



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101996900564816</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>20/12/1996</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>20/06/1998</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
H	01	H		

Titolo

<b>INTERRUTTORE DI CORRENTE CON CONTATTI MOVIBILI</b>
---

MI 96 A 2687

Inc.Nr.01-2796

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:

"Interruttore di corrente con contatti movibili"

a nome della ditta ABB SACE S.p.A., con sede a Bergamo ed elettivamente domiciliata presso un mandatario dello Studio de Dominicis & Mayer S.r.l., Milano, P.le Marengo 6.

Inventore: Renato Dosmo, Maurizio Curnis

Riassunto del trovato

Interruttore di corrente con contatti movibili (5) cooperanti con contatti fissi (105) comprendente, per ogni fase elettrica, una manovella (1), oscillante attorno ad un perno (25), ed una biella (15), collegata operativamente alla manovella (1) ed al meccanismo di apertura e di chiusura dell'interruttore, prevedendo che leve (4) porta-contatti sono infulcrate nella parte inferiore ad un perno (10) solidale con la manovella (1), che, al di sopra del perno (10), le leve (4) presentano, sul lato opposto ai contatti (5), sedi (45) contro le quali appoggiano mezzi a molla (6), che le estremità opposte dei mezzi a molla (6) appoggiano contro sedi (56) formate superiormente al lato del supporto (2) della manovella (1) opposto ai contatti fissi (105).

(Figura 2).

Descrizione del trovato

L'invenzione concerne un interruttore di corrente con

contatti movibili, comprendente, per ogni fase elettrica, una manovella, oscillante attorno ad un perno ed una biella, collegata operativamente alla manovella ed al meccanismo di apertura e di chiusura dell'interruttore.

E' noto che, in particolare negli impianti di bassa tensione, è diffuso l'impiego di interruttori di corrente. Questi interruttori permettono di ridurre al minimo le sollecitazioni termiche e dinamiche presenti sui componenti elettrici presenti nell'impianto a valle dell'interruttore di corrente, nel caso in cui si verifichi un guasto per corto circuito o comunque nel caso in cui siano necessari dei tempi estremamente brevi per l'interruzione di correnti superiori alla corrente nominale.

L'impiego di questi noti interruttori di corrente è diffuso in impianti quali ad esempio grandi impianti industriali, impianti navali e impianti petrolchimici.

Nel caso in cui l'interruttore di corrente debba sopportare una corrente nominale elevata sarà necessario impiegare interruttori di corrente di tipo aperto.

In questi interruttori, per ottenere una rapida apertura del circuito elettrico, viene sfruttato l'effetto di autorepulsione, provocato dalla corrente di cortocircuito sui contatti dell'interruttore. L'apertura dei contatti per autorepulsione anticipa l'intervento del relè di sovracorrente. Questo relè comanda l'apertura

dell'interruttore attraverso un mezzo di comando meccanico con tempi di intervento lunghi ed in ogni caso indipendenti dal valore della corrente di cortocircuito che si vuole interrompere.

Al fine di enfatizzare il vantaggioso effetto di autorepulsione dei contatti movibili e fissi, le note leve porta-contatti degli interruttori di corrente vengono disegnati con note geometrie che accentuano la repulsione elettrodinamica che si manifesta fra due conduttori percorsi da corrente elettrica in direzione opposta. In questo modo si ottengono tempi per l'apertura dei contatti estremamente brevi, con un conseguente rapido allungamento dell'arco elettrico formatosi tra i piedi d'arco dei contatti fissi e dei contatti movibili durante l'apertura, e si ottiene una forte riduzione della corrente.

Attualmente, il meccanismo che permette l'allontanamento dei contatti movibili dai contatti fissi per effetto della repulsione elettrodinamica è realizzato mediante una serie di bielle e ginocchiere. Questi meccanismi risultano particolarmente complessi poichè devono risiedere all'interno della manovella porta-contatti e svolgere contemporaneamente diverse funzioni.

In particolare, devono esercitare una forte pressione sui contatti durante l'esercizio dell'interruttore, devono permettere l'oscillazione delle leve porta-contatti durante

la repulsione generata dall'azione elettrodinamica e mantenere i contatti movibili separati dai contatti fissi fintanto che il comando, attivato da un relè, non apra l'interruttore.

Il numero elevato dei componenti e la presenza di un elevato numero di giunzioni rende il funzionamento del noto meccanismo altamente sensibile al valore delle tolleranze costruttive ed al corretto montaggio dei componenti. Gli attuali dispositivi risultano quindi di modesta efficacia.

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti dello stato anteriore della tecnica, indicati in precedenza, ed in particolare semplificare i meccanismi agenti sui contatti movibili ottenendo, nel contempo, un'azione di apertura dei contatti movibili più rapida ed un'azione di interruzione della corrente più efficace.

Un ulteriore scopo del trovato consiste nella riduzione dei tempi di produzione e di assemblaggio dell'interruttore.

Gli scopi del trovato vengono raggiunti mediante un interruttore di corrente con contatti movibili cooperanti con contatti fissi comprendente, per ogni fase elettrica, una manovella oscillante attorno ad un perno, ed una biella collegata operativamente alla manovella ed al meccanismo di apertura e di chiusura dell'interruttore, caratterizzato dal fatto che leve porta-contatti sono infulcrate nella

parte inferiore ad un perno solidale con la manovella, che al di sopra del perno di oscillazione le leve presentano sul lato opposto ai contatti sedi, contro le quali appoggiano mezzi a molla, che le estremità opposte dei mezzi a molla appoggiano contro sedi formate superiormente ad un lato del supporto della manovella opposto ai contatti fissi.

Poichè le molle esercitano sempre un'azione di spinta sulle leve porta-contatti, per impedire che, durante l'oscillazione delle leve porta-contatti, le molle si flettano, alterando il corretto funzionamento, le molle sono guidate da aste che si estendono dalla sede del supporto alla sede delle leve.

Vantaggiosamente le aste hanno sezione trasversale rettangolare.

Con ulteriore vantaggio la sede del supporto presenta forma di anello accolto da un perno collegato al supporto della manovella.

È un vantaggio che la sede anulare presenta una superficie di appoggio per i mezzi a molla.

Per ottenere che sulle leve porta-contatti l'azione delle molle mantenga aperte le leve, quando le leve sono disposte in posizione retratta o aperta, e per avere una disposizione dei componenti di ingombro contenuto, sulle leve porta-contatti sono previste, sul lato rivolto verso

la molla, ribassature formanti sedi per i corpi dei mezzi a molla.

Al fine di avere una superficie di arresto per le leve porta-contatti disposte in posizione retratta, sulle leve porta-contatti sono previste sedi circolari per accogliere le forme anulari delle sedi del supporto.

Per vincolare le molle alle leve porta contatto e per permettere lo scorrimento delle molle sulle aste di guida, le molle appoggiano contro le leve porta-contatti con l'interposizione di cappellotti presentanti aperture passanti che accolgono in modo scorrevole le aste di guida e presentano dei perni laterali accoppiabili con le sedi delle leve porta-contatti.

Al fine di evitare che durante l'oscillazione delle leve porta-contatti le aste di guida vengano a contatto con le leve porta-contatti, le sedi per i perni dei cappellotti presentano scanalature.

Vantaggiosamente, l'altezza delle scanalature è superiore alla massima introduzione dell'asta nel cappellotto.

Vantaggiosamente le scanalature sono realizzate con spalle presentanti sulla sommità le sedi per i perni dei cappellotti.

Per impedire che durante il montaggio o lo smontaggio, il meccanismo si apra disassemblando i diversi componenti, sulla manovella di supporto delle leve porta-contatti è

presente un perno di battuta realizzante una limitazione nell'oscillazione delle leve porta-contatti movibili.

I vantaggi del presente trovato sono da ravvisare principalmente nella maggiore semplicità realizzativa del meccanismo di comando dei contatti movibili.

Semplicità realizzativa che risiede fondamentalmente nel fatto di utilizzare la leva dei contatti movibili come asta di un meccanismo a tre cerniere. Questa realizzazione porta ad un notevole vantaggio nel funzionamento del dispositivo. Infatti si sfrutta la forza elettrodinamica di repulsione dei contatti movibili per comprimere, con la leva porta-contatti, direttamente la molla e passare da una posizione della leva porta-contatti estesa e stabile (posizione di esercizio) ad una posizione della leva porta-contatti completamente retratta pure stabile, attraverso una serie di posizioni della leva porta-contatti instabili e quindi non mantenibili nel tempo.

Un ulteriore vantaggio consiste nella semplificazione delle operazioni di montaggio del dispositivo grazie ad un numero contenuto di componenti e ad un'estrema semplicità di collegamento dei componenti.

Il dispositivo così realizzato, grazie al numero contenuto dei componenti ed alla semplicità realizzativa risulta molto robusto ed affidabile.

L'oggetto, concepito secondo la presente invenzione, sarà



in seguito descritto più dettagliatamente ed illustrato in una forma di esecuzione, data solo a titolo di esempio, nei disegni allegati nei quali:

la figura 1 illustra, in vista assonometrica, la manovella di supporto dei contatti movibili collegata alla biella isolante;

la figura 2 mostra, in vista laterale e parzialmente sezionata, la manovella di supporto dei contatti movibili in posizione chiusa con i contatti movibili estesi;

la figura 3 illustra, in vista laterale parzialmente sezionata, la manovella di supporto dei contatti movibili in posizione chiusa con i contatti movibili retratti;

le figure 4 e 5 mostrano, in vista frontale e laterale, il cappellotto di collegamento della molla alla leva dei contatti movibili;

le figure 6 e 7 illustrano, in vista laterale e frontale, un particolare della leva dei contatti movibili riportante la sede per il cappellotto della molla.

L'interruttore di corrente è di costruzione e di funzionamento noto, per cui nel seguito verranno descritti soltanto le parti nuove ed essenziali per l'invenzione.

Dalle figure è possibile rilevare quale siano i principali componenti di una fase elettrica di un interruttore di corrente di bassa tensione.

Nella fase elettrica rappresentata è presente una manovella

di supporto dei contatti movibili, complessivamente indicata con 1. La manovella 1 è costituita da un supporto 2, in materiale isolante, che tramite due spalle 3 sostiene delle leve 4 porta-contatti movibili.

Nella figura 1 la manovella 1 è illustrata in posizione chiusa con le leve porta-contatti completamente estese.

Nella realizzazione illustrata, sono rappresentate quattro leve 4. Ogni leva 4 è composta da tre aste 21, 22, 23 o dita, rigidamente collegate tra di loro e presentanti esternamente una piastrina di contatto o piede d'arco 5.

Sulle leve 4 dei contatti movibili appoggiano delle molle 6. All'estremità opposta le molle 6 sono collegate, mediante un perno 7, al supporto 2 della manovella 1.

Dalla figura 2 è possibile rilevare, con maggior dettaglio, come siano collegate la molla 6 e la leva 4 dei contatti alla manovella 1.

La molla 6 circonda un'asta 30 di guida. L'asta 30 è collegata, con una testa anulare 56 in cui è infilato il perno 7, al supporto 2 della manovella 1. L'asta 30 di guida della molla 6 è inserita, all'estremità opposta, in un cappellotto 35 di battuta per la molla 6 presentante dei perni 40 trasversali.

Il cappellotto è inserito in un'apposita sede 45 realizzata sulla leva 4 dei contatti movibili.

La molla 6 e la leva 4 dei contatti movibili formano un

meccanismo a tre cerniere 7, 40, 10 supportato dalla manovella 3. Il meccanismo è indicato complessivamente con 8.

Dalle figure 4 e 5 è possibile rilevare i dettagli costitutivi del cappellotto della molla 6.

Il cappellotto 35 presenta un foro 36 centrale passante che permette il passaggio dell'asta 30 di guida della molla 6. La superficie superiore 37 del cappellotto 35 appoggia sulle spire di estremità della molla 6 e permette di trasferire l'azione di spinta della molla 6 attraverso i perni laterali 45 alla leva 4 dei contatti movibili.

Nelle figure 6 e 7 sono riportati i dettagli della sede per il cappellotto presente sulla leva 4 dei contatti movibili. La sede 45 per i perni 40 è ottenuta su due spalle 46, 47 realizzanti, tra di loro, una scanalatura verticale che permette di alloggiare il corpo del cappellotto 35. La scanalatura ha una profondità (H) sufficiente per permettere all'asta 30 di guida della molla di inserirsi nel cappellotto 35, nel caso che le tre cerniere 7, 40, 10 del meccanismo 8 si trovino allineate.

Vantaggiosamente le spalle 46, 47 sono ottenute mediante dei prolungamenti previsti sulle due dita 21, 23 di estremità costituenti la leva 4 dei contatti.

Come si può rilevare dalla figura 2, la leva 4 dei contatti, spinta dalla molla 6, si appoggia su un perno 50.

Nel caso in cui i contatti 4 movibili fossero chiusi sui contatti fissi 105, schematicamente illustrati, la leva dei contatti 4 movibili non sarebbe a contatto con il perno 50 ma si presenterebbe in una posizione più arretrata rispetto alla posizione rappresentata. In questo modo, il carico della molla si scaricherebbe, attraverso i piedi d'arco 5, sui contatti fissi 105.

Dalla figura 3 è possibile rilevare una diversa posizione delle leve dei contatti 4 movibili. Le leve dei contatti 4 movibili sono in posizione completamente retratta.

E' possibile definire un asse (I-I) congiungente i centri dei perni 7, 10 di collegamento della molla 6 e della leva dei contatti 4 movibili con la manovella 1. Questo asse (I-I) divide in due il piano in cui lavora il meccanismo 8 realizzato dalla molla 6 e dalla leva 4 dei contatti movibili.

Nella posizione del meccanismo 8 illustrata, la cerniera realizzata dal perno 40 del cappellotto 35 e della sede 45 della leva, si trova nel semipiano opposto a quello mostrato in figura 2.

Il funzionamento dell'interruttore secondo l'invenzione sarà spiegato con le figure 2 e 3.

Le leve 4 dei contatti movibili possono ruotare, come indicato con la freccia (A) attorno ad un perno 10 collegato alle spalle 3 della manovella 1, sotto l'azione

delle molle 6 e le azioni elettrodinamiche prodotte dal passaggio della corrente nei contatti fissi e movibili.

Il comando dell'interruttore, non illustrato, tramite la biella 15 collegata con un perno 20 alla manovella 1, può aprire l'interruttore ruotando la manovella 1 nel senso della freccia (B) attorno ad un perno 25 collegato alle spalle dello scatolato dell'interruttore, anch'esse non illustrate.

Una rotazione della leva 4 porta-contatti obbliga il cappellotto 35 a ruotare nella sede 45 e a scorrere lungo l'asta 30 di guida della molla 6 riducendo la lunghezza della molla 6. La parte di asta 30 che fuoriesce dal cappellotto 35 si inserisce nella scanalatura realizzata dalle spalle 46, 47 della leva 4 porta-contatti.

Nella posizione di esercizio (in cui i contatti movibili sono serrati o chiusi sui contatti fissi), la forza (F) esercitata dalla molla 6 su ciascun elemento di contatto mobile 4 è applicata con un braccio (b) rispetto al perno 10 di collegamento della leva 4 alla manovella 1. La conseguente coppia ( $C = F \times b$ ) applicata alla leva dei contatti 4 mobili, garantisce una pressione sui piedi d'arco 5 necessaria ad assicurare una resistenza elettrica minima nel punto di appoggio al contatto fisso. Resistenza elettrica adatta al passaggio della corrente nominale dell'interruttore.

In caso di cortocircuito, l'azione elettrodinamica di repulsione determinata dalla corrente passante nella leva dei contatti 4 movibili e dei contatti fissi vince la coppia (C) ruotando la leva dei contatti 4 attorno al perno 10 di vincolo con la manovella 1 ritraendo la leva dai contatti fissi. La rotazione della leva prosegue sino ad arrivare alla battuta della superficie 55 con la testa anulare 56 dell'asta guida della molla 6, posizione definita di sottocentro. Infatti in questa posizione la coppia (C1) prodotta dalla forza (F1) della molla 6 per il suo braccio (b1) (distanza tra la forza ed il perno 10) ha il verso di applicazione invertito rispetto alla coppia C illustrata in figura 2.

Grazie alla coppia (C1), la leva dei contatti 4 movibili si mantiene in posizione retratta illustrata in figura 3, garantendo la necessaria distanza fra i due piedi d'arco 5 dei contatti fissi e movibili.

In questo modo si riesce ad estinguere l'arco generato all'apertura dei contatti 4 senza dover attendere i tempi di intervento del sistema a relè di protezione e di intervento del meccanismo di comando dell'interruttore.

Il successivo intervento del relè di protezione, facendo aprire il meccanismo di comando dell'interruttore, e quindi ruotare (B) la manovella 1, provvede, mediante un noto risalto non illustrato, a riportare le leve dei contatti

movibili 4 nella posizione estesa mostrata in figura 2.

### Rivendicazioni

1. Interruttore di corrente con contatti movibili (5) cooperanti con contatti fissi (105) comprendente, per ogni fase elettrica, una manovella (1), oscillante attorno ad un perno (25), ed una biella (15), collegata operativamente alla manovella (1) ed al meccanismo di apertura e di chiusura dell'interruttore, caratterizzato dal fatto che leve (4) porta-contatti sono infulcrate nella parte inferiore ad un perno (10) solidale con la manovella (1), che, al di sopra del perno (10) le leve (4) presentano, sul lato opposto ai contatti, delle sedi (45), contro le quali appoggiano mezzi a molla (6), che le estremità opposte dei mezzi a molla (6) appoggiano contro sedi (56) formate superiormente ad un lato del supporto (2) della manovella (1) opposto ai contatti fissi (105).
2. Interruttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le molle (6) sono guidate da aste (30) che si estendono dalla sede (56) del supporto (2) alla sede (45) delle leve.
3. Interruttore, secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che le aste (10) hanno sezione trasversale rettangolare.
4. Interruttore, secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la sede (56) del supporto (2)

movibili 4 nella posizione estesa mostrata in figura 2.

### Rivendicazioni

1. Interruttore di corrente con contatti movibili (5) cooperanti con contatti fissi (105) comprendente, per ogni fase elettrica, una manovella (1), oscillante attorno ad un perno (25), ed una biella (15), collegata operativamente alla manovella (1) ed al meccanismo di apertura e di chiusura dell'interruttore, caratterizzato dal fatto che leve (4) porta-contatti sono infulcrate nella parte inferiore ad un perno (10) solidale con la manovella (1), che, al di sopra del perno (10) le leve (4) presentano, sul lato opposto ai contatti, delle sedi (45), contro le quali appoggiano mezzi a molla (6), che le estremità opposte dei mezzi a molla (6) appoggiano contro sedi (56) formate superiormente ad un lato del supporto (2) della manovella (1) opposto ai contatti fissi (105).
2. Interruttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le molle (6) sono guidate da aste (30) che si estendono dalla sede (56) del supporto (2) alla sede (45) delle leve.
3. Interruttore, secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che le aste (10) hanno sezione trasversale rettangolare.
4. Interruttore, secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la sede (56) del supporto (2)



presenta forma di anello accolto da un perno (7) collegato al supporto (2) della manovella (1).

5. Interruttore, secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la sede (56) anulare presenta una superficie di appoggio per i mezzi a molla (6).

6. Interruttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le leve (4) porta-contatti presentano, sul lato rivolto verso la molla (10), delle ribassature (100) formanti sedi per i corpi dei mezzi a molla (6).

7. Interruttore, secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che le leve (4) porta-contatti presentano delle sedi (55) circolari per accogliere le sedi (56) anulari.

8. Interruttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le molle (6) appoggiano contro le leve (4) porta-contatti con l'interposizione di cappellotti (35) presentanti aperture (36) passanti che accolgono in modo scorrevole le aste (30) di guida, che i cappellotti (35) presentano dei perni (40) laterali accoppiabili con le sedi (45) delle leve (4) porta-contatti.

9. Interruttore, secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che le sedi (45) per i perni (40) dei cappellotti (35) presentano scanalature (110).

10. Interruttore, secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che l'altezza (H) delle scanalature (110) è superiore alla massima introduzione dell'asta (30) nel cappellotto (35).

11. Interruttore, secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che le scanalature (110) sono realizzate con spalle (46, 47) presentanti sulla sommità le sedi (45) per i perni (40) dei cappellotti (35).

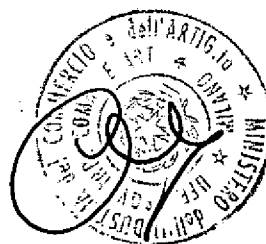
12. Interruttore, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sulla manovella (1) supportante le leve (4) portacontatti è presente un perno (50) di battuta realizzante una limitazione per l'oscillazione delle leve (4) porta-contatti.

Milano, lì 20 Dicembre 1996

p. la ditta ABB SACE S.p.A.

de Dominicis & Mayer S.r.l.

Un mandatario



PC/ts

MI 96 A 2687

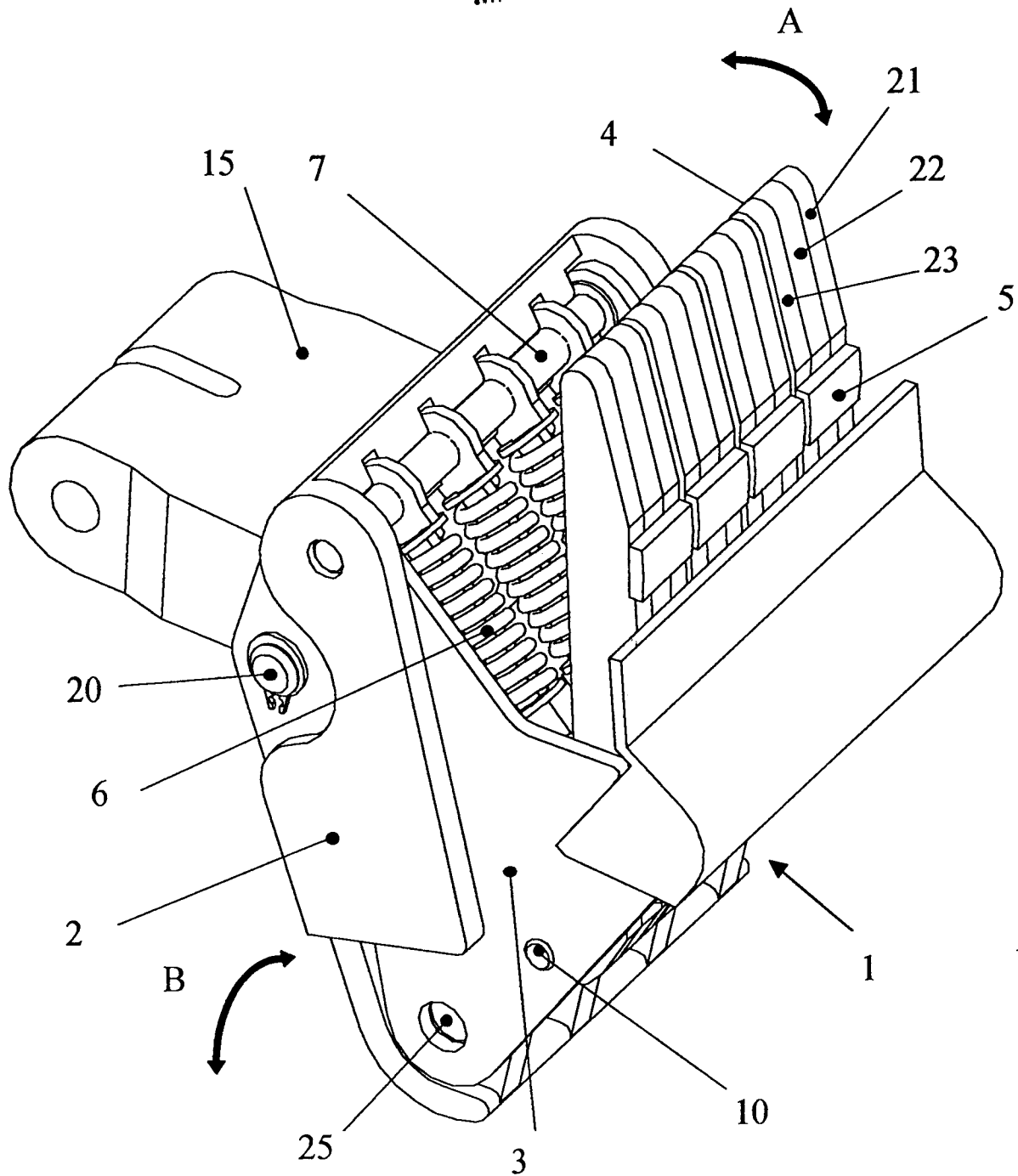


Fig. 1

di Dominici & Mayer  
un mandalano

MI 96 A 2687

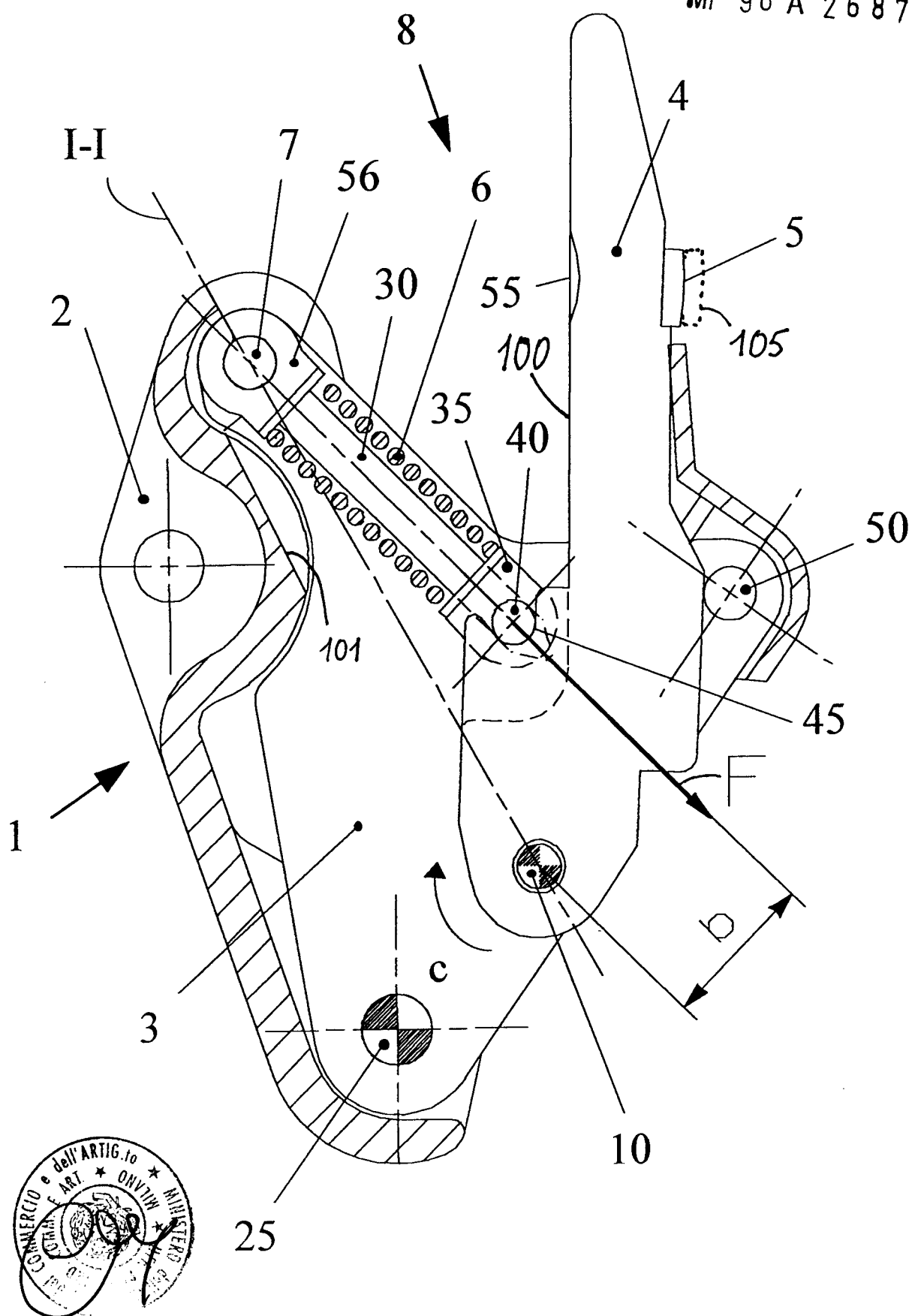


Fig. 2

de Dominici & Mayer  
un mandataria



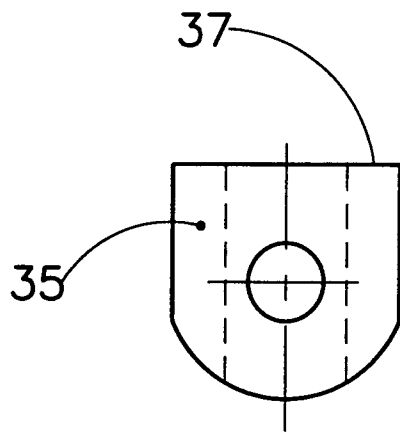


FIG. 4

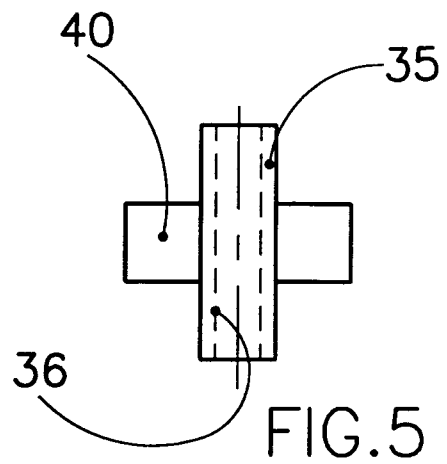


FIG. 5

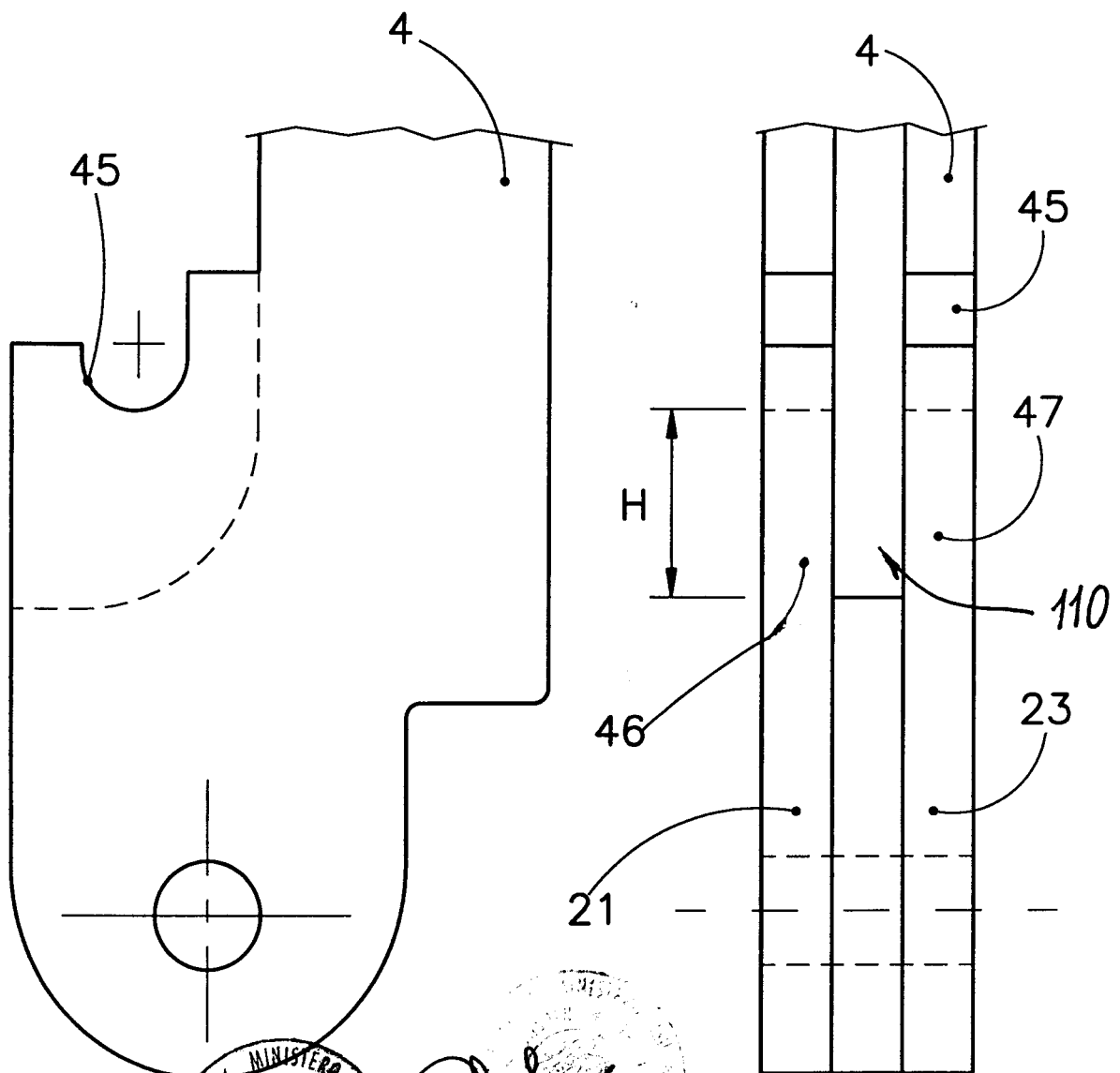
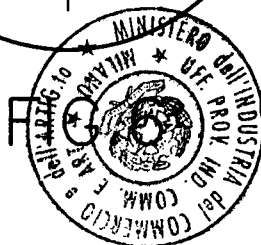


FIG. 7



de Dominici & Mayer  
un mandatario