



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

DOMANDA NUMERO	102001900921264
Data Deposito	04/04/2001
Data Pubblicazione	04/10/2002

Priorità	553,914
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	D		

Titolo

CONFIGURAZIONE DI UN INSERTO PER UN GRUPPO A CINGOLO.

9
DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Configurazione di un inserto per un gruppo a cingolo"

di: CATERPILLAR INC., nazionalità statunitense, 100
N. E. Adams Street, Peoria, Illinois 61629-6490 (STATI UNITI D'AMERICA)

Inventori designati: MAGUIRE, Roy L.; GERARDIN, Denis
M.

Depositata il: 4 APR. 2001

** * **

DESCRIZIONE

Campo Tecnico

La presente invenzione si riferisce in generale a gruppi catena per cingoli per una macchina operatrice a cingoli, e più in particolare alla configurazione di un inserto per un gruppo catena per cingolo.

Sfondo Tecnico

Le macchine operatrici a cingoli hanno tipicamente una ruota motrice a denti, una ruota tendicingolo, ed un gruppo catena per cingolo. Durante l'uso della macchina operatrice, la ruota motrice a denti ruota e si impegna con il gruppo catena per cingolo, provocando così la rotazione del gruppo catena per cingolo lungo una traiettoria definita dalla ruota

motrice a denti e dalla ruota tendicingolo. La rotazione del gruppo catena per cingolo produce la propulsione della macchina operatrice sul terreno in modo da svolgere varie funzioni di lavoro.

I gruppi catena per cingoli comprendono generalmente una coppia di catene parallele, in cui ciascuna catena parallela è costituita da una serie di maglie di cingolo a trascinamento. I gruppi catena per cingoli comprendono inoltre una serie di boccole e perni di collegamento inseriti tra le, e collegati alle catene parallele. Le boccole e le maglie di cingolo a trascinamento cooperano per formare un certo numero di giunti del cingolo che permettono il movimento necessario delle boccole rispetto alle maglie di cingolo durante l'uso del gruppo catena per cingolo, ad esempio quando il gruppo catena per cingolo ruota intorno alla ruota motrice a denti ed alla ruota tendicingolo.

I giunti del cingolo sono tipicamente provvisti di un gruppo di tenuta del cingolo per impedire l'infiltrazione di varie miscele corrosive ed abrasive di acqua, sporcizia, sabbia, pietre o altri elementi minerali o chimici a cui la catena del cingolo è esposta durante il suo impiego. Il gruppo di tenuta del cingolo funziona anche in modo da trattenere un

lubrificante all'interno del giunto del cingolo per facilitare il movimento relativo precedentemente menzionato delle boccole e delle maglie del cingolo.

Una forma di gruppo di tenuta del cingolo secondo la tecnica anteriore utilizzato per svolgere le funzioni precedentemente menzionate utilizza una maglia del cingolo nella quale è ricavata una gola. Un elemento di tenuta è posizionato all'interno della gola e quindi l'elemento di tenuta è spinto assialmente in impegno di tenuta a strisciamento contro una faccia lucidata della boccola da un anello di spinta di gomma resiliente. Tuttavia si sono incontrati un certo numero di problemi utilizzando la configurazione precedentemente descritta.

Uno di tali problemi si riferisce alla solcatura della faccia della boccola. Le miscele di varie particelle abrasive che si trovano nell'ambiente di lavoro di un gruppo catena per cingolo tendono a dar origine ad eccellenti composti di smerigliatura che possono scavare solchi nella faccia della boccola. Se questi solchi diventano sufficientemente profondi, l'integrità del gruppo di tenuta del cingolo può essere compromessa e particelle abrasive possono infiltrarsi nel giunto del cingolo. Questi solchi costituiscono anche un percorso per la fuoriuscita di

lubrificanti contenuti nel giunto del cingolo. Tutti i problemi precedentemente discussi possono produrre la rottura del giunto del cingolo e quindi del gruppo catena per cingolo. Quando il gruppo catena per cingolo si rompe, i suoi vari componenti, ad esempio la boccia, la maglia del cingolo, e l'elemento di tenuta devono essere sostituiti ed il gruppo catena per cingolo riassemblato. Il procedimento di smontaggio dei componenti usurati del gruppo catena per cingolo e quindi del loro riassemblaggio richiede un periodo di tempo significativo e quindi riduce la produttività della macchina operatrice.

Ciò che è necessario è pertanto una configurazione di inserto per un gruppo catena per cingolo che elimini uno o più degli svantaggi precedentemente menzionati.

Enunciazione dell'invenzione

In conformità con una forma di attuazione della presente invenzione, si realizza una configurazione di inserto per un gruppo catena per cingolo. La configurazione di inserto comprende un elemento anulare avente (i) una prima parete laterale, (ii) una seconda parete laterale, (iii) un foro ricavato attraverso di esso, (iv) una prima gola per guarnizione ricavata nella prima parete laterale, e (v) una seconda gola

per guarnizione ricavata nella seconda parete laterale.

In conformità con un'altra forma di attuazione della presente invenzione, si realizza una configurazione di inserto per un gruppo catena per cingolo. La configurazione di inserto comprende un elemento anulare avente (i) una prima parete laterale, (ii) una seconda parete laterale, (iii) un foro ricavato attraverso di esso, (iv) una prima gola per guarnizione ricavata nella prima parete laterale, e (v) una seconda gola per guarnizione ricavata nella seconda parete laterale. La configurazione di inserto comprende anche una maglia nella quale è ricavata una apertura. La maglia è posizionata rispetto all'elemento anulare in modo che l'elemento anulare sia posizionato all'interno dell'apertura. La configurazione di inserto comprende inoltre un perno di collegamento posizionato entro il foro dell'elemento anulare.

In conformità con una ulteriore forma di attuazione della presente invenzione, si realizza una configurazione di inserto per un gruppo catena per cingolo. La configurazione di inserto comprende un elemento anulare avente (i) una prima parete laterale, (ii) una seconda parete laterale, (iii) un foro rica-

vato attraverso di esso, (iv) una prima gola per guarnizione ricavata nella prima parete laterale, e (v) una seconda gola per guarnizione ricavata nella seconda parete laterale. La configurazione di inserto comprende anche una boccola avente (i) un passaggio ricavato attraverso di essa, e (ii) una faccia di estremità della boccola. La boccola è posizionata rispetto all'elemento anulare in modo che (i) il passaggio sia allineato linearmente con il foro, e (ii) la prima gola per guarnizione sia disposta in una relazione di contrapposizione con la faccia di estremità della boccola. La configurazione di inserto comprende inoltre una maglia nella quale è ricavata una apertura. La maglia è posizionata rispetto all'elemento anulare in modo che l'elemento anulare sia posizionato all'interno dell'apertura.

Breve Descrizione dei Disegni

La figura 1 rappresenta una vista in elevazione laterale di una macchina operatrice in cui sono incluse le caratteristiche della presente invenzione;

la figura 2 rappresenta una vista in elevazione dall'alto di un segmento di un gruppo catena per cingolo per la macchina operatrice illustrata nella figura 1;

la figura 3 rappresenta una vista in elevazione

dall'alto di un sottogruppo del gruppo catena per cingolo illustrato nella figura 2;

la figura 4A rappresenta una vista in sezione longitudinale di un gruppo cartuccia del gruppo catena per cingolo illustrato nella figura 2;

la figura 4B rappresenta una vista in elevazione laterale del gruppo cartuccia illustrato nella figura 4A;

la figura 4C rappresenta una vista in elevazione di estremità del gruppo cartuccia illustrato nella figura 4B;

la figura 5 rappresenta una vista in prospettiva di una maglia del gruppo catena per cingolo illustrato nella figura 2;

la figura 6 rappresenta una vista in elevazione laterale della maglia illustrata nella figura 5;

la figura 7 rappresenta un'altra vista in elevazione laterale della maglia illustrata nella figura 5;

la figura 8 rappresenta una vista in sezione trasversale della maglia illustrata nella figura 5;

la figura 9 rappresenta un'altra vista in sezione trasversale della maglia illustrata nella figura 5;

la figura 10 rappresenta un'altra vista in pro-

spettiva della maglia illustrata nella figura 5;

la figura 11 rappresenta una vista in sezione trasversale del gruppo catena per cingolo illustrato nella figura 2, lungo la linea 11-11, guardando nella direzione delle frecce;

la figura 12 rappresenta una vista in prospettiva di una maglia sfalsata che può essere utilizzata nel gruppo catena per cingolo illustrato nella figura 2;

la figura 13 rappresenta un'altra vista in prospettiva della maglia sfalsata illustrata nella figura 12;

la figura 14 rappresenta ancora un'altra vista in prospettiva della maglia sfalsata illustrata nella figura 12;

la figura 15 rappresenta una vista in sezione trasversale di un inserto del gruppo cartuccia illustrato nella figura 4A;

la figura 16 rappresenta una vista in prospettiva dell'inserto illustrato nella figura 15; e

la figura 17 rappresenta una vista in elevazione dall'alto di un altro sottogruppo che può essere utilizzato nel gruppo catena per cingolo illustrato nella figura 2.

Forma migliore per l'attuazione dell'invenzione

Con riferimento ora alla figura 1, è rappresentata una macchina operatrice 10 in cui sono incluse le caratteristiche della presente invenzione. La macchina operatrice 10 comprende un telaio 11, un gruppo motore 13, ed un gruppo cabina 15 montati tutti sul telaio 11. La macchina operatrice 10 comprende inoltre un attrezzo di lavoro 17, quale una lama, collegato meccanicamente al telaio 11. La macchina operatrice 10 comprende inoltre un gruppo carrello 12 collegato meccanicamente al telaio 11.

Il gruppo carrello 12 comprende una ruota motrice a denti 19, una coppia di ruote tendicingolo 21 e 23, ed un certo numero di gruppi rullo 25 inseriti tra le ruote tendicingolo 21 e 23. (Si noti che la presente invenzione può anche essere utilizzata in sistemi ovali.) Il gruppo carrello 12 comprende inoltre un gruppo catena per cingolo 14. Durante l'uso della macchina operatrice 10, la ruota motrice a denti 19 ruota e si impegna con il gruppo catena per cingolo 14, provocando così la rotazione del gruppo catena per cingolo 14 lungo una traiettoria definita dalla ruota motrice a denti 19 e dalle ruote tendicingolo 21 e 23. La rotazione del gruppo catena per cingolo 14 produce la propulsione della macchina operatrice 10 sul terreno in modo da svolgere varie

funzioni di lavoro.

Come rappresentato più chiaramente nelle figure 2 e 3, il gruppo catena per cingolo 14 comprende un certo numero di sottogruppi 20 con suole di cingolo 214 (vedere figura 1) fissate a ciascun sottogruppo 20. Come discusso più in dettaglio nel seguito, ciascun sottogruppo 20 è accoppiato meccanicamente con un sottogruppo 20 adiacente mediante una maglia esterna 18 ed una maglia esterna 18a in modo che il gruppo catena per cingolo 14 formi un anello chiuso. L'anello chiuso del gruppo catena per cingolo 14 è disposto intorno alla ruota motrice a denti 19, alle ruote tendicingolo 21 e 23, ed ai gruppi rullo 25 in modo da funzionare nel modo precedentemente descritto.

Ciascun sottogruppo 20 comprende un gruppo cartuccia 22, un gruppo cartuccia 22a, una maglia interna 16, ed una maglia interna 16a. Il gruppo cartuccia 22a è sostanzialmente identico al gruppo cartuccia 22, pertanto nella presente sarà descritto soltanto il gruppo cartuccia 22.

Come rappresentato nelle figure 4A, 4B e 4C, il gruppo cartuccia 22 comprende una boccola 24 attraverso la quale è ricavato un passaggio 26, un perno di collegamento 28, un inserto 36 attraverso il quale

è ricavato un foro 38, ed un inserto 52 attraverso il quale è ricavato un foro 54. Si deve notare che l'inserto 52 è sostanzialmente identico all'inserto 36, pertanto nella presente sarà descritto in dettaglio soltanto l'inserto 36. Il gruppo cartuccia 22 comprende inoltre un collare 40 nel quale è ricavato un foro 42. Il gruppo cartuccia 22 comprende inoltre un altro collare 56 che è sostanzialmente identico al collare 40. In particolare, anche nel collare 56 è ricavato un foro 58.

Con riferimento ora alle figure 15 e 16, l'inserto 36 comprende un elemento anulare 176 avente una parete laterale 62 ed una parete laterale 64. Una gola per guarnizione 50 è formata nella parete laterale 62 in modo che la gola per guarnizione 50 sia concentrica rispetto ad un asse centrale 180 del foro 38. La formazione della gola per guarnizione 50 nella parete laterale 62 produce la formazione di un segmento di parete superiore 246 e di un segmento di parete inferiore 248, con la gola per guarnizione 50 posizionata tra il segmento di parete superiore 246 ed il segmento di parete inferiore 248. Il segmento di parete superiore 246 ha una superficie interna 300 che è inclinata in direzione di allontanamento dall'asse centrale 180 in modo che un prolungamento

lineare 250 di una superficie esterna centrale 252 dell'elemento anulare 176, che si trova in una relazione di parallelismo sostanziale con l'asse centrale 180, ed un prolungamento lineare 254 della superficie interna 300 formino tra loro un angolo f . Preferibilmente l'angolo f è di circa 5° (si noti che l'angolo f è rappresentato in forma esagerata nella figura 15 per chiarezza di descrizione).

Nella parete laterale 64 è anche formata una gola per guarnizione 66, che è concentrica con l'asse centrale 180 del foro 38. Si deve notare che un segmento di parete superiore 258 dell'elemento anulare 176 è inclinato in direzione di allontanamento dall'asse centrale 180 in un modo sostanzialmente identico a quello precedentemente descritto per il segmento di parete superiore 246.

La gola per guarnizione 50 ha una larghezza W_1 ed un raggio R_1 . Si deve comprendere che quello che è indicato nella presente come raggio R_1 è la distanza tra l'asse centrale 180 ed un segmento di parete interna 182 della gola per guarnizione 50, come rappresentato nella figura 15. La gola per guarnizione 66 ha anche una larghezza W_2 ed un raggio R_2 . In un modo simile a quello precedentemente descritto, quello che è indicato nella presente come raggio R_2 è la

525

- 14 -

76 e l'elemento di tenuta anulare 72 entro la gola per guarnizione 50. In un modo simile, la gola per guarnizione 66 comprende (i) un elemento di spinta anulare 78, e (ii) un elemento di tenuta anulare 74 disposti nel suo interno. L'elemento di spinta 78 e l'elemento di tenuta 74 sono posizionati nella gola per guarnizione 66 in modo che l'elemento di spinta 78 solleciti l'elemento di tenuta 74 in una direzione assiale come indicato dalla freccia 188. Come precedentemente indicato, il fatto che il segmento di parete superiore 258 dell'elemento anulare 176 sia inclinato in direzione di allontanamento dall'asse centrale 180 aumenta anche la possibilità di impiego di macchinari per inserire l'elemento di spinta anulare 78 e l'elemento di tenuta anulare 74 nella gola per guarnizione 66.

In un modo simile, una gola anulare per guarnizione 60 dell'inserto 52 presenta (i) un elemento di tenuta anulare 92, e (ii) un elemento di spinta anulare 190 disposti nel suo interno. L'elemento di spinta 190 e l'elemento di tenuta 92 sono posizionati nella gola per guarnizione 60 in modo che l'elemento di spinta 190 solleciti l'elemento di tenuta 92 in una direzione assiale come indicato dalla freccia 192. Una gola per guarnizione anulare 84 dell'inserto

52 presenta anche (i) un elemento di spinta anulare 194, e (ii) un elemento di tenuta anulare 86 disposti nel suo interno. L'elemento di spinta 194 e l'elemento di tenuta 86 sono posizionati nella gola per guarnizione 84 in modo che l'elemento di spinta 194 solleciti l'elemento di tenuta 86 in una direzione assiale come indicato dalla freccia 198.

Benché si preferisca che entrambe le gole per guarnizione siano formate nell'inserto, è anche previsto che una gola per guarnizione sia formata in una parete laterale del collare. Un elemento di tenuta ed un elemento di spinta sono quindi disposti nella gola per guarnizione formata nella parete laterale del collare. In questa forma di attuazione, una parete laterale dell'inserto funge da superficie di appoggio per l'elemento di tenuta disposto nella gola per guarnizione del collare. E' anche previsto che l'elemento di spinta possa essere integrale con il collare. Inoltre, è previsto che l'elemento di spinta possa essere integrale con l'inserto.

Con riferimento ora alle figure 4A, 4B e 4C, il perno di collegamento 28 è inserito nel passaggio 26 della boccia 24 in modo che la boccia 24 possa ruotare rispetto al perno di collegamento 28 nelle direzioni indicate dalle frecce 200 e 204 (vedere

figura 4B). L'inserto 36 è posizionato rispetto al perno di collegamento 28 ed alla boccola 24 in modo che (i) una porzione 32 del perno di collegamento 28 si estenda attraverso il foro 38, e (ii) la gola per guarnizione 50 si trovi in una posizione di fronte ad una faccia di estremità 68 della boccola 24. L'inserto 36 è inoltre posizionato rispetto alla boccola 24 in modo che l'elemento di tenuta 72 sia sollecitato contro la faccia di estremità 68 della boccola 24 dall'elemento di spinta 76. Si deve notare che l'inserto 36 può ruotare intorno all'asse longitudinale 30 rispetto sia alla boccola 24 sia al perno di collegamento 28 nelle direzioni indicate dalle frecce 200 e 204 (vedere figura 4B).

Il collare 40 è posizionato rispetto al perno di collegamento 28 ed all'inserto 36 in modo che (i) una porzione 34 del perno di collegamento 28 si estenda entro il foro 42, e (ii) una faccia di estremità 70 del collare 40 si trovi in una posizione di fronte alla gola per guarnizione 66. Il collare 40 è inoltre posizionato rispetto all'inserto 36 in modo che l'elemento di tenuta 74 sia sollecitato contro la faccia di estremità 70 del collare 40 dall'elemento di spinta 78. Il collare 40 è fissato rispetto al perno di collegamento 28 in modo che il collare 40 non possa

(i) ruotare rispetto al perno di collegamento 28, o
(ii) muoversi in una direzione assiale rispetto al perno di collegamento 28. Ad esempio, il collare 40 può essere saldato a laser sul perno di collegamento 28. Il fissaggio del collare 40 sul perno di collegamento 28 nel modo precedentemente descritto aumenta il controllo sul gioco di estremità della catena di cingolo 14.

L'inserto 52 ed il collare 56 sono posizionati rispetto al perno di collegamento 28 ed alla boccola 24 in un modo simile a quello precedentemente descritto per l'inserto 36 ed il collare 40. In particolare, l'inserto 52 è posizionato rispetto al perno di collegamento 28 ed alla boccola 24 in modo che (i) una porzione del perno di collegamento 28 si estenda attraverso il foro 24, e (ii) la gola per guarnizione 84 si trovi in una posizione di fronte ad una faccia di estremità 88 della boccola 24. L'inserto 52 è inoltre posizionato rispetto alla boccola 24 in modo che l'elemento di tenuta 86 sia sollecitato contro la faccia di estremità 88 della boccola 24 dall'elemento di spinta 194. Si deve notare che l'inserto 52 può ruotare rispetto sia alla boccola 24 sia al perno di collegamento 28 nelle direzioni indicate dalle frecce 200 e 204 (vedere figura 4B).

Il collare 56 è posizionato rispetto al perno di collegamento 28 ed all'inserto 52 in modo che (i) una porzione del perno di collegamento 28 si estenda entro il foro 58, e (ii) una faccia di estremità 90 del collare 56 si trovi in una posizione di fronte alla gola per guarnizione 60. Il collare 56 è inoltre posizionato rispetto all'inserto 52 in modo che l'elemento di tenuta 92 sia sollecitato contro la faccia di estremità 90 del collare 56 dall'elemento di spinta 190. Il collare 56 è fissato rispetto al perno di collegamento 28 in modo che il collare 56 non possa ruotare rispetto al perno di collegamento 28 o muoversi in una direzione assiale rispetto ad esso. Ad esempio, il collare 56 può essere saldato a laser sul perno di collegamento 28. Il fissaggio del collare 56 sul perno di collegamento 28 nel modo precedentemente descritto aumenta anche il controllo sul gioco di estremità della catena di cingolo 14.

Come rappresentato nella figura 4A, nel perno di collegamento 28 è ricavato un serbatoio di lubrificazione 44. Il serbatoio di lubrificazione 44 è in comunicazione di fluido con un canale di lubrificazione 46. Il canale di lubrificazione 46 sbocca su una superficie esterna 48 del perno di collegamento 28. Una coppia di tappi 200 sono disposti all'interno

del serbatoio di lubrificazione 44 per evitare che un lubrificante, ad esempio olio, sfugga dal serbatoio di lubrificazione 44. Durante l'uso del gruppo cartuccia 22, olio disposto entro il serbatoio di lubrificazione 44 è fatto avanzare attraverso il canale di lubrificazione 46 fino alla superficie esterna 48 del perno di collegamento 28. Una volta disposto sulla superficie esterna 48, l'olio facilita la rotazione dell'inserto 36, della boccola 24, e dell'inserto 52 rispetto al perno di collegamento 28. L'olio lubrifica anche gli elementi di tenuta 72, 74, 86 e 92.

Gli elementi di tenuta 72, 74, 86 e 92, gli elementi di spinta 76, 78, 109 e 194, le facce di estremità dei collari 70 e 90, e le facce di estremità delle boccole 68 ed 88 cooperano tutti per trattene-
re l'olio all'interno del gruppo cartuccia 22 impedendo l'infiltrazione di materiali estranei (ad esempio sabbia, pietre, eccetera).

Con riferimento ora alle figure 5 - 10, è rappresentata una maglia interna 16. Si deve comprendere che la maglia interna 16a, la maglia esterna 18, e la maglia esterna 18a sono tutte sostanzialmente identiche alla maglia interna 16, e quindi sarà descritta in dettaglio nella presente soltanto la maglia interna 16.

La maglia interna 16 comprende un elemento di corpo 94 avente (i) un lato 96, (ii) un lato 98, (iii) una apertura 100 ricavata attraverso tale elemento, (iv) una apertura 102 ricavata attraverso tale elemento, (v) una superficie di rotaia 114, e (vi) una superficie di suola 116. Nell'elemento di corpo 94 sono anche ricavati una coppia di fori di uscita 120 e 122. Tuttavia si deve notare che è possibile utilizzare un unico foro di uscita, ad esempio in una forma di maglia senza traversa di rinforzo. Entrambi i fori di uscita 120 e 122 sono preferibilmente interposti tra l'apertura 100 e l'apertura 102. Un foro per bullone 210 è posizionato entro ciascun foro di uscita 120 e 122. Si deve notare che ciascun foro per bullone 210 è allineato con la superficie di rotaia 114 in modo che ciascun foro per bullone 210 sia lateralmente centrato rispetto alla porzione di massima larghezza della superficie di rotaia 114. I fori per bullone 210 sono utilizzati per fissare una suola di cingolo 214 alla superficie di suola 116 della maglia interna 16. Inoltre, come rappresentato nella figura 11, la maglia interna 16 ha un segmento di parete 240 ed un segmento di parete 242. Il segmento di parete 242 è inclinato rispetto al segmento di parete 240 in modo che un prolungamento lineare 244

del segmento di parete 240 ed il segmento di parete 242 formino un angolo α di circa 20° . Il segmento di parete 242 funge da superficie per un contatto di guida con flange (non rappresentate) di rulli del gruppo catena per cingolo 14. Il fatto di prevedere il segmento di parete 242 di ciascuna maglia inclinato nel modo precedentemente descritto aumenta la funzionalità delle flange dei rulli nella guida del gruppo catena per cingolo 14 durante il suo funzionamento.

Si deve notare che l'elemento di corpo 94 ha un asse centrale 118 che lo attraversa in modo da formare un angolo sostanzialmente di 90° tra (i) la superficie di rotaia 114 e l'asse centrale 118 (ossia l'angolo α), e (ii) la superficie di suola 116 e l'asse centrale 118 (ossia l'angolo β). Inoltre, si deve comprendere che l'elemento di corpo 94 è simmetrico intorno all'asse centrale 118. Ciò che si intende nella presente con il termine simmetrico è la proprietà di essere uguale o corrispondente su entrambi i lati di una linea divisoria centrale, come l'asse centrale 118. Si deve inoltre comprendere che ciascuna metà dell'elemento di corpo 94, definita dall'asse centrale 118, è l'immagine speculare della metà corrispondente.

La maglia interna 16 comprende anche un elemento sporgente 104 che si estende verso l'esterno dal lato 96 dell'elemento di corpo 94. Sull'elemento sporgente 104 è definito un punto P_1 . La maglia interna 16 comprende anche un elemento sporgente 106 che si estende verso l'esterno dal lato 96 dell'elemento di corpo 94. Sull'elemento sporgente 106 è definito un punto P_2 . La maglia interna 16 comprende inoltre un elemento sporgente 108 che si estende verso l'esterno dal lato 96 dell'elemento di corpo 94. Sull'elemento sporgente 108 è definito un punto P_3 .

L'elemento sporgente 104, l'elemento sporgente 106, e l'elemento sporgente 108 sono (i) distanziati l'uno dall'altro, e (ii) preferibilmente interposti tra l'apertura 100 e l'apertura 102. Inoltre, il punto P_1 definito sull'elemento sporgente 104, il punto P_2 definito sull'elemento sporgente 106, ed il punto P_3 definito sull'elemento sporgente 108 individuano un primo piano. Inoltre, il lato 96 dell'elemento di corpo 94 ha una superficie esterna 110. Sulla superficie esterna 110 è definito un punto P_4 , è definito un punto P_5 , ed è definito un punto P_6 . Il punto P_4 , il punto P_5 , ed il punto P_6 individuano un secondo piano che si trova sostanzialmente in una relazione di parallelismo rispetto al primo piano. Si

deve notare che, preferibilmente, (i) l'apertura 100 e l'apertura 102 sono interposte tra il punto P_4 ed il punto P_5 , e (ii) il secondo piano è soltanto attraversato dall'elemento sporgente 104, dall'elemento sporgente 106, e dall'elemento sporgente 108.

Il lato 98 dell'elemento di corpo 94 ha anche una superficie esterna 112. Sulla superficie esterna 112 è definito un punto P_7 , è definito un punto P_8 , ed è definito un punto P_9 . Il punto P_7 , il punto P_8 , ed il punto P_9 individuano un terzo piano che si trova sostanzialmente in una relazione di parallelismo con il primo piano. Preferibilmente, l'apertura 100 e l'apertura 102 sono interposte tra il punto P_7 ed il punto P_8 . Una coppia di risalti di lavorazione alla macchina 302 sono disposti sulla superficie esterna 112 in modo da circondare le aperture 100 e 102. Inoltre, è preferibile che nessuna parte dell'elemento di corpo 94 si estenda verso l'esterno dal lato 98 in modo da attraversare il terzo piano se non i risalti di lavorazione alla macchina 302.

Si deve notare che il fatto di prevedere una maglia 16 in cui (i) le aperture 100 e 102 sono complanari, (ii) ciascun lato 96 e 98 è relativamente piano, e (iii) gli elementi sporgenti 104, 106 e 108 che si estendono verso l'esterno dal lato 96 della

maglia 16 individuano un piano che è parallelo alla superficie esterna 110, costituisce un vantaggio della presente invenzione. Ad esempio, la realizzazione di una maglia con le caratteristiche precedentemente menzionate produce una maglia avente superfici di contatto piane e parallele. Il fatto di avere superfici di contatto piane e parallele facilita il posizionamento appropriato della maglia 16 durante procedimenti di fabbricazione della maglia, procedimenti di assemblaggio della catena di cingolo 14, e procedimenti di smontaggio della catena di cingolo 14. Inoltre, il fatto di prevedere la maglia interna 16a, la maglia esterna 18, e la maglia esterna 18a tutte sostanzialmente identiche alla maglia interna 16 elimina la necessità di prevedere "maglie destrorse" e "maglie sinistrorse" strutturalmente distinte, tipicamente utilizzate in altre forme di gruppo catena per cingolo. Pertanto, è necessario fabbricare un unico tipo di maglia (ossia la maglia 16; le maglie 16a, 18 e 18a sono sostanzialmente identiche alla maglia 16) allo scopo di costruire il gruppo catena per cingolo 14, semplificando e riducendo così il costo di fabbricazione del gruppo catena per cingolo 14.

Inoltre, il fatto di prevedere l'elemento di

corpo 94 della maglia 16 simmetrico intorno all'asse centrale 118 produce una uguale distribuzione di materiale a ciascuna estremità 206 e 208 (vedere figure 5 e 10) della maglia 16. Il fatto di prevedere una maglia simmetrica 16 ed una uguale distribuzione di materiale a ciascuna estremità 206 e 208 è vantaggioso. Ad esempio, ciò semplifica (i) le tecniche di progettazione e di analisi, (ii) i procedimenti e le attrezzature di fucinatura, (iii) i procedimenti e le attrezzature di posizionamento e lavorazione alla macchina, e (iv) le attrezzature di trattamento termico. Pertanto, un aspetto della presente invenzione prevede una maglia 16 avente costi di sviluppo e di produzione relativamente limitati.

Inoltre, come rappresentato nelle figure 3 e 10, la superficie di rotaia 114 ha una larghezza W_3 , e la superficie di suola 116 ha una larghezza W_4 che è sostanzialmente uguale alla larghezza W_3 . Il fatto di prevedere una larghezza W_3 ed una larghezza W_4 sostanzialmente uguali facilita anche il posizionamento della maglia 16 durante procedimenti di fabbricazione, di assemblaggio e di smontaggio.

Come precedentemente menzionato, ciascun sottogruppo 20 comprende un gruppo cartuccia 22, un gruppo cartuccia 22a, una maglia interna 16, ed una maglia

interna 16a (vedere figura 3). In modo specifico, come rappresentato nella figura 3, la maglia interna 16 è posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22 ed al gruppo cartuccia 22a in modo che (i) l'inserto 52 del gruppo cartuccia 22 sia disposto all'interno dell'apertura 100 della maglia interna 16, (ii) l'inserto 52a del gruppo cartuccia 22a sia posizionato all'interno dell'apertura 102 della maglia interna 16, e (iii) gli elementi sporgenti 104, 106 e 108 siano rivolti verso l'esterno nella direzione indicata dalla freccia 224. Si deve notare che entrambi gli inserti 52 e 52a sono accoppiati per forzamento entro le aperture 100 e 102. Il fatto di avere gli inserti 52 e 52a accoppiati per forzamento entro le aperture 100 e 102, rispettivamente, fa sì che gli inserti 52 e 52a non siano in grado di ruotare rispetto alla maglia interna 16. Tuttavia, le boccole 24 e 24a, i perni di collegamento 28 e 28a, ed i collari 56 e 56a possono ruotare rispetto alla maglia interna 16 nelle direzioni indicate dalle frecce 216, 218, 220 e 222.

In un modo simile, la maglia interna 16a è posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22 ed al gruppo cartuccia 22a in modo che (i) l'inserto 36 del gruppo cartuccia 22 sia posizionato all'interno dell'apertura 100a della maglia interna 16a, (ii) l'inserto 36a

del gruppo cartuccia 22a sia posizionato all'interno dell'apertura 102a della maglia 16a, e (iii) gli elementi sporgenti 104a, 106a e 108a siano rivolti verso l'esterno nella direzione indicata dalla freccia 226. Si deve notare che entrambi gli inserti 36 e 36a sono accoppiati per forzamento entro le aperture 100a e 102a. Il fatto di avere gli inserti 36 e 36a accoppiati per forzamento entro le aperture 100a e 102a, rispettivamente, fa sì che gli inserti 36 e 36a non siano in grado di ruotare rispetto alla maglia interna 16a. Tuttavia, le boccole 24 e 24a, i perni di collegamento 28 e 28a, ed i collari 56 e 56a possono ruotare rispetto alla maglia 16a nelle direzioni indicate dalle frecce 216, 218, 220 e 222.

Come rappresentato nelle figure 2, 3 ed 11, sottogruppi adiacenti 20 sono collegati da una coppia di maglie esterne 18 e 18a. In particolare, la maglia esterna 18 è posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22 del sottogruppo 20 in modo che (i) il collare 56 sia posizionato all'interno dell'apertura 124 della maglia esterna 18, e (ii) gli elementi sporgenti 104, 106 e 108 siano rivolti verso l'interno nella direzione indicata dalla freccia 228 (vedere figura 2). Inoltre, la maglia esterna 18 è posizionata rispetto alla maglia interna 16 in modo da formare una inter-

capedine di circa 1,5 mm tra la maglia esterna 18 e la maglia interna 16. Si deve notare che questa intercapedine è presente tra tutte le maglie adiacenti interne ed esterne. La maglia esterna 18 è anche posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22a di un sottogruppo adiacente 20 in modo che il collare 56a del gruppo cartuccia 22a sia posizionato entro l'apertura 126 della maglia esterna 18 (vedere figura 2). Si deve notare che entrambi i collari 56 e 56a sono accoppiati per forzamento entro le aperture 124 e 126. Il fatto di avere i collari 56 e 56a accoppiati per forzamento entro le aperture 124 e 126, rispettivamente, fa sì che i collari 56 e 56a ed i perni di collegamento 28 e 28a non siano in grado di ruotare rispetto alla maglia esterna 18. Tuttavia, le boccole 24 e 24a e gli inserti 52 e 52a possono ruotare rispetto alla maglia esterna 18.

La maglia esterna 18a è posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22 del sottogruppo 20 in modo che (i) il collare 40 sia posizionato all'interno dell'apertura 124a della maglia esterna 18a, e (ii) gli elementi sporgenti 104a, 106a e 108a siano rivolti verso l'interno nella direzione indicata dalla freccia 230 (vedere figura 2). La maglia esterna 18a è anche posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22a

del sottogruppo adiacente 20 precedentemente menzionato in modo che il collare 40a del gruppo cartuccia 22a sia posizionato all'interno dell'apertura 126a della maglia esterna 18a (vedere figura 2). Si deve notare che entrambi i collari 40 e 40a sono accoppiati per forzamento entro le aperture 124a e 126a. Il fatto che i collari 40 e 40a siano accoppiati per forzamento entro le aperture 124a e 126a, rispettivamente, fa sì che i collari 40 e 40a ed i perni di collegamento 28 e 28a non siano in grado di ruotare rispetto alla maglia esterna 18. Tuttavia, le boccole 24 e 24a e gli inserti 36 e 36a possono ruotare rispetto alla maglia esterna 18a.

Sottogruppi addizionali 20 sono accoppiati utilizzando maglie esterne 18 e 18a nel modo precedentemente descritto fino ad ottenere un gruppo catena per cingolo 14 avente una lunghezza appropriata. Preferibilmente il gruppo catena per cingolo 14 è costituito da un numero pari di maglie. Quando il gruppo catena per cingolo 14 è costituito da un numero pari di maglie, sono richieste soltanto maglie 16, 16a, 18 e 18a per costruire la catena di cingolo 14. Tuttavia, alcune situazioni richiedono che la catena di cingolo 14 sia costituita da un numero dispari di maglie. Come rappresentato nella figura 17, quando il gruppo

catena per cingolo 14 è costituito da un numero dispari di maglie, il gruppo catena per cingolo 14 deve includere un unico sottogruppo 170 che è costruito utilizzando maglie 128 e 128a. Si deve notare che la maglia 128a è sostanzialmente identica alla maglia 128 e pertanto nella presente sarà descritta in dettaglio soltanto la maglia 128.

Come rappresentato nella figura 14, la maglia 128 comprende un elemento di corpo 130 avente (i) un lato 132, (ii) un lato 134, (iii) una apertura 136 ricavata attraverso tale elemento, e (iv) una apertura 138 ricavata attraverso tale elemento. Il lato 132 dell'elemento di corpo 130 ha un bordo superiore 162 ed un bordo inferiore 164. Inoltre, il lato 134 dell'elemento di corpo 130 ha un bordo superiore 166 ed un bordo inferiore 168 (vedere figura 13). Nella maglia 128 sono inoltre ricavati un foro di uscita 154 ed un foro di uscita 156. Tuttavia, si deve notare che è possibile utilizzare un unico foro di uscita, ad esempio in una forma di maglia senza traversa di rinforzo. I fori di uscita 154 e 156 sono interposti tra l'apertura 136 e l'apertura 138. La maglia 128 comprende anche un foro per bullone 158 ed un foro per bullone 160 formati nell'elemento di corpo 130. I fori per bullone 158 e 160 sono posizionati

entro il foro di uscita 154 ed il foro di uscita 156, rispettivamente. La maglia 128 comprende anche un elemento sporgente 140 che si estende verso l'esterno dal bordo superiore 162 del lato 132 dell'elemento di corpo 130. La maglia comprende anche un elemento sporgente 142 che si estende verso l'esterno dal bordo inferiore 164 del lato 132 dell'elemento di corpo 130. L'elemento sporgente 142 è distanziato dall'elemento sporgente 140. La maglia 128 comprende anche un elemento sporgente 144 che si estende verso l'esterno dal bordo superiore 166 del lato 134 dell'elemento di corpo 130. La maglia 128 comprende inoltre un elemento sporgente 146 che si estende verso l'esterno dal bordo inferiore 168 del lato 134 dell'elemento di corpo 130. L'elemento sporgente 142 è distanziato dall'elemento sporgente 144. L'elemento di corpo 130 ha una superficie di rotaia 148 ed una superficie di suola 150. Un asse centrale 152 (vedere figure 12' e 13) passa attraverso la superficie di rotaia 148 e la superficie di suola 150 in modo da formare sostanzialmente un angolo di 90° (ossia l'angolo ϑ) tra (i) la superficie di rotaia 148 e l'asse centrale 152, e (ii) un angolo di 90° (ossia l'angolo F) tra la superficie di suola 150 e l'asse centrale 152. L'elemento di corpo 130 è simmetrico intorno

all'asse centrale 152. In particolare, l'elemento di corpo 130 è simmetrico ma ruotato rispetto all'elemento di corpo 94.

Il lato 132 è sfalsato rispetto al lato 134 in modo che il lato 132 non sia complanare con il lato 134. Il fatto che i lati 132 e 134 siano sfalsati lascia un gioco tra maglie adiacenti 128 quando sono utilizzate in una catena di cingolo 14. Inoltre, l'apertura 136 è sfalsata rispetto all'apertura 138 in modo che l'apertura 136 non sia complanare con l'apertura 138. L'elemento sporgente 142 e l'elemento sporgente 146 sono interposti tra l'apertura 136 e l'apertura 138.

Il sottogruppo 170 comprende un gruppo cartuccia 22, un gruppo cartuccia 22a, una maglia 128, ed una maglia 128a, come illustrato nella figura 17. Si noti che i gruppi cartuccia 22 e 22a sono identici ai gruppi cartuccia 22 e 22a precedentemente discussi con riferimento alla figura 9. La maglia 128 è posizionata rispetto ai gruppi cartuccia 22 e 22a in modo che (i) il collare 40a del gruppo cartuccia 22a sia disposto nell'apertura 138, e (ii) l'inserto 36 sia posizionato nell'apertura 136. Si deve notare che il collare 40a e l'inserto 36 sono accoppiati per forzamento entro le aperture 138 e 136, rispettivamente.

In un modo simile, la maglia 128a è posizionata rispetto ai gruppi cartuccia 22 e 22a in modo che (i) il collare 56a del gruppo cartuccia 22a sia disposto nell'apertura 138a, e (ii) l'inserto 52 sia posizionato nell'apertura 136a. Si deve notare che il collare 56a e l'inserto 52 sono accoppiati per forzamento entro le aperture 138a e 136a, rispettivamente.

Il sottogruppo 170 è incorporato nel gruppo catena per cingolo 14 nel modo seguente. Una maglia interna 16a è posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22a ed al gruppo cartuccia 22 immediatamente adiacente (non rappresentato nella figura 17) in modo che (i) l'inserto 36a del gruppo cartuccia 22a sia accoppiato per forzamento entro l'apertura 102a, e (ii) un inserto 36 del gruppo cartuccia 22 immediatamente adiacente sia accoppiato per forzamento entro l'apertura 100a (non rappresentata nella figura 17). Una maglia interna 16 è posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22a ed al gruppo cartuccia 22 immediatamente adiacente in modo che (i) l'inserto 52a del gruppo cartuccia 22a sia accoppiato per forzamento entro l'apertura 102a, e (ii) l'inserto 36 del gruppo cartuccia 22 immediatamente adiacente sia accoppiato per forzamento entro l'apertura 100a (non rappresentata nella figura 17). Una maglia esterna 18a è posi-

zionata rispetto al gruppo cartuccia 22 ed al gruppo cartuccia 22a immediatamente adiacente (non rappresentato nella figura 17) in modo che (i) il collare 40 del gruppo cartuccia 22 sia accoppiato per forzamento entro l'apertura 124a, e (ii) il collare 40a del gruppo cartuccia 22a immediatamente adiacente sia accoppiato per forzamento entro l'apertura 126a (non rappresentata nella figura 17). Una maglia esterna 18 è posizionata rispetto al gruppo cartuccia 22 ed al gruppo cartuccia 22a immediatamente adiacente (non rappresentato nella figura 17) in modo che (i) il collare 56 del gruppo cartuccia 22 sia accoppiato per forzamento entro l'apertura 124, e (ii) il collare 56a del gruppo cartuccia 22a immediatamente adiacente sia accoppiato per forzamento entro l'apertura 126a (non rappresentata nella figura 17).

Applicabilità Industriale

Il gruppo catena per cingolo 14 presenta molti vantaggi in aggiunta ai vantaggi già discussi con riferimento alle maglie in esso utilizzate. Ad esempio, il gruppo cartuccia 22 allunga la vita del gruppo catena per cingolo 14 migliorando il contenimento del lubrificante all'interno del gruppo cartuccia 22. (Si deve comprendere che i vantaggi discussi con riferimento al gruppo cartuccia 22 valgono anche per

il gruppo cartuccia 22a.) Inoltre, poiché il gruppo cartuccia 22 è un componente autonomo ed i collari 40 e 56 sono fissati in modo permanente al perno di collegamento 28 (ad esempio mediante saldatura a laser), il gruppo cartuccia 22 fornisce un maggior livello di controllo sul gioco di estremità assiale rispetto a strutture di catena di cingolo che utilizzano una maglia accoppiata direttamente per forzamento su un perno di collegamento. Inoltre, poiché il gruppo cartuccia 22 è autonomo e svolge sostanzialmente tutte le funzioni di tenuta e di supporto richieste dal gruppo catena per cingolo 14, il gruppo catena per cingolo 14 può essere sottoposto facilmente a manutenzione rimuovendo gruppi cartuccia 22 vecchi e consumati e sostituendoli con nuovi gruppi cartuccia 22. La rimozione e la sostituzione dell'intero gruppo cartuccia 22 per la manutenzione di un gruppo catena per cingolo 14 sono economicamente più vantaggiose ed efficienti rispetto ad altre strutture di gruppo catena per cingolo che richiedono la manutenzione elemento per elemento.

Gli inserti utilizzati nel gruppo cartuccia 22 presentano anche vari vantaggi. (Si noti che i vantaggi seguenti valgono per tutti gli inserti utilizzati nel gruppo cartuccia 22, ma sarà discusso sol-

tanto l'inserto 36.) Ad esempio, la struttura in un solo pezzo dell'inserto 36 permette che il gruppo catena per cingolo 14 sia costruito senza rondelle reggispinta e anelli per il montaggio di guarnizioni, il che riduce la complessità meccanica ed il costo del gruppo catena per cingolo 14. Inoltre, la struttura dell'inserto 36 permette il montaggio dei due elementi di tenuta 72 e 74 in un'unica unità preassemblata. Inoltre, la geometria dell'inserto 36 permette la fabbricazione relativamente semplice di un foro rettilineo 38. Il foro rettilineo dell'inserto 36 facilita la flessione o deformazione dell'inserto 36 quando è accoppiato per forzamento entro una apertura di una maglia (ad esempio la maglia interna 16). Questa deformazione o flessione fa sì che l'inserto 36 fornisca un buon profilo di contatto di supporto con il perno di collegamento 28.

Altri aspetti, scopi e vantaggi della presente invenzione si possono ricavare dallo studio dei disegni, delle descrizioni e delle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Configurazione di inserto per un gruppo catena per cingolo, comprendente:

un elemento anulare avente (i) una prima parete laterale, (ii) una seconda parete laterale, (iii) un foro ricavato attraverso di esso, (iv) una prima gola per guarnizione ricavata nella prima parete laterale suddetta, e (v) una seconda gola per guarnizione ricavata nella seconda parete laterale suddetta.

2. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 1, in cui:

la prima gola per guarnizione suddetta è concentrica con il foro suddetto.

3. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 2, in cui:

l'elemento anulare suddetto comprende inoltre (i) un segmento di parete superiore, (ii) un segmento di parete inferiore, e (iii) un asse centrale che si estende attraverso il foro suddetto,

la prima gola per guarnizione suddetta è posizionata tra il segmento di parete superiore suddetto ed il segmento di parete inferiore suddetto, e

il segmento di parete superiore suddetto è inclinato in direzione di allontanamento dall'asse centrale suddetto.

4. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 1, in cui:

la prima gola per guarnizione suddetta ha una larghezza W_1 ,

la seconda gola per guarnizione suddetta ha una larghezza W_2 ,

la prima gola per guarnizione suddetta ha un raggio R_1 ,

la seconda gola per guarnizione suddetta ha un raggio R_2 ,

la larghezza suddetta W_1 è sostanzialmente uguale alla larghezza W_2 , e

il raggio suddetto R_1 è sostanzialmente uguale al raggio R_2 .

5. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

un primo elemento di tenuta disposto nella prima gola per guarnizione suddetta; e

un secondo elemento di tenuta disposto nella seconda gola per guarnizione suddetta.

6. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 5, comprendente inoltre:

un primo elemento di spinta disposto nella prima gola per guarnizione suddetta in modo che il primo elemento di spinta suddetto solleciti il primo ele-

mento di tenuta suddetto in una direzione assiale; e

un secondo elemento di spinta disposto nella seconda gola per guarnizione suddetta in modo che il secondo elemento di spinta suddetto solleciti il secondo elemento di tenuta suddetto in una direzione assiale.

7. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

un collare avente (i) un foro ricavato attraverso di esso, e (ii) una faccia di estremità del collare, in cui il collare suddetto è posizionato rispetto all'elemento anulare suddetto in modo che (i) il foro suddetto del collare suddetto sia allineato linearmente con il foro suddetto dell'elemento anulare suddetto, e (ii) la prima gola per guarnizione suddetta sia disposta in una relazione di contrapposizione con la faccia suddetta di estremità del collare.

8. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 7, comprendente inoltre:

una boccola avente (i) un passaggio ricavato attraverso di essa, e (ii) una faccia di estremità della boccola, in cui la boccola suddetta è posizionata rispetto all'elemento anulare suddetto in modo che (i) il passaggio suddetto sia allineato linear-

mente con il foro suddetto dell'elemento anulare suddetto, e (ii) la seconda gola per guarnizione suddetta sia disposta in una relazione di contrapposizione con la faccia suddetta di estremità della boccola.

9. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

una maglia nella quale è ricavata una apertura, in cui la maglia suddetta è posizionata rispetto all'elemento anulare suddetto in modo che l'elemento anulare suddetto sia posizionato all'interno dell'apertura suddetta.

10. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

un perno di collegamento posizionato all'interno del foro suddetto.

11. Configurazione di inserto per un gruppo catena per cingolo, comprendente:

un elemento anulare avente (i) una prima parete laterale, (ii) una seconda parete laterale, (iii) un foro ricavato attraverso di esso, (iv) una prima gola per guarnizione ricavata nella prima parete laterale suddetta, e (v) una seconda gola per guarnizione ricavata nella seconda parete laterale suddetta;

una maglia nella quale è ricavata una apertura,

in cui la maglia suddetta è posizionata rispetto all'elemento anulare suddetto in modo che l'elemento anulare suddetto sia posizionato all'interno dell'apertura suddetta; e

un perno di collegamento posizionato all'interno del foro suddetto dell'elemento anulare suddetto.

12. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 11, in cui:

la prima gola per guarnizione suddetta è concentrica con il foro suddetto dell'elemento anulare suddetto.

13. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 12, in cui:

l'elemento anulare suddetto comprende inoltre (i) un segmento di parete superiore, (ii) un segmento di parete inferiore, e (iii) un asse centrale che si estende attraverso il foro suddetto,

la prima gola per guarnizione suddetta è posizionata tra il segmento di parete superiore suddetto ed il segmento di parete inferiore suddetto, e

il segmento di parete superiore suddetto è inclinato in direzione di allontanamento dall'asse centrale suddetto.

14. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 11, in cui:

la prima gola per guarnizione suddetta ha una larghezza W_1 ,

la seconda gola per guarnizione suddetta ha una larghezza W_2 ,

la prima gola per guarnizione suddetta ha un raggio R_1 ,

la seconda gola per guarnizione suddetta ha un raggio R_2 ,

la larghezza suddetta W_1 è sostanzialmente uguale alla larghezza W_2 , e

il raggio suddetto R_1 è sostanzialmente uguale al raggio R_2 .

15. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 11, comprendente inoltre:

un primo elemento di tenuta disposto nella prima gola per guarnizione suddetta; e

un secondo elemento di tenuta disposto nella seconda gola per guarnizione suddetta.

16. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 15, comprendente inoltre:

un primo elemento di spinta disposto nella prima gola per guarnizione suddetta in modo che il primo elemento di spinta suddetto solleciti il primo elemento di tenuta suddetto in una direzione assiale; e

un secondo elemento di spinta disposto nella

seconda gola per guarnizione suddetta in modo che il secondo elemento di spinta suddetto solleciti il secondo elemento di tenuta suddetto in una direzione assiale.

17. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 11, comprendente inoltre:

un collare avente (i) un foro ricavato attraverso di esso, e (ii) una faccia di estremità del collare, in cui il collare suddetto è posizionato rispetto all'elemento anulare suddetto in modo che (i) il foro suddetto del collare suddetto sia allineato linearmente con il foro suddetto dell'elemento anulare suddetto, e (ii) la prima gola per guarnizione suddetta sia disposta in una relazione di contrapposizione con la faccia di estremità suddetta del collare.

18. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 17, comprendente inoltre:

una boccia avente (i) un passaggio ricavato attraverso di essa, e (ii) una faccia di estremità della boccia, in cui la boccia suddetta è posizionata rispetto all'elemento anulare suddetto in modo che (i) il passaggio suddetto sia allineato linearmente con il foro suddetto dell'elemento anulare suddetto, e (ii) la seconda gola per guarnizione

suddetta sia disposta in una relazione di contrapposizione con la faccia di estremità suddetta della boccola.

19. Configurazione di inserto per un gruppo catena per cingolo, comprendente:

un elemento anulare avente (i) una prima parete laterale, (ii) una seconda parete laterale, (iii) un foro ricavato attraverso di esso, (iv) una prima gola per guarnizione ricavata nella prima parete laterale suddetta, e (v) una seconda gola per guarnizione ricavata nella seconda parete laterale suddetta;

una boccola avente (i) un passaggio ricavato attraverso di essa, e (ii) una faccia di estremità della boccola, in cui la boccola suddetta è posizionata rispetto all'elemento anulare suddetto in modo che (i) il passaggio suddetto sia allineato linearmente con il foro suddetto, e (ii) la prima gola per guarnizione suddetta sia disposta in una relazione di contrapposizione con la faccia di estremità suddetta della boccola; e

una maglia nella quale è ricavata una apertura, in cui la maglia suddetta è posizionata rispetto all'elemento anulare suddetto in modo che l'elemento anulare suddetto sia posizionato all'interno dell'apertura suddetta.

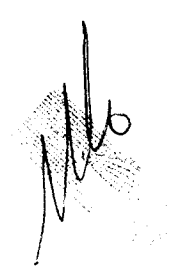
20. Configurazione di inserto secondo la rivendicazione 19, comprendente inoltre:

un primo elemento di tenuta disposto nella prima gola per guarnizione suddetta;

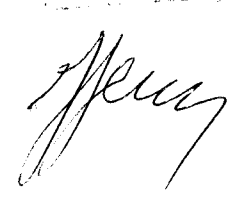
un secondo elemento di tenuta disposto nella seconda gola per guarnizione suddetta;

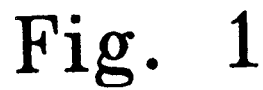
un primo elemento di spinta disposto nella prima gola per guarnizione suddetta in modo che il primo elemento di spinta suddetto solleciti il primo elemento di tenuta suddetto contro la faccia di estremità suddetta della boccola;

un secondo elemento di spinta disposto nella seconda gola per guarnizione suddetta in modo che il secondo elemento di spinta suddetto solleciti il secondo elemento di tenuta suddetto in una direzione assiale.



PER PROCURA





FRANCESCO SERRA
(Isct. No. 90BM)

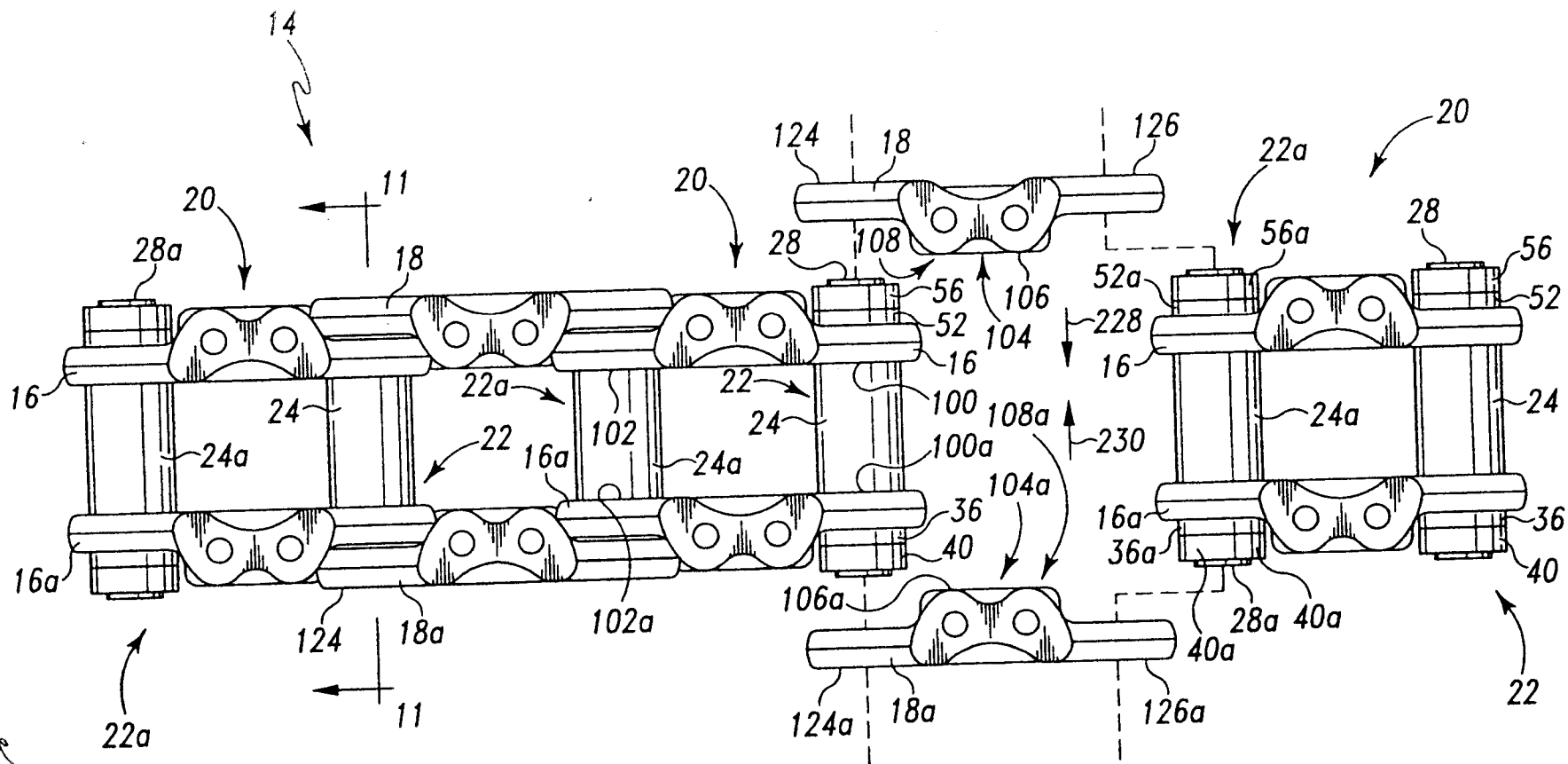


Fig. 2

SAVED BY AP INC

Handwritten signature

Handwritten signature

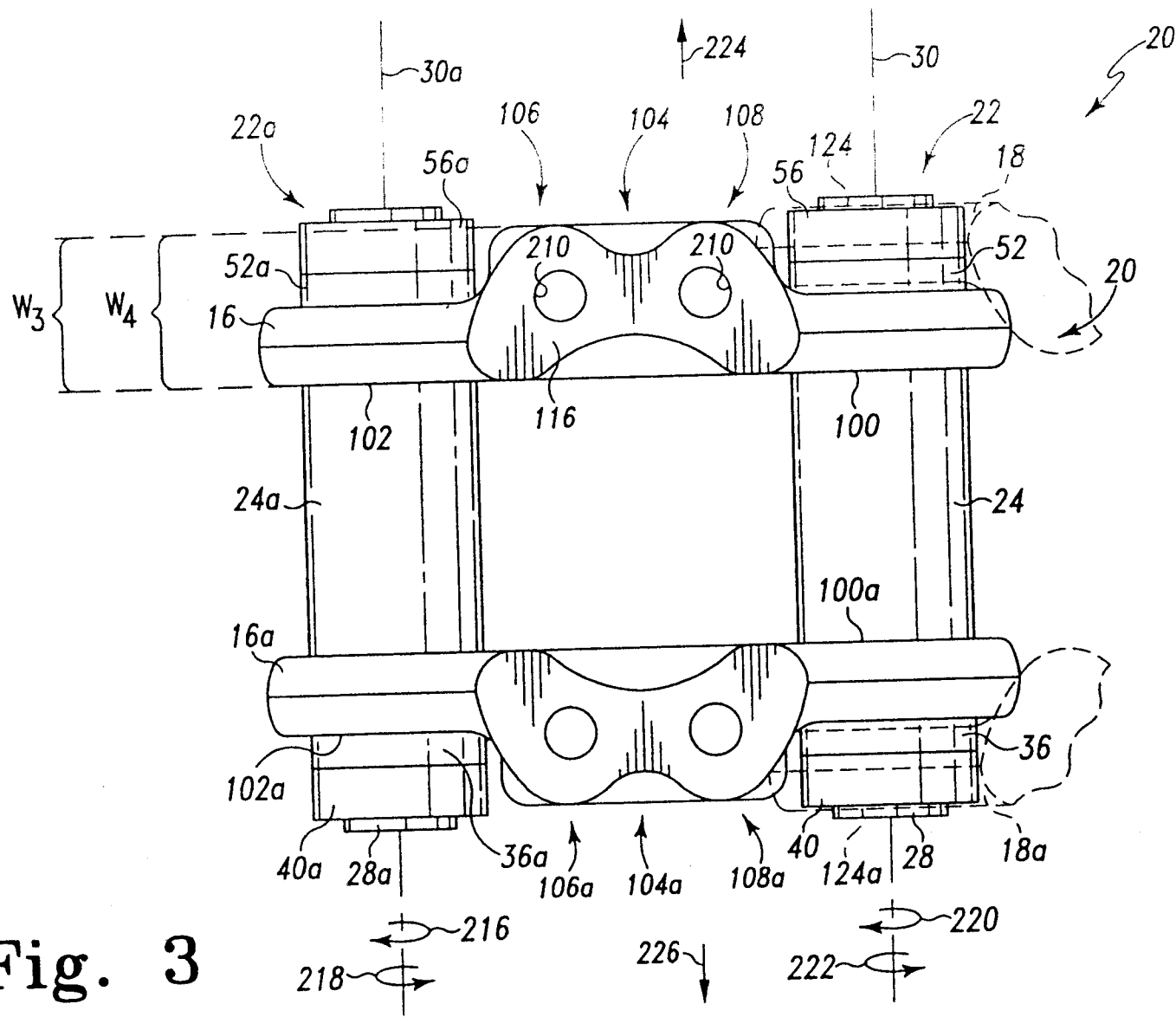


Fig. 3

2001A 000325

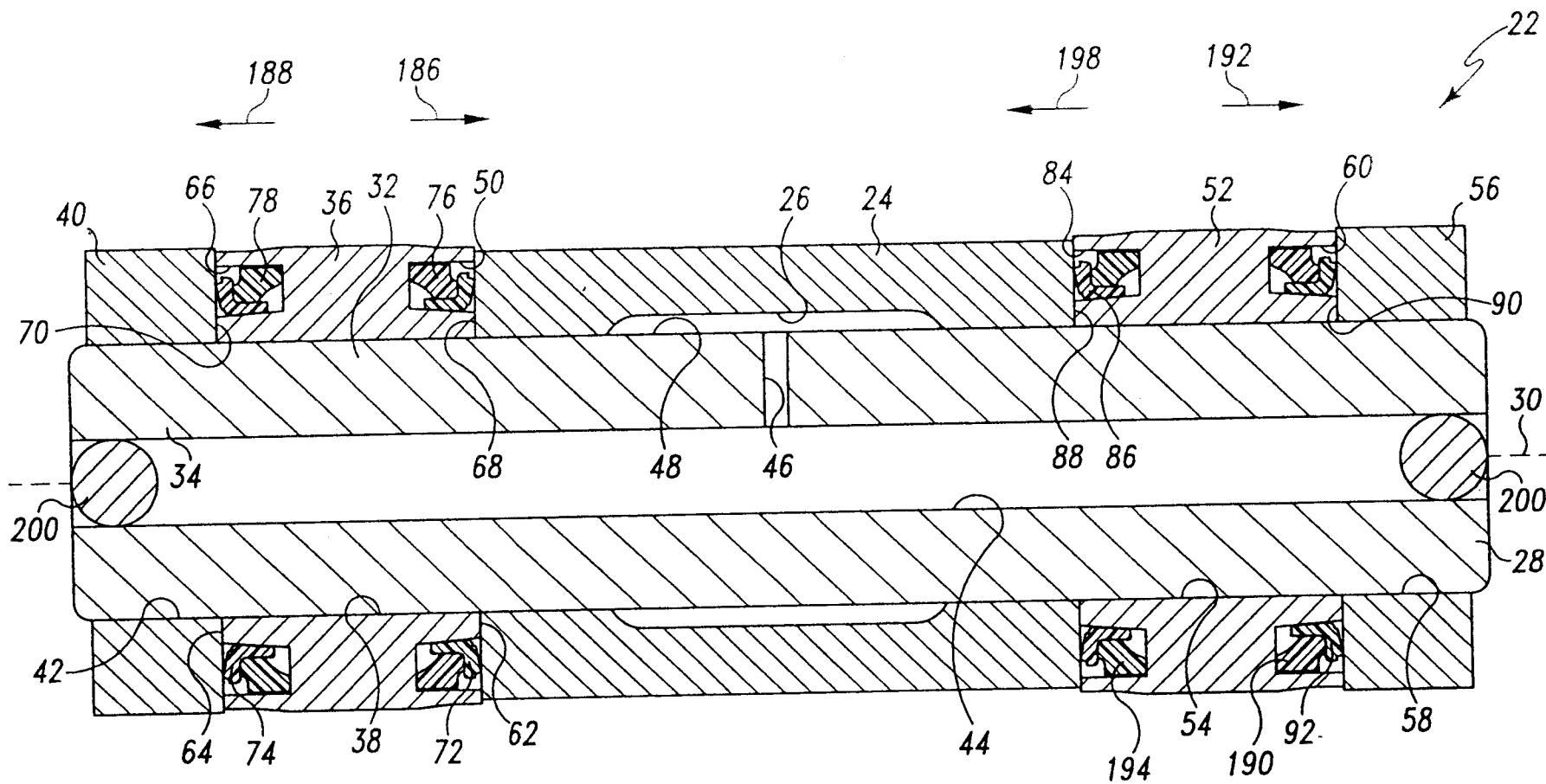


Fig. 4A

2001A 000325

2001A 000325

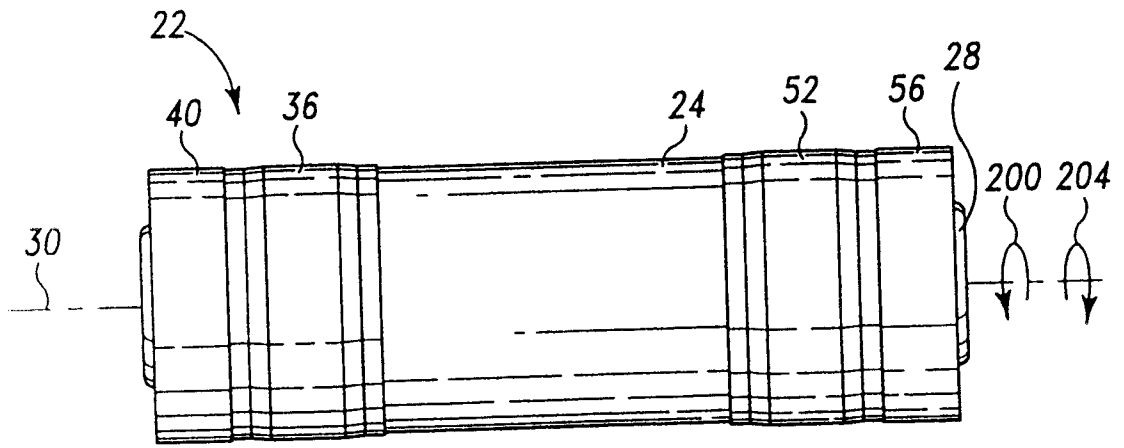


Fig. 4B

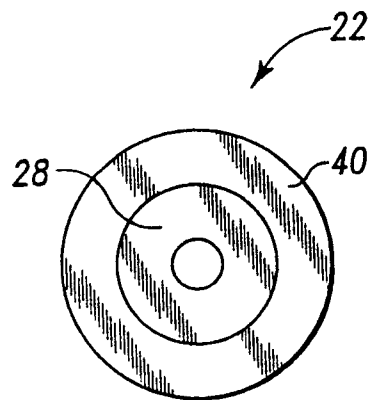


Fig. 4C

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

TO 2001A 000325

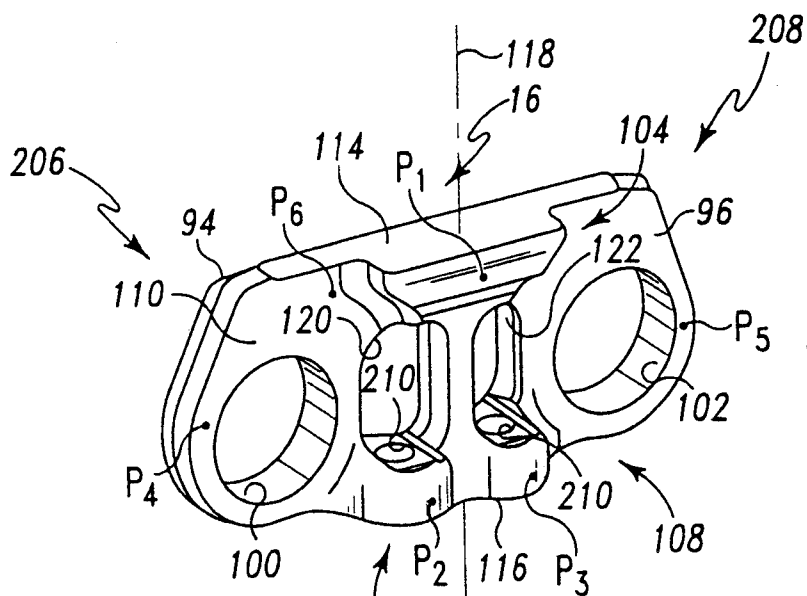


Fig. 5

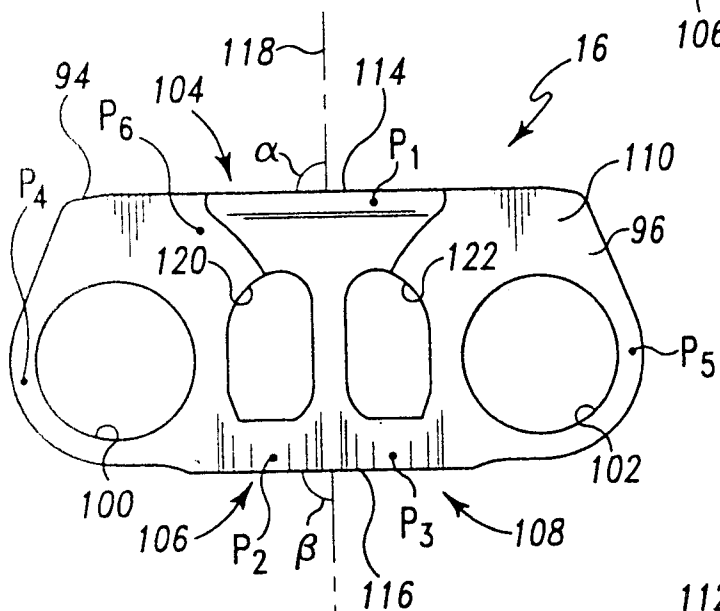


Fig. 6

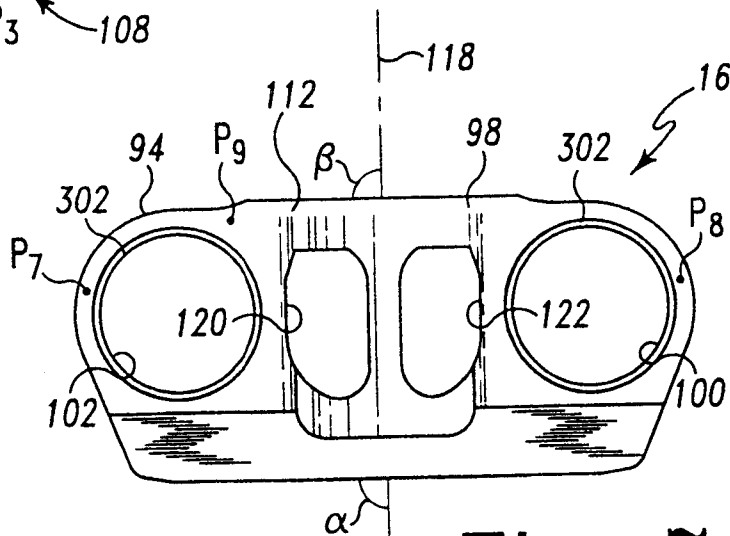


Fig. 7

W. J. ...
CATERPILLAR

W. J. ...

2001A000325

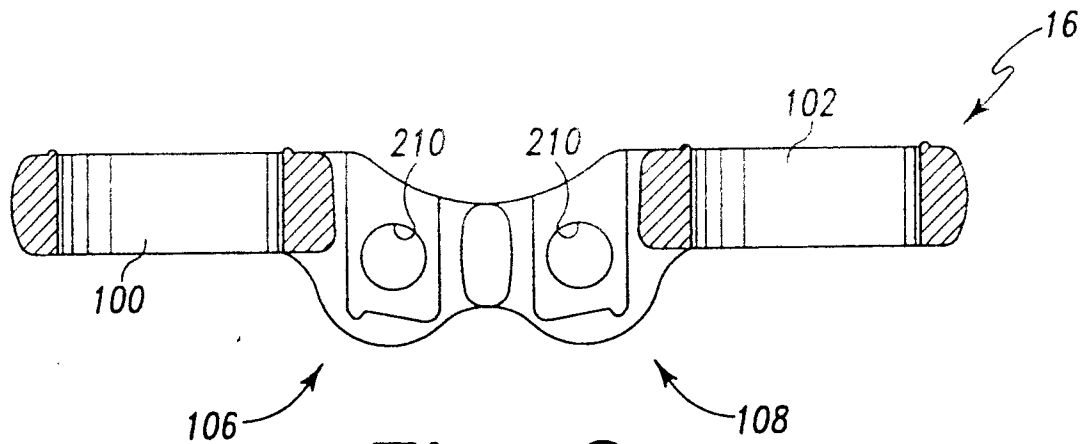


Fig. 8

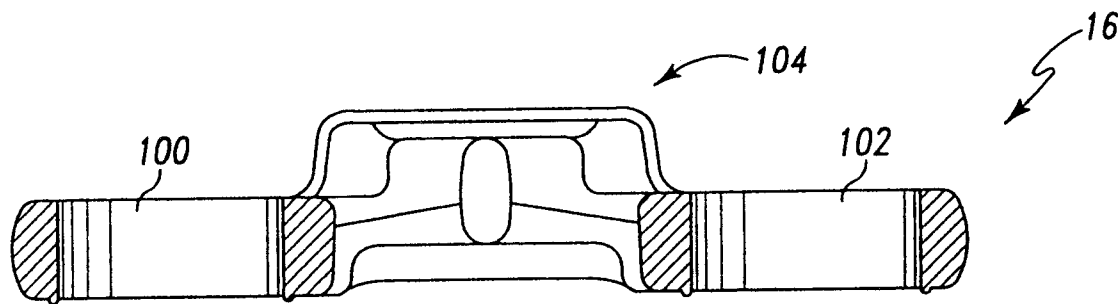
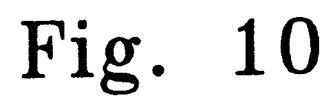


Fig. 9

[Signature]

[Signature]



INVENTOR: JAMES D. HARRIS, JR.

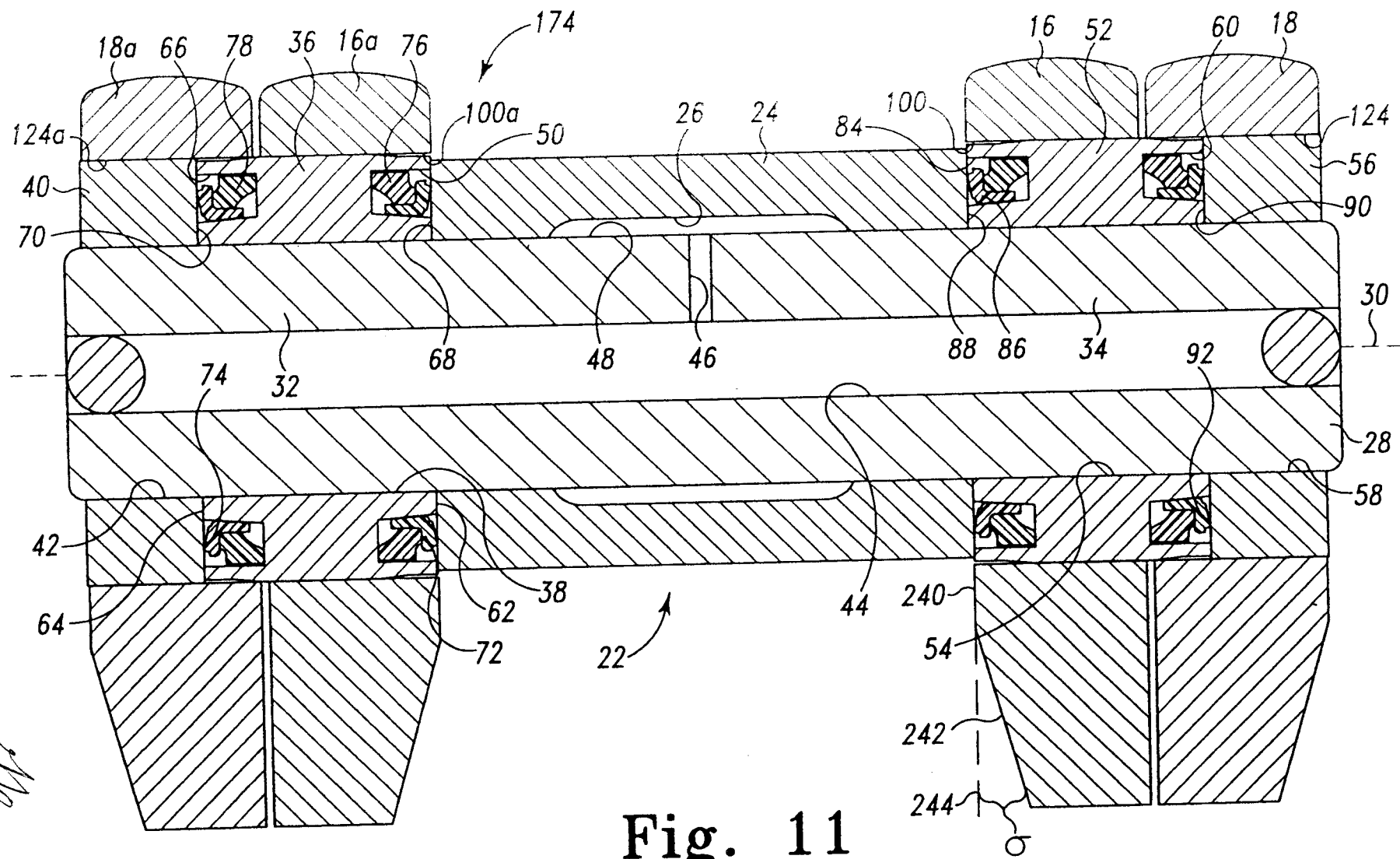
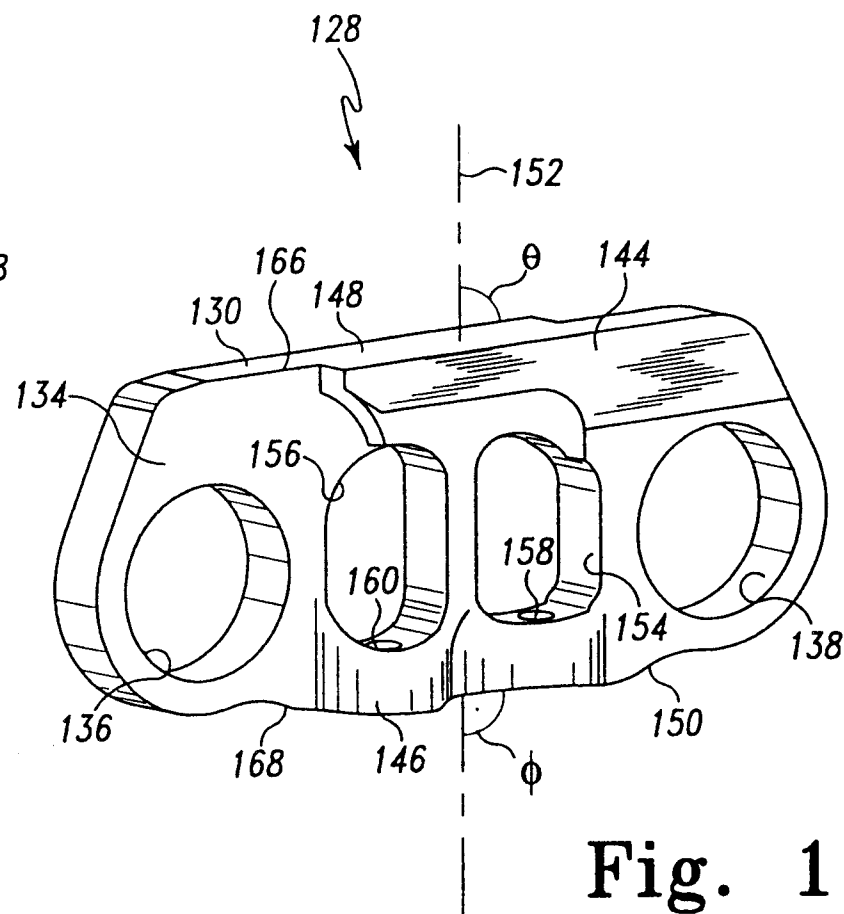
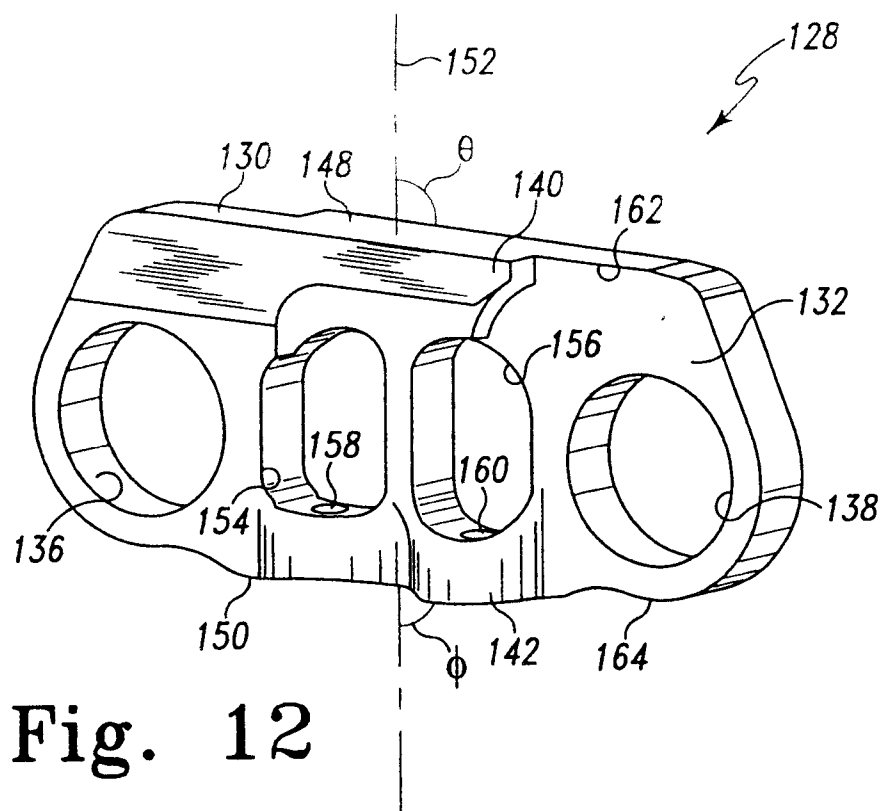


Fig. 11

10 2001A 000325



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

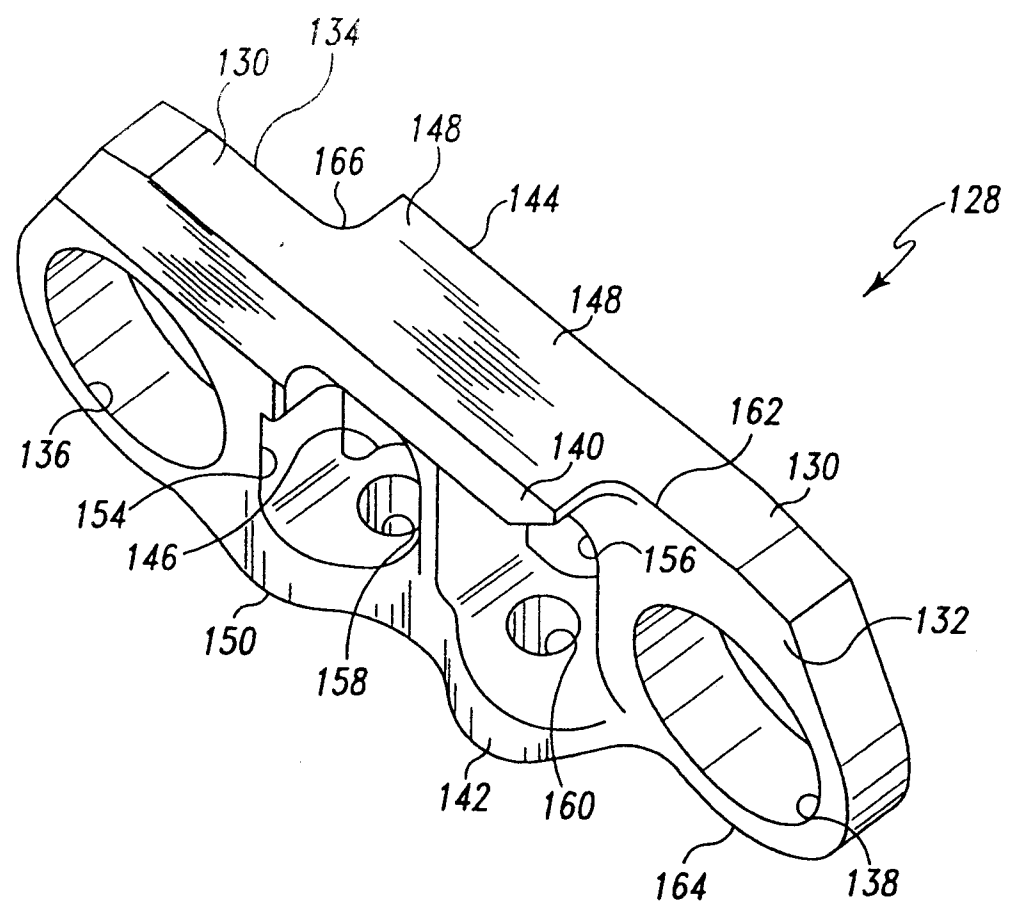
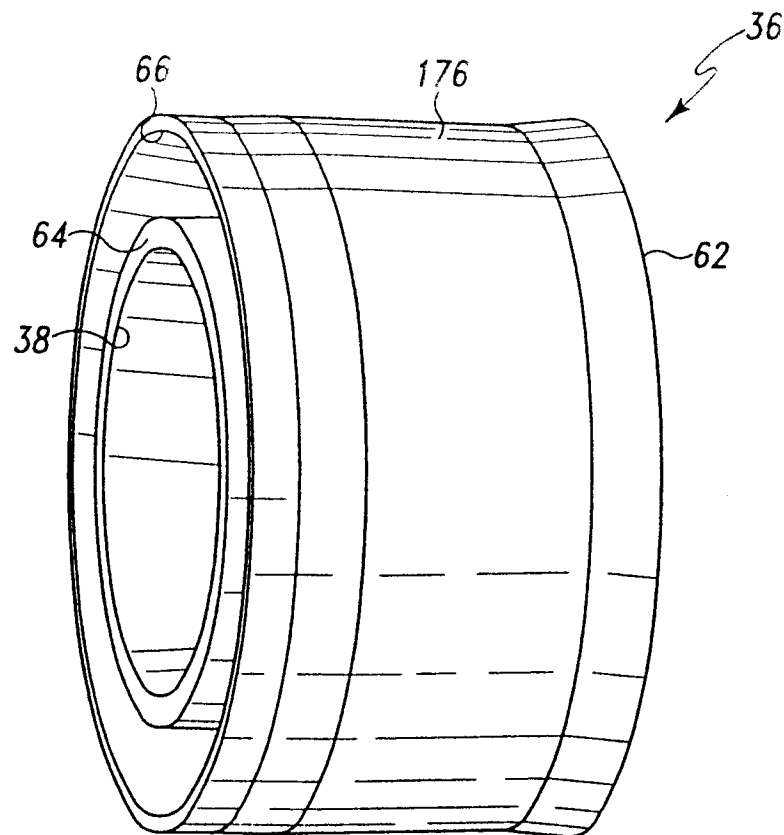
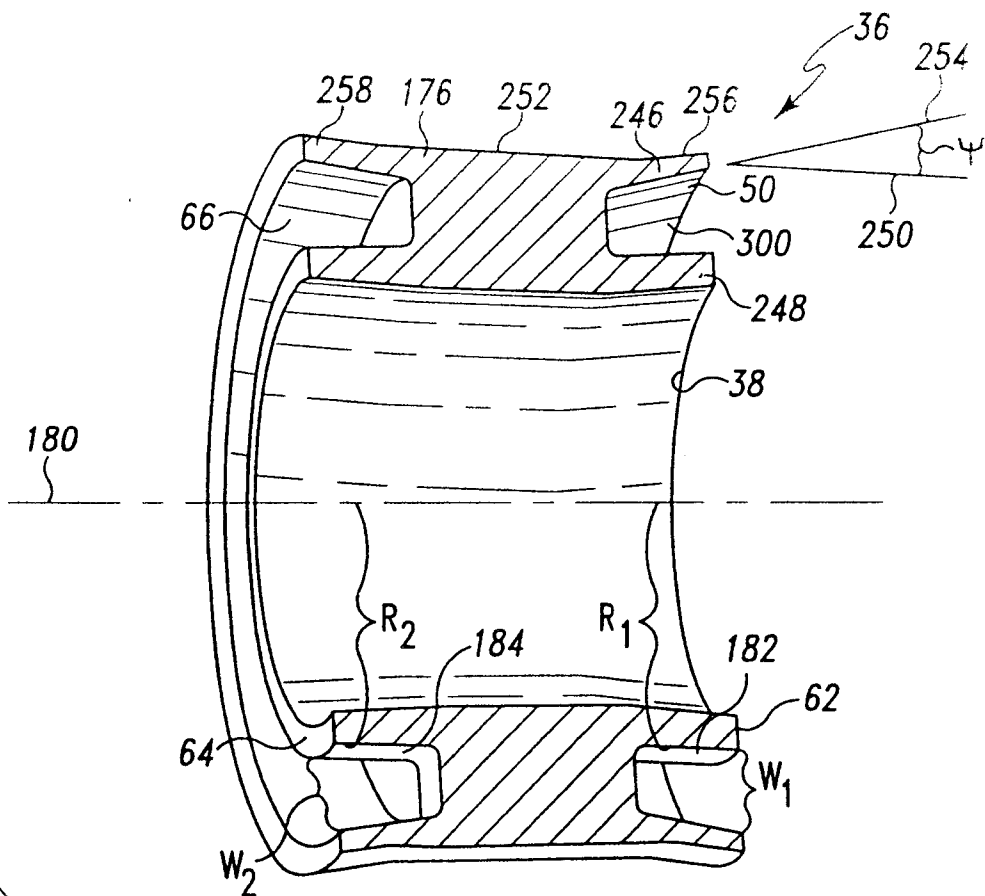


Fig. 14

2001A 0000325



Handwritten signature

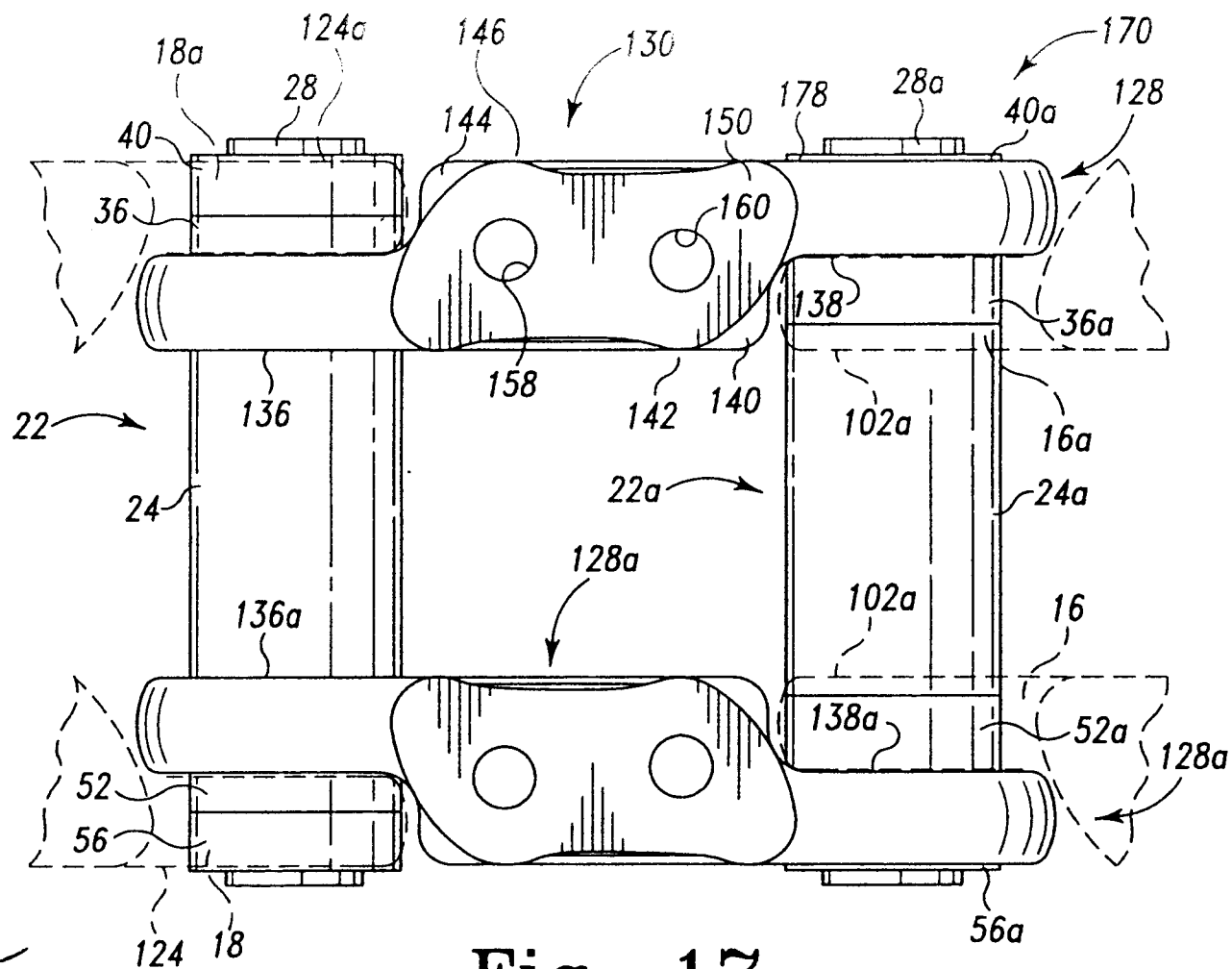


Fig. 17

10 2001A-000325