



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101994900399810
Data Deposito	02/11/1994
Data Pubblicazione	02/05/1996

Priorità	P4337344.5
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	H		

Titolo

SISTEMA DI CONTATTO LIMITATORE DI CORRENTE PER INTERRUTTORI DI POTENZA



KLÖCKNER-MOELLER GmbH,

con sede a Bonn (Repubblica Federale di Germania).

* * * * *

PD 9 4 A 0 0 0 1 9 3

DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda sistemi di contatto limitatori di corrente, che trovano impiego in interruttori di potenza. In particolare l'invenzione riguarda un sistema di contatto, che è costituito da più diti di contatto paralleli per ogni polo da collegare e da proteggere, e che in presenza di un corto circuito limita, mediante apertura elettrodinamica, la corrente di corto circuito fino allo sgancio della serratura di comando.

Nel documento EP 353 958 A2 è descritto un interruttore di potenza trifase con un tale sistema di contatto. In una scatola stampata sono disposti adiacenti tre sistemi di contatto. Ogni sistema di contatto è costituito da un contatto fisso con un elemento di contatto fisso e da un contatto mobile con elementi di contatto mobili. Ogni contatto fisso passa in una prima connessione di fase. Il contatto mobile è costituito da più diti di contatto disposti paralleli con un elemento di contatto mobile per ognuno. I diti di contatto sono montati su un asse e sono collegati ogni volta, tramite un connettore flessibile, a forma di U con un conduttore di connessione. I conduttori di connessione sono collegati con una seconda connessione di fase. Ogni dito di contatto è sotto l'azione di una molla di pressione elicoidale, che si appoggia contro un portacontatti, che circonda a forma di U in senso longitudinale i diti di contatto ed in cui è montato l'asse dei diti di contatto. I portacontatti sono montati per mezzo di un asse oscillante su un albero di comando posto trasversalmente.





Ogni portacontatti è sotto l'azione di un meccanismo di scatto e ribaltamento con guida a camma. In questo caso servono come accumulatori di forza ogni volta due molle di trazione elicoidali, che agiscono tra l'asse oscillante e gli assi di rulli seguicamma, che sono montati a mo' di glifo nell'asse di comando.

Il contatto mobile mediano è inoltre collegato, tramite l'albero di comando per mezzo di supporti laterali, con il sistema di leve a ginocchiera di una serratura di comando. La necessaria forza di compressione di contatto tra gli elementi di contatto mobili e l'elemento di contatto fisso viene prodotta dalle molle di compressione elicoidali. Allo sgancio o alla disinserzione a mano tramite la serratura di comando, tutti i contatti mobili vengono ruotati dal loro accoppiamento di forza con i meccanismi di sgancio oscillanti, tramite l'albero di comando, per aprire gli elementi di contatto. Nel caso estremo di cortocircuito le forze di repulsione elettrodinamiche, che vengono causate dalla corrente di cortocircuito che passa nei connettori a forza di V nonchè dalla quantità di corrente sugli elementi di contatto superano le forze di compressione di contatto, il che porta allo spostamento verso l'alto del corrispondente contatto mobile. In questo caso il meccanismo di sgancio oscillante cade nella sua seconda posizione stabile di ribaltamento. Questa posizione di ribaltamento viene mantenuta finchè l'interruttore di potenza viene aperto in tutte le fasi dalla serratura di comando che sblocca successivamente. L'arco che si forma tra gli elementi di contatto separati viene spento con ulteriori contatti di arco e con una camera spegniarco. Nella scatola stampata sono applicati arresti elastici, che da un lato assorbono l'elevata energia cine





tica del relativo contatto spostato elettrodinamicamente e dall'altro lato riportano questo contatto, dopo lo sgancio della serratura di comando, nella prima posizione stabile di ribaltamento. Gli inconvenienti di questo stato della tecnica sono da un lato i mezzi costosi per il collegamento conduttivo tra i diti di contatto e la seconda connessione di fase, per generare la necessaria forza di compressione di contatto nonchè per assorbire l'energia cinetica del contatto spostato verso l'alto, e dall'altro lato un notevole numero di elementi, che sono necessari per trasmettere il moto dalla serratura di comando al contatto mobile. Un altro inconveniente determinante consiste nel fatto che con crescente usura in particolare consumo, del contatto, le forze di compressione del contatto diminuiscono, il che porta ad un crescente peggioramento delle caratteristiche di commutazione.

Nel documento DE 31 33 285 C2 è descritto un interruttore automatico con un portacontatti mobile montato in un centro di rotazione fisso, che si può azionare tramite una serratura di comando e che dalla serratura di comando è impegnato con la leva mobile della serratura separatamente in modo che, all'apertura rapida mediante un'ancora a percussione, sul portacontatto mobile una leva di serraggio si possa muovere contro la forza di compressione di contatto e così venga eliminato l'aggancio sul portacontatti. Per questo scopo le estremità libere della leva della serratura e della leva di serraggio montata nel centro di rotazione fisso nonchè portante una molla di compressione sono collegate a snodo tra loro e portano nella zona del collegamento a snodo un rullo scorrevole. Il portacontatti mobile è munito di una superficie di scorrimento a forma di cardoio.





de, che si estende nella direzione del movimento di comando e che forma una guida di scorrimento per il rullo scorrevole che appoggia sotto la pressione della molla. Una sporgenza prevista sulla superficie di scorrimento nella zona vicina alla serratura forma con l'elemento scorrevole un punto d'aggancio. L'angolo di rotazione delle leva di serraggio è circa uguale all'angolo d'apertura del portacontatti mobile limitato da una battuta. A prescindere dal fatto che in questa pubblicazione è descritto solo un sistema di contatto ad un dito, questa parte di contatto presenta gli inconvenienti che sono necessari mezzi separati per limitare il movimento d'apertura provocato dal cortocircuito nonchè per assorbire l'energia cinetica generata in questo caso e che con il crescere dell'usura del contatto le forze di compressione di contatto diminuiscono.

Perciò il compito alla base dell'invenzione è quello di ottenere con un costo contenuto un migliorato comportamento a lungo termine ed un'affidabile apertura elettrodinamica del sistema di contatto.

Partendo da un sistema di contatto del tipo citato all'inizio, il compito viene risolto secondo l'invenzione dalla globalità delle caratteristiche della rivendicazione 1. Il collegamento elettrico diretto realizzato sotto la compressione laterale tra i diti di contatto ed i ponticelli della seconda connessione di fase non è complicato da realizzare e non è influenzato da forze meccaniche, che, secondo lo stato della tecnica, vengono provocate dai conduttori flessibili di collegamento.

Con il dito di contatto, con il sistema di leve a ginocchiera e solo con le molle di forza di contatto viene costituito un meccanismo di sgancio oscillante indipendente dagli altri diti di contatto e semplice, ma





tuttavia efficace. In questo modo si genera da un lato la necessaria forza di compressione di contatto, che, al deteriorarsi degli elementi di contatto in conseguenza dell'usura, aumenta all'interno della corsa sfruttabile, per cui viene compensata in maniera vantaggiosa la conducibilità decrescente sulle superfici che si toccano della coppia di elementi di contatto. Il meccanismo di sgancio oscillante provoca poi la sicura apertura elettrodinamica individuale di quella coppia di elementi di contatto, per la quale, a causa della percentuale passante di corrente di cortocircuito, è sufficiente la forza di tale quantità di corrente per superare la forza di compressione di contatto. In questo caso non è necessario prevedere mezzi collegati con la scatola stampata per assorbire l'energia cinetica dei diti di contatto spostati verso l'alto elettrodinamicamente, poichè questa può essere assorbita dal sistema di contatto stesso. Inoltre si può prevedere un semplice collegamento operativo diretto tra la serratura di comando e l'albero di comando. Per le molle della forza di contatto sostanzialmente non è importante nè la forma costruttiva nè la direzione di alimentazione della forza della molla; il meccanismo di sgancio oscillante può venir adattato in modo semplice da un esperto del ramo al tipo usato delle molle di forza di contatto.

Altre vantaggiose realizzazioni dell'invenzione si possono desumere dalle rivendicazioni secondarie. Con la realizzazione a forma di L dei diti di contatto si favorisce il rapporto tra le forze di compressione di contatto e le forze d'attrito, che devono venire superate nel sistema di leve a ginocchiera. L'angolazione, sul lato verso l'asse oscillante, dei diti di contatto è vantaggiosa sia per alloggiare spazialmente le molle di





forza di contatto, che per il movimento relativo degli elementi di contatto. Con i diti di contatto eseguiti come strisce di contatto parallelamente distanziate, in particolare se le strisce di contatto sono sotto precario meccanico, si può realizzare in maniera particolarmente semplice ed efficace il collegamento conduttivo tra la seconda connessione di fase e i diti di contatto. Per questo scopo servono anche gli elementi a molla di per sé noti, per esempio molle a tazza, l'asse comune d'oscillazione e la staffa elastica a forma di U. La realizzazione del sistema di leve a ginocchiera mediante un cursore a glifo ed un braccio rappresenta una forma di realizzazione particolarmente vantaggiosa. Con semplice modifica eseguita da un tecnico del ramo si può eseguire un corrispondente meccanismo di sgancio oscillante anche con una molla di trazione elicoidale. La piastra di supporto comune e la staffa di supporto sono, in particolare nel collegamento integrale con la staffa elastica, mezzi opportuni per articolare il contatto mobile all'albero di comando. Il primo perno e la piastra di sostegno, in particolare se questi sono ricavati integralmente dalla piastra di supporto, nonché il secondo perno e le spalle di supporto sono forme di realizzazione da utilizzare singolarmente od in comune allo scopo di una vantaggiosa realizzazione degli elementi del meccanismo di sgancio oscillante collegati direttamente con il glifo. La limitazione del movimento su ambo i lati del cursore a glifo è vantaggiosa per il montaggio del sistema di contatto. Il glifo a forma di U, nei cui lati esterni è guidato il braccio, in particolare sotto forma di due elementi paralleli distanziati, è facile da realizzare, in questo caso a basso attrito e come mezzo particolarmente efficace per il meccanismo di sgancio oscillante.



La realizzazione proposta a forma di arco di cerchio del braccio permette un sistema costruttivo poco ingombrante del sistema di contatto, pur presentando un grande percorso d'apertura della coppia di elementi di contatto aperti elettrodinamicamente. La forma di realizzazione del sistema di leve a ginocchiera con due leve a ginocchiera rappresenta un'ulteriore possibilità per realizzare il meccanismo di sgancio oscillante.

L'invenzione viene dettagliatamente spiegata in seguito in base ad un esempio di realizzazione, dal quale si rilevano altri particolari e vantaggi.

La figura 1 mostra un particolare unipolare di un interruttore di potenza multipolare con un sistema di contatto secondo l'invenzione in una rappresentazione prospettica;

la figura 2 mostra un particolare ingrandito di figura 1 in una rappresentazione prospettica ed in parte in esploso;

la figura 3 mostra una rappresentazione di principio ingrandita di figura 1 con vista laterale su un dito di contatto interno nella situazione di inserzione dell'interruttore di potenza;

la figura 4 mostra lo stesso di figura 1, tuttavia nella situazione di disinserzione dell'interruttore di potenza;

la figura 5 mostra lo stesso di figura 1, tuttavia durante l'apertura elettrodinamica del dito di contatto;

la figura 6 mostra lo stesso di figura 1, tuttavia dopo l'apertura elettrodinamica del dito di contatto;

la figura 7 mostra lo stesso di figura 1, tuttavia in presenza di elementi di contatto usurati;



la figura 8 mostra diagrammi di forza qualitativi del sistema di contatto secondo le precedenti figure.

Secondo la figura 1 la scatola stampata 2 dell'interruttore di potenza è suddivisa da pareti divisorie 4, in più camere polari 6, delle quali è rappresentata solo una di quelle poste esternamente.

Nella camera polare 6 è disposto un sistema di contatti 8, che è costituito sostanzialmente da un contatto fisso 10 e da un contatto mobile 12. Il contatto fisso 10 porta ad un'estremità un elemento di contatto fisso 14 e sull'altra estremità passa all'esterno in una prima connessione di fase 16. Il contatto mobile 12 contiene più diti di contatto 18 (nell'esempio cinque), ciascuno con un elemento di contatto 20 mobile. I diti di contatto 18 del contatto mobile 12 sono montati singolarmente su un asse d'oscillazione comune 22 e sono collegati assieme con un albero di comando 24 posto trasversalmente, avente sezione trasversale rettangolare. Il collegamento del contatto mobile 12 con l'albero di comando 24 avviene tramite una staffa di sostegno 26 che cinge su tre lati l'albero di comando 24, sulla quale è fissata una piastra di supporto 28 che appoggia sul quarto lato dell'albero di comando 24.

Da un lato sulla piastra di supporto 28 sono fissati dei glifi 30, con cui sono in collegamento operativo i diti di collegamento 18. Dall'altro lato la piastra di supporto 28 passa in una staffa elastica 32 a forma di U, che è montata con i suoi lati esterni 33 sull'asse d'oscillazione 22 e genera una forza di compressione, che è necessaria per il collegamento elettrico diretto tra i diti di contatto 18 ed una seconda connessione di fase 34 che porta verso l'esterno. L'albero di comando 24 è collegato allo



MA



stesso modo con i contatti mobili dei poli rimanenti e, nella zona delle camere polari mediane, in maniera non rappresentata e tuttavia nota da lungo tempo, è in collegamento con una serratura di comando, anch'essa non rappresentata, con accumulatore di forza per portare in o fuori collegamento in ogni camera polare 6 l'elemento di contatto fisso 14 con gli elementi di contatto mobili 20 mediante un azionamento manuale o un comando a distanza. Da dispositivi di sgancio termici e magnetici od elettronici viene effettuata, in presenza di sovracorrenti corrispondentemente prestabilite, con un ritardo più o meno grande, un'apertura di tutte le coppie di elementi di contatto 14, 20 tramite la serratura di comando. Le coppie di elementi di contatto 14, 20 del sistema di contatto 8 arrivano in una camera con un pacchetto di lamierini spegniarco 36.

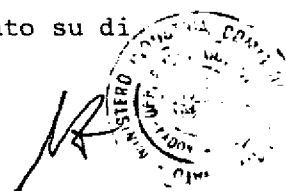
In base a figura 2 viene spiegata dettagliatamente la costruzione del contatto mobile 12. Per motivi di chiarezza è illustrato solo uno dei cinque diti di contatto 18, il cui elemento di contatto mobile 20 è in contatto con uno degli elementi di contatto fissi 14 del contatto fisso 10. I diti di contatto 18 sono costituiti ciascuno da due strisce di contatto 38 parallelamente distanziate, che su un'estremità sono munite ciascuna di un foro di supporto 39 e sull'altra estremità sono collegate tramite l'elemento di contatto mobile 20. Sulla seconda connessione di fase 34 sono ricavati, corrispondentemente al numero di diti di contatto 18, dei ponticelli 40 sul lato d'estremità, con un rispettivo foro 42. I diti di contatto 18 si impegnano sul lato d'estremità con le loro strisce di contatto distanziate 38 attorno ai ponticelli 40 e sono supportati per mezzo dell'asse d'oscillazione 22 guidato attraverso i fori di supporto 39.





ed i fori 42 dei ponticelli. Per aumentare la forza di compressione tra i ponticelli 40 e i diti di contatto 18, da un lato le coppie di strisce di contatto 38 sono precaricate meccanicamente verso l'interno e dall'altro i diti di contatto 18 sono sottoposti ad una contropressione laterale da parte di molle a tazza 44 montate sull'asse d'oscillazione 22. L'estremità, sul lato dell'asse d'oscillazione, delle strisce di contatto 38 con i fori di supporto 39 è piegata a forma di L in allontanamento dall'elemento di contatto 20 mobile, per realizzare in questo modo, alla rotazione dei diti di contatto 18 in senso geometrico, una componente di movimento radiale con riferimento al piano tangenziale dell'elemento di contatto fisso 14, la quale favorisce l'autopulitura degli elementi di contatto 14, 20.

Sull'estremità sul lato verso l'elemento di contatto i diti di contatto 18 sono anch'essi eseguiti a forma di L. Le strisce di contatto 38 formano il lato lungo, ed il lato corto 46 a forma di triangolo sporge, dalla parte opposta all'elemento di contatto mobile 20, tra le strisce di contatto 38. Sull'estremità che termina ad angolo acuto del lato corto 46 è articolata con una spina 48 una estremità di un braccio 50. Il braccio 50 è costituito da due elementi 52 parallelamente distanziati, tra i quali è montato il lato corto 46. Sulla piastra di supporto 28 per ogni dito di contatto 18 il glifo 30 a forma di U è ritenuto per mezzo del suo lato mediano 54. I lati esterni 56 del glifo 30 presentano ognuno un'apertura longitudinale 58 del glifo, il cui asse longitudinale si estende radialmente all'asse d'oscillazione 22. In queste aperture 58 del glifo è guidato mobile un cursore 59 del glifo con un asse 60 del braccio fissato su di



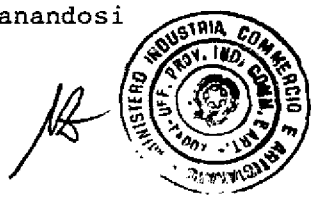


esso, ove lo spostamento è limitato su ambo i lati dalle estremità ad arco delle aperture 58 del glifo.

Sull'asse 60 del braccio è articolata l'altra estremità del braccio 50. La retta di direzione della forza elastica agente sull'asse 60 del braccio, che corre parallelamente agli assi longitudinali delle aperture 58 del glifo, forma un angolo ottuso α (vedere figura 3) con la congiungente dei punti d'articolazione del braccio 50, cioè con la congiungente della spina 48 e dell'asse 60 del braccio.

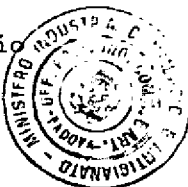
L'angolo α è aperto verso il dito di contatto 18. Rivolta verso il dito di contatto 18 è ricavata dalla piastra di supporto 28, mediante piegatura, una piastra di sostegno 62 e da questa a sua volta un primo perno 64. Il primo perno 64 è diretto radialmente in allontanamento dall'asse d'oscillazione 22. Il cursore 59 del glifo si rastrema, con formazione intermedia di spalle di supporto 66, sul lato d'estremità formando un secondo perno 68, che è diretto radialmente verso l'asse d'oscillazione 22. Tra la piastra di sostegno 62 e le spalle di supporto 66 si appoggia una molla di contatto 70 eseguita come molla di compressione elicoidale, che è tenuta lateralmente dai perni 64, 68.

In base alle figure da 3 a 7 viene spiegato il funzionamento del sistema di contatto, ove la molla 70 della forza di contatto è rappresentata solo schematicamente con le sue componenti di forza. La figura 3 mostra uno dei diti di contatto 18 nella situazione di inserzione del sistema di contatto, cioè con coppie di elementi di contatto 14, 20 chiuse. Sotto l'azione della molla 70 della forza di contatto il cursore 59 del glifo tende a muoversi nell'ambito delle aperture 58 del glifo allontanandosi





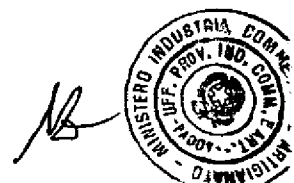
radialmente dall'asse d'oscillazione 22. Tramite il braccio 50 viene così esercitata una componente di forza, diretta tangenzialmente all'asse d'oscillazione 22, sul dito di contatto 18, la quale genera la necessaria pressione di contatto tra la coppia di elementi di contatto 14, 20. Secondo la figura 4, alla disinserzione o allo sgancio, i contatti mobili di tutti i poli e quindi anche tutti i diti di contatto 18 vengono ruotati, mediante un movimento di rotazione dell'albero di comando 24, attorno all'asse d'oscillazione 22. In conseguenza della mancanza di contropressione di contatto il cursore 59 del glifo viene spostato fin sulla delimitazione esterna, lato estremità, delle aperture 58 del glifo. Se nella posizione chiusa delle coppie di elementi di contatto 14, 20 secondo la figura 3, una corrente di cortocircuito passa attraverso il dito di contatto 18, la cui forza di corrente elettrodinamica in prossimità della coppia di elementi di contatto 14, 20 è maggiore della forza di compressione di contatto provocata dalla molla 70 della forza di contatto in questo punto, allora il dito di contatto 18 viene repentinamente allontanato dal contatto fisso 14. La forza elettrodinamica genera tramite il braccio 50 una componente di forza diretta radialmente rispetto all'asse d'oscillazione 22, la quale sposta il cursore 59 del filo contro l'azione della forza della molla 70 della forza di contatto. In questo caso, a causa dell'ottusità dell'angolo α , cresce la percentuale di questa suddetta componente di forza elettrodinamica, fino a raggiungere lo stato di ribaltamento mostrato in figura 5. Questo stato di ribaltamento è caratterizzato dal fatto che l'asse d'oscillazione 22, la molla 70 della forza di contatto, il cursore 59 del glifo e l'asse 60 del braccio nonché la spina 48 del braccio



[Handwritten signature]



50 si trovano su una retta d'azione, rispettivamente l'angolo α è piatto. Aprendo ulteriormente la coppia di elementi di contatto 14, 20 rispettivamente appiattendolo ulteriormente l'angolo α , il senso d'azione della componente di forza esercitata dalla molla 70 della forza di contatto si inverte o si rovescia, tramite il cursore 59 del glifo ed il braccio 50, sulla componente esercitata dal dito di contatto 18. Da questo momento in poi il dito di contatto 18 si ribalta, già solo per azione della molla 70 della forza di contatto, nella posizione stabile rappresentata in figura 6. Con questo vantaggioso meccanismo di sgancio oscillante collegato con il dito di contatto 18 si riduce notevolmente il pericolo di un "pompaggio", che subentra in conseguenza dell'intervenuta limitazione di corrente, del dito di contatto 18, e quindi di una dannosa saldatura della coppia di elementi di contatto 14, 20. Attraverso la serratura di comando sganciata in seguito, il dito di contatto 18 viene ribaltato all'indietro per mezzo di un arresto di ripristino, non rappresentato, tuttavia noto da lungo tempo, fisso rispetto alla scatola stampata, in una posizione analoga a figura 4. Dalla figura 6 si rileva inoltre che il braccio 50 è incurvato in allontanamento dall'elemento di contatto mobile 20 per ottenere in questo modo una grande distanza o percorso d'apertura della coppia di elementi di contatto 14, 20 aperta elettrodinamicamente, prima che questo movimento d'apertura possa essere limitato dalla battuta del braccio 50 contro la piastra di supporto 28. In figura 7 è rappresentato rispetto a figura 3 come, nel caso di usura degli elementi di contatto 14, 20 in seguito a consumo per bruciatura fino a raggiungere la massima corsa, si ottenga un affidabile contatto. Mediante l'ottusità dell'angolo α si fa sì che cresca



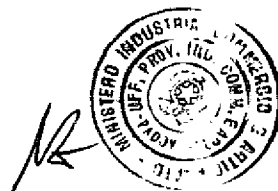


la componente di forza esercitata dalla molla 70 della forza di contatto sul dito di contatto 18 e diretta verso l'elemento di contatto fisso 14, cioè che la forza di compressione di contatto, aumenti con corsa crescente cioè all'aumento del consumo degli elementi di contatto 14 e 20.

In questo modo viene contrastato o persino sovracompensato il peggioramento delle caratteristiche di contatto in seguito a bruciatura. Questo aumento della forza di compressione di contatto ha luogo finché la corsa viene limitata al suo valore massimo a causa della delimitazione dello spostamento del cursore 59 del glifo mediante la delimitazione esterna sul lato d'estremità delle aperture 58 del glifo.

In figura 8 sono rappresentati vantaggiosi effetti del sistema di contatto secondo l'invenzione in base alle forze fondamentali, che si generano nel meccanismo di sgancio oscillante collegato con il dito di contatto 18, da un lato in funzione del percorso d'apertura S della coppia di elementi di contatto 14, 20 e dall'altro in funzione della corsa D in presenza di elementi di contatto 14, 20 consumati.

Sono riportati gli andamenti qualitativi della forza di molla F_f sviluppata dalla molla 70 della forza di contatto e la componente di forza F_k generata da questa e diretta verso l'elemento di contatto fisso 14. La linea III corrisponde allo stato di inserzione nel caso di elementi di contatto 14, 20 non consumati, secondo la figura 3. La componente di forza F_k corrisponde in questo stato alla forza di pressione di contatto. Nella zona tra la linea III e la linea IV agisce sul dito di contatto 18 contro la componente di forza F_k una forza d'apertura elettrodinamica provocata dal cortocircuito.





Con percorso d'apertura S crescente, la forza di molla F_f diventa maggiore, tuttavia, in maniera vantaggiosa, la componente di forza F_k diventa minore. La linea V corrisponde allo stato di ribaltamento del meccanismo di sgancio oscillante rappresentata in figura 5. Qui subentra la forza di molla massima F_{fmax} ed il valore della componente di forza F_k è nullo. In direzione della linea VI si sono sostanzialmente modificate le condizioni. La forza di molla F_f sta diminuendo, e la direzione della componente di forza F_k s'inverte. Sulla linea VI è raggiunto lo stato d'apertura stabile provocato per via elettrodinamica con il massimo percorso d'apertura S_{max} , come è riportato in figura 7. Nella zona della linea III fino alla linea VII sono riportate le condizioni all'aumento della corsa del dito di contatto in seguito al consumo crescente degli elementi di contatto 14, 20. Col crescere della corsa D decresce la forza di molla F_f , tuttavia cresce in maniera vantaggiosa la componente di forza F_k che agisce come forza di pressione di contatto. Questa crescita ha luogo fino al raggiungimento della massima componente di forza F_{kmax} (massima forza di pressione di contatto) sulla linea VII , ove è raggiunta la massima corsa D_{max} secondo la figura 7.

* * * *





RIVENDICAZIONI

1. Sistema di contatto limitatore di corrente per interruttori di potenza con una scatola stampata (2), con un numero di sistemi di contatto (8) corrispondente al numero dei poli da collegare e con una serratura di comando collegata operativamente con i sistemi di contatto (8) inoltre costituito da:

- un contatto fisso (10) con almeno un elemento di contatto fisso (14) e con passaggio in una prima connessione di fase (16),
- un contatto mobile (12), articolato su un albero di comando (24) posto trasversalmente, costituito da più diti di contatto (18) disposti parallelamente, e sottoposti all'azione di mezzi di forza di contatto, ciascuno con un elemento di contatto mobile (20) e un collegamento con una seconda connessione di fase (34)

con le seguenti caratteristiche concernenti ciascun dito di contatto (18):

- la seconda connessione di fase (34) passa in un ponticello (40), che, circondando almeno in parte l'asse d'oscillazione (22), sotto pressione di spinta è in collegamento laterale con il dito di contatto (18);
- tra l'albero di comando (24) e il dito di contatto (18) è disposto un sistema di leve a ginocchiera (50, 59) estensibile, che è sottoposto all'azione di una molla (70) della forza di contatto collegata con una estremità con l'albero di comando (24);
- la componente della forza di molla agente sul collegamento articolato interno (60) del sistema di leve a ginocchiera (50, 59), che viene esercitata dall'altra estremità della molla (70) della forza di contatto, forma con l'asse operativo dell'elemento di leva a ginocchiera (50) col-





legato con il dito di contatto (18) un angolo ottuso (α) nello stato non influenzato elettrodinamicamente del dito di contatto (18);

- il sistema di leve a ginocchiera (50, 59) è di per sè limitato nel suo movimento in direzione della corsa dell'elemento di contatto mobile (20).

2. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dito di contatto (18) è eseguito sostanzialmente a forma di L, ove l'asse di oscillazione (22) è collegato con l'estremità del lato lungo e l'elemento (50) della leva a ginocchiera è collegato con l'estremità del lato corto.

3. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il dito di contatto (18) sul lato verso l'asse di oscillazione è piegato ad angolo e diretto in allontanamento dall'elemento di contatto mobile (20).

4. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il dito di contatto (18) sul lato verso l'asse di oscillazione è costituito da due strisce di contatto (38) parallelamente distanziate, tra le quali è disposto il ponticello (40).

5. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che le strisce di contatto (38) sono precaricate verso l'interno.

6. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il dito di contatto (18) ed il ponticello (40) sono sottoposti all'azione di compressione di





elementi a molla (44) di per sè noti.

7. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che i diti di contatto (18) sono supportati su un asse di oscillazione comune (22).

8. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che una staffa elastica (32) a forma di U circonda lateralmente sul lato verso l'asse di oscillazione tutti i diti di contatto (18).

9. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che il sistema di leve a ginocchiera (50, 59) è costituito da un cursore di glifo (59), che in un glifo (30) collegato non mobilmente con l'albero di comando (24) e rivolto verso l'elemento di contatto mobile (20) è guidato scorrevolmente e radialmente rispetto all'asse di oscillazione (22) e limitatamente almeno nella direzione opposta all'asse di oscillazione (22) e inoltre è costituito da un braccio (50) articolato tra il dito di contatto (18) ed il cursore di glifo (59), ove sul cursore di glifo (59) si appoggia alla molla (70) della forza di contatto eseguita come molla di compressione elicoidale.

10. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che l'asse di oscillazione (22) ed i glifi (30) sono disposti su una piastra di supporto comune (28) e tramite questa nonchè per mezzo di una staffa di supporto (26) sono fissati all'albero di comando (24).

11. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo le rivendica-





zioni 8 e 10, caratterizzato dal fatto che la staffa elastica (32) è collegata in pezzo unico con la piastra di supporto (28).

12. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle rivendicazioni da 9 a 12, caratterizzato dal fatto che la molla (70) della forza di contatto ad una estremità è ritenuta su un primo perno (64), che è collegato non mobilmente con l'albero di comando (24) ed è diretto radialmente dall'asse di oscillazione (22), ed è appoggiata su una piastra di sostegno (62) che è collegata anch'essa non mobilmente con l'albero di comando (24).

13. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo le rivendicazioni 10 e 12, caratterizzato dal fatto che il primo perno (64) e la piastra di sostegno (62) sono tenute mediante piegatura della piastra di supporto (28).

14. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle rivendicazioni da 9 a 13, in particolare secondo la rivendicazione 12 o 13, caratterizzato dal fatto che la molla (70) della forza di contatto all'altra estremità è fissata lateralmente su un secondo perno (68), che è collegato con il cursore di glifo (59) ed è appoggiata su spalle di sostegno (66), che sono eseguite sul lato frontale tra il cursore di glifo (59) ed il secondo perno (68).

15. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle rivendicazioni da 9 a 14, caratterizzato dal fatto che il cursore di glifo (59) è guidato in maniera limitata in entrambe le direzioni.

16. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle rivendicazioni da 9 a 15, caratterizzato dal fatto che il glifo (30) è ese-



R

guito a forma di U e sui suoi lati esterni (56) sono ricavate delle aperture di glifo (58), in cui è guidato il cursore di glifo (59) per mezzo di un asse (60) del braccio.

17. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle rivendicazioni da 9 a 16, in particolare secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che il braccio (50) è costituito da due elementi (52) parallelamente distanziati.

18. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle rivendicazioni da 9 a 17, caratterizzato dal fatto che il braccio (50) è curvato a forma di arco di cerchio in direzione di allontanamento dal dito di contatto (18).

19. Sistema di contatto limitatore di corrente secondo una delle rivendicazioni da 1 a 8, caratterizzato dal fatto che il sistema di leve a ginocchiera è costituito da due leve a ginocchiera, che con le loro estremità libere sono articolate tra l'albero di comando (24) ed il dito di contatto (18), e sul o in corrispondenza del loro collegamento a snodo interno agisce la molla della forza di contatto.

Il Mandatario:

- Dr. Ing. ~~G. MODIANO~~ -



1/5

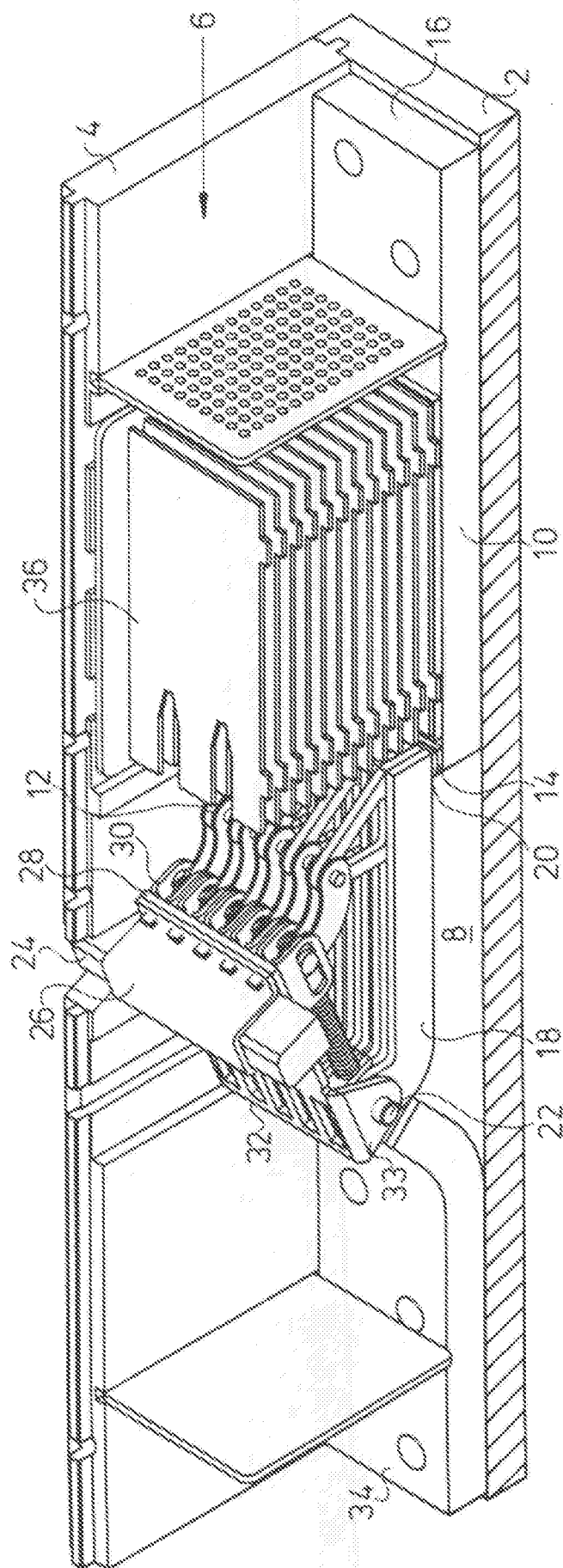
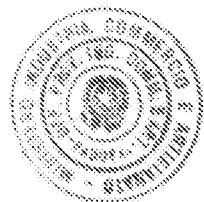


Fig. 1



Aut. 2/21

2/5

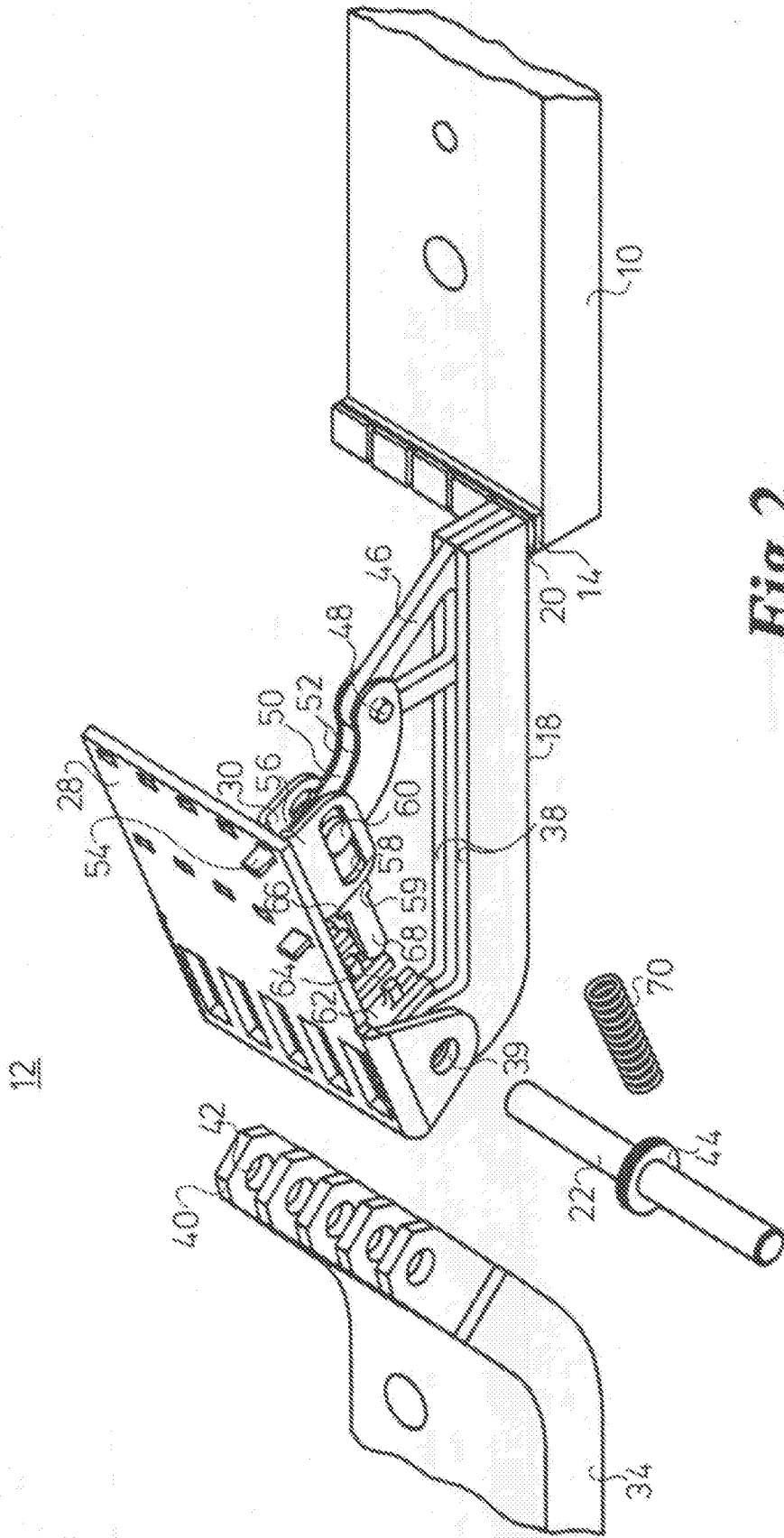
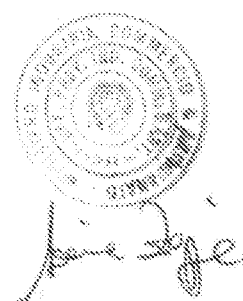
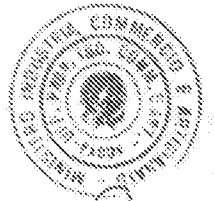
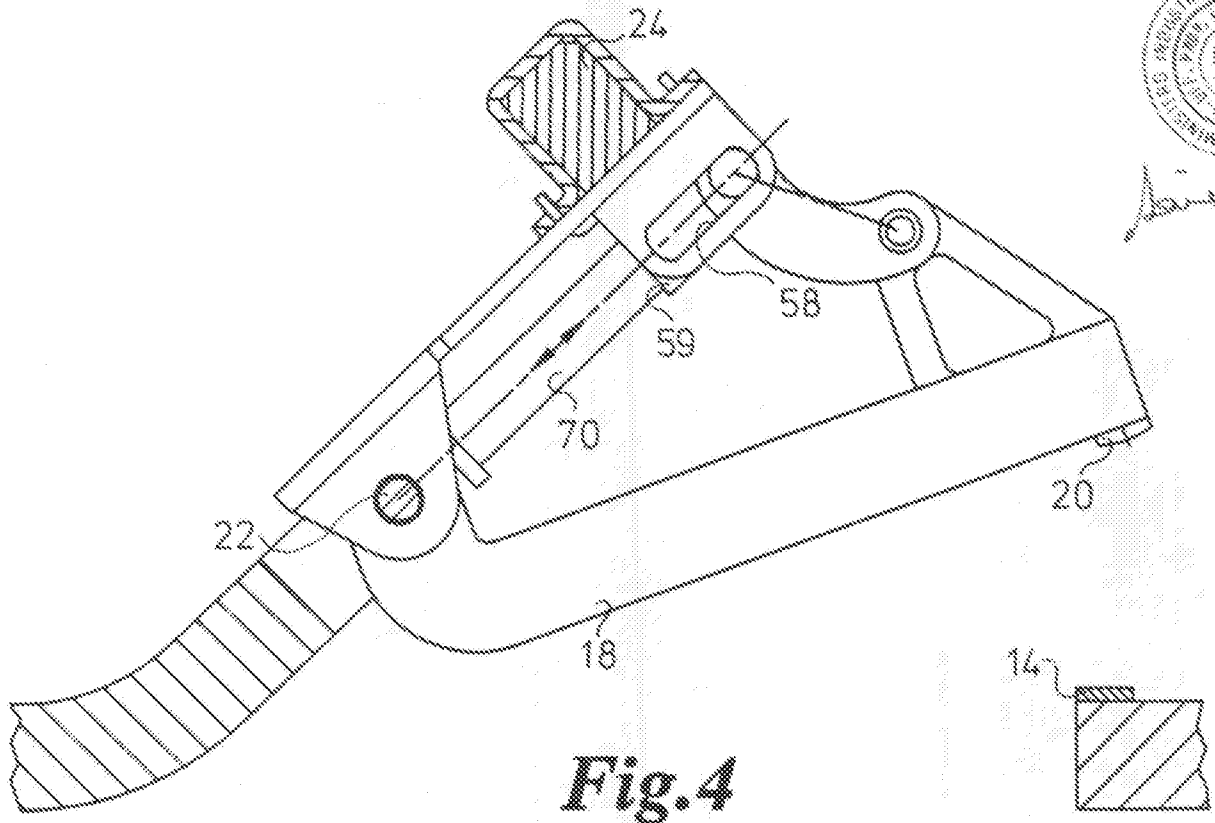
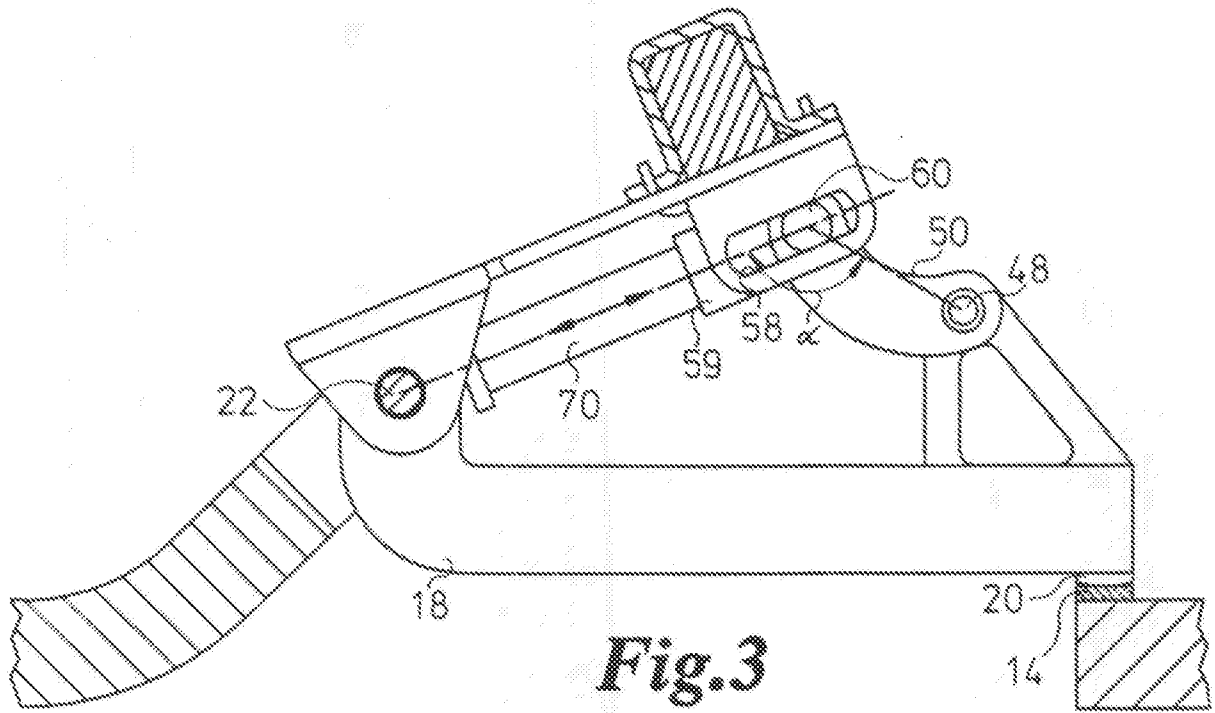


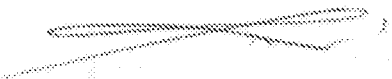
Fig. 2



3/5



Luigi



4/5

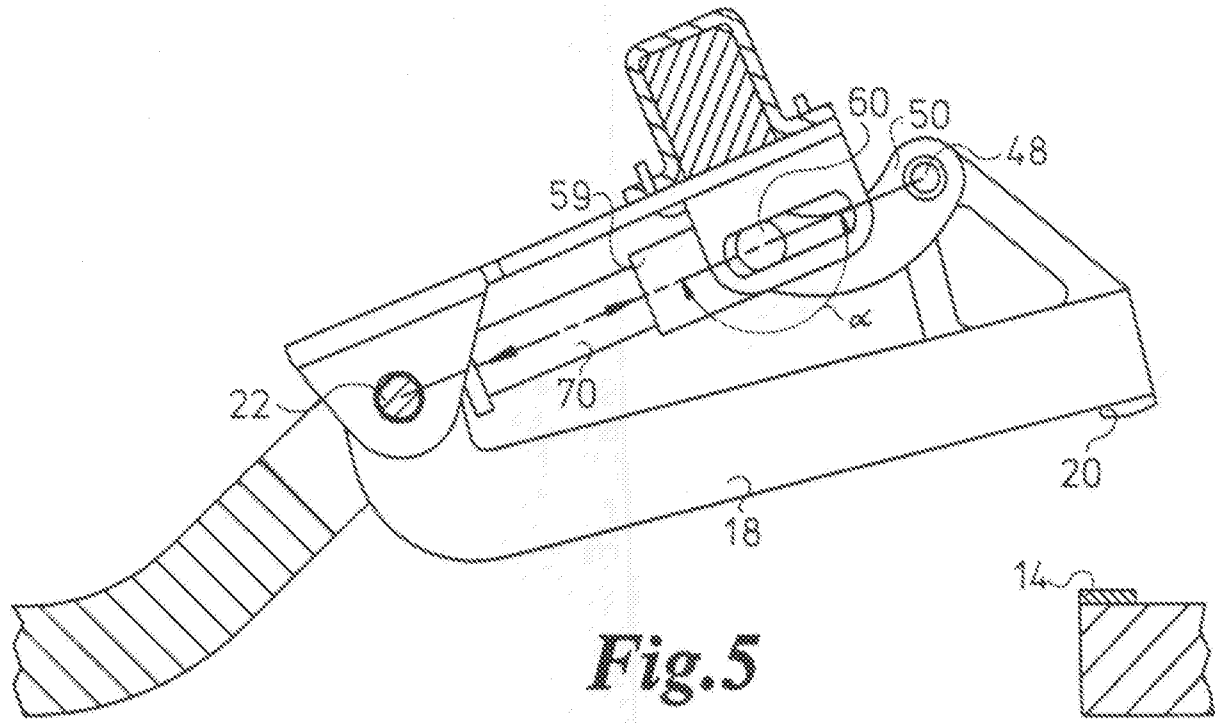


Fig. 5

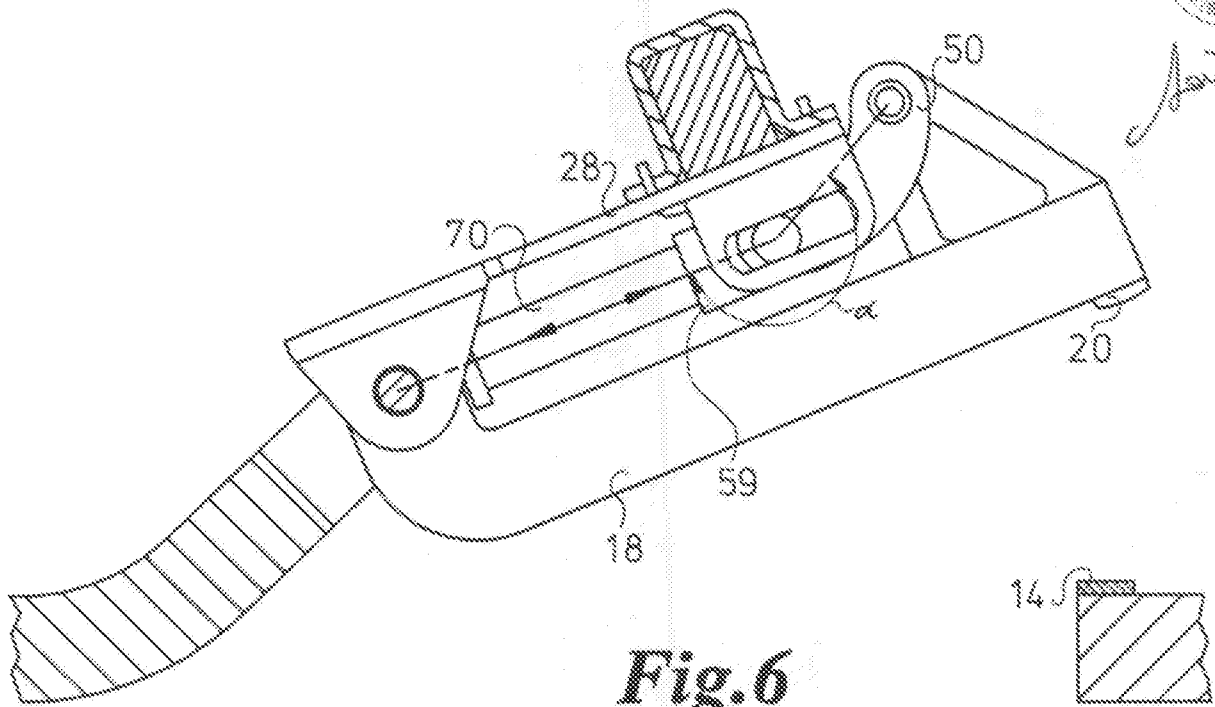
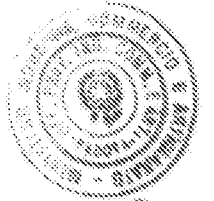


Fig. 6



Amore 2/12

[Handwritten signature]

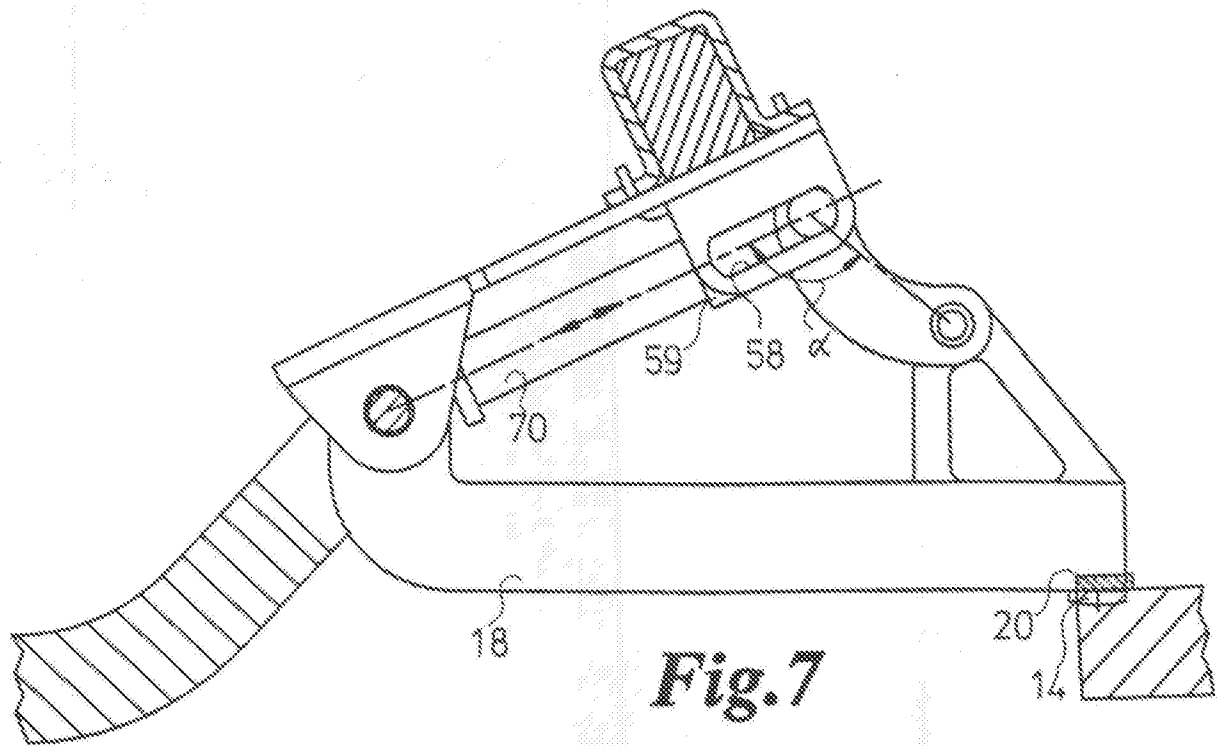
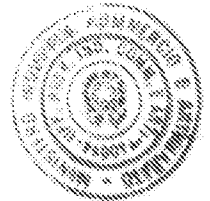
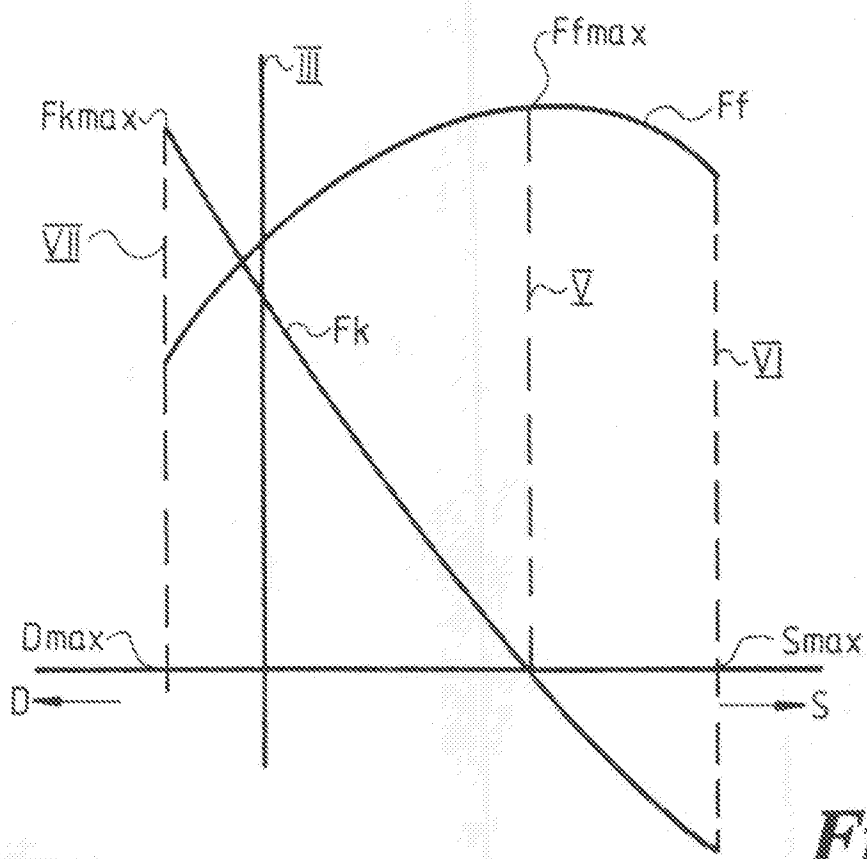


Fig. 7



Handwritten signature

Fig. 8