

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902108410A1

Publication Date

20140607

Applicant

GIMATIC S.P.A.

Title

ELEMENTO DI PRESA PER MANIPOLATORI

Elemento di presa per manipolatori

DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

5 La presente invenzione si riferisce ad un elemento di presa per manipolatori, in particolare un elemento di presa ad attivazione pneumatica particolarmente adatto per interagire con pezzi da manipolare ad elevata temperatura.

Stato dell'arte

10 Nel settore dell'automazione industriale è noto l'utilizzo di manipolatori robotizzati ai quali è normalmente associato un elemento di presa degli oggetti da manipolare.

 Sono disponibili elementi di presa meccanici, ad
15 esempio pinze munite di griffe metalliche mobili azionate elettricamente o da attuatori pneumatici o pinze ad aghi che penetrano in parte nel pezzo da manipolare, ed elementi di presa pneumatici, ad esempio ventose in silicone azionate aspirando l'aria del loro interno.

20 In alcuni settori industriali vi è l'esigenza di manipolare pezzi la cui temperatura superficiale è elevata, superiore a 200°C. Un esempio è costituito dal settore automobilistico nel quale recentemente è sorta l'esigenza di manipolare laminati di materiali compositi, riscaldati
25 ad oltre 200°C, per inserirli negli stampi di formatura o

preformatura. In particolare i laminati di tessuto di fibra di carbonio e nylon vengono riscaldati ad una temperatura di circa 300°C, prossima a quella di fusione del nylon, per rendere le lastre sufficientemente malleabili da poter
5 essere deformate negli stampi ed assumere la forma desiderata, senza rompersi.

Gli elementi di presa tradizionali si sono rivelati inadatti ad interagire con i pezzi ad elevate temperature e in particolare con pezzi compositi impregnati di materiali
10 poliammidici come il nylon. Tali pezzi, infatti, quando sono riscaldati a temperature maggiori di 200°C - in particolare prossime alla temperatura di fusione o rammollimento di uno dei materiali di cui sono composti - sono cedevoli e facilmente deformabili.

15 Le pinze ad aghi penetrano nei pezzi caldi lasciando fori che modificano la struttura del pezzo stesso. Le pinze meccaniche, ad esempio del tipo a griffe mobili, deformano i pezzi da manipolare in virtù della relativa cedevolezza.

Anche le ventose in silicone provocano indesiderate
20 deformazioni localizzate del pezzo da manipolare, che tende a sollevarsi e incurvarsi in corrispondenza delle ventose per effetto della depressione in esse creata e della cedevolezza del pezzo stesso ad alte temperature. In aggiunta, in molti casi è stato rilevato che nei punti di
25 contatto tra la ventosa e il pezzo caldo, il silicone della

ventosa lascia sulla superficie del pezzo un'impronta sulla quale non si riesce a fissare un'eventuale strato di vernice anche a distanza di tempo, quando il pezzo si è raffreddato.

5 Nel settore della lavorazione del vetro sono state proposte ventose rivestite di un particolare feltro in fibra sintetica, resistente alle alte temperature, per la presa e lo spostamento delle lastre di vetro a temperatura di circa 400°C. Il principale inconveniente di questa
10 soluzione è costituito dal fatto che il feltro resiste alle elevate temperature solo per pochi secondi, oltre i quali si verifica il collasso del materiale e della ventosa.

Sommario dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è quello di mettere a
15 disposizione un elemento di presa, in particolare del tipo ad attivazione per depressione, che risolva in modo semplice ed efficace gli inconvenienti delle soluzioni tradizionali, risultando al tempo stesso economico e facilmente installabile sui manipolatori esistenti.

20 La presente invenzione concerne pertanto un elemento di presa secondo la rivendicazione 1.

In particolare la presente invenzione concerne un elemento di presa comprendente un corpo provvisto di una prima porzione di accoppiamento a un manipolatore e una
25 seconda porzione, almeno in minima parte elasticamente

deformabile, destinata a interagire direttamente con il pezzo da manipolare. A sua volta la seconda porzione comprende una base sostanzialmente piana e un bordo perimetrale che si estende attorno a detta base.

5 Almeno un canale di aspirazione dell'aria si estende nel corpo dell'elemento di presa e si apre nella base. Il canale di aspirazione ha la funzione di consentire di realizzare una depressione sufficiente a sollevare e manipolare il pezzo.

10 Il bordo perimetrale e la base giacciono su rispettivi piani di giacitura.

 In una prima configurazione non deformata della seconda porzione dell'elemento di presa il piano di giacitura del bordo perimetrale e il piano di giacitura
15 della base sono paralleli e separati, ovvero il piano di giacitura della base si trova sopra il piano di giacitura del bordo perimetrale (rispetto al pezzo da manipolare) e tra essi è definito un interasse.

 In una seconda configurazione deformata della seconda
20 porzione dell'elemento di presa il piano di giacitura del bordo perimetrale e il piano di giacitura della base sono coincidenti.

 La configurazione descritta risulta vantaggiosa rispetto alla tecnica nota per i seguenti motivi.

25 Grazie al fatto che la seconda porzione subisce una

deformazione elastica che consente alla base e al bordo perimetrale di portarsi su uno stesso piano di giacitura, la presa di un pezzo - che per via delle elevate temperature o della propria natura è cedevole - non provoca
5 deformazioni indesiderate. Quando l'elemento è in presa sul pezzo da manipolare, la base viene a trovarsi sullo piano del bordo perimetrale, impedendo quindi che la superficie del pezzo possa deformarsi a cupola per effetto della depressione che si viene a creare nel volume definito tra
10 la base, il bordo perimetrale e il pezzo stesso.

Preferibilmente l'interasse tra il piano di giacitura del bordo perimetrale e il piano di giacitura della base è compreso tra 0,5 mm e 1 mm.

Preferibilmente l'elemento di presa è realizzato in un
15 materiale antiaderente, che non lascia residui di alcun tipo sui pezzi manipolati e a sua volta non resta impregnato di residui o sostanze rilasciate dai pezzi, ad esempio nylon fuso, resine o materiali termoplastici quasi liquidi a causa delle alte temperature.

20 La configurazione descritta consente di evitare l'uso del silicone per realizzare l'elemento di presa.

Preferibilmente almeno la seconda porzione, e più preferibilmente anche la prima porzione, sono realizzate in teflon, o in un materiale ceramico, resistente alle alte
25 temperature, in particolare temperature superiori a 200°C.

Il teflon è conosciuto per essere un materiale con ottime proprietà antiaderenti. Pertanto l'uso del teflon in particolare consente all'elemento di presa di non lasciare sui pezzi impronte che potrebbero ostacolare il fissaggio
5 di una vernice o un altro rivestimento del pezzo manipolato.

Un ulteriore vantaggio consiste nel fatto che il teflon e i materiali ceramici non lasciano sui pezzi manipolati residui, come invece si verifica con il
10 silicone, e non si imbrattano con le sostanze presenti sulla superficie dei pezzi, ad esempio resine termoplastiche o affini.

Pertanto l'elemento di presa secondo la presente invenzione permette di manipolare pezzi caldi e cedevoli,
15 senza incorrere negli inconvenienti descritti sopra in relazione alle soluzioni tradizionali.

Più in dettaglio, la configurazione non deformata corrisponde all'elemento di presa a riposo, ovvero non vincolato al pezzo da manipolare.

20 La configurazione deformata corrisponde invece all'elemento di presa in uso, con il bordo perimetrale e la base contemporaneamente in battuta contro una superficie del pezzo da manipolare; il vincolo tra il pezzo e l'elemento di presa è realizzato creando una depressione
25 tra questi elementi, aspirando aria in corrispondenza della

base dell'elemento di presa.

In una prima forma di realizzazione un singolo canale di aspirazione si apre nella base, in posizione centrale, e una pluralità di scanalature sostanzialmente circolari e concentriche, e fluidicamente connesse le une alle altre da
5 almeno una scanalatura trasversale, sono ricavate nella base per convogliare verso il canale di aspirazione l'aria contenuta nel volume definito tra la base, il bordo perimetrale e la superficie del pezzo da manipolare sulla
10 quale l'elemento di presa è in battuta. In pratica le scanalature formano un labirinto nella base per ottimizzare l'aspirazione dell'aria in tutta l'area che sottende la base stessa.

In una seconda forma di realizzazione una camera, fluidicamente connessa al canale di aspirazione, è definita
15 nel corpo dell'elemento di presa. Nella base sono ricavati più fori passanti per convogliare verso la camera, e quindi verso il canale di aspirazione, l'aria contenuta nel volume definito tra la base, il bordo perimetrale e la superficie
20 del pezzo da manipolare sulla quale l'elemento di presa è in battuta.

Preferibilmente nella prima forma di realizzazione il bordo perimetrale è definito da un risalto della base.

Preferibilmente nella seconda forma di realizzazione
25 il bordo perimetrale è definito su una porzione che si

estende a sbalzo dalla base. In questa circostanza, la porzione che si estende a sbalzo è almeno in parte flessibile per assecondare la deformazione che porta la base in battuta contro il pezzo da manipolare quando l'aria
5 viene aspirata attraverso il canale di aspirazione.

Preferibilmente l'elemento di presa ha sezione circolare.

Preferibilmente in tutte le forme di realizzazione la base e il bordo perimetrale definiscono una forma a
10 ventosa.

In generale la prima porzione preferibilmente comprende una filettatura per l'avvitamento dell'elemento di presa ad un manipolatore. La filettatura può essere interna o esterna alla prima porzione, a seconda dei casi.
15 Questa caratteristica risulta particolarmente utile. Un incastro risulterebbe cedevole quando l'elemento di presa è soggetto a continui gradienti termici che portano l'elemento stesso a dilatarsi e contrarsi, portando al disimpegno. La filettatura risulta invece sempre efficace,
20 anche quando l'elemento di presa è soggetto a ripetuti gradienti termici. Inoltre predisponendo una o più filettature standard è possibile ancorare l'elemento di presa ai manipolatori esistenti o a corrispondenti elementi di giunzione, senza modifiche.

25 Preferibilmente la prima porzione e la seconda

porzione sono realizzate di pezzo. In alternativa le due porzioni sono definite da elementi distinti, accoppiabili uno all'altro, ad esempio in modo rimovibile.

Preferibilmente almeno la seconda porzione, e
5 possibilmente anche la prima porzione, sono realizzate in teflon, o in un materiale ceramico, resistente alle alte temperature, in particolare superiori a 200°C e preferibilmente pari a circa 400°C. Ad esempio, l'elemento di presa è ottenibile per mezzo di lavorazioni meccaniche
10 con asportazione di materiale a partire da un blocco di teflon o ceramica. In alternativa l'elemento di presa potrebbe essere ottenuto a partire da un anima in metallo sulla quale viene fissato uno strato ceramico per mezzo della tecnica della deposizione fisica da vapore (Physical
15 Vapor Deposition PVD).

Il funzionamento dell'elemento di presa secondo la presente invenzione è descrivibile come segue.

Una volta montato su un manipolatore, con il canale di aspirazione connesso ad una apposita linea di aspirazione
20 dell'aria, si porta il bordo perimetrale dell'elemento di presa in battuta contro una superficie del pezzo da manipolare. A questo punto viene creato il vincolo pneumatico aspirando l'aria contenuta nel volume definito tra la base, il bordo perimetrale e la superficie del pezzo
25 da manipolare; contestualmente si verifica la deformazione

elastica della seconda porzione dell'elemento di presa che porta la base in battuta contro la superficie del pezzo, sullo stesso piano di giacitura del bordo perimetrale. In questa configurazione il manipolatore può spostare il pezzo
5 ancorato all'elemento di presa. Il rilascio è ottenuto interrompendo l'aspirazione dell'aria.

Elenco delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio evidenziati dall'esame della seguente
10 descrizione dettagliata di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, illustrata a titolo indicativo e non limitativo, col supporto dei disegni allegati, in cui:

- le figure 1a e 1b sono viste in prospettiva, rispettivamente frontale e posteriore, di una prima forma
15 di realizzazione dell'elemento di presa secondo la presente invenzione;

- la figura 2a è una vista in sezione longitudinale dell'elemento di presa mostrato in figura 1, in una prima
20 configurazione;

- la figura 2b è una vista in sezione longitudinale dell'elemento di presa mostrato in figura 1, in una seconda configurazione;

- la figura 3 è una vista esplosa di una seconda forma
25 di realizzazione dell'elemento di presa secondo la presente

invenzione;

- la figura 4 è una vista in sezione longitudinale dell'elemento di presa mostrato in figura 3;

- la figura 5 è una vista esplosa di una terza forma di realizzazione dell'elemento di presa secondo la presente invenzione;

- la figura 6 è una vista in sezione longitudinale dell'elemento di presa mostrato in figura 5;

Descrizione dettagliata dell'invenzione

10 Le figure 1a-2b mostrano la forma di realizzazione preferita di un elemento di presa **1** secondo la presente invenzione. Il corpo **2** dell'elemento di presa **1** è un singolo pezzo in teflon ottenuto dal pieno, con tecniche di tornitura ed eventuale fresatura dei particolari.

15 La Richiedente ha constatato che il teflon è un materiale certamente rigido se confrontato con il silicone normalmente utilizzato per realizzare le ventose dei manipolatori industriali, e tuttavia è dotato di una minima elasticità che consente di ottenere i vantaggi descritti sopra.

20 Per praticità l'elemento di presa **1** ha la forma di una ventosa a sezione circolare, pur non essendo una ventosa in senso stretto.

Il corpo **2** comprende una prima porzione **3**, sulla quale sono previsti i mezzi di impegno con un manipolatore, e una

seconda porzione **4**, destinata a impegnare il pezzo **W** da manipolare, ad esempio un laminato di tessuti in fibra di carbonio impregnati nel nylon e riscaldato a circa 400°C per essere inserito in uno stampo di formatura.

5 In particolare sulla prima porzione **3** è ricavata una filettatura **11** che consente di avvitare l'elemento di presa **1** ai manipolatori.

La seconda porzione **4** comprende una base **5**, conformata come un piatto o un disco sostanzialmente piano, circondata
10 da un bordo perimetrale **6** anch'esso contenuto in un singolo piano di giacitura. La base **5** è destinata a portarsi in battuta contro il pezzo **W** quando lo stesso è ancorato all'elemento di presa **1**.

Un canale di aspirazione **7** si estende nel corpo **2**
15 dell'elemento di presa e si apre nella base **5**. Quando l'elemento di presa **1** è connesso ad un manipolatore e il canale **7** è collegato ad un'apposita linea, è possibile aspirare l'aria che si trova nel volume sotto la base **5** per creare la depressione necessaria a mantenere il pezzo **W**
20 ancorato all'elemento di presa **1**.

Nella forma di realizzazione mostrata nelle figure 1a - 2b, il canale di aspirazione **7** si apre nel centro della base **5**. La base **5** presenta una pluralità di scanalature circolari e concentriche **8** fluidicamente connesse da
25 scanalature trasversali **9** a loro volta connesse al canale

di aspirazione **7**. In pratica le scanalature **8** e **9** definiscono un labirinto la cui funzione è quella di agevolare l'aspirazione dell'aria anche dalle regioni periferiche della base **5**.

5 Il bordo perimetrale **6** che circonda la base **5** appartiene ad una porzione **10** che si estende sostanzialmente a sbalzo dalla base **5**, radialmente rispetto all'asse longitudinale **x** del canale **7**. La porzione **10** chiude a campana la base **5**.

10 Nella figura 2a l'elemento di presa **1** è mostrato in una prima configurazione non deformata, ovvero non in presa sul pezzo **W**. In questa configurazione tra il piano di giacitura della base **5** e il piano di giacitura del bordo perimetrale **6** è presente un interasse o distanza **G**; in
15 altre parole i due piani di giacitura sono paralleli e separati, e il piano di giacitura della base **5** si trova sopra il piano di giacitura del bordo perimetrale **6**.

Nella forma di realizzazione mostrata l'interasse **G** è pari a circa 1 mm.

20 Come spiegato sopra, il teflon e la ceramica sono materiali sostanzialmente rigidi, ma ai fini della presente invenzione la minima elasticità che offrono, unitamente alla geometria descritta, sono sufficienti ad ottenere che la base **5** si porti in battuta contro il pezzo **W**.

25 La figura 2b mostra l'elemento di presa **1** vincolato al

pezzo **W** per effetto della depressione creata aspirando l'aria dal volume compreso tra la porzione **10**, la base **5** e il pezzo **W**. La seconda porzione **4** dell'elemento di presa **1** è elasticamente deformata: la porzione a sbalzo **10** è in
5 parte flessa in direzione opposta al pezzo **W** e la base **5** è in appoggio sullo stesso pezzo **W**, in modo che il piano di giacitura della base **5** coincide con il piano di giacitura del bordo perimetrale **6** e con la superficie superiore del pezzo **W**, che pertanto non potrà deformarsi a cupola per
10 effetto della propria cedevolezza e della depressione creata.

Vantaggiosamente, quindi, il pezzo **W** può essere spostato senza inconvenienti. Non si deformerà e l'elemento di presa **1** è in grado di resistere indefinitamente
15 all'elevata temperatura del pezzo **W**. Pertanto la manipolazione del pezzo **W** da parte del manipolatore può avere la durata voluta.

Vantaggiosamente il teflon e i materiali ceramici non lasciano residui sui pezzi **W** manipolati. Questo consente di
20 evitare i problemi descritti in relazione alla verniciatura e permette di evitare l'imbrattamento dell'elemento di presa stesso.

La figura 3 mostra una seconda forma di realizzazione di un elemento di presa **1'** secondo la presente invenzione,
25 anch'esso realizzato in teflon o in un materiale ceramico.

La prima porzione **3** e la seconda porzione **4** sono definite da pezzi distinti, avvitabili uno all'altro. In particolare la prima porzione **3** è conformata come una sorta di adattatore avvitabile al manipolatore per mezzo della
5 filettatura **11** ricavata sul gambo **15**. Il gambo è forato in corrispondenza del canale di aspirazione **7**. La seconda porzione **4** è conformata come un piatto circolare provvisto di un base **5** nella quale sono ricavati più fori passanti **13**. Sulla parete laterale **4'** della porzione **4**,
10 internamente, è ricavata la filettatura **11'** per l'avvitamento all'adattatore **3**.

La figura 4 è una sezione longitudinale dell'elemento di presa **1'**. Si può notare che tra le due porzioni **3** e **4** è definita una camera **14** fluidicamente connessa al canale di
15 aspirazione **7** e ai fori **13** che si aprono attraverso la base **5**. In questa forma di realizzazione il bordo perimetrale **6** è costituito da un risalto o un inspessimento localizzato della base **5**. La distanza **G** tra i piani di giacitura della base e del bordo perimetrale è inferiore a 1 mm.

20 Quando l'elemento di presa **1** è portato sul pezzo **W** e azionato in depressione, ovvero aspirando aria dai fori **13** attraverso il canale **7**, la seconda porzione **4** si deforma elasticamente, ad esempio la base **5** tende a spanciare verso l'esterno o il bordo perimetrale **6** a inclinarsi verso
25 l'interno, dimodoché la base **5** e il bordo perimetrale **6**

vengono a trovarsi in sostanziale complanarità sulla superficie del pezzo **W** per evitarne deformazioni.

Le figure 5 e 6 mostrano una terza forma di realizzazione, rispettivamente in una vista esplosa e in
5 una sezione longitudinale, che può essere considerata una via di mezzo tra la prima e la seconda forma di realizzazione. Il bordo perimetrale **6** è ricavato su una porzione **10** che si estende a sbalzo dalla base **5**, radialmente verso l'esterno rispetto all'asse del canale **7**.
10 Come nella forma di realizzazione delle figure 1a-2b, la porzione **10** è almeno in parte elastica in modo da subire una pur minima flessione e assecondare il movimento di avvicinamento che porta la base 5 in battuta sul pezzo **W**.

L'interasse tra il piano di giacitura del bordo
15 perimetrale **6** e il piano di giacitura della base **5** è compreso tra 0,5 mm e 1 mm.

RIVENDICAZIONI

1. Un elemento di presa (1) comprendente un corpo (2) provvisto di:
- una prima porzione (3) di accoppiamento a un manipolatore
 - 5 e
 - una seconda porzione (4), almeno in parte elasticamente deformabile, destinata a interagire direttamente con il pezzo (W) da manipolare, in cui detta seconda porzione (4) a sua volta comprende una base (5) sostanzialmente piana e
 - 10 un bordo perimetrale (6) che si estende attorno a detta base (5), e
 - almeno un canale (7) di aspirazione dell'aria che si estende nel corpo (2) dell'elemento di presa (1) e si apre in corrispondenza della base (5),
 - 15 - in cui il bordo perimetrale (6) e la base (5) giacciono su rispettivi piani di giacitura, e
 - in cui in una prima configurazione non deformata di detta seconda porzione (4) il piano di giacitura della base (5) è parallelo e superiore al piano di giacitura del bordo
 - 20 perimetrale (6), e
 - in cui in una seconda configurazione deformata di detta seconda porzione (4) i piani di giacitura del bordo perimetrale (6) e della base (5) sono coincidenti.
2. Elemento di presa (1) secondo la rivendicazione 1, in
- 25 cui la configurazione non deformata corrisponde

all'elemento di presa (1) a riposo e la configurazione deformata corrisponde all'elemento di presa (1) in uso, con il bordo perimetrale (6) e la base (5) in battuta contro una superficie del pezzo (W) da manipolare e l'aria in
5 corrispondenza della base (5) è aspirata per creare una depressione che vincola il pezzo (W) all'elemento di presa (1).

3. Elemento di presa (1) secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, comprendente una di dette caratteristiche
10 alternative:

a) un singolo canale (7) di aspirazione si apre nella base (5), in posizione centrale, e una pluralità di scanalature (8) sostanzialmente circolari, fluidicamente connesse le une alle altre da almeno una scanalatura trasversale (9),
15 sono ricavate nella base (5) per convogliare verso il canale di aspirazione (7) l'aria contenuta nel volume chiuso tra la base (5), il bordo perimetrale (6) e la superficie del pezzo (W) da manipolare sulla quale l'elemento di presa (1) è in battuta;

20 b) una camera (14), fluidicamente connessa al canale di aspirazione (7), è definita nel corpo (2) dell'elemento di presa (1) e nella base (5) sono ricavati più fori passanti (13) per convogliare verso la camera (14) l'aria contenuta nel volume definito tra la base (5), il bordo perimetrale
25 (6) e la superficie del pezzo (W) da manipolare sulla quale

l'elemento di presa (1) è in battuta.

4. Elemento di presa (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-3, in cui il bordo perimetrale (6) è definito da un risalto di detta base (5) oppure
5 appartiene ad una porzione (10) che si estende a sbalzo da detta base (5).

5. Elemento di presa (1) secondo la rivendicazione 4, in cui detta porzione (10) che si estende a sbalzo è almeno in parte flessibile per assecondare la deformazione che porta
10 la base (5) in battuta contro il pezzo (W) da manipolare quando l'aria viene aspirata attraverso il canale di aspirazione (7).

6. Elemento di presa (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-5, in cui la base (5) e il
15 bordo perimetrale (6) definiscono una forma a ventosa.

7. Elemento di presa (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-6, in cui la prima porzione (3) comprende una filettatura (11) per l'avvitamento dell'elemento di presa (1) ad un manipolatore.

20 8. Elemento di presa (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-7, in cui la prima porzione (3) e la seconda porzione (4) sono realizzate di pezzo oppure sono definite da elementi distinti e accoppiabili.

9. Elemento di presa (1) secondo una qualsiasi delle
25 precedenti rivendicazioni 1-8, in cui almeno la seconda

porzione (4), e preferibilmente anche la prima porzione (3), sono realizzate in teflon, o in un materiale ceramico, resistente alle alte temperature.

10. Elemento di presa (1) secondo una qualsiasi delle
5 precedenti rivendicazioni 1-9, in cui almeno la seconda porzione (4), e preferibilmente anche la prima porzione (3), sono realizzate in un materiale antiaderente, che non lascia residui sui pezzi (W) manipolati e a sua volta non si imbratta interagendo con i pezzi (W).
- 10 11. Metodo per movimentare un pezzo la cui temperatura è superiore a 200°C, con un manipolatore industriale, comprendente le fasi di:
- predisporre sul manipolatore un elemento di presa (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-10;
 - 15 - collegare il canale, o i canali, di aspirazione (7) dell'elemento di presa (1) ad una linea di aspirazione del manipolatore;
 - portare il bordo perimetrale (6) dell'elemento di presa (1) in battuta contro una superficie del pezzo (W) da
20 manipolare;
 - aspirare l'aria contenuta nel volume definito tra la base (5), il bordo perimetrale (6) e la superficie del pezzo (W) da manipolare, causando la deformazione elastica della seconda porzione (4) dell'elemento di presa (1) che porta
25 la base (5) in battuta contro la superficie del pezzo (W),

sullo stesso piano di giacitura del bordo perimetrale (6);
- spostare il pezzo (W) e rilasciarlo interrompendo
l'aspirazione dell'aria.

CLAIMS

1. Gripping element (1) comprising a body (2) provided with:

- a first portion (3) coupling with a manipulator and
- 5 - a second portion (4), at least in part elastically deformable, intended to interact directly with the item (W) to be manipulated, wherein said second portion (4) comprises in its turn a substantially flat base (5) and a perimetrical edge (6), the latter extending around said
- 10 base (5), and

- at least one duct (7) for the air intake extending in the body (2) of the gripping element (1) and opening at the base (5),

- wherein the perimetrical edge (6) and the base (5)
- 15 lie on respective lying plane, and

- wherein, in a first non-deformed configuration of said second portion (4), the lying plane of the base (5) is above and parallel to the lying plane of the perimetrical edge (6), and

- 20 - wherein, in a second deformed configuration of said second portion (4), the lying planes of the perimetrical edge (6) and the base (5) are coincident.

2. Gripping element (1) according to claim 1, wherein the non-deformed configuration corresponds to the gripping

25 element (1) at rest and the deformed configuration

corresponds to the gripping element (1) in use, with the perimetrical edge (6) and the base (5) both abutting against a surface of the item (W) to be manipulated and the air at the base (5) is drawn to create a depression
5 constraining the item (W) to the gripping element (1).

3. Gripping element (1) according to claim 1 or claim 2, comprising one of said alternative features:

a) a single intake duct (7) opens into the base (5) centrally, and a plurality of substantially circular
10 grooves (8), fluidically connected one to the other by least one transversal groove (9), are obtained in the base (5) to convey towards the intake duct (7) the air contained in the volume closed between the base (5), the perimetrical edge (6) and the surface of the item (W) to be manipulated
15 on which the gripping element (1) abuts;

b) a chamber (14), fluidically connected to the intake duct (7), is defined in the body (2) of the gripping element (1) and several through holes (13) are obtained in the base (5) in order to convey towards the chamber (14)
20 the air contained in the volume defined between the base (5), the perimetrical edge (6) and the surface of the item (W) to be manipulated on which the gripping element (1) abuts.

4. Gripping element (1) according to any one of the
25 previous claims 1-3, wherein the perimetrical edge (6) is

defined by a prominence of said base (5) or else it belongs to a portion (10) extending cantileverly from said base (5).

5 **5.** Gripping element (1) according to claim 4, wherein said portion (10) extending cantileverly is at least partially flexible to facilitate the deformation that moves the base (5) into abutment against the item (W) to be manipulated when the air is drawn through the intake duct (7).

10 **6.** Gripping element (1) according to any one of the preceding claims 1-5, wherein the base (5) and the perimetrical edge (6) define a sucker-like shape.

15 **7.** Gripping element (1) according to any one of the preceding claims 1-6, wherein the first portion (3) comprises a thread (11) for the screwing of the gripping element (1) to a manipulator.

20 **8.** Gripping element (1) according to any one of the preceding claims 1-7, wherein the first portion (3) and the second portion (4) are made in one item or else they are made of discrete and connectible elements.

25 **9.** Gripping element (1) according to any one of the preceding claims 1-8, wherein at least the second portion (4), and preferably the first portion (3) too, are made of Teflon, or in a ceramic material, resisting against high temperatures.

10. Gripping element (1) according to any one of the preceding claims 1-9, wherein at least the second portion (4), and preferably the first portion (3) too, are made in an antiadherent material, not leaving residues on manipulated items (W) and, in its turn, not smearing when interacting with items (W).

11. A method for handling an item whose temperature is higher than 200°C, by means of an industrial manipulator, comprises the steps of:

- 10 - arranging on the manipulator a gripping element (1) according to any one of claims 1-10;
- connecting the intake duct (7), or ducts, of the gripping element (1) to an intake line of the manipulator;
- moving the perimetrical edge (6) of the gripping
15 element (1) into abutment against a surface of the item (W) to be manipulated;
- drawing the air contained in the volume defined between the base (5), the perimetrical edge (6) and the surface of the item (W) to be manipulated, causing the
20 elastic deformation of the second portion (4) of the gripping element (1) that moves the base (5) into abutment against the surface of the item (W), on the same lying plane of the perimetrical edge (6);
- displacing the item (W) and releasing it by
25 interrupting the air drawing.

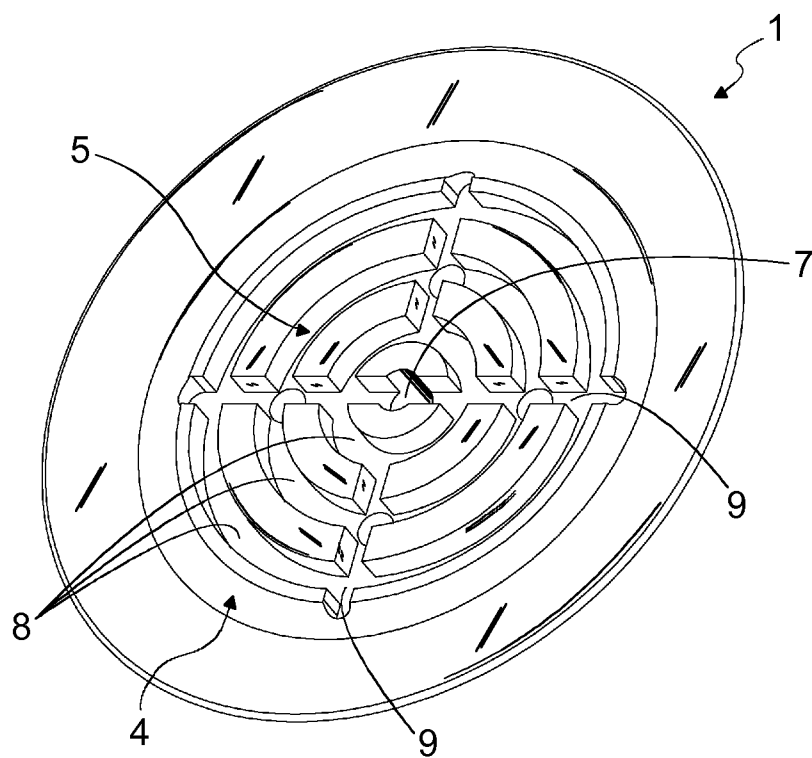


Fig.1a

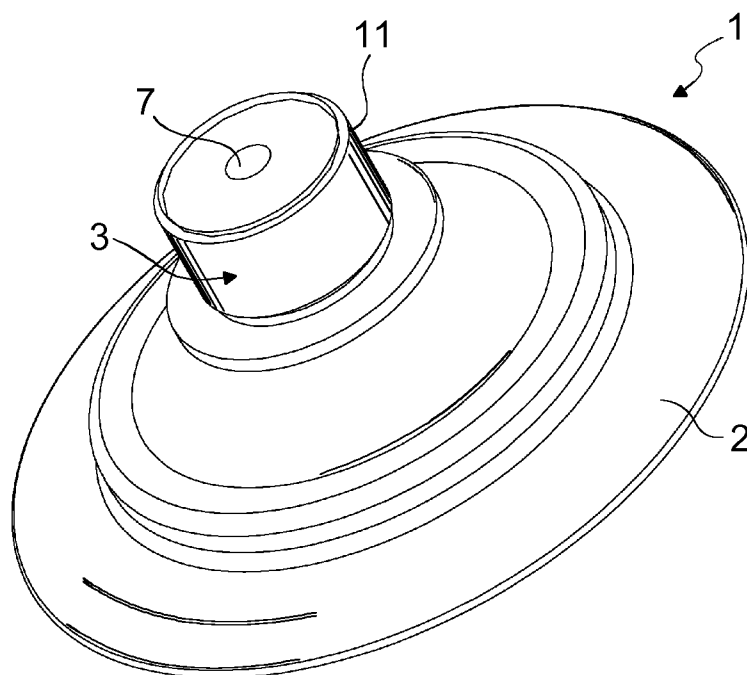


Fig.1b

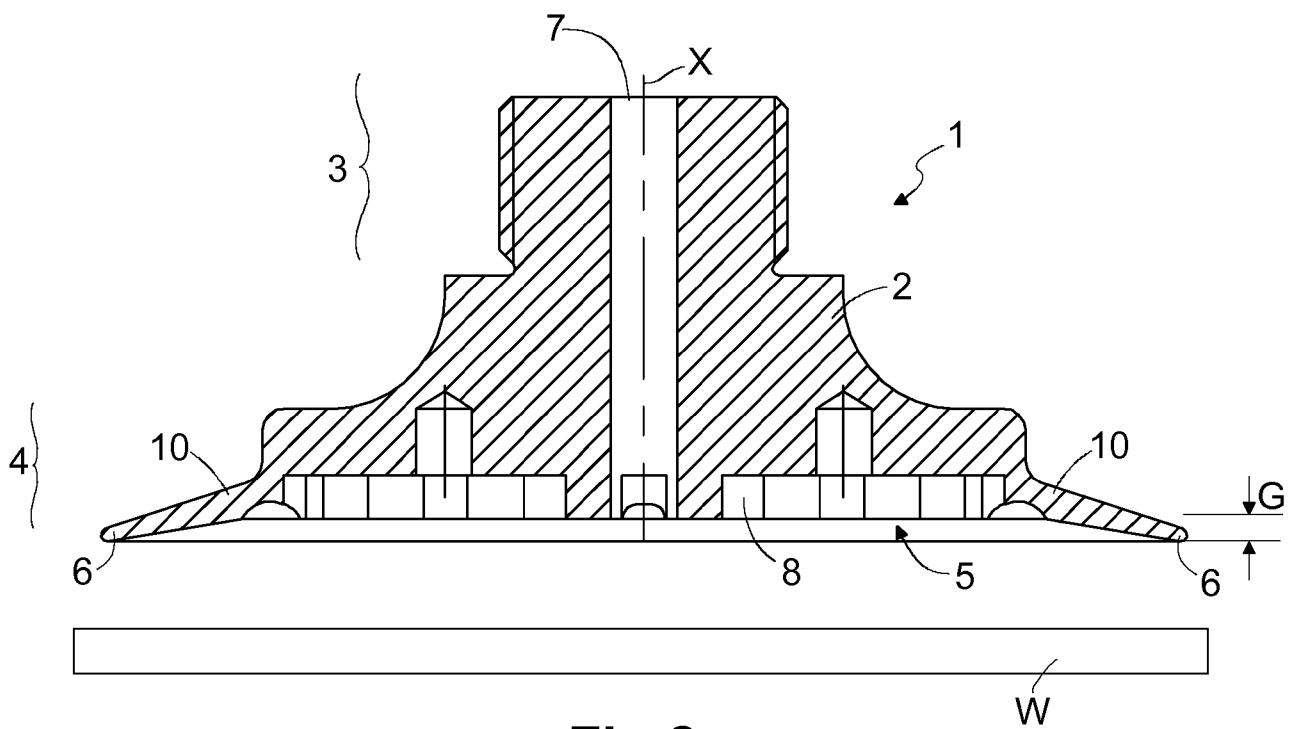


Fig.2a

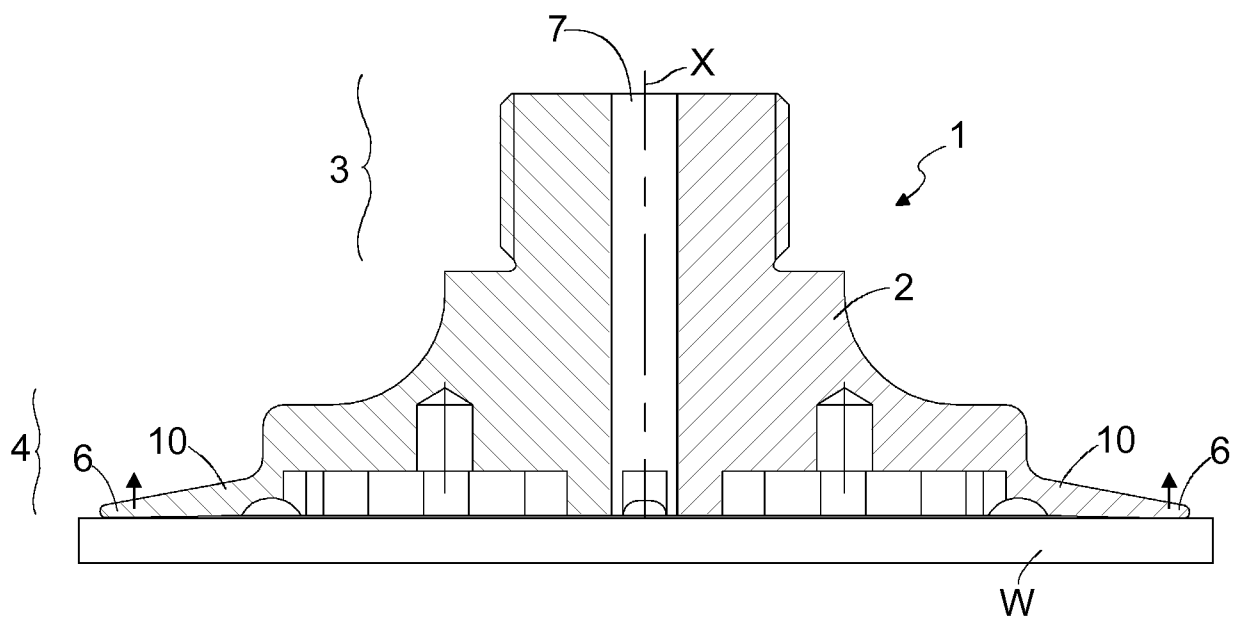


Fig.2b

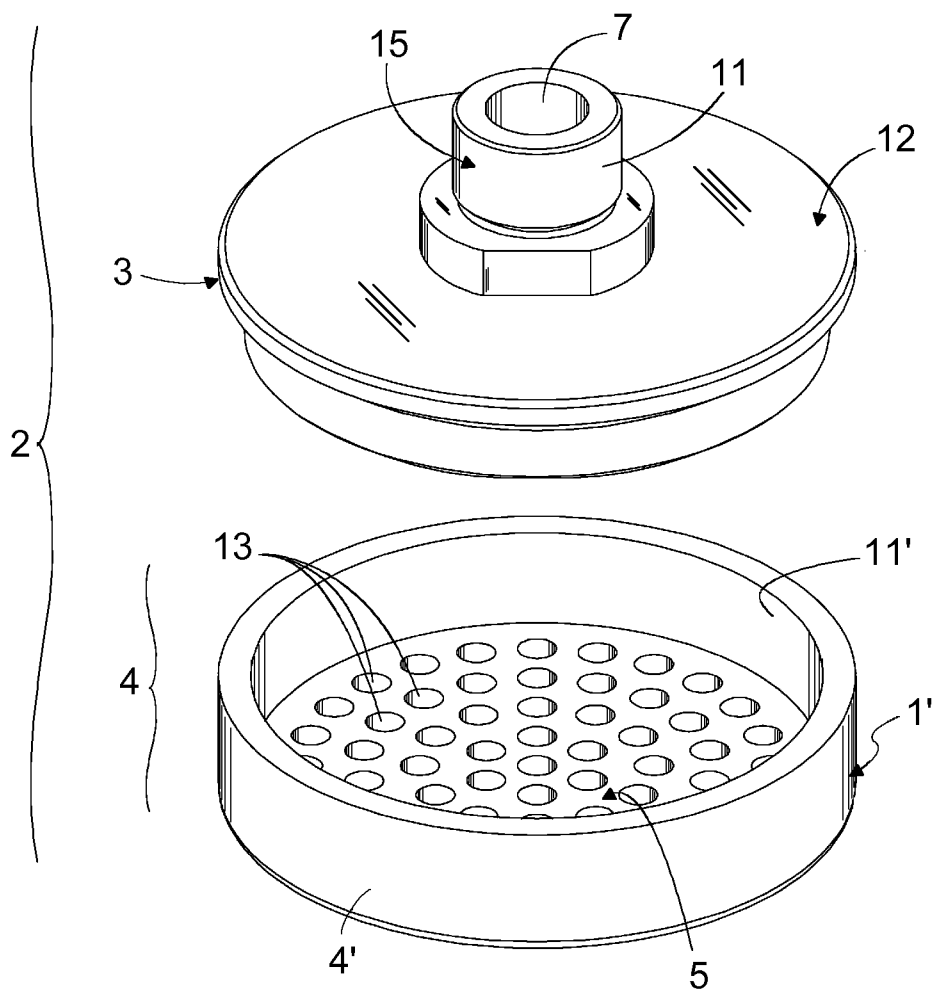


Fig.3

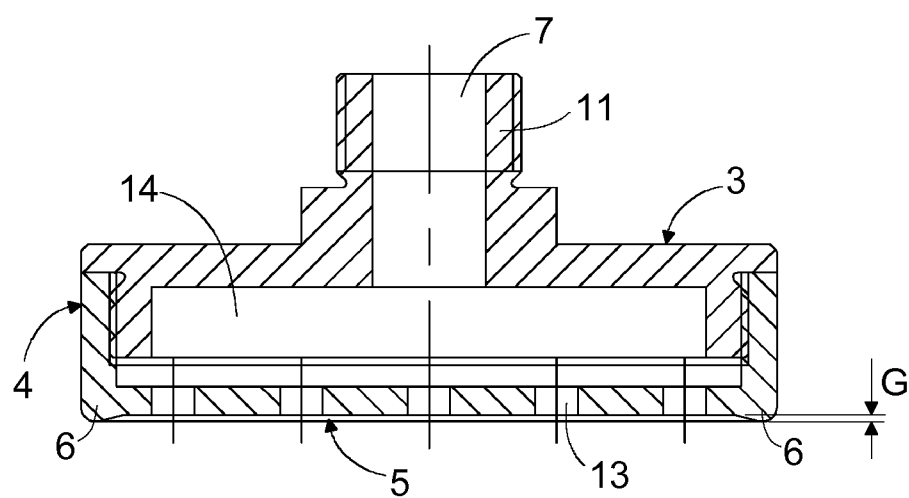


Fig.4

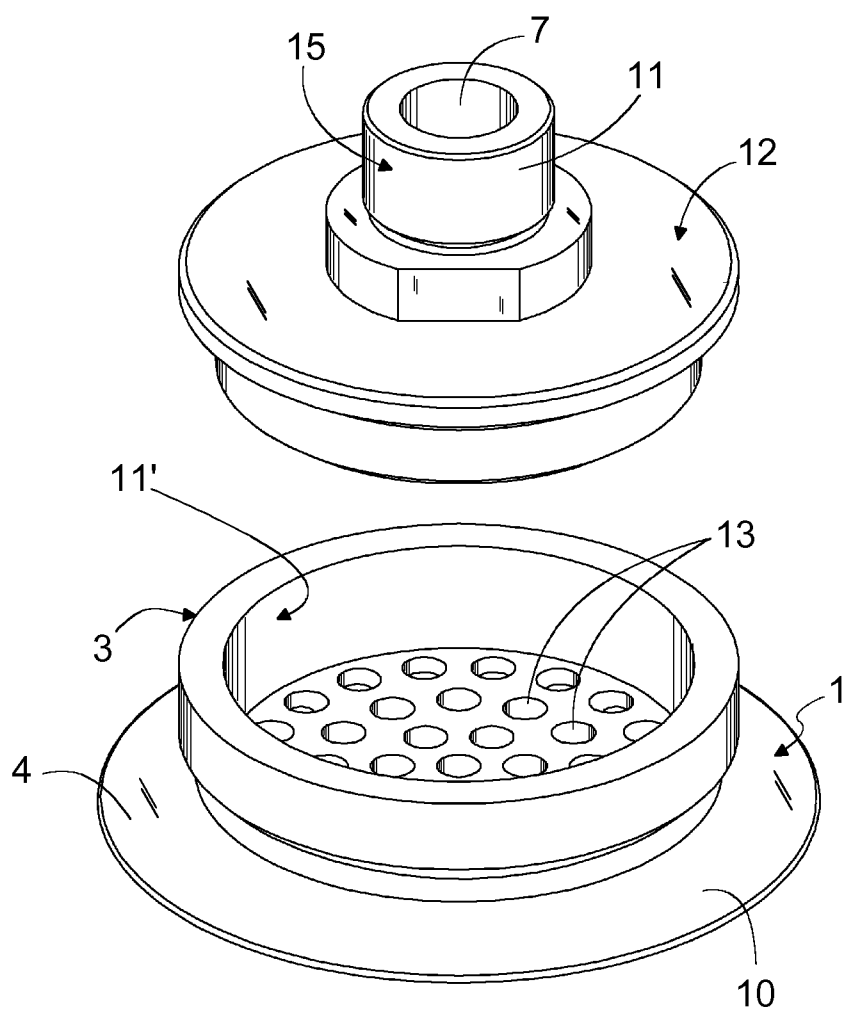


Fig. 5

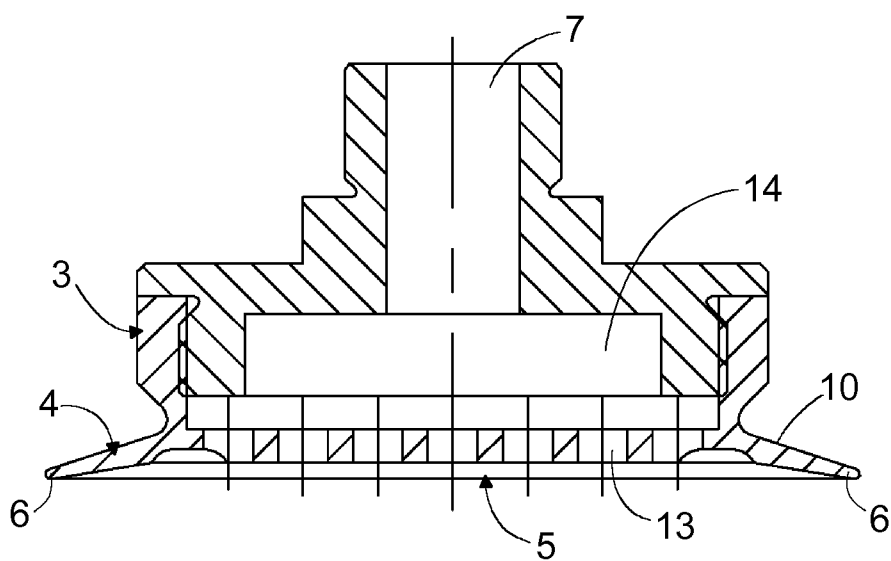


Fig. 6