica 3.

Giova rilevare inoltre che, in una forma preferita di realizzazione della presente invenzione, i mezzi di acquisizione 4D comprendono terzi mezzi di
20 acquisizione 10 che sono in grado di acquisire un terzo segnale rappresentativo di un terzo parametro caratteristico P_3 di detto piano pressa.

Anche in questa specifica apparecchiatura magnetica, il terzo parametro caratteristico P_3
25 rappresenta la polarità ed il valore della corrente

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

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 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 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 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".

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.

Nel caso in cui la superficie di ancoraggio 3

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

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 quinti 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

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

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 (P1,P2,P3,P4,P5) di detta
25 apparecchiatura magnetica e mezzi di acquisizione di

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 detto telaio (2), detta sezione di controllo (4A') e
5 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

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

(3).

13. Apparecchiatura magnetica di ancoraggio in
accordo con la rivendicazione 12, in cui detti terzi
mezzi di acquisizione (10) comprendendo un sensore ad
5 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
10 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 atto a contenere in
maniera protetta, tramite un elemento di chiusura
15 (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
20 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
25 maggiore di detto predefinito valore allora almeno

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

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)

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

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) 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 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 (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 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 e/o la seconda spira (9A, 9B).

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

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
5 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
10 (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
(P1,P3,P4,P5).

15 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
20 microcontrollore.

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

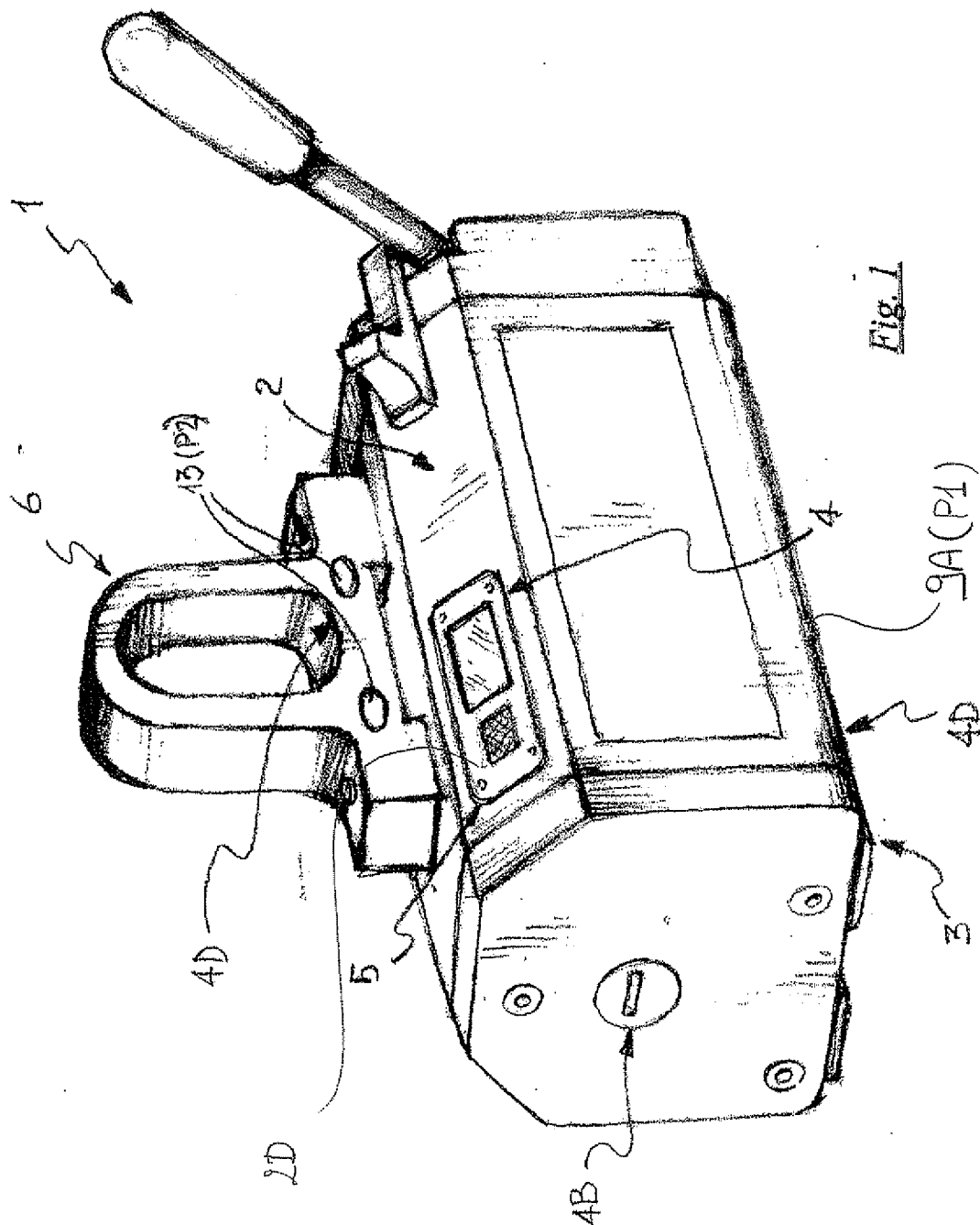
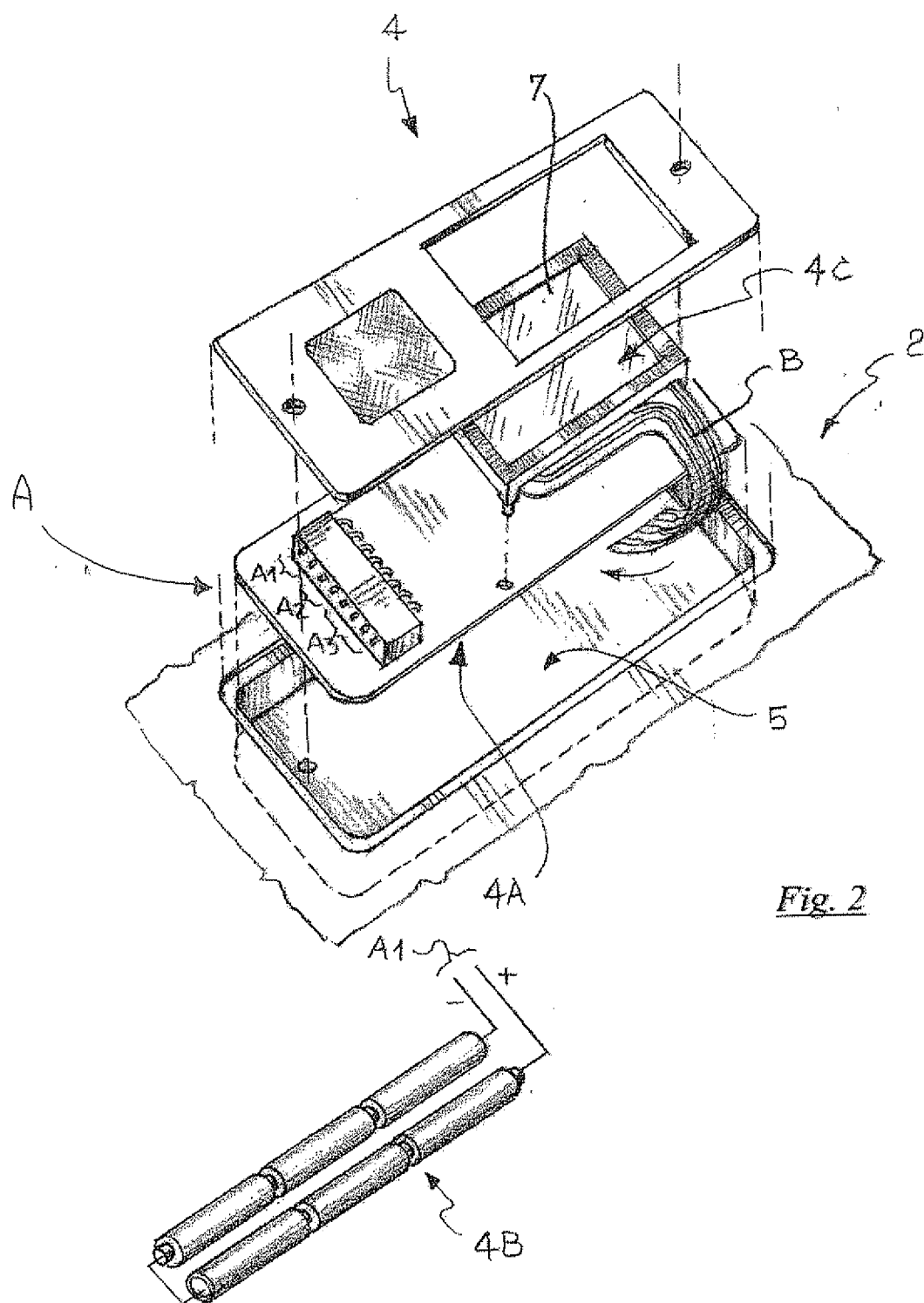


Fig. 1

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. 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)

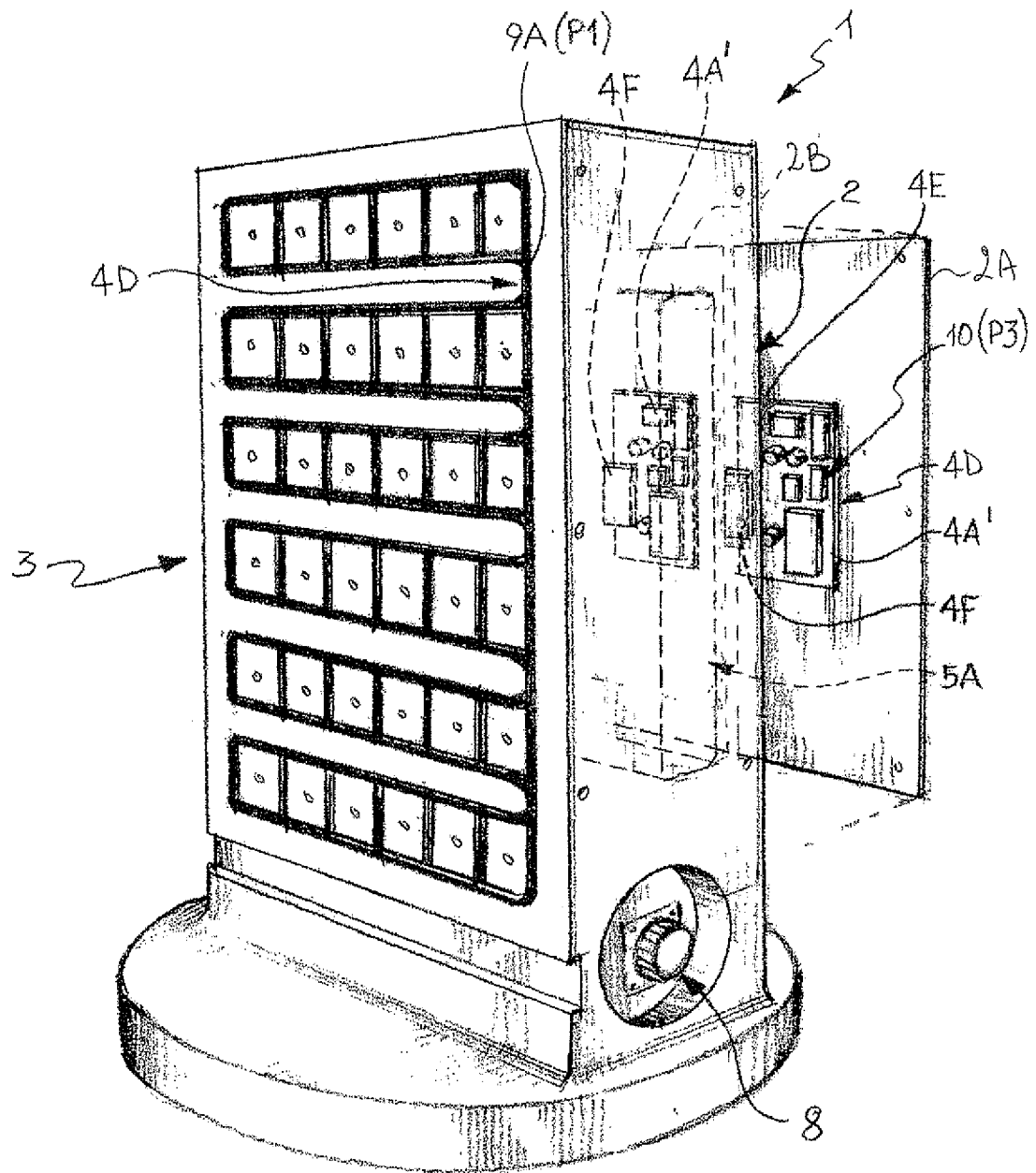


Fig. 3

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)

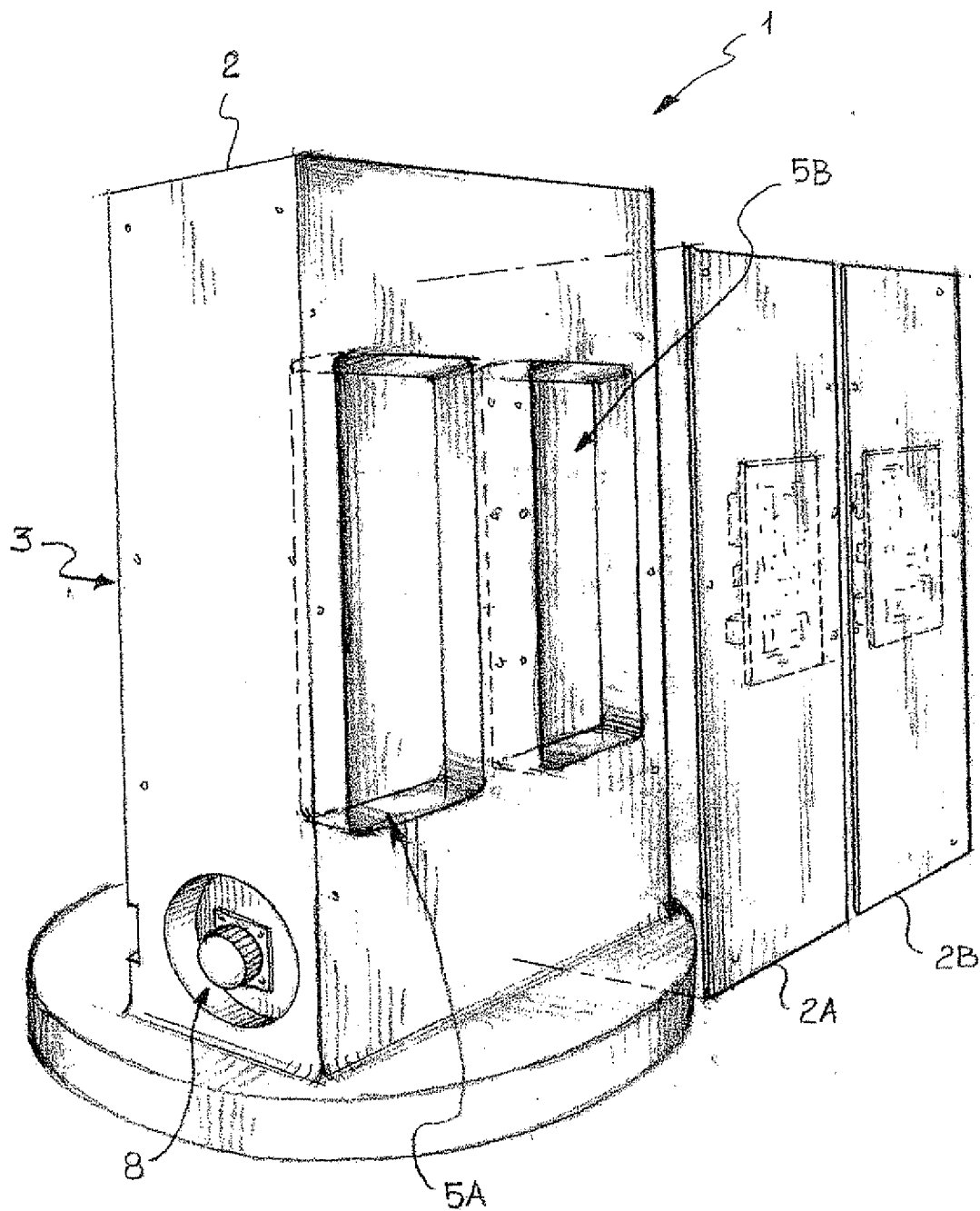


Fig. 4

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)

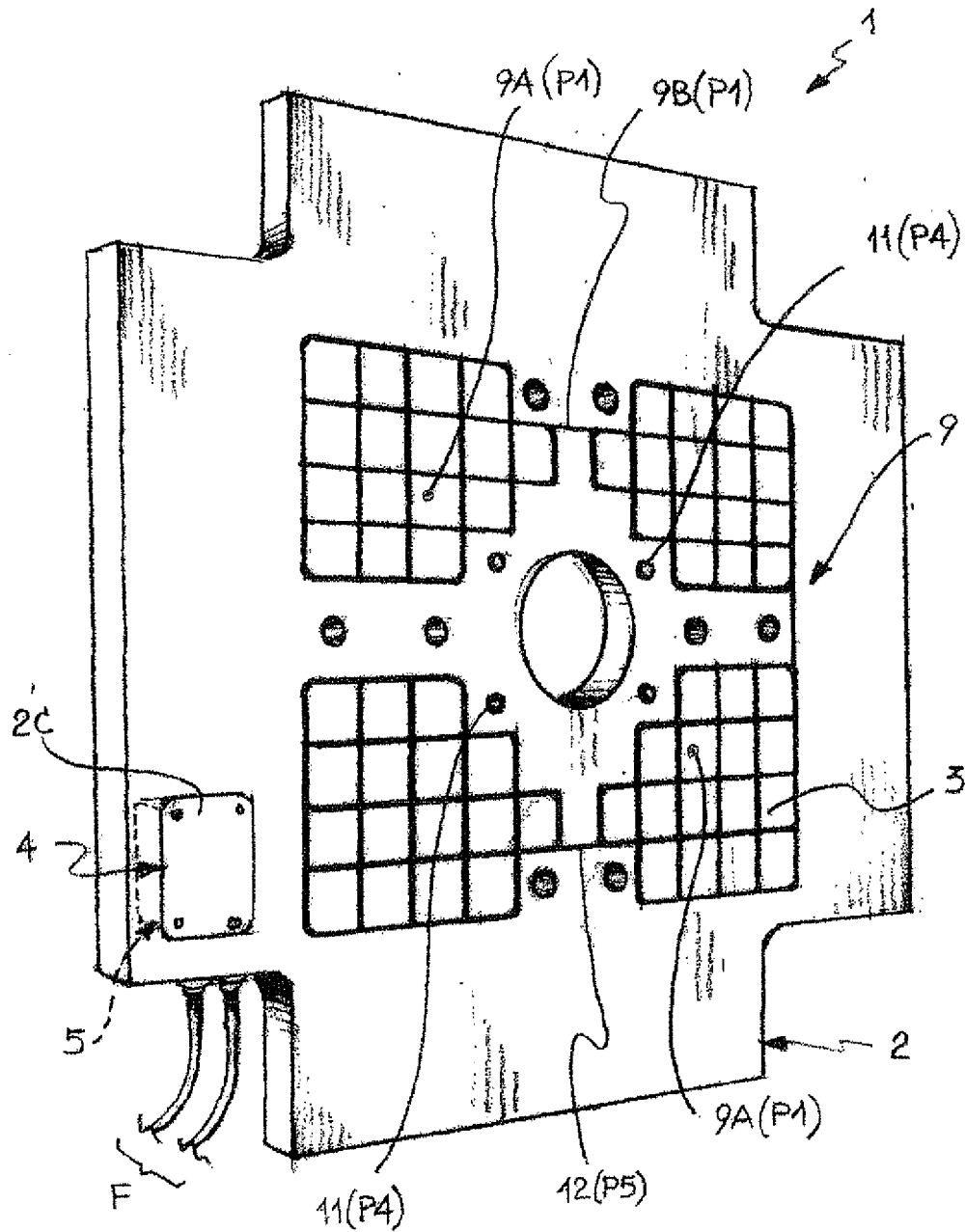
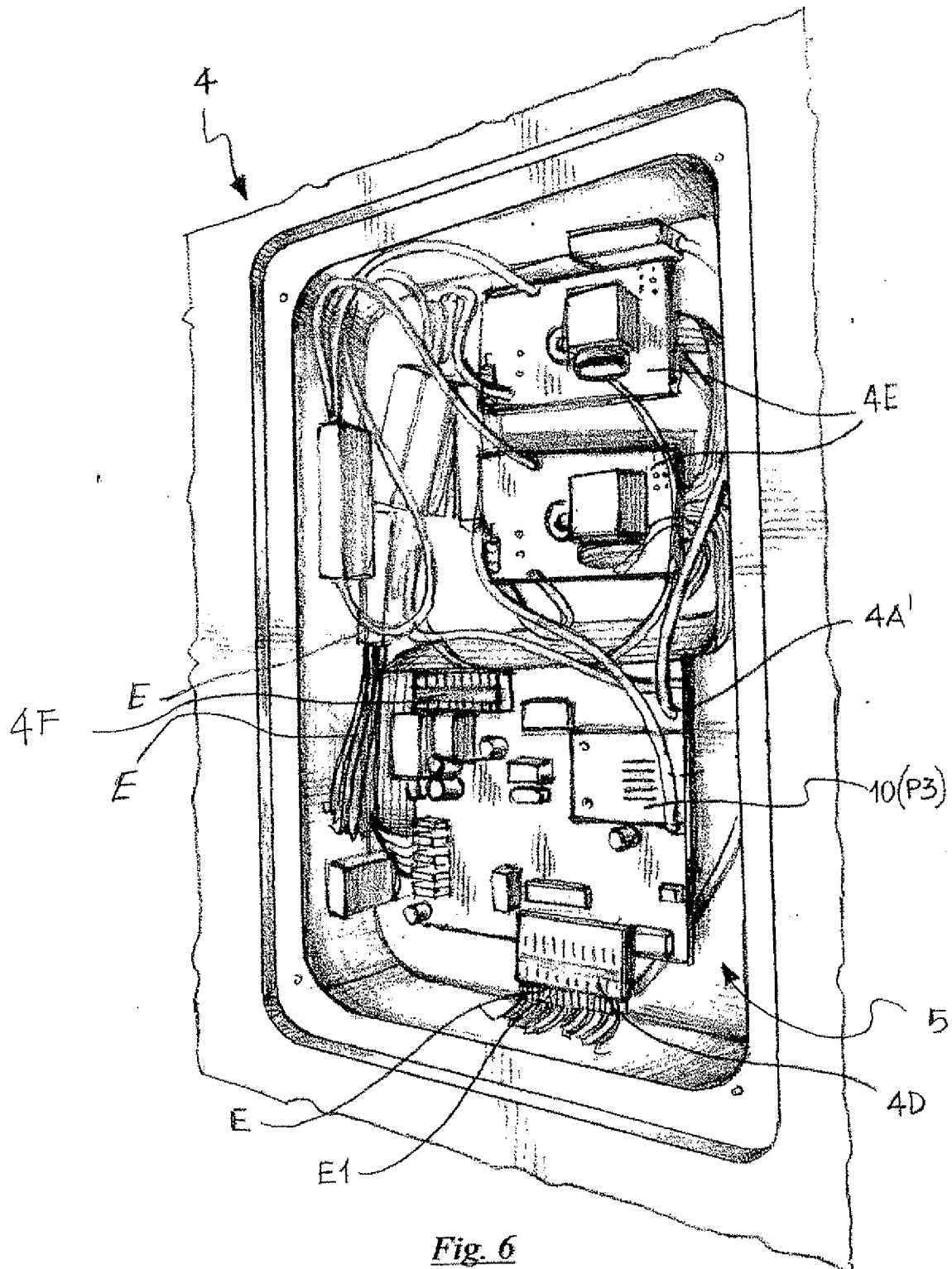


Fig. 5

**Fig. 6**

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)