

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901769981A1

Publication Date

20110402

Applicant

LA PROTEC SRL

Title

PROTEZIONE PIANA A DUE GRADI DI LIBERTA' PER MACCHINE UTENSILI

DESCRIZIONE

dell'Invenzione Industriale dal titolo:

PROTEZIONE PIANA A DUE GRADI DI LIBERTA' PER MACCHINE
UTENSILI

a nome: LA PROTEC S.r.l.

di nazionalità: italiana

con sede in: 26037 San Giovanni in Croce (CR)

mandatario: Dott. Ing. Marco Giovanni MARI

studio: ING. MARI & C. srl

Via Garibotti 3 – 26100 CREMONA

inventore designato: Viola Riccardo, Viola Tommaso

depositata il: 2 - OTT. 2009 con il N° CR 2009 A 000 041

DESCRIZIONE

L'invenzione si rivolge al settore dei componenti meccanici accessori per macchine utensili.

In particolare l'invenzione riguarda una protezione piana a due gradi di libertà per macchine utensili, associabile ad un organo di lavoro mobile in due o tre direzioni all'interno di una definita area operativa.

In genere, protezioni piane di questo tipo sono atte a proteggere l'area operativa entro cui si muove l'organo di lavoro della macchina utensile da elementi esterni che possono compromettere l'efficienza e la durata della macchina stessa. Tali protezioni costituiscono infatti un valido riparo contro sporcizia, trucioli, liquidi refrigeranti, emulsioni, urti accidentali di attrezzi, etc.



Una tipologia diffusa di dette protezioni piane comprende un primo elemento di copertura, fissato alla detta macchina in corrispondenza della zona da proteggere, un secondo elemento di copertura mobile, operativamente collegato a detto organo di lavoro, ed eventualmente uno o più elementi di copertura intermedi mobili l'uno rispetto all'altro e rispetto ai detti primo e secondo elemento di copertura. In particolare l'elemento più esterno alla macchina presenta una conformazione a cornice, che può facilmente contenere nel suo spessore l'ingombro di tutti gli altri elementi piani costituenti la protezione ad elementi concentrici.

Ciascun elemento di copertura, realizzato preferibilmente in materiale metallico, ad esempio acciaio, presenta un'apertura per il passaggio di detto organo di lavoro. Detta apertura è di forma sostanzialmente rettangolare per tutti gli elementi, tranne per l'ultimo elemento la cui apertura è sostanzialmente circolare, in modo da consentire il passaggio dell'albero dell'organo di lavoro della macchina. L'albero si muove in un piano trascinando la copertura e può scorrere all'interno della copertura stessa in una terza direzione ortogonale al piano stesso.

Dette tradizionali coperture piane comprendono ulteriormente mezzi di guida e trattenimento, la cui funzione, da un lato, è quella di accoppiare scorrevolmente tra loro detti elementi di copertura, in modo da seguire il detto organo di lavoro nei suoi movimenti operativi e ricoprire la zona da proteggere, dall'altro è quella di trattenere tutti gli elementi di copertura relativamente serrati tra loro in una





configurazione a pacco. In particolare ad ogni elemento di copertura è associato almeno un elemento di guida e trattenimento che agevoli lo scorrimento dell'elemento stesso lungo una prima direzione, ed almeno un elemento di guida e trattenimento che agevoli lo scorrimento dello stesso in una seconda direzione ortogonale alla prima.

Dal brevetto EP 1 178 258 A1 è nota una copertura di protezione, in cui ogni elemento piano ha una cornice risvoltata che serve da guida per l'elemento adiacente lungo una prima direzione, e almeno un'appendice atta a cooperare scorrevolmente lungo una seconda direzione con opportuni binari anch'essi provvisti sull'elemento adiacente.

Questi tipi di protezioni telescopiche presentano alcuni limiti e svantaggi.

Detti elementi di copertura e mezzi di guida e trattenimento, conformati come sopra descritto, conferiscono alla protezione piana uno spessore relativamente elevato, rendendola così decisamente ingombrante per l'intera macchina utensile e pesante per l'organo di lavoro con cui è operativamente associata.

Ancor più svantaggiosamente il peso maggiorato di detti elementi piani contribuisce al rallentamento del movimento telescopico, con problemi per la produzione, e relativi svantaggi economici.

Ulteriore svantaggio di queste tradizionali protezioni piane è la difficoltà a provvedere sui singoli elementi di copertura, se non aumentando notevolmente gli spessori, mezzi di pulizia, quali ad





esempio lamine di ottone e raschia olio, importantissime per mantenere una buona pulizia delle pareti da trucioli, olii o liquidi refrigeranti che possono usurare, graffiare e danneggiare le componenti della protezione e l'organo di lavoro.

L'invenzione ha come scopo di superare questi limiti.

Scopo del trovato è realizzare una protezione piana a due gradi di libertà per macchine utensili, associabile ad un organo di lavoro mobile bidirezionalmente all'interno di una definita area operativa, che sia poco ingombrante, di spessore ridotto, di facile realizzazione e di altrettanto facile manutenzione.

E' anche scopo del trovato realizzare una protezione piana che possa facilmente montare i mezzi accessori necessari ad una buona pulizia dell'organo di lavoro e conseguentemente ad un corretto funzionamento della macchina, senza aumentarne le dimensioni e gli spessori.

Ulteriore scopo del trovato è migliorare le prestazioni dell'organo di lavoro, rendendo il suo spostamento bidirezionale, all'interno dell'area operativa, veloce, preciso e silenzioso.

Infine, scopo del trovato, è quello di assegnare alla protezione piana una modularità che consenta agli operatori un facile montaggio e smontaggio, ed eventualmente semplifichi le operazioni di sostituzione dei pezzi, anche a favore di una intercambiabilità dei componenti, per meglio adattarli ad ogni esigenza degli utilizzatori.

Gli scopi sono raggiunti con una protezione piana a due gradi di libertà per macchine utensili, associabile ad un organo di lavoro





mobile lungo almeno due direzioni principali, comprendente:

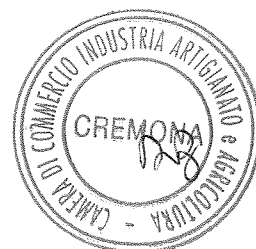
- almeno un primo elemento piano di copertura, operativamente collegato a detto organo di lavoro, e provvisto di una rispettiva apertura per il passaggio di detto organo;
- almeno un secondo elemento piano di copertura, fissabile a detta macchina utensile in corrispondenza della zona da proteggere, e provvisto di una rispettiva apertura per il passaggio di detto organo;
- mezzi di guida e trattenimento per accoppiare scorrevolmente fra loro detto almeno un primo ed almeno un secondo elemento di copertura,

caratterizzata dal fatto che detta protezione comprende ulteriormente:

- una cornice intermedia tra detti almeno un primo ed almeno un secondo elemento piano di copertura, atta a consentire lo scorrimento reciproco di detti elementi piani lungo le due direzioni principali ortogonali tra loro,

e detti mezzi di guida e trattenimento comprendono:

- una prima coppia di guide lineari stabilmente associate a detto almeno un primo elemento piano di copertura e disposte lungo una prima direzione;
- una seconda coppia di guide lineari stabilmente associate a detta cornice intermedia e disposte lungo una seconda direzione ortogonale a detta prima direzione;
- una prima coppia di lame stabilmente associate a detta cornice



CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

intermedia e disposte lungo una prima direzione;

- una seconda coppia di lame stabilmente associate a detto almeno un secondo elemento piano di copertura e disposte lungo una seconda direzione;

ove detta prima coppia di lame è scorrevolmente associata a detta prima coppia di guide lineari e detta seconda coppia di lame è scorrevolmente associata a detta seconda coppia di guide lineari.

Secondo una possibile variante dell'invenzione, detta protezione piana comprende ulteriormente:

- un terzo elemento piano di copertura provvisto di una rispettiva apertura per il passaggio di detto organo di lavoro;
- una seconda cornice intermedia tra detto almeno un secondo e detto terzo elemento di copertura, atta a consentire lo scorrimento reciproco di detti elementi piani lungo le due direzioni principali ortogonali tra loro,

e detti mezzi di guida e trattenimento comprendono ulteriormente:

- una terza coppia di guide lineari stabilmente associate a detto almeno un secondo elemento di copertura e disposte lungo detta seconda direzione;
- una quarta coppia di guide lineari stabilmente associate a detta seconda cornice e disposte lungo detta prima direzione;
- una terza coppia di lame stabilmente associate a detta seconda cornice intermedia e disposte lungo una prima direzione;
- una quarta coppia di lame stabilmente associate a detto terzo





elemento piano di copertura e disposte lungo una seconda direzione,

ove detta terza coppia di lame è scorrevolmente associata a detta terza coppia di guide lineari e detta quarta coppia di lame è scorrevolmente associata a detta quarta coppia di guide lineari.

Vantaggiosamente detta protezione piana può comprendere una pluralità di elementi piani di copertura, cornici intermedie e mezzi di guida e trattenimento, atti a realizzare una sequenza modulare di opportuno sviluppo.

Secondo aspetti preferiti dell'invenzione, dette guide lineari sono elementi allungati aventi sezione a L, dette lame sono costituite da porzioni ribassate, ricavate nello spessore di detti elementi piani di copertura e di dette cornici intermedie.

Secondo ulteriori aspetti preferiti dell'invenzione, detti mezzi di guida e trattenimento comprendono mezzi di scorrimento atti a ridurre l'attrito radente tra le reciproche parti a contatto.

Secondo un aspetto realizzativo dell'invenzione, dette prima e terza coppia di guide lineari sono rivolte verso le rispettive aperture di detti almeno un primo e almeno un secondo elemento di copertura; dette seconda e quarta coppia di guide lineari sono rivolte da parte opposta a dette prime e terze coppie di guide lineari; dette seconde e quarte coppie di lame sono rivolte verso le rispettive aperture di detto almeno un secondo e terzo elemento di copertura; dette prime e terze coppie di lame sono rivolte da parte opposta rispetto a dette seconde e quarte coppie di lame.





I vantaggi del trovato sono numerosi ed evidenti.

Detta protezione piana ha uno spessore complessivo ridotto, grazie alla tipologia dei mezzi di guida e trattenimento impiegati e alla loro modalità di fissaggio sui singoli elementi di copertura. Di conseguenza, il suo peso è notevolmente ridotto e vantaggiosamente la velocità di reazione e di lavoro dell'intera macchina utensile è maggiore, la produzione e i relativi costi sono ottimizzati.

Detta protezione può vantaggiosamente montare, senza aumentare il suo spessore complessivo, ma sfruttando quello delle cornici intermedie, opportuni mezzi di pulizia, ad esempio ottoni e raschia olio, importantissimi per mantenere una buona pulizia delle pareti da trucioli, olii o liquidi refrigeranti che possono usurare, graffiare e danneggiare i componenti della protezione o l'organo di lavoro.

La struttura semplice di detta protezione piana necessita di poche lavorazioni dei singoli elementi di copertura, e non obbliga a conformare a scatola l'elemento finale più grande per contenere i mezzi di guida e trattenimento: vantaggiosamente detta protezione è interamente smontabile dall'esterno della macchina utensile, senza interferire con l'organo di lavoro, con agevolazione delle eventuali operazioni di manutenzione e sostituzione di alcuni pezzi.

Inoltre, detta protezione piana ha una struttura modulare che ne consente una progettazione estremamente flessibile, adattandosi facilmente a tutte le condizioni ed esigenze degli utilizzatori e a tutte le conformazioni delle macchine utensili e dei relativi organi di lavoro in uso.



CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

Ancor più vantaggiosamente detta protezione è standardizzabile, ovvero ogni elemento di copertura, pur avendo dimensioni differenti, può montare mezzi di guida e trattenimento aventi tutti le stesse dimensioni, velocizzandone la produzione e riducendone i costi. Inoltre, ogni mezzo di guida e trattenimento coopera con solo due elementi piani di copertura, rendendo possibile una veloce intercambiabilità dei mezzi di guida stessi, scelti opportunamente in base al peso della macchina o alle velocità di lavoro e facilmente sostituibili.

Questi ed altri vantaggi saranno maggiormente evidenti nel seguito, in cui viene descritta una modalità preferita di realizzazione dell'invenzione, a titolo esemplificativo e non limitativo, e con l'aiuto delle figure dove:

la Fig. 1 rappresenta una vista assonometrica, dall'interno della macchina cui è applicata, della protezione piana secondo l'invenzione;

la Fig. 2 rappresenta una vista assonometrica in esploso della protezione piana di Fig. 1;

la Fig. 3 rappresenta, in sezione parziale, un particolare del trovato;

la Fig. 4 rappresenta, in vista assonometrica dall'interno della macchina, la protezione piana secondo una possibile variante realizzativa;

la Fig. 5 rappresenta, in vista assonometrica dall'esterno della macchina, la protezione piana di Fig. 4.

Riferendosi alle Figg. 1 e 3, è illustrata una protezione piana 1 a due gradi di libertà, agente lungo due direzioni principali D1 e D2 tra



CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

loro ortogonali, associabile ad un organo di lavoro mobile A operante su determinate macchine utensili.

Detta protezione 1 comprende un primo elemento piano 2 di copertura, un secondo elemento piano 3 di copertura ed una cornice 4 intermedia tra detto primo e detto secondo elemento piano.

Detto primo elemento piano 2 di copertura è provvisto di una apertura 2' per il passaggio di detto organo di lavoro A a cui è operativamente collegato, eventualmente in modo che l'organo di lavoro A sia liberamente scorrevole all'interno di detta apertura 2'.

Detto secondo elemento piano 3 di copertura è fissato a detta macchina utensile in corrispondenza della zona da proteggere, ed è anch'esso provvisto di una rispettiva apertura 3' per il passaggio di detto organo di lavoro A.

Detta cornice 4, delimitante un'apertura 4', intermedia tra detti primo 2 e secondo 3 elemento piano di copertura, è atta a consentire lo scorrimento reciproco di detti elementi piani 2 e 3 lungo le due direzioni ortogonali tra loro D1 e D2.

Detta protezione 1 comprende ulteriormente mezzi di guida e trattenimento 5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b atti ad accoppiare scorrevolmente fra loro detti elementi 2 e 3 di copertura e detta cornice 4.

In particolare, detti mezzi di guida e trattenimento 5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b comprendono due coppie di guide lineari 5a,5b e 6a,6b, costituite da elementi allungati aventi sezione a L: una prima coppia di guide lineari 5a,5b è stabilmente associata a detto



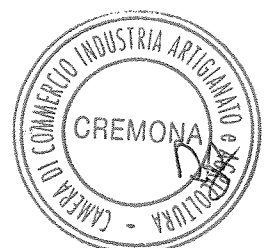
CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

primo elemento piano 2 di copertura ed è disposta lungo una prima direzione D1, una seconda coppia di guide lineari 6a,6b è stabilmente associata a detta cornice intermedia 4 ed è disposta lungo una seconda direzione D2 ortogonale a detta prima direzione D1.

Ulteriormente, detti mezzi di guida e trattenimento 5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b comprendono due coppie di lame 7a,7b e 8a,8b: una prima coppia di lame 7a,7b è stabilmente associata a detta cornice intermedia 4 ed è disposta lungo una prima direzione D1, una seconda coppia di lame 8a,8b è stabilmente associata a detto secondo elemento piano 3 di copertura ed è disposta lungo una seconda direzione D2. Dette coppie di lame 7a,7b e 8a,8b sono costituite da porzioni ribassate, ricavate nello spessore dell'elemento piano 3 di copertura e della cornice intermedia 4 a cui appartengono.

Secondo la modalità di montaggio illustrata, detta prima coppia di guide lineari 5a,5b è rivolta verso l'apertura 2' di detto primo elemento piano 2 di copertura; detta seconda coppia di guide lineari 6a,6b è invece rivolta da parte opposta a dette prime coppie di guide lineari 5a,5b. Detta seconda coppia di lame 8a,8b è rivolta verso l'apertura 3' di detto secondo elemento piano 3 di copertura; detta prima coppia di lame 7a,7b è invece rivolta da parte opposta rispetto a detta seconda coppia di lame 8a,8b.

Con riferimento alla Fig. 2, la protezione piana 1 comprende una pluralità di elementi piani di copertura, cornici intermedie e mezzi di guida e trattenimento, atti a realizzare una sequenza modulare di opportuno sviluppo di detta protezione, in relazione alle dimensioni del



CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

piano entro cui si muove l'organo di lavoro A.

In particolare, la protezione piana 1, oltre a comprendere tutti gli elementi illustrati in Fig. 1, è provvista ulteriormente di un terzo elemento piano 9 di copertura, dotato di una rispettiva apertura 9' per il passaggio dell'organo di lavoro A, e di una seconda cornice 10 intermedia tra detto secondo 3 e terzo 9 elemento di copertura.

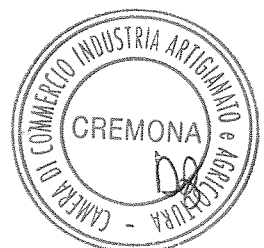
Detta cornice intermedia 10 è anch'essa atta a consentire lo scorrimento reciproco di detti secondo 3 e terzo 9 elementi piani lungo le due direzioni principali D1 e D2 ortogonali tra loro.

La protezione piana 1 è provvista di ulteriori mezzi di guida e trattenimento 11a,11b,12a,12b,13a,13b,14a,14b.

Una terza coppia di guide lineari 11a,11b è stabilmente associata a detto secondo elemento piano 3 di copertura ed è disposta lungo detta seconda direzione D2; una quarta coppia di guide lineari 12a,12b è invece stabilmente associata a detto seconda cornice 10 ed è disposta lungo detta prima direzione D1.

Una terza coppia di lame 13a,13b è stabilmente associata a detta seconda cornice intermedia 10 ed è disposta lungo una prima direzione D1; una quarta coppia di lame 14a,14b è invece stabilmente associata a detto terzo elemento piano 9 di copertura ed è disposta lungo una seconda direzione D2.

Secondo la modalità di montaggio illustrata, detta terza coppia di guide lineari 11a,11b è rivolta verso l'apertura 9' di detto terzo elemento piano 9 di copertura; detta quarta coppia di guide lineari 12a,12b è invece rivolta da parte opposta a dette prime coppie di



CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

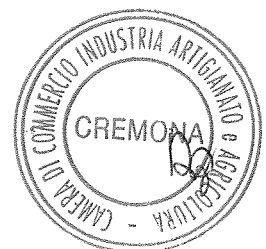
guide lineari 11a,11b. Detta quarta coppia di lame 14a,14b è rivolta verso l'apertura 9' di detto terzo elemento piano 9 di copertura; detta terza coppia di lame 13a,13b è invece rivolta da parte opposta rispetto a detta quarta coppia di lame 14a,14b.

Con particolare riferimento alla Fig. 3 sono illustrati mezzi di pulizia 15 atti mantenere pulita la superficie degli elementi piani di copertura, ed impedire a trucioli o residui di liquidi di entrare in contatto con l'organo di lavoro e le varie componenti della macchina utensile. Detti mezzi di pulizia 15 comprendono lamine in ottone o linguette in materiale flessibile, e sono associati alla faccia dell'elemento piano 2 di copertura rivolta verso la zona da proteggere, e disposti lungo tutti i lati esterni di detto elemento piano 2. Detti mezzi di pulizia 15 agiscono sulla faccia, rivolta da banda opposta alla zona da proteggere, dell'elemento piano adiacente 3 a quello a cui appartengono, e il loro spessore è sostanzialmente pari allo spessore della cornice intermedia 4 disposta tra detti elementi adiacenti 2 e 3.

Le Fig. 4 e 5 illustrano una protezione piana costituita da quattro elementi piani di copertura e tre cornici intermedie, assemblate tra loro in modo da consentire all'organo di lavoro A di muoversi in un'ampia zona protetta.

Secondo possibili varianti non illustrate, detti mezzi di guida e trattenimento possono comprendere mezzi di scorrimento, ad esempio pattini, atti a ridurre l'attrito radente tra le reciproche parti a contatto.

Secondo ulteriori possibili varianti non illustrate, detta protezione



CR 2009 A 000 041

piana può comprendere mezzi accessori ammortizzatori d'urto per detti elementi piani di copertura. In particolare detti mezzi accessori ammortizzatori comprendono almeno un fermo elastico posizionato in corrispondenza di ogni lama e atto a cooperare con la guida lineare che scorre su detta lama.

Il funzionamento dell'invenzione è descritto nel seguito.

Ciascun elemento piano di copertura è cinematicamente collegato agli altri, che sono ad esso adiacenti, in modo tale che, a seguito di uno spostamento dell'organo di lavoro associato alla macchina utensile, l'elemento operativamente associato a detto organo trascina dietro di sé, lungo le due principali direzioni ortogonali D1 e D2, in successione anche gli altri elementi piani di copertura, i quali scorrendo tra di loro, grazie ai mezzi di guida e trattenimento, mantengono chiusa e protetta la zona operativa durante i movimenti dell'organo di lavoro.

La particolare conformazione a L delle guide permette inoltre di trattenere gli elementi piani e di consentire lo spostamento dell'organo di lavoro A in direzione ortogonale al piano della protezione.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di realizzazione, i materiali impiegati, le dimensioni e i particolari di costruzione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato in funzione delle esigenze applicative, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.



Dott. Ing. MARCO GIOVANNI MARI
CONSULENTE IN PROPRIETÀ INDUSTRIALE
Iscr. Albo n. 646BM



RIVENDICAZIONI

1) Protezione piana (1) a due gradi di libertà per macchine utensili, associabile ad un organo di lavoro (A) mobile lungo almeno due direzioni principali (D1, D2), comprendente:

- almeno un primo elemento piano (2) di copertura, operativamente collegato a detto organo di lavoro (A), e provvisto di una rispettiva apertura (2') per il passaggio di detto organo (A);
- almeno un secondo elemento piano (3) di copertura, fissabile a detta macchina utensile in corrispondenza della zona da proteggere, e provvisto di una rispettiva apertura (3') per il passaggio di detto organo (A);
- mezzi di guida e trattenimento (5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b) per accoppiare scorrevolmente fra loro detto almeno un primo (2) ed almeno un secondo (3) elemento di copertura,

caratterizzata dal fatto che detta protezione (1) comprende ulteriormente:

- una cornice (4) intermedia tra detti almeno un primo (2) ed almeno un secondo (3) elemento piano di copertura, atta a consentire lo scorrimento reciproco di detti elementi piani (2,3) lungo le due direzioni principali (D1, D2) ortogonali tra loro, e detti mezzi di guida e trattenimento (5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b) comprendono:
- una prima coppia di guide lineari (5a, 5b) stabilmente associate a detto almeno un primo elemento piano (2) di copertura e



CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

ING. MARI & C. srl



disposte lungo una prima direzione (D1);

- una seconda coppia di guide lineari (6a,6b) stabilmente associate a detta cornice intermedia (4) e disposte lungo una seconda direzione (D2) ortogonale a detta prima direzione (D1);
- una prima coppia di lame (7a,7b) stabilmente associate a detta cornice intermedia (4) e disposte lungo una prima direzione (D1);
- una seconda coppia di lame (8a,8b) stabilmente associate a detto almeno un secondo elemento piano (3) di copertura e disposte lungo una seconda direzione (D2);

ove detta prima coppia di lame (7a,7b) è scorrevolmente associata a detta prima coppia di guide lineari (5a,5b) e detta seconda coppia di lame (8a,8b) è scorrevolmente associata a detta seconda coppia di guide lineari (6a,6b).

2) Protezione piana (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto comprende ulteriormente:

- un terzo elemento piano (9) di copertura provvisto di una rispettiva apertura (9') per il passaggio di detto organo di lavoro (A);
- una seconda cornice intermedia (10) tra detto almeno un secondo (3) e detto terzo (9) elemento di copertura, atta a consentire lo scorrimento reciproco di detti elementi piani (3,9) lungo le due direzioni D1 e D2 ortogonali tra loro,

e detti mezzi di guida e trattenimento





(11a,11b,12a,12b,13a,13b,14a,14b) comprendono ulteriormente:

- una terza coppia di guide lineari (11a,11b) stabilmente associate a detto almeno un secondo elemento piano (3) di copertura e disposte lungo detta seconda direzione D2;
- una quarta coppia di guide lineari (12a,12b) stabilmente associate a detta seconda cornice (10) e disposte lungo detta prima direzione D1;
- una terza coppia di lame (13a,13b) stabilmente associate a detta seconda cornice intermedia (10) e disposte lungo una prima direzione D1;
- una quarta coppia di lame (14a,14b) stabilmente associate a detto terzo elemento piano (9) di copertura e disposte lungo una seconda direzione D2,

ove detta terza coppia di lame (13a,13b) è scorrevolmente associata a detta terza coppia di guide lineari (11a,11b) e detta quarta coppia di lame (14a,14b) è scorrevolmente associata a detta quarta coppia di guide lineari (12a,12b).

- 3) Protezione piana (1) secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che comprende una pluralità di elementi piani di copertura, cornici intermedie e mezzi di guida e trattenimento, atti a realizzare una sequenza modulare di opportuno sviluppo.
- 4) Protezione piana (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto dette guide lineari (5a,5b,6a,6b,11a,11b,12a,12b) sono elementi allungati aventi sezione a L.





- 5) Protezione piana (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto dette lame (7a,7b,8a,8b,13a,13b,14a,14b) sono costituite da porzioni ribassate, ricavate nello spessore di detti elementi piani (3,9) di copertura e di dette cornici intermedie (4,10).
- 6) Protezione piana (1) secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che:
- dette prima (5a,5b) e terza coppia (11a,11b) di guide lineari, sono rivolte verso le rispettive aperture (2',3') di detto almeno un primo (2) e detto almeno un secondo (3) elemento piano di copertura;
 - dette seconda (6a,6b) e quarta (12a,12b) coppia di guide lineari sono rivolte da parte opposta rispetto a dette prime (5a,5b) e terze (11a,11b) coppie di guide lineari;
 - dette seconde (8a,8b) e quarte (14a,14b) coppie di lame sono rivolte verso le rispettive aperture (3',9') di detto almeno un secondo (3) e detto terzo (9) elemento piano di copertura;
 - dette prime (7a,7b) e terze (13a,13b) coppie di lame sono rivolte da parte opposta rispetto a dette seconde (8a,8b) e quarte (14a,14b) coppie di lame.
- 7) Protezione piana (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di guida e trattenimento (5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b,11a,11b,12a,12b,13a,13b,14a,14b) comprendono mezzi di scorrimento atti a ridurre l'attrito radente tra le reciproche parti a contatto.
- 8) Protezione piana (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata



CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

dal fatto che comprende mezzi di pulizia (15), in materiale flessibile, associati alla faccia degli elementi piani (2,3,9) di copertura rivolta verso la zona da proteggere, e disposti almeno lungo un lato esterno di detti elementi piani.

- 9) Protezione piana (1) secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di pulizia (15), agiscono sulla faccia, rivolta da banda opposta alla zona da proteggere, dell'elemento piano adiacente (3,9,n) a quello a cui appartengono, e il loro spessore è sostanzialmente pari allo spessore della cornice intermedia (4,10,m) disposta tra detti elementi adiacenti.
- 10) Macchina utensile caratterizzata dal fatto che comprende una protezione piana a due gradi di libertà secondo le rivendicazioni precedenti.


Dott. Ing. MARCO GIOVANNI MARI
CONSULENTE IN PROPRIETÀ INDUSTRIALE
Iscr. Albo n. 646BM



CR 2009 R 000 012

CLAIMS

1) A flat protective cover (1) with two degrees of freedom for tool machines, which can be associated with an operating member (A) movable along at least two main directions (D1, D2), comprising:

- at least a first flat covering element (2), operatively connected to said operating member (a), and provided with a respective opening (2') for passage of said member (A);
- at least a second flat covering element (3), which can be fixed to said tool machine in correspondence to the area to be protected, and provided with a respective opening (3') for passage of said member (A);
- guide and retaining means (5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b) to mutually couple in a sliding fashion said at least one first (2) and at least one second (3) covering element,

characterized in that said protective cover (1) further comprises:

- an intermediate frame (4) between said at least one first (2) and at least one second (3) flat covering element, arranged for allowing mutual sliding of said flat elements (2,3) along the two mutually orthogonal main directions (D1, D2) ,

and said guide and retaining means (5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b) comprise:

- a first pair of linear guides (5a, 5b) steadily associated with said at least one first flat covering element (2) and arranged along a first direction (D1);



CR 2009R 000 012

- a second pair of linear guides (6a,6b) steadily associated with said intermediate frame (4) and arranged along a second direction (D2) orthogonal to said first direction (D1);
- a first pair of blades (7a,7b) steadily associated with said intermediate frame (4) and arranged along a first direction (D1);
- a second pair of blades (8a,8b) steadily associated with said at least one second flat covering element (3) and arranged along a second direction (D2);

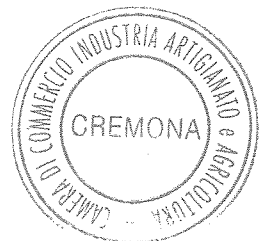
wherein said first pair of blades (7a,7b) is slidingly associated with said first pair of linear guides (5a,5b) and said second pair of blades (8a,8b) is slidingly associated with said second pair of linear guides (6a,6b).

2) A flat protective cover (1) according to claim 1, characterized in that it further comprises:

- a third flat covering element (9) provided with a respective opening (9') for passage of said operating member (A);
- a second intermediate frame (10) between said at least one second (3) and said third (9) covering element, arranged for allowing mutual sliding of said flat elements (3,9) along the two mutually orthogonal directions D1 and D2,

and said guide and retaining means (11a,11b,12a,12b,13a,13b,14a,14b) further comprise:

- a third pair of linear guides (11a,11b) steadily associated with said at least one second flat covering element (3) and arranged along said second direction D2;

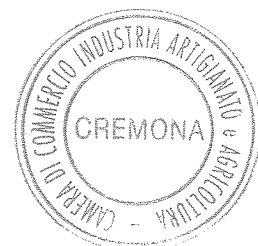


CR 2009 R 000 012

- a fourth pair of linear guides (12a,12b) steadily associated with said second frame (10) and arranged along said first direction D1;
- a third pair of blades (13a,13b) steadily associated with said second intermediate frame (10) and arranged along a first direction D1;
- a fourth pair of blades (14a,14b) steadily associated with said third flat covering element (9) and arranged along a second direction D2,

wherein said third pair of blades (13a,13b) is slidingly associated with said third pair of linear guides (11a,11b) and said fourth pair of blades (14a,14b) is slidingly associated with said fourth pair of linear guides (12a,12b).

- 3) A flat protective cover (1) according to claims 1 and 2, characterized in that it comprises a plurality of flat covering elements, intermediate frames and guide and retaining means, arranged for producing a modular sequence of appropriate extension.
- 4) A flat protective cover (1) according to claim 1, characterized in that said linear guides (5a,5b,6a,6b,11a,11b,12a,12b) are elongated elements with an L-shaped section.
- 5) A flat protective cover (1) according to claim 1, characterized in that said blades (7a,7b,8a,8b,13a,13b,14a,14b) are made by depressed portions, produced in the thickness of said flat covering elements (3,9) and of said intermediate frames (4,10).
- 6) A flat protective cover (1) according to the preceding claims, characterized in that:



CR 2009 R 000 012

- said first (5a,5b) and third pair (11a,11b) of linear guides are facing the respective openings (2',3') of said at least one first (2) and said at least one second (3) flat covering element;
 - said second (6a,6b) and fourth (12a,12b) pair of linear guides are facing in the opposite direction with respect to said first (5a,5b) and third (11a,11b) pair of linear guides;
 - said second (8a,8b) and fourth (14a,14b) pair of blades are facing the respective openings (3',9') of said at least one second (3) and said third (9) flat covering element;
 - said first (7a,7b) and third (13a,13b) pair of blades are facing in the opposite direction with respect to said second (8a,8b) and fourth (14a,14b) pair of blades.
- 7) A flat protective cover (1) according to claim 1, characterized in that said guide and retaining means (5a,5b,6a,6b,7a,7b,8a,8b,11a,11b,12a,12b,13a,13b,14a,14b) comprise sliding means arranged for reducing sliding friction between the parts in mutual contact.
- 8) A flat protective cover (1) according to claim 1, characterized in that it comprises cleaning means (15), made of flexible material, associated with the face of the flat covering elements (2,3,9) facing the area to be protected, and arranged at least along one outer side of said flat elements.
- 9) A flat protective cover (1) according to claim 8, characterized in that said cleaning means (15) act on the face, facing in the opposite direction to the area to be protected, of the flat element (3,9,n)



CR 2009 R 0 0 0 0 1 2

adjacent to that to which they belong, and the thickness thereof is substantially equal to the thickness of the intermediate frame (4,10,m) arranged between said adjacent elements.

- 10) A tool machine characterized in that it comprises a flat protective cover with two degrees of freedom according to the preceding claims.


Dott. Ing. MARCO GIOVANNI MARI
CONSULENTE IN PROPRIETÀ INDUSTRIALE
Iscr. Albo n. 646BM



Fig. 1

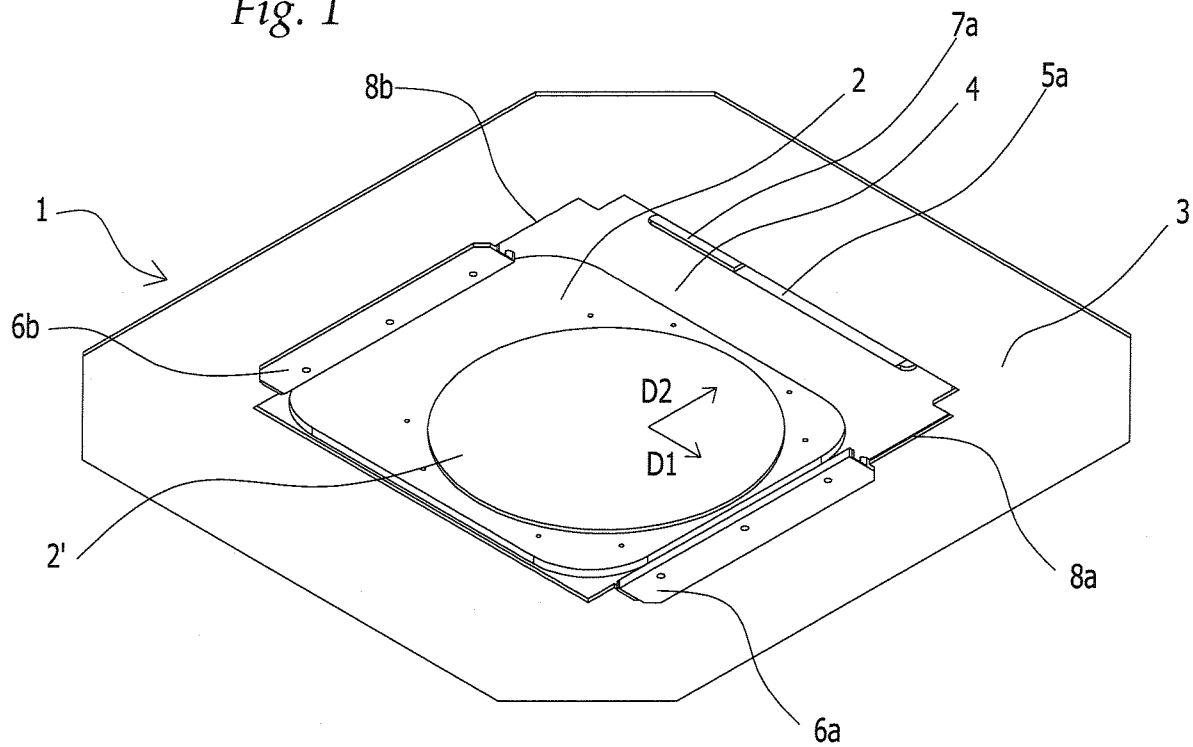
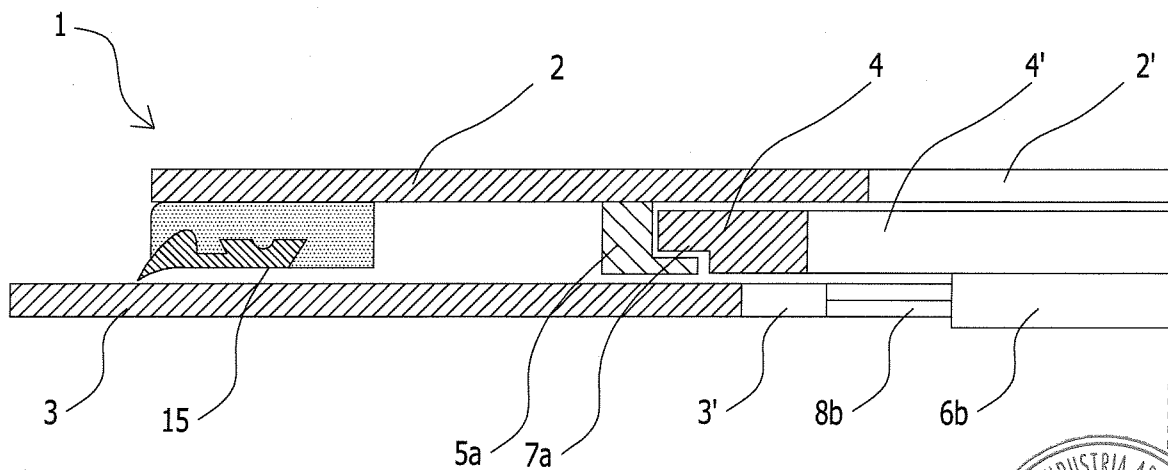


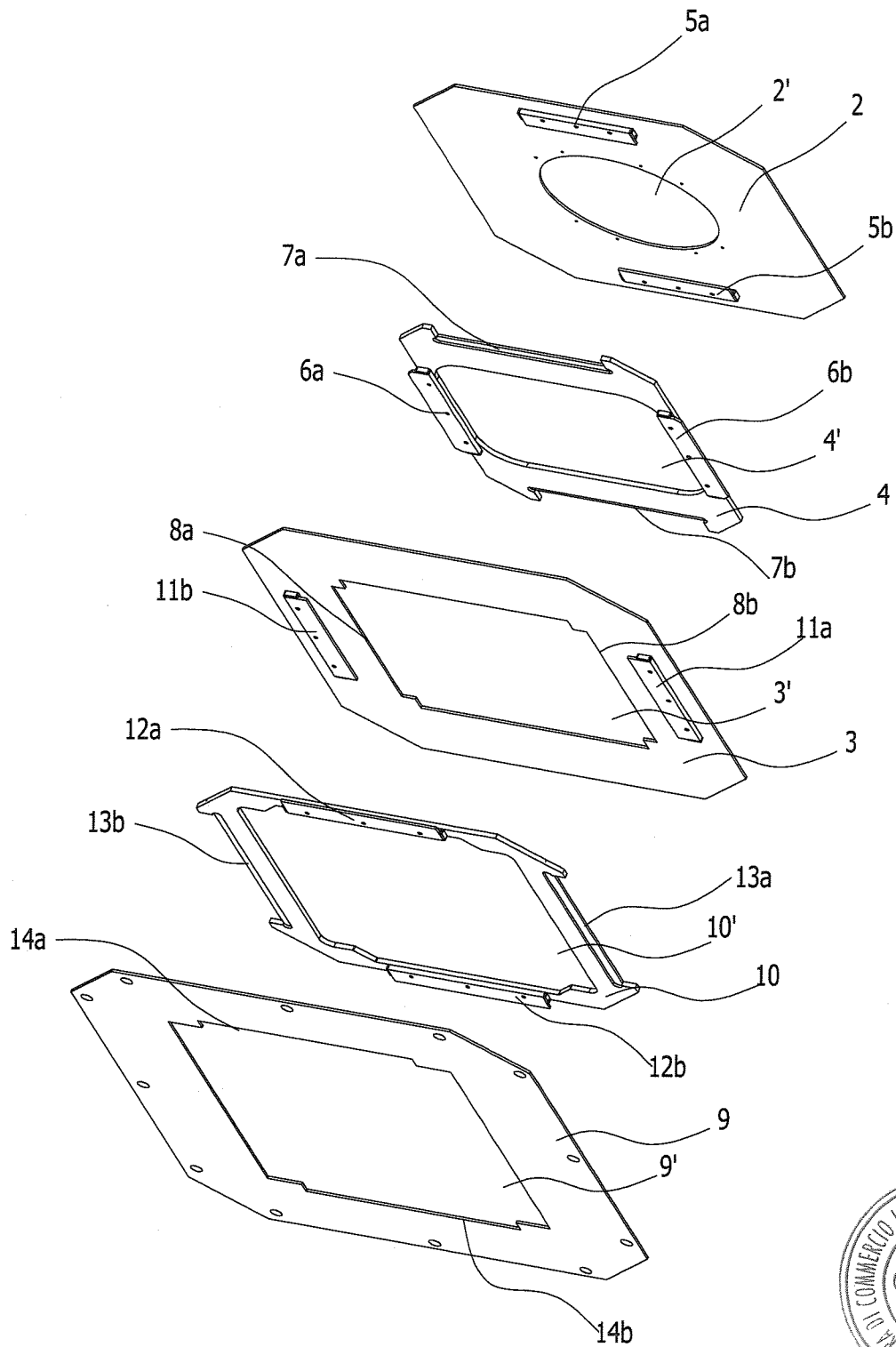
Fig. 3



Ing. Mari & C. srl
ING. MARI & C. srl

CR 2009 A 0 0 0 0 4 1

Fig. 2



Ing. Mari & C. srl
ING. MARI & C. srl

Fig. 4

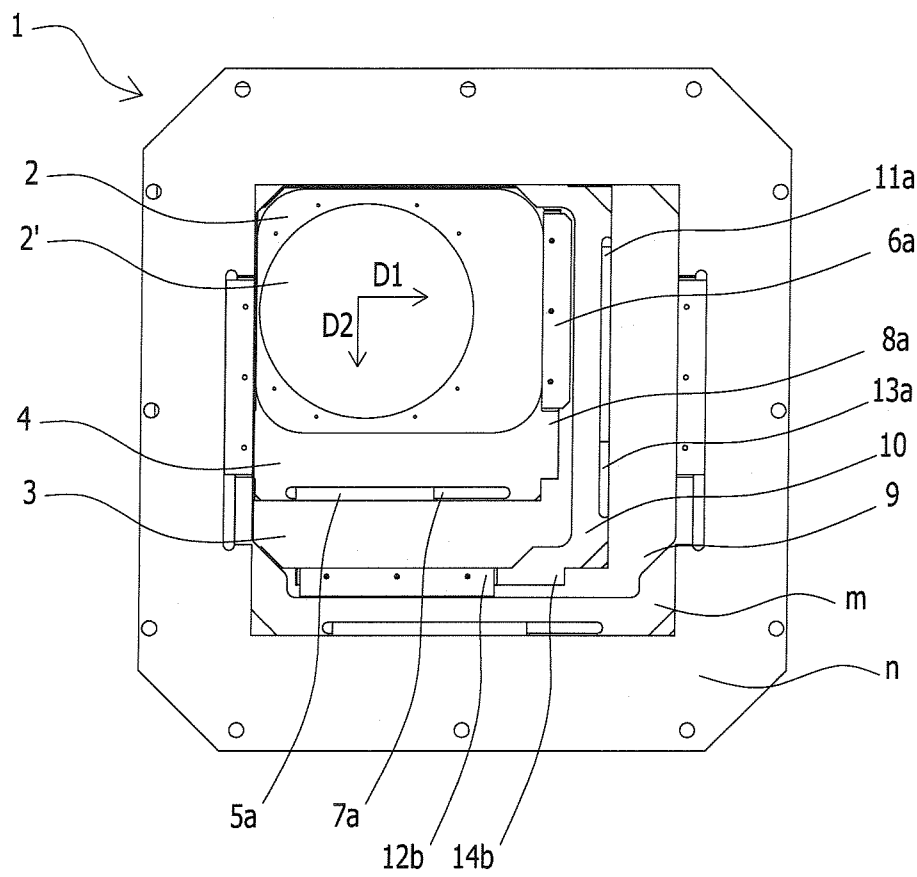
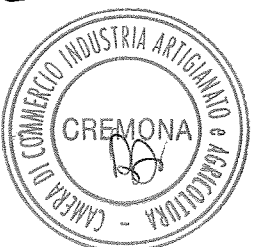
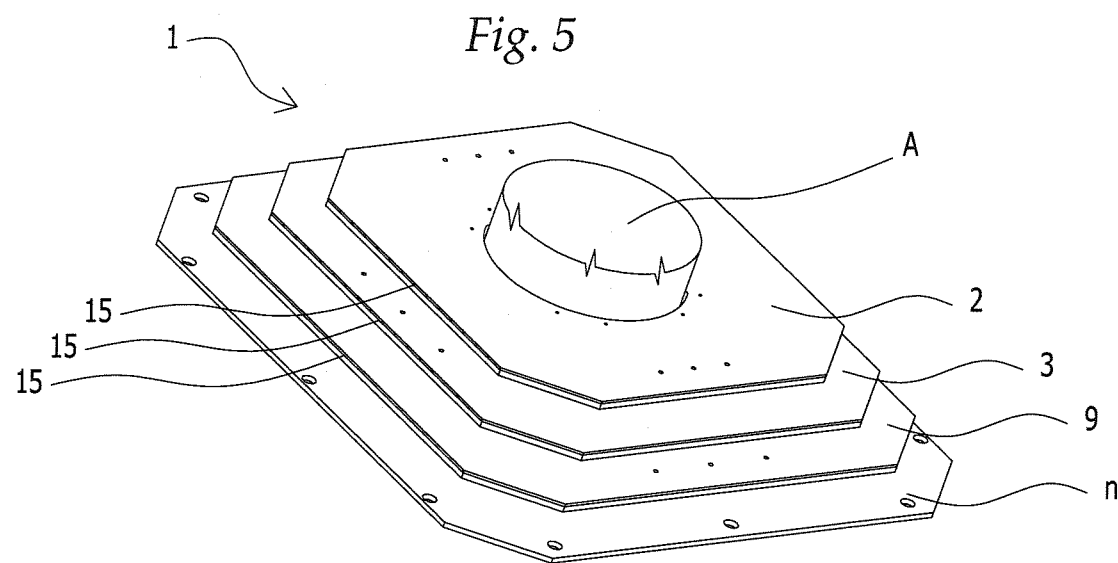


Fig. 5



Ing. Mari & C. srl
ING. MARI & C. srl