



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901578143
Data Deposito	28/11/2007
Data Pubblicazione	28/05/2009

Priorità	639795
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	
Priorità	639795
Nazione Priorità	
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	B		

Titolo

CONFIGURAZIONE DI COMPONENTI DI MACCHINA PER RENDERE PIU ROBUSTO UN ACCOPPIAMENTO BLOCCATO ALLA PRESSA E PROCEDIMENTO PER REALIZZARE UN ACCOPPIAMENTO BLOCCATO ALLA PRESSA.

9
1

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Configurazione di componenti di macchina per rendere più robusto un accoppiamento bloccato alla pressa e procedimento per realizzare un accoppiamento bloccato alla pressa"

di: CATERPILLAR INC., nazionalità statunitense, 100 N. E. Adams Street, Peoria, Illinois 61629 (STATI UNITI D'AMERICA).

Inventore designato: LIVESAY, Richard E.

Depositata il: 12 8 NOV 2007

** * **

DESCRIZIONE

Campo Tecnico

La presente invenzione si riferisce in generale a macchine aventi componenti collegati tra loro tramite accoppiamenti bloccati alla pressa, e si riferisce più in particolare ad un componente di macchina e ad un procedimento in cui un accoppiamento bloccato alla pressa è reso più robusto tramite finiture superficiali specializzate di componenti bloccati alla pressa.

Sfondo

Gli accoppiamenti bloccati alla pressa sono utilizzati virtualmente in tutte le industrie per collegare tra loro componenti di macchine. Un compo-

nente avente un diametro esterno cilindrico è tipicamente inserito a pressione in un foro in un secondo componente che include un diametro interno cilindrico che presenta un accoppiamento con interferenza con il diametro esterno del primo componente. L'accoppiamento bloccato alla pressa dei componenti crea un giunto che li collega tra loro. In molti casi, l'accoppiamento bloccato alla pressa tra i componenti è destinato ad essere permanente, e sono richieste forze relativamente elevate per staccare i componenti. L'aumento dell'interferenza relativa tra i componenti può in alcuni casi aumentare la "solidità" dell'accoppiamento bloccato alla pressa, ma vi sono limiti alla praticabilità di questo approccio. In particolare, un'interferenza eccessiva tra componenti bloccati alla pressa può produrre escoriazioni nelle superfici dei materiali mentre queste sono premute l'una sull'altra, compromettendo a volte l'integrità del giunto, ed impedendo certamente un nuovo assemblaggio se i componenti fossero mai staccati. Diversi fluidi di lubrificazione, tecniche di preriscaldamento, e strategie di zigrinatura superficiale sono stati proposti come modi per rendere più robusti accoppiamenti bloccati alla pressa. Tuttavia, alcuni ambienti di macchina sono semplicemen-

te talmente difficili da rendere altamente desiderabili accoppiamenti bloccati alla pressa ancora più robusti.

Le macchine di tipo cingolato, come quelle utilizzate in varie applicazioni di movimento terra, cantiere, miniera e simili, operano intrinsecamente in ambienti difficili, che possono sottoporre i giunti bloccati alla pressa nelle macchine a forze sufficienti per comprometterne l'integrità. I cingoli di impegno con il suolo di tali macchine devono necessariamente essere relativamente robusti ed in grado di sostenere un'ampia gamma di tipi di carichi ed usura. Di conseguenza, i componenti e l'hardware di accoppiamento utilizzati in cingoli di impegno con il suolo sono tipicamente fabbricati e collegati tra loro in un modo progettato per fornire una vita utile la più lunga possibile. In alcuni casi, tuttavia, gli accoppiamenti bloccati alla pressa tra i componenti possono essere allentati da carichi alternati sui componenti del cingolo, che provocano movimenti di un componente rispetto ad un altro. In casi estremi, il movimento di uno dei componenti rispetto ad un altro componente può provocare il cedimento del giunto. Inoltre, anche quando non si verifica in ultima analisi una rottura, un movimento re-

lativo tra i componenti può far sì che le tenute diventino inefficaci, il lubrificante sfugga dal gruppo, ed entrino nel giunto dei contaminanti. Nel tempo, questo fenomeno può anche provocare la rottura del gruppo o richiedere un costoso ed indesiderato tempo d'arresto per riparazioni e manutenzione.

Nel tentativo di ridurre la tendenza di alcuni componenti di un cingolo a subire tali rotture ed usura, gli ingegneri hanno sviluppato una varietà di mezzi per aumentare la solidità relativa di accoppiamenti bloccati alla pressa utilizzati nell'ambiente dei cingoli. Come menzionato in precedenza, una maggior interferenza tra i componenti può complicare la fabbricazione e l'assemblaggio. Raccordi e smussi di invito, durezza relativa e finiture dei componenti devono anche essere controllati in modo relativamente rigido, e si devono utilizzare lubrificanti specializzati per livelli differenti di accoppiamento bloccato alla pressa.

Sono state proposte anche altre strategie per rinforzare o potenziare accoppiamenti bloccati alla pressa in cingoli di macchine. I perni del cingolo utilizzati per accoppiare tra loro maglie del cingolo possono essere rinforzati mediante l'aggiunta di anelli elastici, elementi di ritegno positivo del

perno, ecc. Entrambi questi approcci aggiungono un arresto positivo per evitare che una maglia del cingolo "scivoli fuori" da un perno a causa di carichi alternati ripetuti. Il Brevetto statunitense n. 5.887.958 di Bissi ed altri è diretto ad un gruppo di maglia di cingolo avente un ritegno positivo del perno. Benché approcci simili a quelli di Bissi ed altri tendano in generale ad essere efficaci, essi richiedono intrinsecamente l'impiego di componenti aggiuntivi, e possono anche imporre una maggior lunghezza e dimensioni del perno, oltre a richiedere un'attrezzatura specializzata per l'assemblaggio e la fabbricazione.

La presente invenzione è diretta alla soluzione di uno o più dei problemi o svantaggi precedentemente menzionati.

Sintesi dell'Invenzione

In un primo aspetto, la presente invenzione fornisce una macchina avente un primo componente di macchina in cui è ricavato un foro, ed un secondo componente di macchina avente una prima estremità, una seconda estremità ed una lunghezza che si estende tra la prima e la seconda estremità. Una delle estremità del secondo componente di macchina è trattata all'interno del foro mediante un accoppiamen-

to bloccato alla pressa. Il secondo componente di macchina comprende inoltre una finitura superficiale non direzionale disposta lungo una porzione della sua lunghezza entro il foro, che è configurata tramite l'accoppiamento bloccato alla pressa in modo da formare una tenuta al fluido con il foro, ed una finitura superficiale direzionale disposta lungo una porzione differente della sua lunghezza entro il foro, che è configurata tramite l'accoppiamento bloccato alla pressa in modo da inibire l'estrazione dell'estremità dal foro.

Secondo un altro aspetto, la presente invenzione fornisce un procedimento per collegare tra loro componenti di macchina, comprendente l'accoppiamento bloccato alla pressa di un'estremità di un primo componente di macchina in un foro in un secondo componente di macchina differente. L'accoppiamento bloccato alla pressa dell'estremità del primo componente di macchina in un foro comprende la formazione di una tenuta al fluido tra il primo componente di macchina ed il secondo componente di macchina tramite una finitura superficiale non direzionale disposta lungo una porzione di una lunghezza del primo componente di macchina che è posizionata entro il foro. L'accoppiamento bloccato alla pressa del-

l'estremità del primo componente di macchina in un foro comprende l'inibizione dell'estrazione dell'estremità del primo componente di macchina dal foro tramite una finitura superficiale direzionale disposta lungo una porzione differente della lunghezza del primo componente di macchina che è anche posizionata entro il foro.

Secondo ancora un altro aspetto, la presente invenzione fornisce un perno configurato per collegare tra loro dei componenti di macchina. Il perno comprende un corpo cilindrico avente una prima estremità, una seconda estremità ed una lunghezza che si estende tra la prima e la seconda estremità, in cui il corpo presenta inoltre un diametro esterno. Sia la prima sia la seconda estremità del corpo comprendono una prima finitura superficiale ed una seconda finitura superficiale differente disposte sul diametro esterno, con le rispettive finiture superficiali che si estendono lungo porzioni differenti della lunghezza del corpo sia alla prima sia alla seconda estremità. La prima finitura superficiale include una finitura superficiale non direzionale configurata in modo da formare una tenuta al fluido tra il perno ed un foro di un componente di macchina tramite un accoppiamento bloccato alla pressa del-

l'estremità corrispondente del perno entro il foro. La seconda finitura superficiale include una finitura superficiale direzionale configurata in modo da impedire l'estrazione del perno dal foro tramite l'accoppiamento bloccato alla pressa dell'estremità corrispondente del perno entro il foro.

Breve Descrizione dei Disegni

La figura 1 rappresenta una vista laterale di una macchina secondo una forma di attuazione;

la figura 2 rappresenta una vista, parzialmente in sezione, di una porzione di un cingolo secondo una forma di attuazione;

la figura 3 rappresenta una vista, parzialmente in sezione, di una porzione di un cingolo secondo un'altra forma di attuazione;

la figura 4 rappresenta una vista, parzialmente in sezione, di una porzione di un rullo di un cingolo secondo una forma di attuazione; e

le figure 5a - c rappresentano delle viste laterali, parzialmente in sezione, di componenti di macchina secondo tre forme di attuazione differenti.

Descrizione Dettagliata

Con riferimento alla figura 1, è illustrata una macchina 10 secondo la presente invenzione. La macchina 10 è rappresentata nel contesto di una macchi-

na di tipo cingolato avente un telaio 12 con un primo cingolo 14 disposto su un primo lato del telaio 12, ed un secondo cingolo (non illustrato) disposto su un lato opposto del telaio 12. I tecnici del ramo comprenderanno che i rispettivi cingoli della macchina 10 saranno tipicamente costituiti da cingoli identici disposti su lati opposti del telaio 12 e configurati in modo da impegnarsi con il suolo per la propulsione della macchina 10 su una superficie di lavoro. Il cingolo 14 si estenderà tipicamente in un anello continuo intorno ad una molteplicità di elementi a rotolamento, comprendenti un rullo tendicingolo anteriore 22, un rullo tendicingolo posteriore 21 ed un rullo o ruota motrice 24, oltre ad una molteplicità di rulli di sostegno più piccoli 19 disposti tra i rulli tendicingolo anteriore e posteriore 22 e 21. Il cingolo 14 sarà anche tipicamente costituito da una molteplicità di maglie 16 collegate l'una all'altra. È prevista una molteplicità di perni 20 che possono collegare tra loro almeno due delle maglie 16 del cingolo 14 attraverso una o più finiture superficiali specializzate di potenziamento dell'accoppiamento bloccato alla pressa su ciascun perno 20, descritte ulteriormente nel seguito.

Mentre la macchina 10 è illustrata nel contesto

di un trattore di tipo cingolato, si comprenderà che la presente invenzione non è limitata a questa configurazione, e la macchina 10 potrebbe in alternativa essere un escavatore o una qualsiasi altra macchina di tipo cingolato avente cingoli di impegno con il suolo. Secondo altre forme di attuazione, la macchina 10 potrebbe essere costituita da una macchina avente un unico cingolo, come un dispositivo convogliatore, o una macchina avente un cingolo per la trasmissione di coppia tra organi dentati rotanti. Così, sarà facilmente evidente che, nel contesto della presente invenzione, è prevista un'ampia gamma di configurazioni, dimensioni e tipi di macchina. Inoltre, benché le finiture superficiali specializzate dei perni 20 possano essere ricondotte ad un uso pratico per collegare tra loro componenti di macchina, come componenti di cingolo, la presente invenzione non è limitata a questa configurazione, e ne è prevista l'applicazione ad un'ampia gamma di componenti di macchina e procedimenti di fabbricazione/assemblaggio in cui si utilizzano accoppiamenti bloccati alla pressa.

Nel contesto della macchina 10, i perni 20 possono fornire un accoppiamento bloccato alla pressa più robusto con maglie 16 senza l'impiego di ulte-

riori componenti aggiuntivi indesiderati, del tipo utilizzato in strategie di ritegno positivo del perno e simili. Passando alla figura 2, è illustrata una porzione di un cingolo 14 che illustra più in dettaglio la geometria e la configurazione di alcuni dei componenti. Come è illustrato, il cingolo 14 può includere una molteplicità di maglie esterne collegate l'una all'altra 16a, 16b ed una molteplicità di maglie interne collegate l'una all'altra 16c, 16d. Nella forma di attuazione illustrata nella figura 2, il perno 20 è illustrato estendentesi attraverso due rispettivi insiemi di maglie collegate l'una all'altra, ed unisce una maglia esterna 16a con una maglia interna 16d. Nel senso utilizzato nella presente, il termine "esterno" si riferisce a caratteristiche relativamente più lontane dal telaio 12, mentre "interno" si riferisce a caratteristiche relativamente più vicine al telaio 12. Di conseguenza, le maglie interne 16c e 16d sono nascoste alla vista nella figura 1. Il perno 20 può includere una prima estremità 38 ed una seconda estremità 36, con le rispettive prima e seconda estremità 38 e 36 bloccate alla pressa rispettivamente con la maglia esterna 16a e la maglia interna 16d. Nella figura 2, si utilizzano numeri di riferimento identici per indicare caratte-

ristiche/componenti identici nel primo insieme di maglie 16a, 16b rispetto al secondo insieme di maglie 16c, 16d.

La prima estremità 38 del perno 20 può essere bloccata alla pressa entro un foro 29 nella maglia esterna 16a, mentre la seconda estremità 36 può essere bloccata alla pressa in un altro foro 29 nella maglia interna 16d. Si noterà che i riferimenti nella presente ad "estremità" del perno 20 non si riferiscono ad estremità terminali, ma a regioni vicino alle estremità del perno 20, in opposizione alla sua parte centrale. Il perno 20 può essere supportato in modo girevole da cuscinetti posizionati entro fori 32 ricavati in ciascuna delle maglie 16b e 16c. A questo scopo, è possibile prevedere una molteplicità di cuscinetti, comprendente un primo cuscinetto 48a, un secondo cuscinetto 48b, un terzo cuscinetto 48c ed un quarto cuscinetto, o cuscinetto centrale, 48d, ciascuno dei quali può essere costituito da un cuscinetto temprato, in modo noto nella tecnica. Gruppi di supporto simili possono essere disposti su ciascun lato del quarto cuscinetto 48d, e sono numerati in modo identico.

Ciascuno degli insiemi illustrati di maglie può rispettivamente includere delle rotaie 49 configura-

te in modo da impegnarsi contro rulli 19 durante il funzionamento della macchina 10. In altre parole, i rulli 19 possono essere intesi come mobili sulle rotaie 49, in un modo tradizionale. È inoltre prevista una molteplicità di guarnizioni 50, che sono configurate in modo da isolare a tenuta di fluido alcuni degli spazi tra i vari componenti della porzione di cingolo 14 illustrata nella figura 4 per trattenere fluido lubrificante e simili nel loro interno. Normalmente, non sarà necessaria la manutenzione del cingolo 14, in particolare dei componenti illustrati nella figura 2, durante la vita utile del cingolo 14. Si noterà inoltre che il perno 20 include una dimensione di lunghezza L che si estende tra la prima estremità 38 e la seconda estremità 36, ed avente un punto medio M. Il perno 20 può essere simmetrico intorno al punto medio M.

Nella forma di attuazione illustrata nella figura 2, il perno 20 può includere due finiture superficiali differenti 40 e 42 disposte a ciascuna delle estremità 38 e 36, con le finiture superficiali separate disposte simmetricamente intorno al punto medio M e disposte su un diametro esterno 30 del perno 20. In particolare, una finitura superficiale non direzionale 42 può essere disposta lungo una

porzione della lunghezza L del perno 20 che è posizionata entro il foro 29 della maglia 16a durante l'inserimento a pressione. Il perno 20 può anche includere una finitura superficiale direzionale 40 disposta lungo un'altra porzione della lunghezza L del perno 20, posizionata anch'essa entro il foro 29 della maglia del cingolo 16a durante l'inserimento a pressione. Finiture superficiali identiche 40 e 42 possono essere disposte in corrispondenza della, o vicino alla, estremità opposta 36 del perno 20, benché, in altre forme di attuazione, il perno 20 possa non essere simmetrico intorno al punto medio M, e non debba neppure includere necessariamente le due finiture superficiali a ciascuna estremità.

Ciascuna finitura superficiale non direzionale 42 è configurata in modo da formare una tenuta al fluido con fori 29 di maglie 16a e 16d attraverso gli accoppiamenti bloccati alla pressa tra il perno 20 e le maglie 16a e 16d, generalmente simile a "tenute statiche", nel senso comunemente inteso nella tecnica. Le finiture superficiali non direzionali 42 possono comprendere una finitura superficiale lucida, una finitura superficiale zigrinata o una qualche altra finitura superficiale purché sia in grado di formare una tenuta al fluido per prevenire fughe

di fluido lubrificante e simili tra il perno 20 ed i fori 29. L'espressione "non direzionale" deve essere intesa con riferimento ad una finitura superficiale che fornisce la stessa interazione con una porzione di un componente di macchina, ad esempio un foro, con cui è bloccata alla pressa, indipendentemente dalla direzione dell'accoppiamento bloccato alla pressa.

Le finiture superficiali direzionali 40 sono configurate in modo da impedire l'estrazione delle rispettive estremità del perno 20 dalle rispettive maglie 16a e 16d. In contrasto con le finiture superficiali non direzionali 42, le finiture superficiali direzionali 40 interagiranno con fori, ad esempio, in modo differente in funzione della direzione dell'inserimento a pressione. Così, finiture superficiali "direzionali" forniranno resistenze differenti dell'accoppiamento bloccato alla pressa con un foro quando un componente su cui esse sono disposte è pressato entro un foro da una direzione rispetto all'altra direzione. La facilità relativa di inserimento a pressione di un componente di macchina avente finiture superficiali 40 differirà anche in base alla direzione dell'inserimento a pressione. Le finiture superficiali direzionali 40, gra-

zie all'inibizione dell'estrazione delle estremità 38 e 36 dalle maglie 16a e 16d, servono per collegare tra loro maglie 16a, 16b, 16c e 16d, oltre ai cuscinetti, una boccola rotante 53 ed eventuali altri componenti che sono posizionati intorno al perno 20. Nella forma di attuazione esemplificativa illustrata nella figura 2, sarà relativamente più facile far muovere il perno 20 in una direzione rispetto al componente con cui esso è bloccato alla pressa di quanto non sarebbe far muovere il perno in una direzione opposta. L'inserimento a pressione del perno 20 nei fori 29 è così facilitato dalla finitura superficiale direzionale 40, ma l'estrazione del perno 20 dai fori 29 è inibita. Questo concetto differisce da una zigrinatura o simile, in cui l'irruvidimento o altre caratteristiche geometriche di una superficie particolare teoricamente aumentano la presa di un componente entro un altro componente. In un accoppiamento bloccato alla pressa che utilizza una zigrinatura tradizionale, tuttavia, la zigrinatura di uno dei, o di entrambi i, componenti non modifica tipicamente l'interazione di componenti bloccati alla pressa, ad esempio la resistenza dell'accoppiamento bloccato alla pressa, in base al fatto che i componenti siano premuti l'uno verso l'altro in una

direzione rispetto ad un'altra direzione.

Si può inoltre notare dalla figura 2 che la finitura superficiale direzionale 40 può estendersi circonferenzialmente intorno al perno 20. La finitura superficiale non direzionale 42 può anche comprendere una finitura superficiale circonferenziale. L'impiego di due finiture superficiali differenti fornirà sia una tenuta al fluido, tramite la finitura superficiale non direzionale 42, sia un'interfaccia migliorata per un robusto accoppiamento a pressione tra il perno 20 e le rispettive maglie 16a, 16d tramite la finitura superficiale direzionale 40. Quando il perno 20 è inserito a pressione in fori 29 di elementi di maglia esterni 16a e 16, l'interazione della finitura superficiale 42 con porzioni dei fori 29 fornirà un'interfaccia sufficientemente a tenuta di fluido per cui l'olio entro e tra i vari componenti del cingolo 14 sarà sostanzialmente isolato a tenuta di fluido in essi, in cooperazione con guarnizioni 50 ed eventualmente con altri componenti di tenuta. La finitura superficiale direzionale 40, nello stesso tempo, ossia alla creazione dell'accoppiamento bloccato alla pressa, impedirà l'estrazione delle rispettive estremità 38 e 36 dai fori 29.

Benché la forma di attuazione illustrata nella

figura 2 sia rappresentata nel contesto di un perno 20 bloccato alla pressa con maglie 16a e 16b, si noterà che l'accoppiamento bloccato alla pressa potrebbe essere formato con fori 32 di maglie 16b e 16c in altre forme di attuazione. In una tale forma di attuazione, potrebbe essere necessario un qualche mezzo aggiuntivo per collegare le maglie 16a e 16b con il perno 20. Il cingolo 14 illustrato nella figura 2 è del tipo comunemente utilizzato per macchine di tipo cingolato, come trattori e simili, analoghi alla macchina 10 illustrata nella figura 1. Come è stato menzionato in precedenza, la presente invenzione non è tuttavia limitata a nessuna struttura di cingolo specifica, e neppure a cingoli, come sarà ulteriormente evidente dalla descrizione seguente.

Passando alla figura 3, è illustrata una porzione di un cingolo differente 114 in cui un perno 120 avente alcune similarità con il perno 20 illustrato nella figura 2 è utilizzato per collegare tra loro una prima maglia 116a ed una seconda maglia 116b. Numeri di riferimento corrispondenti utilizzati nell'illustrazione della figura 2 sono impiegati nella figura 3 per identificare componenti simili e/o componenti aventi funzioni simili a quelli illustrati nella figura 2. Il perno 120 è simile al per-

no 20 per il fatto che comprende una prima estremità 138 ed una seconda estremità 136, una dimensione di lunghezza L e finiture superficiali differenti disposte lungo porzioni di lunghezza differenti del perno 120, come ulteriormente descritto nella presente. Il perno 120 può includere un foro longitudinale 135 per alimentare fluido lubrificante a componenti interni alle maglie 116a e 116b. Un tappo 134 può essere previsto per permettere l'accesso al foro 132 per questo scopo. La maglia 116b è girevole rispetto alla maglia 116a tramite un cuscinetto 148 configurato in modo da supportare in maniera girevole il perno 120 entro un foro 132 della maglia 116b.

Una prima finitura superficiale 142, una finitura superficiale non direzionale, può essere disposta lungo una prima porzione della lunghezza L del perno 120, entro un foro 129 nella maglia 116a, e può funzionare in modo simile alla finitura superficiale non direzionale 42 della forma di attuazione illustrata nella figura 2. La porzione della dimensione di lunghezza L lungo la quale è disposta la finitura superficiale non direzionale 142 è anche posizionata entro il foro 129 durante l'inserimento a pressione. Una seconda finitura superficiale 140, una finitura superficiale direzionale, anch'essa po-

sizionata entro il foro 129 della maglia 116a durante l'inserimento a pressione, è disposta lungo una porzione della lunghezza L che è differente da quella della finitura superficiale non direzionale 142.

Come precedentemente menzionato, il perno 120 può avere la prima estremità bloccata alla pressa nel foro 129 della maglia 116a, e può avere un'estremità opposta, o una porzione vicino alla sua estremità opposta 136, posizionata entro il foro 132 e supportata in modo girevole nel cuscinetto 148. Una guarnizione per fluido 150 può essere disposta tra la maglia 116a ed il cuscinetto 148, o in un qualche altro punto, per realizzare una tenuta per il fluido lubrificante entro e tra i componenti. Per trattenere il perno 120 entro il foro 132, una rondella di spinta 146 o un elemento simile può essere inserito a pressione sulla seconda estremità 136 del perno 120. Il perno 120 può inoltre comprendere una finitura superficiale direzionale 140 disposta vicino alla seconda estremità 136 per impegnarsi con la rondella di spinta 146 inibendo così l'estrazione del perno 120 dal foro 132. Un cappuccio di estremità 152 può esser accoppiato con la maglia 116b per isolare a tenuta il fluido lubrificante entro e tra i componenti in cooperazione con la guarnizione 150.

Il cappuccio di estremità 152 può includere una finitura superficiale direzionale intorno alla sua periferia esterna per impedirne il distacco dalla maglia 116b, e potrebbe anche includere una finitura superficiale non direzionale per realizzare la tenuta al fluido. Inoltre, il cuscinetto a manicotto 148 potrebbe includere una finitura superficiale direzionale intorno al suo diametro esterno per impedirne il distacco/l'estrazione dal foro 132, e potrebbe anche includere una finitura superficiale non direzionale.

Passando ora alla figura 4, è illustrato un rullo per cingolo 19 simile ai rulli per cingolo 19 illustrati nella figura 1. Il rullo 19 può includere un guscio del rullo 25, che può includere due componenti di guscio separati uniti l'uno con l'altro, ed un fermo 220 bloccato alla pressa entro il guscio del rullo 25. Nella forma di attuazione illustrata, il guscio del rullo 25 comprende un prolungamento 200 con un foro 229, entro il quale è bloccato alla pressa il fermo 220. Il fermo 220 può includere una finitura superficiale direzionale 240 disposta su un diametro esterno 230 e che si estende lungo una prima porzione della sua lunghezza L_1 , ed una finitura superficiale non direzionale 242 disposta sul diame-

tro esterno 230 lungo una porzione differente della sua lunghezza L_2 . Le finiture superficiali separate 240 e 242 possono svolgere funzioni simili a quelle delle finiture superficiali direzionali e non direzionali delle forme di attuazione precedenti, ossia rispettivamente inibire il distacco dei componenti e formare una tenuta al fluido. Il rullo 19 può includere accoppiamenti simili bloccati alla pressa tra il fermo 220 ed il guscio 25 alle sue due estremità, benché nella figura 4 sia illustrato soltanto l'accoppiamento bloccato alla pressa all'estremità sinistra. Le dimensioni radiali del fermo 220 possono essere ridotte rispetto a strutture note, ed il prolungamento 200 del guscio 25 può essere aggiunto a strutture di guscio note. La forma di attuazione illustrata nella figura 4 elimina la necessità di alcuni fori e viti, semplificando la struttura rispetto a strategie note.

Secondo ancora altre forme di attuazione, altri componenti nel contesto di un cingolo di macchina potrebbero essere collegati l'uno all'altro tramite accoppiamenti bloccati alla pressa migliorati aventi una o più delle finiture superficiali specializzate descritte nella presente. La presente invenzione deve anche essere intesa applicabile ad un qualsiasi

accoppiamento bloccato alla pressa tra componenti di macchina in cui si desiderano sia una finitura superficiale direzionale sia una finitura superficiale non direzionale per fornire un robusto accoppiamento bloccato alla pressa che realizza anche la tenuta al fluido.

Passando alle figure 5a - c, sono illustrate geometrie differenti di finiture superficiali direzionali adatte per l'impiego nel contesto generale della presente invenzione. Come precedentemente menzionato, ciascuna finitura superficiale direzionale 40, 140, 240 può comprendere una finitura superficiale circonferenziale intorno al corpo cilindrico del perno/fermo 20, 120, 220 in una posizione desiderata. In altre forme di attuazione, invece di essere interamente circonferenziali, è possibile prevedere schemi di accoppiamento direzionale per rendere più robusti accoppiamenti bloccati alla pressa secondo la presente invenzione, che saranno soltanto parzialmente circonferenziali, discontinui, ecc. Per facilità di fabbricazione, nonché per solidità dell'accoppiamento bloccato alla pressa, tuttavia, è possibile utilizzare una finitura superficiale interamente circonferenziale che comprende almeno un elemento anulare 60. L'almeno un elemento anulare 60

può includere almeno una gola, ad esempio una molteplicità di gole, ma potrebbe alternativamente comprendere una struttura rialzata invece che una gola.

Con riferimento ora in particolare alla figura 5a, l'almeno un elemento anulare 60 può essere costituito da una struttura rialzata a cresta comprendente una prima superficie 64 ed una seconda superficie 62, con le rispettive superfici aventi uno spigolo comune 65, ed estendentisi circonferenzialmente intorno al diametro esterno 30, 130, 230. In una forma di attuazione, la prima superficie 64 può essere disposta ad un angolo medio θ_1 rispetto al diametro esterno 30, 130, 230 del componente 20, 120, 220 che è compreso nel campo tra circa 7° e circa 10° , mentre la seconda superficie 62 può essere disposta ad un angolo medio θ_2 rispetto ad una linea A normale al diametro esterno 30, 130, 230 che è compreso nel campo tra circa 0° e circa 45° , e può essere compreso nel campo tra circa 0° e circa 30° rispetto alla linea A. Si deve notare che gli angoli prescelti per l'inclinazione/declinazione relativa delle superfici 62 e 64 possono dipendere dalla lunghezza relativa dell'interfaccia dell'accoppiamento bloccato alla pressa. Un'interfaccia relativamente lunga dell'accoppiamento bloccato alla pressa po-

trebbe essere ottenuta con la prima superficie 64 disposta a 7° rispetto al diametro esterno 30, 130, 230, o anche ad un angolo minore in alcune forme di attuazione. Così, i tecnici del ramo comprenderanno che gli angoli relativi descritti nella presente sono soltanto illustrativi, e possono dipendere almeno in parte dall'applicazione specifica, dal tipo di macchina e dall'ambiente operativo. Nella forma di attuazione illustrata nella figura 5a, lo spigolo 65 dell'elemento anulare 60 può essere rialzato rispetto al diametro esterno 30, 130, 230 di diversi millesimi di pollice (centesimi di millimetro), ad esempio tra circa 0,004 pollici e circa 0,006 pollici (tra circa 0,10 e circa 0,15 mm). Durante il montaggio per bloccaggio alla pressa, il componente 20, 120, 220, quando è configurato come nella figura 5a, può essere inserito a pressione in un foro ricevente 29, 129, 229 in modo che la superficie 64 si impegni per prima con le pareti interne del foro. In altre parole, l'assemblaggio potrebbe avvenire inserendo a pressione il componente 20, 120, 220 verso destra nell'illustrazione della figura 5a entro il foro 29, 129, 229, e/o inserendo a pressione il componente 20, 120, 220 verso sinistra. Le altre forme di attuazione descritte nel seguito sono assemblate per

bloccaggio alla pressa in un modo simile.

Passando alla figura 5c, è illustrato un altro esempio di un elemento anulare 60 di una finitura superficiale direzionale 40, 140, 240, in cui, invece di una struttura rialzata a cresta come nella forma di attuazione illustrata nella figura 5a, una gola è disposta circonferenzialmente intorno al componente 20, 120, 220, con la gola definita da una prima superficie 64 e da una seconda superficie 62, aventi uno spigolo comune 65. L'elemento anulare 60 illustrato nella figura 5c è generalmente un negativo dell'elemento 60 illustrato nella figura 5a, ma rovesciato nella direzione destra - sinistra. La prima superficie 64 può essere disposta ad un angolo medio θ_3 rispetto al diametro esterno 30, 130, 230 che è compreso nel campo tra circa 7° e circa 10° , mentre la seconda superficie 62 può essere disposta ad un angolo medio θ_4 rispetto ad una linea A normale al diametro esterno 30, 130, 230 che è compreso tra circa 0° e circa 45° , e può essere compreso tra circa 0° e circa 30° .

Passando ora alla figura 5b, è illustrata un'altra struttura per una finitura superficiale direzionale 40, 140, 240 nel contesto della presente invenzione. Nella struttura illustrata nella figura

5b, è previsto un elemento anulare 60 avente una prima superficie 64 ed una seconda superficie 62. Nella forma di attuazione illustrata nelle figura 5b, la prima superficie 64 comprende un arrotondamento invece che una superficie piana come nelle forme di attuazione illustrate nelle figure 5a, 5c, in cui si utilizzano spigoli relativamente più vivi. Nella forma di attuazione illustrata nella figura 5b, la seconda superficie 62 è disposta ad un angolo di circa 90° rispetto al diametro esterno 30, 130, 230, ma potrebbe trovarsi ad un angolo relativamente minore o relativamente maggiore. Le dimensioni dell'elemento 60 secondo la forma di attuazione illustrata nella figura 5b possono essere simili a quelle delle forme di attuazione illustrate nelle figure 5a e 5c.

Applicabilità Industriale

Con riferimento in generale alle figure del disegno, quando si desidera collegare tra loro dei componenti di macchina, un primo componente di macchina, come il componente 20, 120, 220, può essere pressato in un foro 29, 129, 229. Prima della, o durante la, operazione di assemblaggio per bloccaggio alla pressa è possibile utilizzare vari lubrificanti, riscaldamento, ecc. Inoltre, è possibile utiliz-

zare, per facilitare l'impegno, degli smussi, dei raccordi sui componenti, ecc. È previsto che, in alcune forme di attuazione, la formazione delle rispettive finiture superficiali sui componenti possa costituire quasi la fase finale nell'assemblaggio, richiedendo soltanto lo stesso accoppiamento bloccato alla pressa per completare il collegamento tra loro dei componenti. È possibile utilizzare rettifica, taglio a laser, EDM, o una qualsiasi altra strategia di lavorazione alla macchina appropriata per formare finiture superficiali aventi la geometria descritta nella presente. Caratteristiche come larghezza, tipo, numero e spaziatura degli elementi anulari 60 possono essere basate sulla solidità desiderata di accoppiamenti bloccati alla pressa, costi, tempo di fabbricazione, ecc. Un'area del componente può essere lasciata senza una finitura direzionale per realizzare la finitura non direzionale per funzioni di tenuta.

È previsto che il presente approccio, in cui l'assemblaggio è completato con il bloccaggio alla pressa, fornisca miglioramenti rispetto ad alcune strutture anteriori in cui erano necessarie fasi aggiuntive per rinforzare accoppiamenti bloccati alla pressa dopo il completamento dello stesso accoppia-

mento bloccato alla pressa, come l'aggiunta di anelli elastici, ecc. Così, nel contesto specifico del collegamento tra loro di maglie di cingolo, un tecnico può bloccare alla pressa maglie con perni aventi le finiture superficiali specializzate descritte nella presente, operando in successione lungo il cingolo. Quando sono stati completati tutti gli accoppiamenti bloccati alla pressa, il gruppo di cingolo sarà almeno sostanzialmente finito.

In ogni caso, con il procedere del bloccaggio alla pressa, la finitura superficiale direzionale 40, 140, 240 inizierà ad interagire con il foro 29, 129, 229 in cui il componente è inserito a pressione. In particolare, il componente 20, 120, 220 sarà premuto nel foro ricevente 29, 129, 229 ad una profondità sufficiente affinché l'almeno un elemento anulare 60 della finitura superficiale direzionale 40, 140, 240 scorra ad un certo punto contro le pareti interne del foro 30, 130, 230.

È stato scoperto che una pendenza compresa tra circa 7° e circa 10° , ossia le pendenze associate con le superfici 64 illustrate nelle figure 5a - c, può scorrere con relativa facilità oltre le pareti interne di un foro durante l'inserimento a pressione. La freccia Z è utilizzata nella figura 5a per

indicare una direzione approssimativa di scorrimento del componente 20, 120, 220 nel foro 29, 129, 229. In altre parole, le pendenze relativamente modeste delle superfici 64 non impediscono sostanzialmente l'accoppiamento a pressione dei componenti. Le pendenze relativamente più ripide associate con le superfici 62 nelle figure 5a - c, tuttavia, avranno una tendenza a contrastare il distacco dei componenti quando essi sono stati bloccati alla pressa l'uno con l'altro. Nel caso della forma di attuazione illustrata nella figura 5a, si ritiene che lo spigolo 65 "faccia presa" maggiormente in una direzione di smontaggio, ossia quando il componente 20, 120, 220 è estratto dal foro 29, 129, 229, rispetto ad una direzione di assemblaggio. Con riferimento alle forme di attuazione illustrate nelle figure 5b e 5c, si ritiene che lo spigolo definito da un'intersezione delle superfici 62 e del diametro esterno 30, 130, 230 dei rispettivi componenti faccia presa maggiormente in una direzione di smontaggio che in una direzione di assemblaggio.

Si ricorderà che delle finiture superficiali non direzionali 42, 142, 242 sono anche disposte sui componenti 20, 120, 220. Durante un'operazione di bloccaggio alla pressa, le finiture superficiali 42,

142, 242 saranno tipicamente inserite a pressione nel foro 29, 129, 229, dopo l'impegno in esso della finitura superficiale direzionale 40, 140, 240, dato il posizionamento relativo delle finiture superficiali. In altre forme di attuazione, la finitura superficiale non direzionale potrebbe essere posizionata sul rispettivo componente in modo da essere inserita a pressione nel foro corrispondente prima delle finiture superficiali direzionali 40, 140, 240. In ogni caso, al completamento del bloccaggio alla pressa, l'assemblaggio dei componenti interessati sarà completo, fornendo un robusto collegamento tra i componenti bloccati alla pressa, ed anche una tenuta al fluido in un'unica fase di assemblaggio, grazie all'impiego delle due finiture superficiali differenti interagenti con il foro, tipicamente un foro cilindrico di diametro costante bloccato alla pressa con un perno di diametro costante o simile.

La presente descrizione ha soltanto carattere illustrativo, e non deve essere intesa nel senso di limitare in alcun modo la portata della presente invenzione. Così, i tecnici del ramo comprenderanno che è possibile apportare varie modifiche alle forme di attuazione descritte nella presente senza allontanarsi dall'ambito pieno e completo della presente

invenzione. Ad esempio, mentre è previsto che i perni di cingolo descritti nella presente possano sostituire perni che utilizzano arresti, anelli elastici, un ritegno positivo del perno, ecc., in altre forme di attuazione perni aventi le finiture superficiali specializzate per accoppiamenti bloccati alla pressa più robusti potrebbero essere utilizzati in unione con queste strategie note. Altre applicazioni potrebbero includere finiture superficiali direzionali su diametri esterni di cuscinetti a manico 48c o 48d per migliorare il ritegno con la boccola 53. Altri aspetti, caratteristiche e vantaggi risulteranno evidenti dall'esame dei disegni annessi e delle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina comprendente:

un primo componente di macchina in cui è ricavato un foro; e

un secondo componente di macchina avente una prima estremità, una seconda estremità ed una lunghezza che si estende tra la prima e la seconda estremità suddette, in cui una delle estremità suddette è trattenuta entro il foro suddetto mediante un accoppiamento bloccato alla pressa;

in cui il secondo componente di macchina suddetto comprende inoltre una finitura superficiale non direzionale disposta lungo una porzione della sua lunghezza entro il foro suddetto, che è configurata tramite l'accoppiamento suddetto bloccato alla pressa in modo da formare una tenuta al fluido con il foro suddetto, ed una finitura superficiale direzionale disposta lungo una porzione differente della sua lunghezza entro il foro suddetto, che è configurata tramite l'accoppiamento suddetto bloccato alla pressa in modo da impedire l'estrazione dell'estremità dal foro suddetto.

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un telaio ed almeno un cingolo collegato con il telaio suddetto, il cui l'almeno un cin-

golo suddetto comprende una molteplicità di componenti di cingolo, in cui sia il primo sia il secondo componente di macchina suddetti costituiscono uno dei componenti suddetti del cingolo.

3. Macchina secondo la rivendicazione 2, in cui:

l'almeno un cingolo suddetto comprende una molteplicità di maglie;

il primo componente di macchina suddetto comprende una delle maglie del cingolo suddetto; e

la macchina comprende inoltre una molteplicità di perni identici, in cui il secondo componente di macchina suddetto comprende uno dei perni identici suddetti, e ciascun perno collega tra loro almeno due delle maglie del cingolo suddetto ed ha una prima estremità, una seconda estremità ed una lunghezza che si estende tra la prima e la seconda estremità suddette;

in cui la prima estremità di ciascuno dei perni suddetti è trattenuta entro un foro di una delle maglie suddette mediante un accoppiamento bloccato alla pressa; e

in cui ciascuno dei perni suddetti comprende una finitura superficiale non direzionale disposta lungo una porzione della sua lunghezza entro il foro corrispondente, che è configurata tramite l'accop-

piamento bloccato alla pressa con il foro corrispondente in modo da formare con esso una tenuta al fluido, ed una finitura superficiale direzionale disposta lungo una porzione differente della sua lunghezza entro il foro corrispondente, che è configurata tramite l'accoppiamento bloccato alla pressa con il foro corrispondente in modo da impedire l'estrazione della prima estremità suddetta dal foro corrispondente.

4. Macchina secondo la rivendicazione 3, comprendente una macchina di tipo cingolato in cui l'almeno un cingolo suddetto comprende un primo cingolo della macchina per l'impegno con il suolo ed un secondo cingolo della macchina per l'impegno con il suolo, in cui il primo ed il secondo cingolo di impegno con il suolo sono disposti su lati opposti del telaio suddetto.

5. Macchina secondo la rivendicazione 4, in cui la finitura superficiale direzionale di ciascuno dei perni suddetti comprende una finitura superficiale circonferenziale che include almeno un elemento anulare, e

in cui l'almeno un elemento anulare della finitura superficiale direzionale di ciascun perno comprende una prima superficie anulare disposta ad un

primo angolo medio rispetto ad un diametro esterno del perno corrispondente ed una seconda superficie anulare avente uno spigolo comune con la prima superficie suddetta e disposta ad un secondo angolo medio differente rispetto al diametro esterno del perno corrispondente.

6. Macchina secondo la rivendicazione 2, in cui la molteplicità di componenti di cingolo comprende una molteplicità di rulli identici del cingolo ciascuno dei quali ha almeno un guscio ed un fermo, in cui il primo ed il secondo componente di macchina suddetti comprendono l'almeno un guscio ed il fermo di uno dei rulli suddetti.

7. Macchina secondo la rivendicazione 2, in cui la molteplicità di componenti di cingolo comprende una molteplicità di perni identici ed una molteplicità di cuscinetti a manicotto identici, ciascuno configurato in modo da supportare in maniera girevole un'estremità di uno dei perni suddetti, in cui il primo ed il secondo componente di macchina suddetti comprendono uno dei perni suddetti ed uno dei cuscinetti a manicotto suddetti.

8. Procedimento per collegare tra loro componenti di macchina, comprendente le seguenti fasi:

inserimento a pressione di un'estremità di un

primo componente di macchina in un foro in un secondo componente di macchina differente;

in cui la fase di inserimento a pressione comprende la formazione di una tenuta al fluido tra il primo componente di macchina ed il secondo componente di macchina tramite una finitura superficiale non direzionale disposta lungo una porzione di una lunghezza del primo componente di macchina che è posizionata entro il foro; e

in cui la fase di inserimento a pressione comprende inoltre l'inibizione dell'estrazione dell'estremità del primo componente di macchina dal foro tramite una finitura superficiale direzionale disposta lungo una porzione differente della lunghezza del primo componente di macchina che è anch'essa posizionata entro il foro.

9. Procedimento secondo la rivendicazione 8, in cui la fase di inserimento a pressione comprende l'inserimento a pressione di un'estremità di un perno in un foro in una maglia di cingolo.

10. Perno configurato per collegare insieme componenti di macchina, comprendente:

un corpo cilindrico avente una prima estremità, una seconda estremità ed una lunghezza che si estende tra la prima e la seconda estremità suddette, in

cui il corpo suddetto presenta inoltre un diametro esterno;

in cui sia la prima sia la seconda estremità suddette del corpo suddetto comprendono una prima finitura superficiale ed una seconda finitura superficiale differente disposte sul diametro esterno suddetto, in cui le rispettive finiture superficiali si estendono lungo porzioni differenti della lunghezza del corpo suddetto a ciascuna delle due estremità;

in cui la prima finitura superficiale suddetta comprende una finitura superficiale non direzionale configurata in modo da formare una tenuta al fluido tra il perno suddetto ed un foro di un componente di macchina tramite un accoppiamento bloccato alla pressa dell'estremità corrispondente del perno entro il foro; e

in cui la seconda finitura superficiale suddetta comprende una finitura superficiale direzionale configurata in modo da inibire l'estrazione del perno suddetto dal foro tramite l'accoppiamento bloccato alla pressa dell'estremità corrispondente del perno entro il foro.

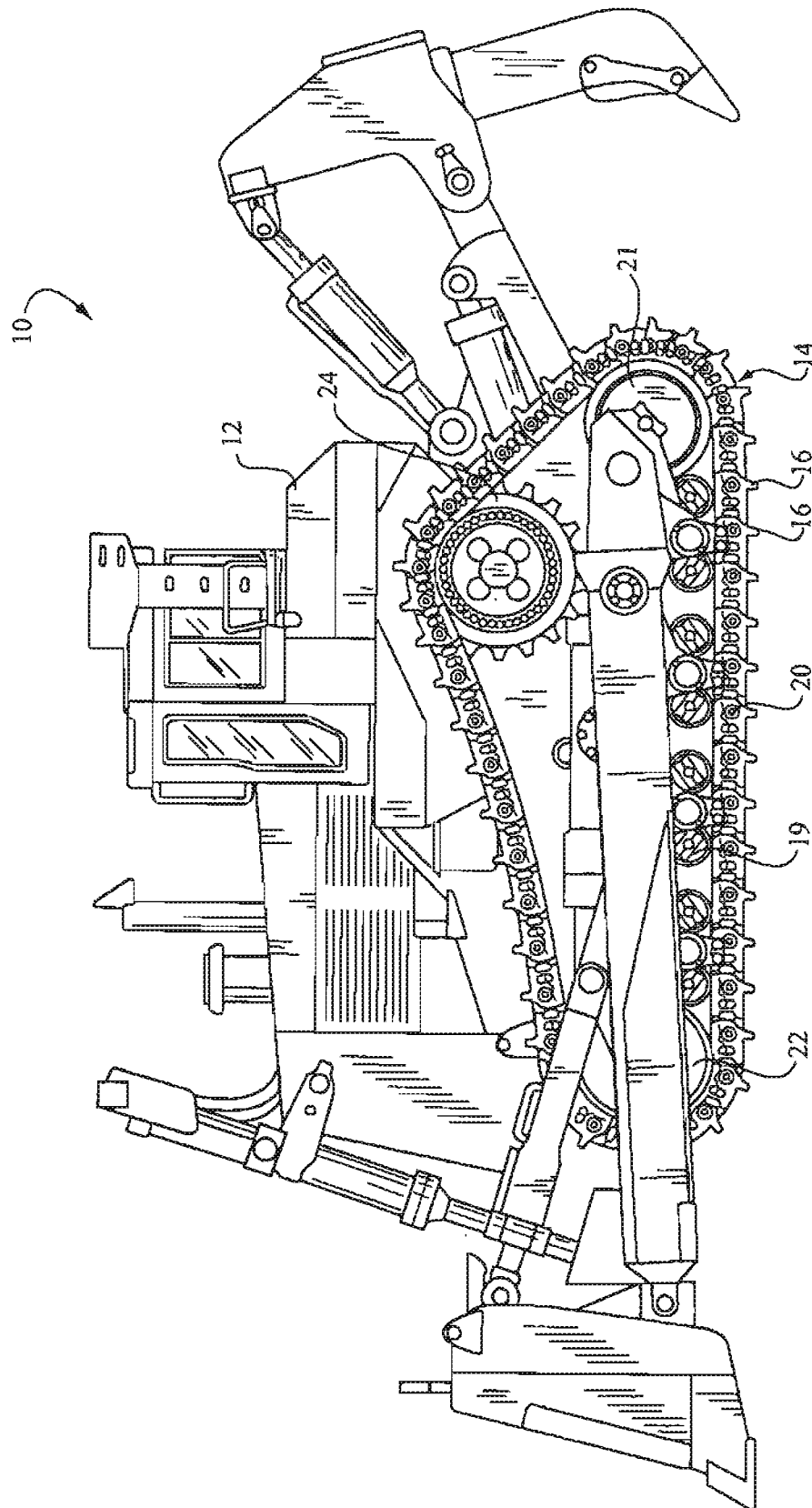


Fig. 1

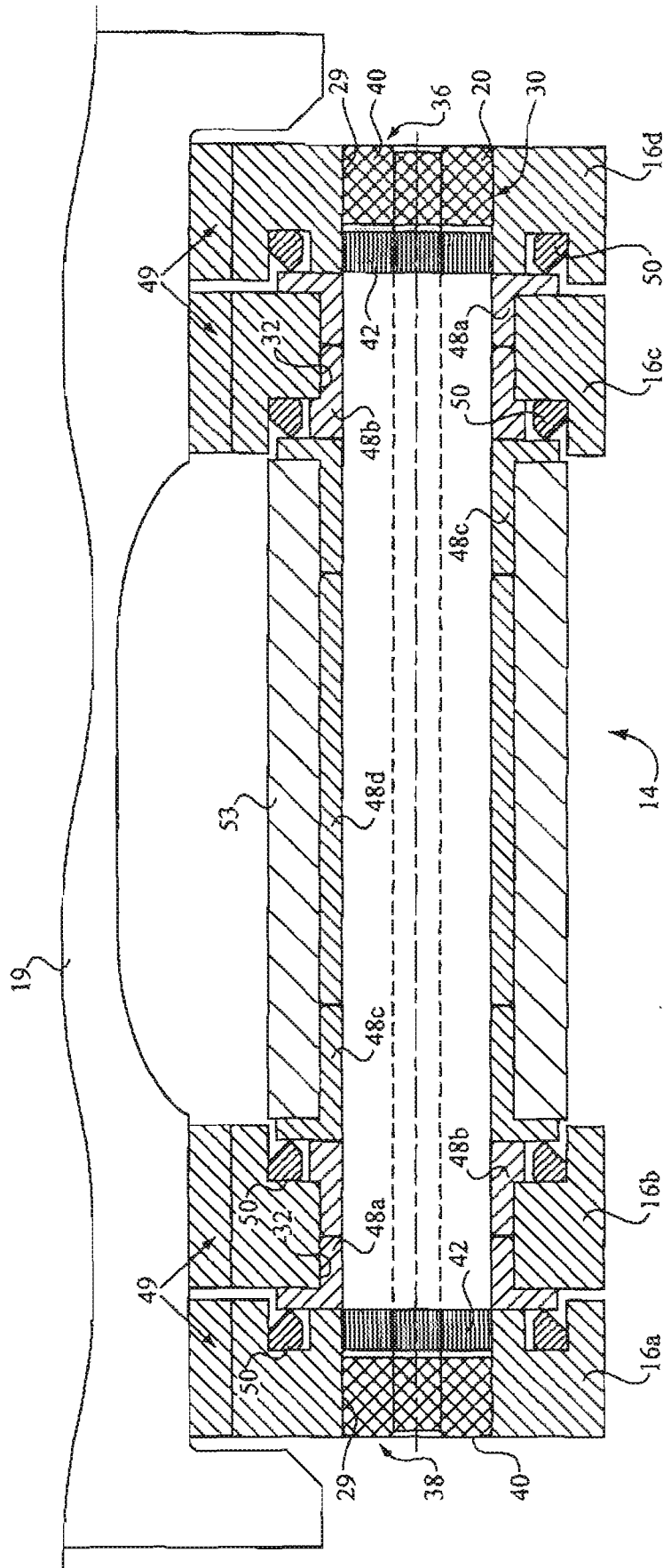


Fig. 2

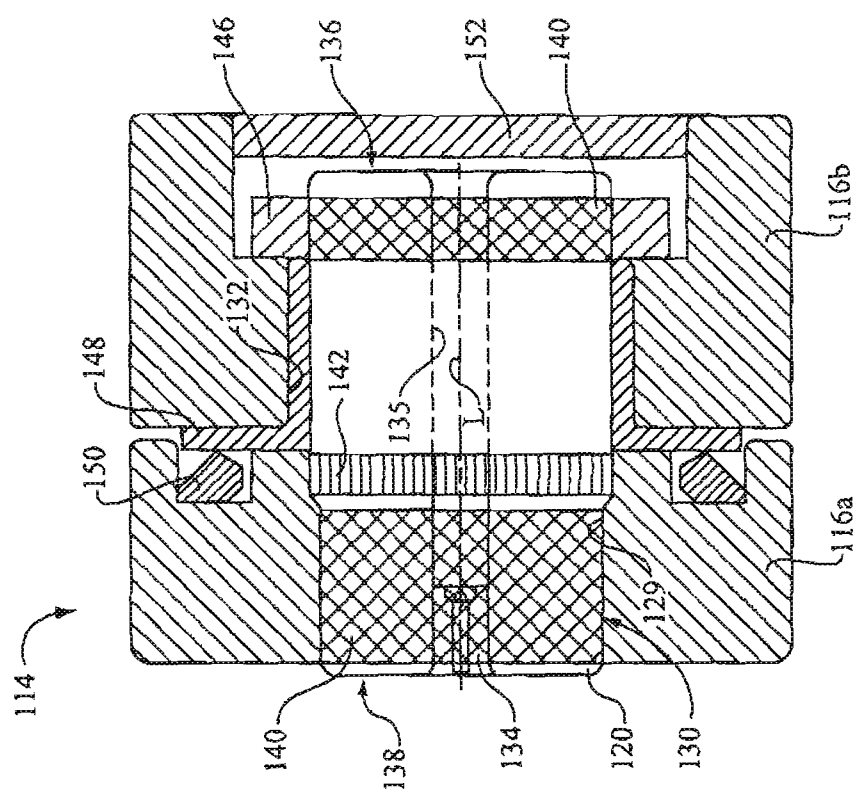


Fig. 3

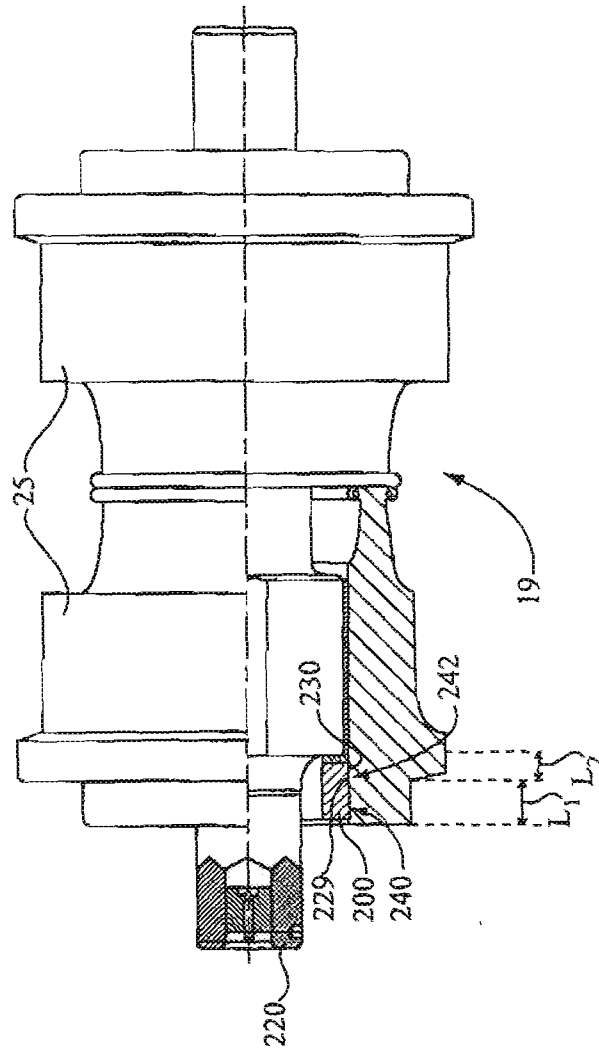


Fig. 4

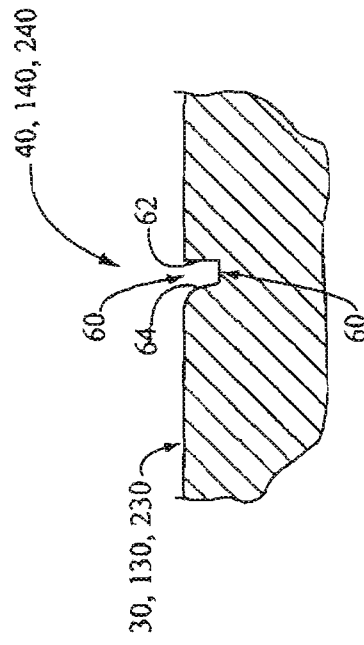


Fig. 5b

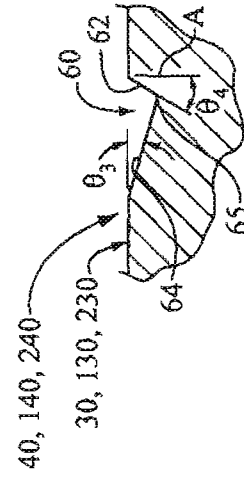


Fig. 5c

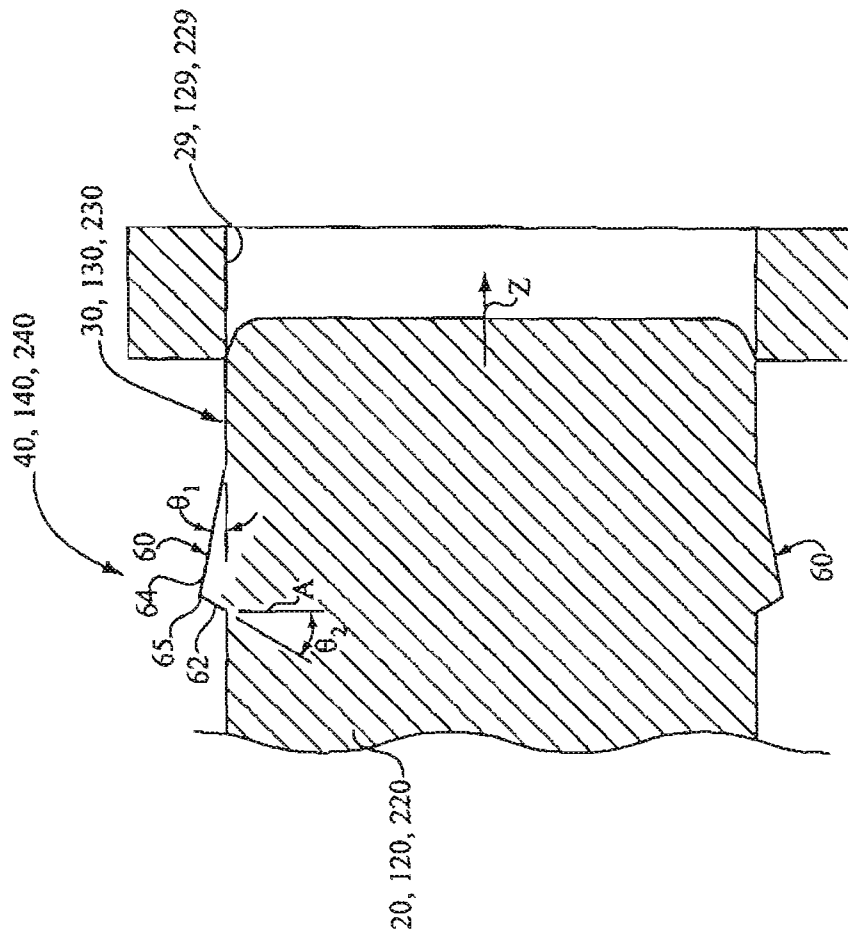


Fig. 5a