

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902091284A1

Publication Date

20140411

Applicant

GIMATIC S.P.A.

Title

DISPOSITIVO DI CONNESSIONE DI UTENSILI PNEUMATICI A UN
MANIPOLATORE

**Dispositivo di connessione di utensili pneumatici ad un
manipolatore**

DESCRIZIONE

5 Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di connessione di utensili pneumatici ad un corrispondente manipolatore robotizzato.

Stato dell'arte

10 Nel settore dell'automazione industriale è noto l'utilizzo di manipolatori robotizzati, ad esempio bracci articolati motorizzati, ai quali sono associabili utensili destinati a intervenire sui pezzi da manipolare o lavorare. A seconda delle esigenze l'utensile può quindi essere una
15 pinza di presa degli oggetti da manipolare, una tenaglia, un punzone, ecc..

In molti casi i manipolatori sono progettati per montare utensili intercambiabili. In questa circostanza sono generalmente utilizzati dispositivi di connessione per
20 il collegamento funzionale degli utensili al relativo manipolatore.

In linea di massima i dispositivi di connessione oggi disponibili comprendono un corpo destinato ad essere fissato in modo permanente al manipolatore, ad esempio per
25 mezzo di viti. A sua volta il corpo del dispositivo

comprende una pluralità di sedi di alloggiamento di corrispondenti porzioni di accoppiamento dell'utensile, ad esempio fori di alloggiamento di spine o innesti dell'utensile. Il dispositivo comprende inoltre un
5 meccanismo di impegno delle porzioni di accoppiamento dell'utensile; tale meccanismo è movibile tra una posizione di blocco, in corrispondenza della quale le porzioni di accoppiamento dell'utensile sono bloccate nelle rispettive sedi del corpo senza possibilità di disimpegnarsi, e una
10 posizione di sblocco, in corrispondenza della quale le porzioni di accoppiamento dell'utensile sono libere di essere sfilate dalle relative sedi.

In pratica il dispositivo di connessione è fissato al manipolatore e l'utensile è accoppiabile in modo rimovibile
15 al corpo del dispositivo.

Quando previsto in base alla tipologia di utensile da utilizzare, il collegamento funzionale che i dispositivi di connessione devono mettere in atto comprende anche le connessioni elettriche, pneumatiche, idrauliche, ecc., per
20 l'alimentazione dell'utensile.

Oltre a garantire il corretto accoppiamento funzionale utensile - manipolatore, i dispositivi di connessione devono consentire un cambio utensile quanto più possibile rapido e privo di rischi per gli addetti al controllo della
25 stazione di lavoro che comprende il manipolatore.

Ad esempio, nel settore dello stampaggio di manufatti in plastica si utilizzano manipolatori per la presa, la movimentazione e il riposizionamento dei pezzi e/o degli stampi o di parti di essi. Gli utensili intercambiabili associati ai manipolatori sono per lo più costituiti da pinze ad azionamento pneumatico.

Un tipico dispositivo di connessione largamente utilizzato in questo e in altri ambiti, e che definisce uno standard di fatto al quale i produttori si attengono, comprende un corpo sostanzialmente toroidale, fissato al manipolatore, provvisto di sedi di alloggiamento di corrispondenti spine di innesto previste su una piastra fissata agli utensili. Le sedi sono disposte circonferenzialmente attorno all'asse del corpo. In posizione radialmente più interna rispetto alle sedi di alloggiamento, il corpo comprende una pluralità di condotti di alimentazione dell'aria compressa utilizzata per l'azionamento degli utensili di volta in volta vincolati al dispositivo; normalmente lungo tali condotti sono installate valvole automatiche di apertura e chiusura dei condotti stessi. Il meccanismo di impegno delle spine dell'utensile è una ghiera circolare provvista di aperture passanti consistenti ciascuna in un foro sostanzialmente circolare unito ad un'asola la cui larghezza è inferiore al diametro del foro circolare. La ghiera è coassiale al corpo

ed è sovrapposta ad esso in modo tale che le aperture passanti intercettano ciascuna una corrispondente sede di alloggiamento. La ghiera è manualmente ruotabile dall'operatore tra una prima posizione angolare di sblocco, in corrispondenza della quale i fori circolari sono allineati con le sedi di accoglimento e le spine dell'utensile possono essere inserite o estratte dalle rispettive sedi per, rispettivamente, vincolare o disimpegnare l'utensile dal dispositivo, e una seconda
5
10
posizione angolare di blocco, in corrispondenza della quale le asole sono allineate con le sedi di accoglimento e bloccano le spine dell'utensile in corrispondenza di una loro sezione a diametro ridotto, così da impedire il disimpegno dell'utensile dal dispositivo di connessione.

15 In pratica quando si verifica la necessità di sostituire un utensile, l'operatore agisce sul meccanismo di impegno, ovvero ruota la ghiera per portare i relativi fori in allineamento con le sedi di accoglimento delle spine dell'utensile montato sul dispositivo. In questo modo
20 l'utensile può essere separato dal dispositivo e, quindi, dal manipolatore, per far spazio al nuovo utensile. Le valvole automatiche sono mantenute aperte dall'utensile che preme contro di esse mentre rimane vincolato al dispositivo di connessione. Quando l'utensile viene fisicamente
25 separato dal dispositivo, le valvole automatiche

intervengono a chiudere l'alimentazione dell'aria compressa nei rispettivi condotti.

Un importante inconveniente dei dispositivi di connessione descritti risiede nel fatto che le valvole automatiche intervengono troppo tardi a chiudere l'alimentazione dell'aria compressa quando l'utensile viene separato dal dispositivo. In pratica anche quando la ghiera è portata dall'addetto nella posizione sblocco, per liberare l'utensile, l'aria compressa continua ad essere alimentata ed è sufficiente a mantenere lo stesso utensile attivo, ad esempio è sufficiente a mantenere aperte le griffe di una pinza pneumatica. Solo dopo che l'utensile è stato separato dal dispositivo l'aria compressa residua nell'utensile inevitabilmente si scarica in atmosfera e questo normalmente provoca la disattivazione dell'utensile. Ricollegandosi all'esempio della pinza pneumatica, le griffe si chiudono di colpo, con evidenti rischi per l'incolumità dell'operatore che maneggia l'utensile.

Alcuni utensili possono ferire anche in modo grave gli addetti e pertanto è da tempo sentita la necessità di disporre di dispositivi di connessione che impediscano agli utensili di disattivarsi improvvisamente quando vengono rimossi.

Lo stesso inconveniente è riscontrabile anche nella circostanza in cui l'utensile sia attivato per mezzo del

vuoto pneumatico, invece che con aria compressa. In questo caso alla separazione dell'utensile dal dispositivo di connessione corrisponde il recupero immediato della pressione nell'utensile stesso e la sua disattivazione
5 immediata.

A titolo esemplificativo, una serie di dispositivi di connessione secondo la tecnica nota è commercializzata dalla Richiedente con il nome "*cambia-utensile automatico per robot QC-Series*".

10 **Sommario dell'invenzione**

Scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un dispositivo di connessione di utensili pneumatici a manipolatori che consenta di superare gli inconvenienti delle soluzioni note, risultando semplice da
15 realizzare e utilizzare e sicuro per gli operatori.

La presente invenzione concerne pertanto un dispositivo di connessione secondo la rivendicazione 1.

In particolare il dispositivo secondo la presente invenzione comprendente:

20 a) un corpo, fissabile a un manipolatore, provvisto di una o più sedi di accoglimento di corrispondenti porzioni di accoppiamento di un utensile, ad esempio fori di accoglimento di corrispondenti spine di innesto dell'utensile;

25 b) uno o più condotti di alimentazione o aspirazione

di un fluido di lavoro a/da l'utensile, ad esempio aria compressa o il vuoto, in cui i condotti attraversano almeno in parte il corpo del dispositivo;

5 c) un meccanismo di impegno delle porzioni di accoppiamento dell'utensile, in cui il meccanismo di impegno è attivabile per, rispettivamente, bloccare e sbloccare le porzioni di accoppiamento dell'utensile in/da le corrispondenti sedi di accoglimento del corpo del dispositivo;

10 d) mezzi di chiusura dei condotti di alimentazione/aspirazione, montati nel corpo o sul corpo del dispositivo, in cui detti mezzi di chiusura sono configurati per chiudere automaticamente i condotti di alimentazione/aspirazione prima che il meccanismo di impegno, una volta
15 attivato, sblocchi l'utensile dal dispositivo.

I mezzi di chiusura sono indipendenti dall'utensile, nel senso che l'attivazione dei mezzi di chiusura non dipende necessariamente dalla presenza o meno dell'utensile sul dispositivo.

20 Il fluido di lavoro è preferibilmente aria compressa, ma in alternativa può anche essere olio, il vuoto pneumatico, ecc..

La caratteristica d) sopra menzionata è di grande importanza ai fini della sicurezza sui posti di lavoro, in
25 quanto consente di impedire il ferimento dell'operatore

addetto alla sostituzione degli utensili di volta in volta associati al dispositivo. Dato che i mezzi di chiusura sono sempre attivati con il corretto anticipo temporale rispetto al meccanismo di impegno che si porta nella posizione di sblocco dell'utensile, si evita così quella rapida decompressione (nel caso in cui il fluido di lavoro è aria compressa) o pressurizzazione (nel caso in cui l'utensile è attivato con il vuoto pneumatico) dell'utensile che normalmente si verifica al momento della separazione dai dispositivi di connessione tradizionali.

In altre parole la presenza di mezzi di chiusura attivati dal meccanismo di impegno, automaticamente quando il meccanismo di impegno viene portato in posizione di sblocco, consente di impedire l'attivazione o la disattivazione indesiderata dell'utensile nel momento in cui viene separato dal dispositivo di connessione per la sostituzione con un altro utensile. I vantaggi per l'incolumità degli addetti sono evidenti.

I mezzi di chiusura funzionano come un rubinetto che interrompe all'occorrenza la portata del fluido di lavoro, alimentato o aspirato, a monte dell'utensile.

Ricollegandosi per semplicità all'esempio fatto in precedenza in cui i dispositivi di connessione sono utilizzati per supportare pinze pneumatiche, i mezzi di chiusura dei condotti di alimentazione sono azionabili per

interrompere l'alimentazione dell'aria compressa prima che la pinza venga separata dal dispositivo stesso. Questo impedisce l'accumulo di aria compressa nell'utensile prima che lo stesso venga effettivamente separato dal
5 dispositivo. Il risultato è che l'utensile non si depressurizza di colpo e pertanto le griffe non si chiudono, o non si aprono (a seconda dei casi), di scatto, quando l'operatore maneggia la pinza.

Un altro importante vantaggio è dato dal fatto che la
10 caratteristica d) è implementabile nei dispositivi di connessione noti. In altre parole è possibile modificare i dispositivi esistenti già installati sui manipolatori, integrandoli con i componenti necessari a implementare la caratteristica d). Come verrà meglio descritto con
15 riferimento alle figure allegate, la caratteristica d) è implementabile fornendo pochi componenti aggiuntivi ai dispositivi di connessione standard del tipo descritti sopra in relazione alla tecnica nota, senza che si renda necessaria la relativa completa sostituzione, con evidenti
20 vantaggi economici per l'utilizzatore.

L'attivazione del meccanismo di impegno è cinematicamente subordinata all'attivazione dei mezzi di chiusura, nel senso che questi componenti sono configurati per interagire in modo tale che i mezzi di chiusura
25 intervengano a chiudere l'alimentazione del fluido di

lavoro prima che l'utensile possa essere disconnesso dal dispositivo.

In una forma di realizzazione opzionale il dispositivo secondo la presente invenzione è provvisto, in aggiunta ai
5 mezzi di chiusura sopra citati, anche di una o più valvole automatiche del tipo utilizzato nei dispositivi noti, alloggiate almeno in parte nel corpo del dispositivo, che intercettano ciascuna un corrispondente condotto di alimentazione/ aspirazione. In questa forma di
10 realizzazione le valvole automatiche sono completamente indipendenti dai mezzi di chiusura e questi ultimi sono previsti a monte delle valvole automatiche rispetto alla direzione di alimentazione del fluido di lavoro.

In generale, a differenza delle valvole automatiche
15 utilizzate nella tecnica nota, i mezzi di chiusura previsti nel dispositivo secondo la presente invenzione non sono attivati dall'utensile.

In generale, comunque, il dispositivo secondo la presente invenzione può fare a meno delle valvole
20 automatiche utilizzate nei dispositivi di tecnica nota.

Preferibilmente il meccanismo di impegno è movibile tra una prima posizione di sblocco, in corrispondenza della quale le porzioni di accoppiamento dell'utensile sono libere di impegnare e disimpegnare le corrispondenti sedi
25 di accoglimento nel corpo del dispositivo, così da

consentire il cambio utensile, e una seconda posizione di blocco, in corrispondenza della quale il meccanismo di impegno mantiene bloccate le porzioni di accoppiamento dell'utensile nelle corrispondenti sedi di accoglimento nel
5 corpo del dispositivo, così da impedire il distacco dell'utensile dal relativo manipolatore. In generale il meccanismo di impegno può essere manuale, ovvero ad azionamento comandato dall'operatore, ad esempio per mezzo di una corrispondente leva, oppure automatico, ovvero con
10 azionamento comandato dalla stazione robotizzata del relativo manipolatore.

Anche i mezzi di chiusura sono configurabili per essere attivati manualmente o in modo automatico, a seconda delle esigenze.

15 Nella forma di realizzazione preferita, il meccanismo di impegno è configurato per attivare automaticamente, e con un anticipo temporale, i mezzi di chiusura quando lo stesso meccanismo di impegno è attivato a sua volta. Ad esempio il meccanismo di impegno è provvisto di una
20 porzione, una leva, ecc., che spinge in attivazione mezzi di chiusura.

Preferibilmente i mezzi di chiusura comprendono, per ciascun condotto di alimentazione/aspirazione, una valvola a saracinesca movibile tra una posizione di completa
25 apertura e una posizione di completa chiusura del relativo

condotto di alimentazione/aspirazione. Nella pratica è preferibile disporre di una singola valvola a saracinesca che intercetti tutti i condotti di alimentazione e che possa essere portata nella posizione di chiusura dei
5 condotti prima che il meccanismo di impegno liberi l'utensile dal vincolo meccanico con il dispositivo.

In una forma di realizzazione il corpo del dispositivo comprende una prima piastra, destinata ad essere fissata ad un manipolatore, e una seconda piastra, destinata a
10 supportare l'utensile. La prima piastra e la seconda piastra sono fissate una all'altra e i condotti di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro si estendono in parte attraverso la prima piastra e in parte attraverso la seconda piastra. I mezzi di chiusura dei
15 condotti sono interposti tra la prima piastra e la seconda piastra.

Preferibilmente la prima piastra e la seconda piastra sono sostanzialmente circolari e coassiali rispetto ad un asse longitudinale X-X, che corrisponde all'asse di
20 accoppiamento con gli utensili. I condotti di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro si sviluppano almeno in parte parallelamente all'asse longitudinale X-X e presentano una distribuzione circolare attorno a tale asse. I mezzi di chiusura comprendono almeno
25 una terza piastra, interposta tra la prima piastra e la

seconda piastra, provvista di una pluralità di fori passanti, ciascuno corrispondente ad uno dei condotti di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro. La terza piastra è ruotabile sull'asse longitudinale X-X tra:

5 - una prima posizione di apertura, in corrispondenza della quale i fori sono allineati ai corrispondenti condotti di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro, che pertanto restano aperti, e

 - una seconda posizione di chiusura, in corrispondenza
10 della quale i fori sono disallineati rispetto ai corrispondenti condotti di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro, che pertanto restano chiusi dalla terza piastra, che agisce da saracinesca.

La forma di realizzazione appena descritta
15 sostanzialmente comprende una piastra, definita terza piastra, inserita nel corpo del dispositivo in posizione tale da poter intercettare, in una determinata posizione angolare, i condotti di alimentazione (a monte delle valvole automatiche, se presenti, rispetto alla direzione
20 di alimentazione/aspirazione del fluido di lavoro).

Preferibilmente il meccanismo di impegno è configurato per spingere la terza piastra verso la relativa posizione di chiusura quando lo steso meccanismo di impegno è azionato per liberare l'utensile dal dispositivo.

25 Preferibilmente i mezzi di chiusura comprendono

inoltre guarnizioni di tenuta interposte tra la prima piastra e la terza piastra, e tra la seconda piastra e la terza piastra, all'altezza dei condotti di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro. Tali guarnizioni servono
5 a garantire la tenuta contro perdite di fluido di lavoro o di vuoto in corrispondenza della zona di interazione tra la terza piastra e i condotti di alimentazione / aspirazione.

Preferibilmente la terza piastra è dotata di una maniglia per il relativo azionamento manuale da parte
10 dell'addetto al cambio utensile e di finecorsa per limitare la rotazione esclusivamente tra la posizione di chiusura e la posizione di apertura. Ad esempio i finecorsa sono ottenibili predisponendo una camma interna alla terza piastra e un corrispondente inseguitore, o nottolino di
15 arresto, sulla prima o sulla seconda piastra.

Preferibilmente i mezzi di chiusura comprendono una ghiera coassiale e sovrapposta alla seconda piastra. La ghiera è provvista, per ciascuna delle sedi di accoglimento previste nel corpo del dispositivo, di aperture passanti
20 consistenti ciascuna in un foro sostanzialmente circolare unito ad un'asola la cui larghezza è inferiore al diametro del foro circolare. In ciascun foro della ghiera è inseribile una corrispondente spina di accoppiamento dell'utensile, che invece non è inseribile attraverso
25 l'asola. La ghiera è ruotabile tra:

- una posizione di sblocco, in corrispondenza della quale i relativi fori sono allineati con le sedi di accoglimento e le spine di innesto dell'utensile sono inseribili/ disinseribili per rispettivamente impegnare e
5 disimpegnare l'utensile al/dal dispositivo, e

- una posizione di blocco, in corrispondenza della quale sono le asole ad essere allineate con le sedi di accoglimento per impegnare un restringimento di sezione delle spine di accoppiamento dell'utensile e bloccarle
10 proprio nelle sedi di accoglimento, così da impedire il disaccoppiamento dell'utensile dal dispositivo.

Più preferibilmente la ghiera è provvista di una leva di attivazione e la terza piastra è provvista di una spina di sicurezza destinata ad entrare in battuta contro la leva
15 di attivazione della ghiera per comandare l'attivazione anticipata della terza piastra quando la ghiera è ruotata per sbloccare l'utensile. Quando l'addetto dovesse spingere la ghiera prima di aver provveduto a chiudere l'alimentazione del fluido di lavoro all'utensile ruotando
20 la terza piastra, la spina di sicurezza si porta in battuta proprio contro la terza piastra e ne comanda la rotazione verso la relativa posizione di chiusura prima che la ghiera raggiunga la relativa posizione di sblocco.

In un suo secondo aspetto la presente invenzione
25 concerne un metodo per connettere funzionalmente un

utensile pneumatico ad un manipolatore. Il metodo prevede di fornire il manipolatore di un dispositivo di connessione a sua volta dotato delle sopra menzionate caratteristiche a)-d) e prevede di configurare il dispositivo in modo tale
5 che il meccanismo di impegno possa essere portato nella relativa posizione di sblocco dell'utensile solo dopo che i mezzi di chiusura hanno chiuso i condotti di alimentazione/aspirazione.

Elenco delle figure

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

- la figura 1 è una vista esplosa di una forma di realizzazione del dispositivo di connessione secondo la presente invenzione;

- la figura 2 è una vista frontale del dispositivo
20 mostrato in figura 1;

- la figura 3 è una vista in sezione trasversale del dispositivo mostrato in figura 1;

- la figura 4 è una vista laterale del dispositivo mostrato in figura 1;

25 - la figura 5 è una vista in sezione longitudinale del

dispositivo mostrato in figura 1, in una prima configurazione;

- la figura 6 è una vista in sezione longitudinale del dispositivo mostrato in figura 1, in una seconda
5 configurazione.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Le figure 1-6 allegate mostrano la forma di realizzazione preferita della presente invenzione, che riguarda un dispositivo **1** di connessione di utensili (non
10 mostrati) a un manipolatore (non mostrato). Il dispositivo **1** ha la funzione di consentire il montaggio sul manipolatore di utensili intercambiabili, e consentire il rapido e sicuro cambio utensile.

Una prima piastra toroidale **2** è avvitata ad una
15 seconda piastra toroidale **3**. Le due piastre **2** e **3** sono stazionarie e formano il corpo **C** del dispositivo e sono coassiali rispetto all'asse longitudinale **X-X**. Tale asse è anche l'asse di allineamento dell'utensile al dispositivo **1**. La prima piastra **2**, definita d'ora in avanti piastra
20 posteriore, è destinata ad essere fissata ad un manipolatore, ad esempio un braccio robotizzato; la seconda piastra **3**, definita d'ora in avanti piastra anteriore, è destinata a supportare gli utensili intercambiabili, nel senso che gli utensili vengono di volta in volta ancorati
25 alla piastra frontale **3**.

Almeno la piastra anteriore **3** è provvista di una pluralità di fori **31**, passanti o ciechi, nei quali sono destinate a inserirsi in modo scorrevole corrispondenti spine di accoppiamento dell'utensile. I fori **31** sono
5 disposti con configurazione circolare attorno all'asse **X-X**. Eventualmente i fori **31** proseguono nella piastra posteriore **2** (riferimento **21**).

La piastra posteriore è provvista di una pluralità di condotti **4** che si estendono per un tratto iniziale in
10 direzione radiale, ovvero ortogonalmente rispetto all'asse **X-X**, poi si estendono assialmente, ovvero parallelamente e attorno all'asse **X-X**; gli stesso condotti **4** proseguono assialmente attraverso la piastra frontale **3**. Lo sviluppo dei condotti **4** attraverso il corpo **C** del dispositivo,
15 ovvero attraverso le piastre **2** e **3** è visibile chiaramente in figura 6.

I condotti **4** hanno la funzione di convogliare il fluido di lavoro all'utensile supportato dalla piastra frontale **3**. D'ora in avanti per comodità si farà
20 riferimento all'aria compressa, avendo comunque cura di considerare che il fluido di lavoro può essere di natura diversa, o anche il vuoto pneumatico, ovvero aria aspirata.

Le frecce in figura 1 indicano la direzione di alimentazione dell'aria compressa.

25 Nella forma di realizzazione mostrata nelle figure, in

corrispondenza dell'uscita dei condotti **4** sono predisposte corrispondenti ugelli **5**, provvisti di guarnizioni di tenuta **51** e **52**, e un inserto porta ugelli **6** provvisto di fori **61** nei quali si inseriscono in parte gli ugelli **5**.
5 Quest'ultimo è fissato alla piastra anteriore **3** in modo che i fori **61** siano allineati agli ugelli **5** e ai condotti **4** di alimentazione dell'aria compressa; gli ugelli **5** sono contrastati da molle e sono attivabili per provocare l'apertura e la chiusura dei rispettivi condotti **4** di
10 alimentazione dell'aria compressa.

In pratica gli ugelli **5** e l'inserto porta ugelli **6** definiscono insieme delle valvole automatiche di chiusura dei condotti **4**.

Quando il dispositivo **1** non è in uso, ovvero non
15 supporta un utensile, gli ugelli **5** chiudono i corrispondenti fori **61** previsti nell'inserto porta ugelli **6**, strozzando i condotti **4** che non possono alimentare aria compressa all'utensile.

Quando un utensile è frontalmente accoppiato al
20 dispositivo **1**, gli ugelli **5** lasciano aperti i condotti **4** di alimentazione dell'aria compressa.

In generale le valvole automatiche (ugelli + porta ugelli) possono non essere previste, in quanto rese superflue dai mezzi di chiusura dei condotti **4** descritti
25 più avanti.

Sulla piastra frontale **3** è alloggiata una ghiera circolare **7** provvista di una pluralità di aperture passanti **71** e di una leva di comando **72**. Le aperture passanti **71** corrispondono ciascuna a uno dei fori **31** di alloggiamento
5 delle spine dell'utensile. La forma delle aperture **71** corrisponde ad un foro circolare **71'** unito ad un'asola **71''** la cui larghezza è inferiore al diametro del foro **71'**. Le spine dell'utensile sono dimensionate in modo tale da potersi inserire attraverso il foro **71'** ma non attraverso
10 l'asola **71''**.

La ghiera **7** è coassiale alla piastra anteriore **3** ed è ruotabile rispetto ad essa tra:

- una posizione di sblocco, in corrispondenza della quale le spine dell'utensile sono liberamente inseribili e
15 disinseribili nei fori **31** attraverso i fori **71**, e

- una posizione di blocco, in corrispondenza della quale i fori **71** sono disallineati angolarmente rispetto ai fori **31** che restano invece intercettati dalle asole **71''** e le asole **71''** inforcano un restringimento di sezione delle
20 spine di innesto dell'utensile, bloccandole nei fori **31**.

Come mostrato al meglio in figura 2, le posizioni di blocco e sblocco dell'utensile definiscono un angolo al centro di circa 18°.

La ghiera **7** comprende una camma **73** che interagisce con
25 il nottolino **74** fissato alla piastra frontale **3**. La camma

73 e il nottolino **74** costituiscono i finecorsa che definiscono le posizioni angolari estreme della ghiera **7**.

Pertanto la ghiera **7** definisce un meccanismo di impegno delle spine dell'utensile.

5 La figura 2 mostra una vista frontale dl dispositivo **1** e in particolare mostra con linea continua la ghiera **7** nella posizione angolare di blocco e con linea tratteggiata la ghiera **7** nella posizione angolare di sblocco.

10 Nella forma di realizzazione mostrata, la rotazione della ghiera **7** è impartita dall'operatore manualmente per mezzo della leva **72**.

La piastra frontale **3**, insieme agli ugelli **5**, al porta ugelli **6**, alle guarnizioni **51** e **52** e insieme alla ghiera **7**, definiscono una prima porzione **A** del dispositivo **1**.

15 La porzione **A** è nota nella tecnica; ad esempio è equivalente alla corrispondente porzione dei dispositivi commercializzati dalla Richiedente con il codice QC-series.

Il dispositivo di connessione **1** comprende inoltre una terza piastra **8**, interposta tra la piastra posteriore **2** e
20 la piastra frontale **3**, la cui funzione è quella di chiudere e aprire i condotti **4** di alimentazione dell'aria compressa, agendo come una saracinesca.

La terza piastra **8** e la piastra posteriore **2** definiscono una seconda porzione **B**, nuova e inventiva
25 rispetto alla tecnica nota, che eventualmente può essere

aggiunta a posteriori a dispositivi **1** preesistenti configurati come la sola porzione **A**.

La terza piastra **8** è provvista di fori passanti **81**, in numero almeno corrispondente al numero dei condotti **4** di alimentazione dell'aria compressa. La terza piastra **8** è
5 montata coassiale rispetto alle piastre **2** e **3**, in posizione intermedia tra queste, ed è ruotabile tra:

- una prima posizione di apertura, in corrispondenza della quale i fori **81** sono allineati con i condotti **4**
10 dell'aria compressa, che pertanto restano aperti per far fluire l'aria all'utensile vincolato al dispositivo **1**; e

- una seconda posizione di chiusura, in corrispondenza della quale i fori **81** sono disallineati con i condotti **4** dell'aria compressa, che pertanto restano chiusi per
15 impedire che l'aria venga alimentata all'utensile vincolato al dispositivo **1**.

Come mostrato al meglio in figura 3, le posizioni di apertura e chiusura definiscono un angolo al centro di circa 18°.

20 La figura 5 mostra una sezione longitudinale del dispositivo **1** in una configurazione in cui la terza piastra **8** è ruotata in posizione di apertura e l'aria compressa fluisce nei condotti **4**.

Le figure 3 e 6 mostrano rispettivamente una sezione
25 longitudinale e una sezione trasversale del dispositivo **1**

in una configurazione in cui la terza piastra **8** è ruotata in posizione di chiusura. La stessa piastra **8** chiude i condotti **4** e impedisce il flusso di aria compressa nei condotti **4**.

5 In particolare in figura 3 è evidente che nella posizione di chiusura la piastra **8** chiude i condotti **4** (in tratteggio).

 In pratica la terza piastra **8** definisce i mezzi di chiusura e intercetta i condotti **4** a monte della piastra
10 anteriore **3** rispetto alla direzione di alimentazione dell'aria compressa.

 Tra la ghiera **7** e le piastre **2** e **3** sono interposte guarnizioni di tenuta **9** e **10**, sulle quali la piastra scorre quando ruotata.

15 I finecorsa della terza piastra **8** sono definiti dalla camma **83** e dal nottolino **84** fissate ad una delle due piastre **2** o **3**.

 Il funzionamento della piastra **8** è indipendente rispetto alle valvole automatiche **5**. L'intervento della
20 piastra **8** rende sicuro il disaccoppiamento degli utensili vincolati alla piastra frontale **3**, come verrà ora descritto.

 Prima di agire sulla ghiera **7** per liberare le spine di innesto dell'utensile dalla piastra frontale **3**, l'addetto
25 interrompe l'alimentazione dell'aria compressa allo stesso

utensile, ruotando la terza piastra **8** nella posizione di chiusura mostrata nelle figure 3 e 6.

Questo determina la seguente rapida depressurizzazione dell'utensile e il suo conseguente disinnescio, ad esempio
5 la disattivazione delle griffe di una pinza pneumatica. A questo punto l'addetto ruota la ghiera **7** in posizione di sblocco (mostrata con linea continua in figura 2) per separare in piena sicurezza l'utensile dal dispositivo **1**.

Al fine di impedire errori dell'addetto, che potrebbe
10 inavvertitamente liberare l'utensile prima di aver chiuso l'alimentazione dell'aria compressa, la terza piastra **8** è dotata di una spina di sicurezza **11** fissata alla maniglia **82** in modo da sporgere verso la maniglia **72** della ghiera **7**.

L'interazione tra le maniglie **72** e **82** è evidente
15 dall'analisi delle figure 3 e 4 e soprattutto dall'analisi della figura 2. La spina di sicurezza **11** entra in battuta contro il fianco della leva **72** quando la stessa viene ruotata dall'addetto nella posizione di sblocco dell'utensile. L'angolo di circa 9° indicato in figura 2
20 viene mantenuto, in quanto la leva **72** spinge la spina di sicurezza **11** che a sua volta trascina la leva **82** della piastra **8**. Il risultato è che la piastra **8** ruota in anticipo di circa 9° rispetto alla ghiera **7**. Questo fa sì che la piastra **8** arrivi a chiudere i condotti **4** prima che
25 la ghiera **7** giunga alla relativa posizione di sblocco.

GIMA056BIT
GIMATIC S.p.A.

Biesse S.r.l.

In questo modo si impedisce l'uso scorretto del
dispositivo da parte dell'addetto.

RIVENDICAZIONI

1. Un dispositivo (1) di connessione di utensili pneumatici a manipolatori, comprendente:

a) un corpo (C), fissabile a un manipolatore,
5 provvisto di una o più sedi (31) di accoglimento di corrispondenti porzioni di accoppiamento di un utensile;

b) uno o più condotti (4) di alimentazione o aspirazione di un fluido di lavoro a/da l'utensile, in cui i condotti (4) attraversano almeno in parte il corpo (C)
10 del dispositivo;

c) un meccanismo (7) di impegno delle porzioni di accoppiamento dell'utensile, in cui il meccanismo di impegno (7) è attivabile per, rispettivamente, bloccare e sbloccare le porzioni di accoppiamento dell'utensile in/da
15 le corrispondenti sedi (31) di accoglimento del corpo (C) del dispositivo, e

d) mezzi (8-10) di chiusura dei condotti (4) di alimentazione/aspirazione previsti sul/nel corpo (C) del dispositivo,

20 in cui lo sblocco dell'utensile da parte del meccanismo di impegno (7) è subordinato alla chiusura dei condotti (4) di alimentazione/ aspirazione da parte dei mezzi di chiusura (8-10).

2. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1, in cui
25 il meccanismo di impegno (7) è movibile tra una prima

posizione di sblocco, in corrispondenza della quale le porzioni di accoppiamento dell'utensile sono libere di impegnare e disimpegnare le corrispondenti sedi (31) di accoglimento nel corpo (C) del dispositivo, così da
5 consentire il cambio utensile, e una seconda posizione di blocco, in corrispondenza della quale il meccanismo di impegno (7) mantiene bloccate le porzioni di accoppiamento dell'utensile nelle corrispondenti sedi (31) di accoglimento nel corpo (C) del dispositivo, così da
10 impedire il distacco dell'utensile dal relativo manipolatore, e in cui in detta posizione di sblocco i mezzi di chiusura (8-10) chiudono i condotti (4) per impedire l'alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro al/dal l'utensile.

15 **3.** Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui detti mezzi di chiusura (8-10) sono attivabili, manualmente o in modo automatico, per interrompere l'alimentazione o l'aspirazione del fluido di lavoro prima che l'utensile venga separato dal dispositivo
20 (1), ed evitare così il verificarsi di una rapida decompressione o compressione del fluido di lavoro nell'utensile a seguito del distacco.

4. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-3, in cui il meccanismo di
25 impegno (7) comprende un elemento di attivazione (11) dei

mezzi di chiusura (8-10) configurato per attivare automaticamente e con un anticipo i mezzi di chiusura (8-10) quando lo stesso meccanismo di impegno (7) è attivato a sua volta.

5 **5.** Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detti mezzi di chiusura (8) comprendono, per ciascun condotto di alimentazione/aspirazione, una valvola a saracinesca
10 movibile tra una posizione di completa apertura e una posizione di completa chiusura del relativo condotto (4) di alimentazione/aspirazione.

6. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 5, in cui detti mezzi di chiusura comprendono almeno una leva (82) per la loro attivazione e detto meccanismo di impegno
15 comprende almeno un elemento (72) di spinta di detta leva (82).

7. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il corpo (C) comprende una prima piastra (2), destinata ad essere fissata ad un
20 manipolatore, e una seconda piastra (3), destinata a supportare l'utensile, in cui la prima piastra (2) e la seconda piastra (3) sono fissate una all'altra, e in cui ciascun condotto (4) di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro si estende in parte attraverso la prima
25 piastra e in parte attraverso la seconda piastra e i

relativi mezzi di chiusura sono interposti tra la prima piastra (2) e la seconda piastra (3).

8. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 7, in cui la prima piastra (2) e la seconda piastra (3) sono sostanzialmente circolari e coassiali rispetto ad un asse longitudinale X-X, i condotti (4) di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro si sviluppano almeno in parte parallelamente all'asse longitudinale X-X e presentano una distribuzione circolare attorno a detto asse X-X, e in cui detti mezzi di chiusura (8-10) comprendono almeno una terza piastra (8), interposta tra la prima piastra (3) e la seconda piastra (3), provvista di una pluralità di fori passanti (81), ciascuno corrispondente ad uno dei condotti (4) di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro, in cui la terza piastra (8) è ruotabile sull'asse longitudinale X-X tra una prima posizione di apertura, in corrispondenza della quale i relativi fori (81) sono allineati ai corrispondenti condotti (4) di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro, che pertanto restano aperti, e una seconda posizione di chiusura, in corrispondenza della quale i fori (81) sono disallineati rispetto ai corrispondenti condotti (4) di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro, che pertanto restano chiusi dalla terza piastra (8) che agisce da saracinesca.

9. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 8, in cui i mezzi di chiusura comprendono, inoltre, guarnizioni (9, 10) di tenuta interposte, in corrispondenza dei condotti (4) di alimentazione/ aspirazione del fluido di lavoro, tra la prima piastra (2) e la terza piastra (8), e tra la
5 seconda piastra (3) e la terza piastra (8).

10. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 8 o la rivendicazione 9, in cui la terza piastra (8) è dotata di una maniglia (82) per il relativo azionamento e di finecorsa (83, 84) per limitare la rotazione esclusivamente
10 tra la posizione di chiusura e la posizione di apertura.

11. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 8-10, in cui detto meccanismo di impegno comprende una ghiera (7) coassiale e sovrapposta alla
15 seconda piastra (3), in cui la ghiera (7) è provvista, per ciascuna di dette sedi di accoglimento (31), di aperture passanti (71) consistenti ciascuna in un foro (71') sostanzialmente circolare unito ad un'asola (71'') la cui larghezza è inferiore al diametro del foro circolare (71'),
20 in cui in ciascun foro (71') della ghiera (7) è inseribile una corrispondente spina di accoppiamento dell'utensile, e in cui la ghiera (7) è ruotabile tra una posizione di sblocco, in corrispondenza della quale i relativi fori (71') sono allineati con le sedi di accoglimento (31) e le
25 spine di innesto dell'utensile sono inseribili e

disinseribili per impegnare e disimpegnare l'utensile al/
dal dispositivo, e una posizione di blocco, in
corrispondenza della quale le relative asole (71'') sono
allineate con le sedi di accoglimento (31) per impegnare un
5 restringimento di sezione delle spine di accoppiamento
dell'utensile e bloccarle proprio nelle rispettive sedi di
accoglimento (31), per impedire il disaccoppiamento
dell'utensile dal dispositivo (1).

12. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 11, in
10 cui detta ghiera (7) è provvista di una leva (72) di
attivazione manuale e di spinta in attivazione della terza
piastra (8), e a sua volta la terza piastra (8) è provvista
di una spina di sicurezza (11) destinata ad entrare in
battuta contro la leva (72) della ghiera (7) per comandare
15 l'attivazione della terza piastra (8) quando la ghiera (7)
è ruotata per sbloccare l'utensile, con un anticipo
rispetto alla ghiera (7) stessa.

13. Metodo per connettere funzionalmente un utensile
pneumatico ad un manipolatore, comprendente le fasi:

20 - fornire il manipolatore di un dispositivo di
connessione a sua volta dotato di:

- a) un corpo (C), fissabile al manipolatore;
- b) uno o più condotti (4) di alimentazione o
aspirazione di un fluido di lavoro a/da l'utensile, in cui
25 i condotti (4) attraversano almeno in parte il corpo (C)

del dispositivo;

c) un meccanismo (7) di impegno movibile tra una
posizione di sblocco, in corrispondenza della quale
l'utensile è separabile dal dispositivo, e una posizione di
5 blocco, in corrispondenza della quale l'utensile è bloccato
al dispositivo, e

d) mezzi (8-10) di chiusura dei condotti (4) di
alimentazione/aspirazione,

- configurare il dispositivo in modo tale che il
10 meccanismo di impegno (7) possa essere portato nella
relativa posizione di sblocco solo dopo che i mezzi di
chiusura (8-10) hanno chiuso i condotti (4) di
alimentazione/ aspirazione.

Device for connecting pneumatic tools to a manipulator

CLAIMS

1. A device (1) for connecting pneumatic tools to manipulators, comprising:

5 a) a body (C), fixable to a manipulator, provided with one or more seats (31) for accommodating corresponding coupling portions of a tool;

b) one or more ducts (4) for feeding or suctioning a working fluid to/ from the tool, wherein the ducts (4)
10 cross at least partially the body (C) of the device;

c) a mechanism (7) for engaging the coupling portions of the tool, wherein the engaging mechanism (7) can be activated to lock and unlock, respectively, the coupling portions of the tool in/ from the corresponding seats (31)
15 for accommodating the body (C) of the device, and

d) means (8-10) for closing the feeding/ suctioning ducts (4) provided on/ in the body (C) of the device,

wherein the unlocking of the tool by means of the engaging mechanism (7) is achievable only upon closing of
20 the feeding/ suctioning ducts (4) by the closing means (8-10).

2. Device (1) according to claim 1, wherein the engaging mechanism (7) is movable between a first unlocking position, at which the coupling portions of the tool are
25 free to engage and disengage the corresponding accommodating seats (31) into the body (C) of the device,

so as to allow the tool replacement, and a second locking position, at which the engaging mechanism (7) holds the coupling portions of the tool locked in the corresponding accommodating seats (31) in the body (C) of the device, so
5 as to prevent the detachment of the tool from the respective manipulator, and wherein in said unlocking position the closing means (8-10) close the ducts (4) to prevent the working fluid from feeding/ suctioning to/ from the tool.

10 **3.** Device (1) according to claim 1 or claim 2, wherein said closing means (8-10) can be activated, manually or automatically, to stop the feeding/ suctioning of the working fluid before the tool is separated from the device (1), and then to prevent a quick decompression or
15 compression of the working fluid in the tool to occur because of the detachment.

4. Device (1) according to any one of the preceding claims 1-3, wherein the engaging mechanism (7) comprises an element (11) for activating the closing means (8-10)
20 designed for activating the closing means (8-10) automatically and in advance when the engaging mechanism (7) itself is in its turn activated.

5. Device (1) according to any one of the preceding claims, wherein said closing means (8) comprise, for each
25 feeding/ suctioning duct, a gate valve movable between a completely opened position and a completely closed position

of the respective feeding/ suctioning duct (4).

6. Device (1) according to claim 5, wherein said closing means comprise at least one lever (82) for their activation and said engaging mechanism comprises at least
5 one element (72) for pushing said lever (82).

7. Device (1) according to any one of the preceding claims, wherein said body (C) comprises a first plate (2), intended for being fixed to a manipulator, and a second plate (3), intended for supporting the tool, wherein the
10 first plate (2) and the second plate (3) are fixed one to another, and wherein each duct (4) for feeding/ suctioning the working fluid extends partially through the first plate and partially through the second plate and the respective closing means are interposed between the first plate (2)
15 and the second plate (3).

8. Device (1) according to claim 7, wherein the first plate (2) and the second plate (3) are substantially circular and coaxial with respect to a longitudinal axis X-X, the ducts (4) for feeding/ suctioning the working fluid
20 extend at least partially in parallel to the longitudinal axis X-X and have a circular distribution around said axis X-X, and wherein said closing means (8-10) comprise at least a third plate (8), interposed between the first plate (2) and the second plate (3), provided with a plurality of
25 through holes (81), each corresponding to one of the ducts (4) for feeding/ suctioning the working fluid, wherein the

third plate (8) is rotatable on the longitudinal axis X-X between a first opening position, at which the respective holes (81) are aligned to the corresponding ducts (4) for feeding/ suctioning the working fluid, which therefore remain open, and a second closing position, at which the holes (81) are misaligned with respect to the corresponding ducts (4) for feeding/ suctioning the working fluid, which therefore remain closed by the third plate (8), the latter acting as a gate valve.

10 **9.** Device (1) according to claim 8, wherein the closing means further comprise sealing gaskets (9, 10) interposed between the first plate (2) and the third plate (8) at the ducts (4) for feeding/ suctioning the working fluid, and between the second plate (3) and the third plate
15 (8).

10. Device (1) according to claim 8 or claim 9, wherein the third plate (8) is provided with a handle (82) for the activation thereof and acting as a stop (83, 84) to limit the rotation between the closing position and the
20 opening position only.

11. Device (1) according to any one of the claims 8-10, wherein said engaging mechanism comprises a ring nut (7) coaxial and superimposed to the second plate (3), wherein the ring nut (7) is provided, for each of said
25 accommodating seats (31), with through openings (71) each consisting of a substantially circular hole (71') joined to

an eyelet (71'') whose width is lower than the diameter of the circular hole (71'), wherein each hole (71') of the ring nut (7) can be inserted in a corresponding coupling pin of the tool, and wherein the ring nut (7) can be
5 rotated between an unlocking position, at which the respective holes (71') are aligned with the accommodating seats (31) and the engaging pins of the tool can be inserted and released to engage and disengage the tool to/from the device, and a locking position, at which the
10 respective eyelets (71'') are aligned with the accommodating seats (31) to engage a narrowing section of the coupling pins of the tool and to lock them just in the respective accommodating seats (31), to prevent the tool from disengaging from the device (1).

15 **12.** Device (1) according to claim 11, wherein said ring nut (7) is provided with a lever (72) for manually activating and pushing to activation the third plate (8), and wherein the third plate (8) is provided in its turn with a safety pin (11) intended for coming into abutment
20 against the lever (72) of the ring nut (7) to drive the activation of the third plate (8) when the ring nut (7) is rotated to unlock the tool, in advance with respect to the ring nut (7) itself.

13. Method for operatively connecting a pneumatic tool
25 to a manipulator, comprising the steps of:

- providing the manipulator with a connecting device

in its turn provided with:

- a) a body (C), fixable to the manipulator;
- b) one or more ducts (4) for feeding or suctioning a working fluid to/ from the tool, wherein the ducts (4)
5 cross at least partially the body (C) of the device;
- c) an engaging mechanism (7) movable between an unlocking position, at which the tool can be separated from the device, and a locking position, at which the tool is locked to the device, and
10 d) means (8-10) for closing the feeding/ suctioning ducts (4),
 - arranging the device so that the engaging mechanism (7) can be moved to the respective unlocking position only after the closing means (8-10) have closed the feeding/
15 suctioning ducts (4).

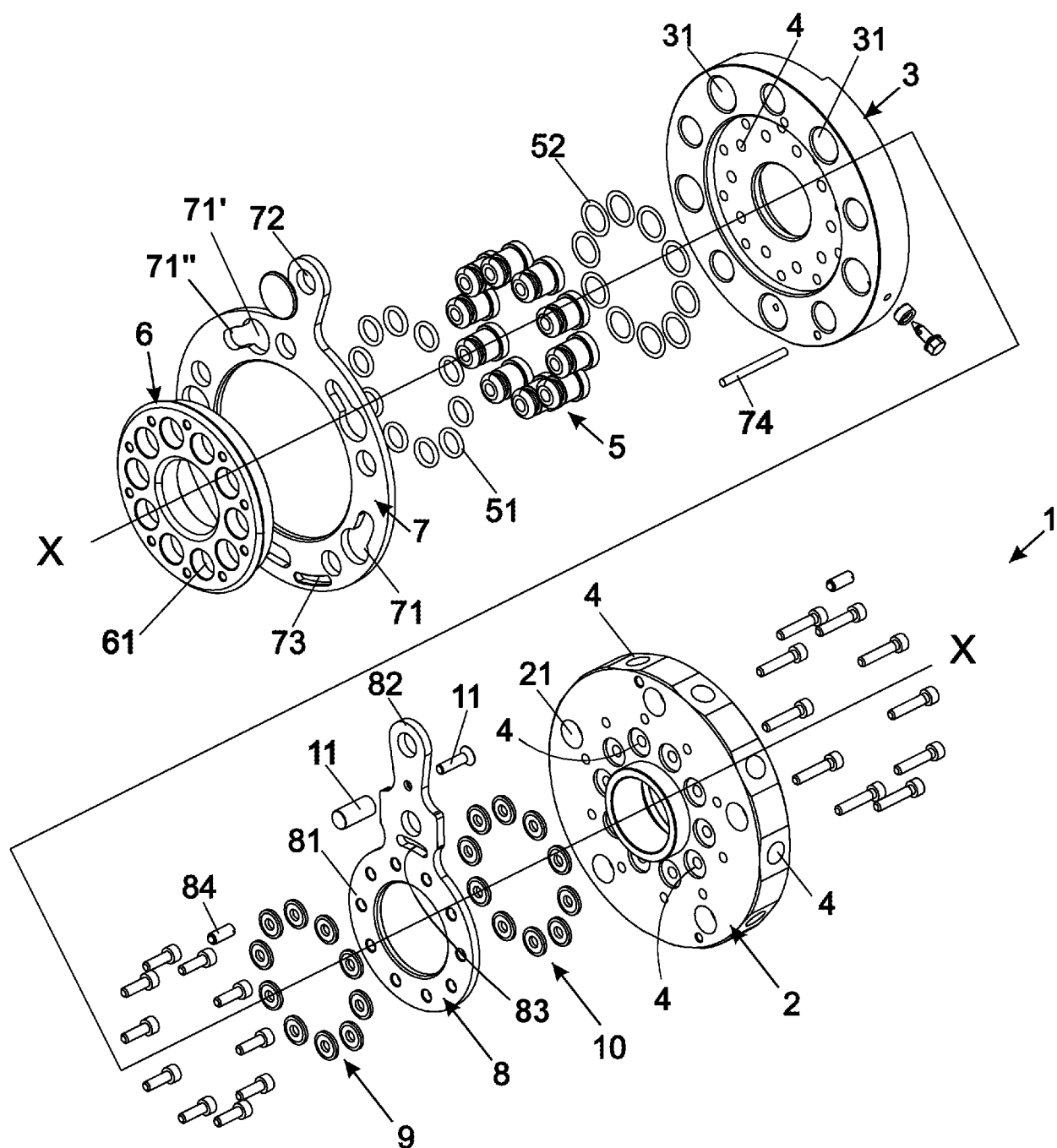
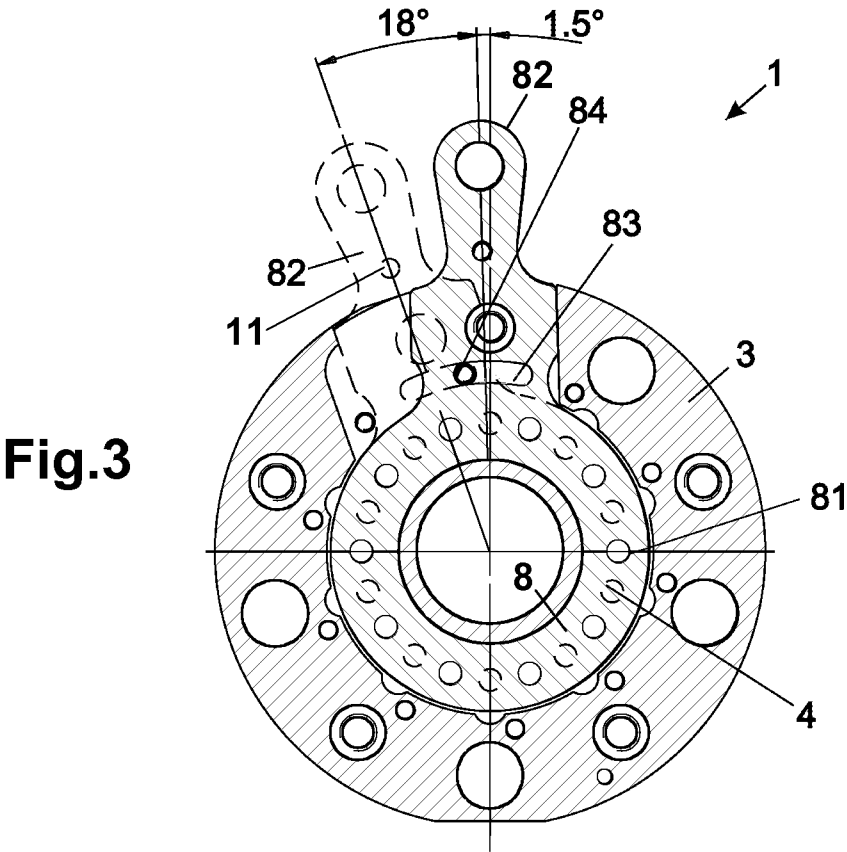
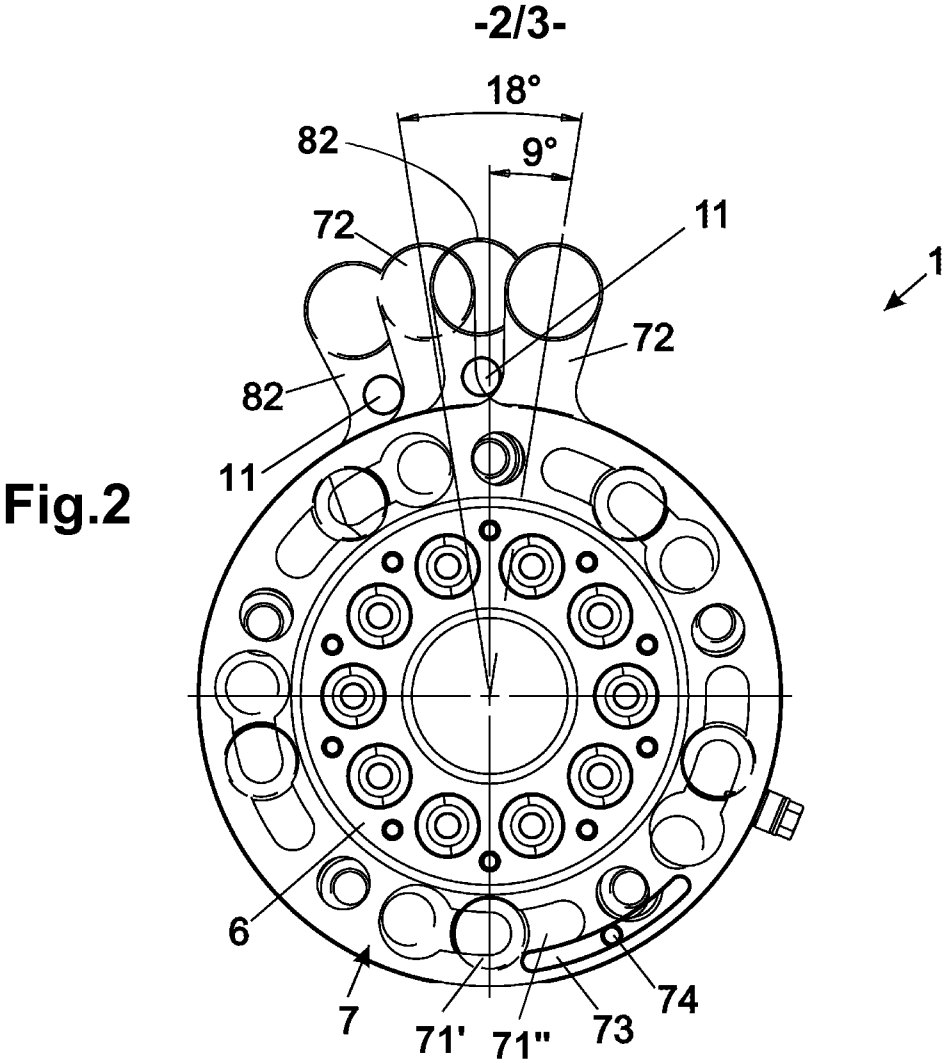


Fig.1



-3/3-

Fig.4

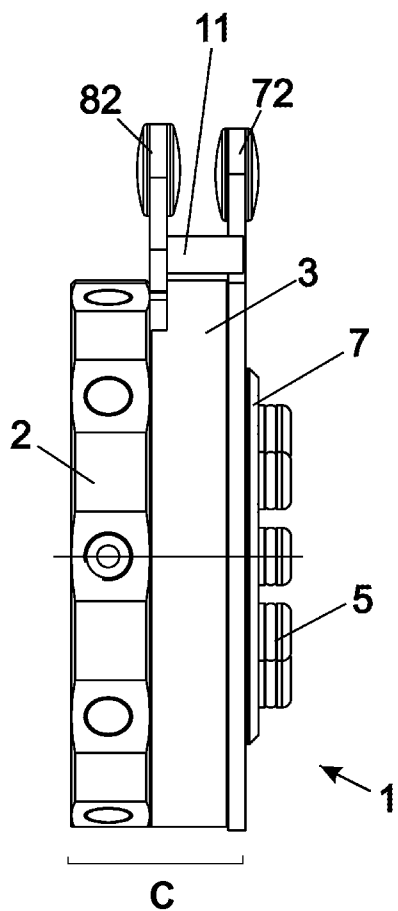


Fig.5

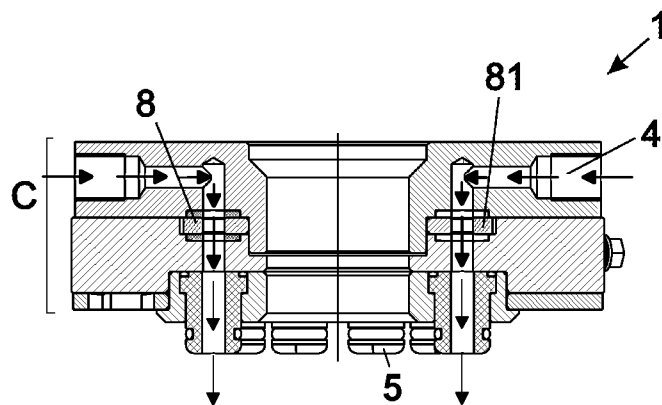


Fig.6

