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

DOMANDA NUMERO	**102001900924237**
Data Deposito	**18/04/2001**
Data Pubblicazione	**18/10/2002**

Priorità	553,072
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	D		

Titolo

GRUPPO RULLO DI UN CARRELLO AVENTE UN ELEMENTO DI TENUTA NEL QUALE DEFINITA UNA PLURALITA' DI SCANALATURE.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Gruppo rullo di un carrello avente un elemento di tenuta nel quale è definita una pluralità di scanalature"

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

Inventori designati: HASSELBUSCH, Michael D.; MAGUIRE, Roy L.

Depositata il: 18 APR. 2001 TO 2001 A 000379

** * **

DESCRIZIONE

Campo tecnico

La presente invenzione si riferisce in generale ad un gruppo rullo di un carrello per una macchina operatrice, e più in particolare ad un gruppo rullo di un gruppo carrello avente un elemento di tenuta nel quale è definita una molteplicità di scanalature.

Sfondo tecnico

Una macchina operatrice, quale una escavatrice o trattore a cingoli, è tipicamente supportata e fatta avanzare da una coppia di gruppi carrello, ciascuno dei quali comprende una catena motrice di cingolo ad anello avente una molteplicità di componenti interconnessi a movimento articolato o maglie.

GM/gm

IACOBACCI & PERANI S.p.A.

Il gruppo carrello comprende anche tipicamente una ruota motrice a denti, una o più ruote tendicingolo, un certo numero di rulli inferiori del cingolo, ed un rullo portante intorno a ciascuno dei quali la catena motrice del cingolo è avvolta o altrimenti fatta avanzare.

Nel tempo, come conseguenza di un funzionamento prolungato della macchina operatrice, un certo numero di componenti associati con il gruppo carrello, come i rulli tendicingolo, i rulli del cingolo, ed il rullo portante iniziano ad usurarsi per cui ne è richiesta la riparazione. Tuttavia, la riparazione di tali componenti è spesso economicamente non giustificata poiché i rulli tendicingolo, i rulli del cingolo, ed i rulli portanti precedentemente realizzati sono generalmente meccanicamente complessi, creando così durate indesiderabili di tempo di arresto della macchina durante i periodi di riparazione. Uno di tali rulli portanti precedentemente realizzati è illustrato nel Brevetto statunitense n. 4.695.102 rilasciato a Crotti. Il rullo portante descritto da Crotti, tra le altre cose, comprende gruppi di cuscinetto a rulli per assorbire carichi di spinta radiali ed assiali. Tuttavia, l'uso di tali gruppi di cuscinetto a rulli aumenta la complessità meccanica del

rullo portante, aumentando così il costo ed il tempo associati con la sua riparazione.

Nel tentativo di evitare la complessità ed il costo associati con la riparazione di rulli tendicingolo, rulli del cingolo, e rulli portanti, alcuni fabbricanti hanno preferito rendere tali componenti "a perdere". In altre parole, quando il componente si è consumato al punto di richiedere una riparazione, il rullo tendicingolo, il rullo del cingolo, o il rullo portante è rimosso dalla macchina operatrice e quindi gettato via. Successivamente un nuovo rullo tendicingolo, rullo del cingolo, o rullo portante è allora montato sulla macchina. Si deve notare che, nel caso in cui un componente è realizzato in modo da essere gettato via, invece che ripararlo, è ancora più vantaggioso produrre il componente in un modo economicamente conveniente riducendo così i costi operativi associati con la macchina operatrice.

Ciò che è pertanto necessario sono componenti del carrello che eliminino uno o più degli svantaggi precedentemente menzionati. Ciò che è anche necessario sono componenti del carrello che siano meccanicamente meno complessi rispetto ai componenti precedentemente realizzati. Ciò che è inoltre necessario è un procedimento per la fabbricazione di componenti del

carrello che sia meno costoso e meno complesso rispetto ai procedimenti di fabbricazione finora utilizzati.

Enunciazione dell'invenzione

In conformità con una forma di attuazione della presente invenzione, si realizza un gruppo rullo per un carrello di una macchina operatrice. Il gruppo rullo comprende un albero del rullo. L'albero del rullo comprende anche un collare avente (i) una apertura per l'albero, e (ii) un primo numero di scanalature ricavate in esso, in cui l'albero del rullo è ricevuto attraverso l'apertura per l'albero del collare. Il gruppo rullo comprende inoltre un primo elemento di tenuta interposto tra l'albero del rullo ed il collare, in cui nel primo elemento di tenuta è ricavato un secondo numero di scanalature che si impegnano con il primo numero di scanalature ricavate nel collare.

In conformità con un'altra forma di attuazione della presente invenzione, si realizza un gruppo carrello per una macchina operatrice. Il carrello comprende una ruota motrice a denti. Il carrello comprende anche un gruppo rullo avente (i) un albero del rullo, (ii) un collare avente (a) una apertura per l'albero, e (b) un primo numero di scanalature

ricavate in esso, in cui l'albero del rullo è ricevuto attraverso l'apertura per l'albero nel collare, e (ii) un primo elemento di tenuta interposto tra l'albero del rullo ed il collare, in cui nel primo elemento di tenuta è ricavato un secondo numero di scanalature che si impegnano con il primo numero di scanalature ricavate nel collare. Il gruppo carrello ha anche una catena motrice di cingolo che è fatta avanzare intorno alla ruota motrice a denti ed al gruppo rullo.

Breve descrizione dei disegni

La figura 1 rappresenta una vista in elevazione laterale di un trattore a cingoli in cui sono incluse le caratteristiche della presente invenzione;

la figura 2 rappresenta una vista in prospettiva ingrandita del rullo portante del trattore illustrato nella figura 1;

la figura 3 rappresenta una vista parziale interrotta del rullo portante illustrato nella figura 2;

la figura 4 rappresenta una vista in sezione trasversale parziale ingrandita del gruppo di tenuta del rullo portante illustrato nella figura 3;

la figura 5 rappresenta una vista in prospettiva esplosa che mostra una forma di attuazione alternati-

va del gruppo di tenuta illustrato nella figura 4;

la figura 6 rappresenta una vista simile alla figura 4, ma che mostra la forma di attuazione alternativa del gruppo di tenuta illustrata nella figura 5;

la figura 7 rappresenta un diagramma di flusso di un procedimento che è utilizzato per fabbricare un elemento di ritegno e boccola reggispinta integrati per l'impiego nel rullo portante illustrato nella figura 2;

la figura 8 rappresenta una vista in prospettiva dell'elemento di ritegno e boccola reggispinta integrati fabbricati mediante il procedimento illustrato nella figura 7;

le figure 9 e 10 rappresentano viste in prospettiva che mostrano una forma di attuazione alternativa del rullo portante illustrato nella figura 2;

la figura 11 rappresenta una vista in prospettiva ingrandita di uno dei rulli inferiori del cingolo per il trattore illustrato nella figura 1;

la figura 12 rappresenta una vista interrotta parziale del rullo del cingolo illustrato nella figura 11;

la figura 13 rappresenta una vista in prospettiva ingrandita di una delle ruote tendicingolo del

trattore illustrato nella figura 1; e

la figura 14 rappresenta una vista parziale interrotta della ruota tendicingolo illustrata nella figura 13.

Forma migliore per l'attuazione dell'invenzione

Con riferimento alla figura 1, è rappresentata una macchina operatrice, quale un trattore a cingoli 10, che è utilizzata per svolgere numerose funzioni di lavoro, come movimento terra. Il trattore a cingoli 10 comprende un certo numero di attrezzi di lavoro, come un gruppo lama ad azionamento idraulico 12, e può anche essere provvisto di uno scarificatore ad azionamento idraulico (non rappresentato). Il trattore a cingoli 10 comprende inoltre un motore, quale un motore diesel 14, per fornire l'energia motrice sia per l'avanzamento del trattore sia per il funzionamento del gruppo lama 12.

Il trattore a cingoli 10 comprende anche un gruppo carrello 16. Il gruppo carrello 16 comprende un gruppo telaio 18, una ruota motrice a denti 20, una ruota tendicingolo anteriore 22, una ruota tendicingolo posteriore 24, un certo numero di rulli inferiori del cingolo 26, ed un rullo portante 28. Una catena motrice 30 ad anello del cingolo è azionata dalla ruota motrice a denti 20 in modo da essere

fatta avanzare intorno alla ruota tendicingolo anteriore 22, alla ruota tendicingolo posteriore 24, ai rulli del cingolo 26, ed al rullo portante 28 fornendo così l'energia motrice per l'avanzamento del trattore a cingoli 10. In particolare, la potenza meccanica sviluppata dal motore 14 è trasmessa alla ruota motrice a denti 20 attraverso un gruppo di trasmissione (non rappresentato) azionando così la ruota motrice a denti 20 in modo da far avanzare la catena motrice 30 del cingolo e di conseguenza il trattore a cingoli 10. Si noterà che, benché nella figura 1 sia rappresentato soltanto un lato del trattore a cingoli 10, l'altro lato del trattore 10 includerà anche un gruppo carrello 16 avente componenti simili a quelli illustrati nella figura 1 (ad esempio un gruppo telaio 18, una ruota motrice a denti 20, ruote tendicingolo 22, 24, rulli 26, 28, ed una catena motrice 30 del cingolo).

Il trattore a cingoli 10 comprende anche una cabina 32. La cabina 32 è realizzata in modo da racchiudere o altrimenti contenere i dispositivi associati con il trattore a cingoli 10 che sono utilizzati da un operatore durante il funzionamento del trattore a cingoli 10. Ad esempio, la cabina 32 contiene un sedile dell'operatore (non rappresentato) ed un

gruppo di controllo che comprende, ad esempio, un volante ed un gruppo pedaliera (non rappresentato).

Il gruppo telaio 18 del gruppo carrello 16 comprende un elemento di telaio anteriore 34 ed un elemento di telaio posteriore 36. La ruota tendicingolo anteriore 22 è accoppiata in modo girevole con l'elemento di telaio anteriore 34, mentre la ruota tendicingolo posteriore 24 è accoppiata in modo girevole con l'elemento di telaio posteriore 36. Tale configurazione permette la regolazione della tensione sulla catena motrice 30 del cingolo. In particolare, l'elemento di telaio anteriore 34 è scorrevole o altrimenti mobile rispetto all'elemento di telaio posteriore 36. Di conseguenza, quando l'elemento di telaio anteriore 34 è fatto scorrere in una direzione di allontanamento dall'elemento di telaio posteriore 36, la ruota tendicingolo anteriore 22 è fatta avanzare in una direzione di allontanamento dalla ruota tendicingolo posteriore 24 aumentando così la tensione sulla catena motrice 30 del cingolo. Viceversa, quando l'elemento di telaio anteriore 34 è fatto scorrere in una direzione verso l'elemento di telaio posteriore 36, la ruota tendicingolo anteriore 22 è fatta avanzare in una direzione verso la ruota tendicingolo posteriore 24 riducendo così la tensione sulla catena

motrice 30 del cingolo. Un attuatore, quale un cilindro idraulico (non rappresentato), è utilizzato per mantenere in modo automatico o manuale un livello desiderato di tensione sulla catena motrice 30 del cingolo, ad esempio mantenendo gli elementi di telaio 34, 36 in posizioni predeterminate l'uno rispetto all'altro.

I rulli del cingolo 26 guidano la catena motrice 30 del cingolo durante l'avanzamento del trattore a cingoli 10. Inoltre, i rulli del cingolo 26 sono previsti in modo da supportare il trattore a cingoli 10. In particolare, ciascuno dei rulli del cingolo 26 è accoppiato in modo girevole con il gruppo telaio 18 supportando così il peso del trattore a cingoli 10.

Il rullo portante 28, d'altra parte, è previsto per supportare una porzione superiore o di ritorno 38 della catena motrice 30 del cingolo mentre questa avanza tra la ruota tendicingolo anteriore 22 e la ruota motrice a denti 20. Il rullo portante 28 è accoppiato in modo girevole con un elemento di telaio (non rappresentato) associato con il trattore a cingoli 10.

Ciascuna delle ruote tendicingolo 22, 24, e ciascuno dei rulli 26, 28, è progettato in modo da avere un basso costo ed una facilità di fabbricazione

INGEGNERI PERANI S.p.A.

rispetto alle ruote tendicingolo ed ai rulli precedentemente realizzati. Ad esempio, come rappresentato nelle figure 2 e 3, il rullo portante 28 è rappresentato più in dettaglio. Il rullo portante 28 comprende una corona del rullo 40, un albero del rullo 42, un elemento di ritegno 44, un collare 46, ed un gruppo di tenuta 48. Come rappresentato nella figura 3, nella corona del rullo 40 è ricavato un passaggio centrale 50. Una prima estremità del passaggio centrale 50 definisce una prima apertura di accesso 52, mentre l'altra estremità del passaggio centrale 50 definisce una seconda apertura di accesso 54. Come rappresentato nella figura 3, l'elemento di ritegno 44 è posizionato entro la prima apertura di accesso 52, mentre il collare 46 è posizionato entro la seconda apertura di accesso 54.

L'albero del rullo 42 è ricevuto entro il passaggio centrale 50 in modo che una sua prima porzione di estremità 56 sia posizionata entro il passaggio centrale 50, mentre la porzione di estremità opposta 58 dell'albero del rullo 42 è posizionata fuori dal passaggio centrale 50. Si deve notare che la porzione di estremità 58 dell'albero del rullo 42 è ricevuta in un meccanismo a collare spaccato o simili (non rappresentato) allo scopo di fissare il rullo portan-

te 28 ad un elemento di telaio (non rappresentato) associato con il trattore a cingoli 10.

L'albero del rullo 42 presenta superfici di spinta integrali che cooperano con un certo numero di cuscinetti per assorbire forze di spinta radiali ed assiali esercitate sul rullo portante 28. In particolare, sulla porzione di estremità 56 dell'albero del rullo 42 che è disposta nel passaggio centrale 50 della corona del rullo 40 è fissata una flangia anulare 60 estendentesi verso l'esterno. Si deve notare che la flangia anulare 60 può essere saldata o altrimenti fissata alla porzione di estremità 56 dell'albero del rullo 42, oppure può preferibilmente essere formata integralmente con l'albero del rullo 42. La flangia anulare 60 si estende preferibilmente con continuità intorno alla periferia esterna dell'albero del rullo 42, benché alternativamente la flangia anulare 60 possa essere realizzata sotto forma di una serie di sezioni di flangia separate che rivestono la periferia esterna dell'albero del rullo 42.

La flangia anulare 60 è prevista per trattenere l'albero del rullo 42 nel passaggio centrale 50 della corona del rullo 40. In particolare, nella corona del rullo 40 sono formate una coppia di flange anulari estendentisi verso l'interno 62, 64. Come rappresen-

tato nella figura 3, la flangia anulare estendentesi verso l'interno 62 forma una apertura della flangia 66 avente un diametro che ha una dimensione inferiore rispetto al diametro della flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 dell'albero del rullo 42. Di conseguenza, la flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 è racchiusa o altrimenti interposta tra la flangia anulare estendentesi verso l'interno 62 della corona del rullo 40 e l'elemento di ritegno 44.

Il rullo portante 28 comprende anche un certo numero di cuscinetti che funzionano in modo da assorbire carichi di spinta sia radiali sia assiali che sono esercitati sul rullo portante 28. Ad esempio, il rullo portante comprende una boccola reggispinta assiale esterna 68, una boccola reggispinta assiale interna 70, ed una coppia di boccole reggispinta radiali 72, 74. Ciò che si intende nella presente con il termine "boccola" è una piastra o manicotto che funziona in modo da vincolare, guidare, o ridurre l'attrito. Si noti che, come utilizzato nella presente, il termine "boccola" non comprende altri tipi di gruppi di supporto, come cuscinetti a rulli o cuscinetti a rulli conici, che comprendono un gran numero di componenti in movimento.

Come rappresentato nella figura 3, la boccola

reggispinta assiale interna 70 e la boccola reggispinta radiale 72 sono preferibilmente realizzate sotto forma di un unico componente, ma potrebbero alternativamente essere realizzate sotto forma di componenti separati. Le boccole 68, 70, 72, 74 sono preferibilmente realizzate sotto forma di piastre metalliche o manicotti che comprendono un opportuno materiale per cuscinetti. Un esempio di materiale per cuscinetti adatto comprende bronzo. Di conseguenza, le boccole 68, 70, 72, 74 possono essere realizzate sotto forma di piastre o manicotti di bronzo o di bronzo su un supporto di acciaio.

Le boccole reggispinta radiali 72, 74 sono fissate alla corona del rullo 40. In particolare, in ciascuna delle flange anulari estendentisi verso l'interno 62, 64 formate nella corona del rullo 40 è formata una faccia radiale 76. Le boccole reggispinta radiali 72, 74 sono fissate in contatto con le facce radiali 76. Un modo per fissare le boccole reggispinta radiali 72, 74 alla corona del rullo 40 prevede un accoppiamento per forzamento delle boccole reggispinta radiali 72, 74 sulle facce radiali 76 delle flange anulari estendentisi verso l'interno 62, 64, rispettivamente. Si deve notare che, nel caso in cui la boccola reggispinta radiale 72 e la boccola reggi-

spinta assiale interna 70 siano realizzate sotto forma di un componente integrato, la boccola reggispinta assiale 70 sarà interposta tra una faccia assiale 78 formata nella flangia anulare estendentesi verso l'interno 62 e la flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 dell'albero del rullo 42 quando la boccola reggispinta radiale 72 è accoppiata per forzamento sulla corona del rullo 40.

La boccola reggispinta assiale esterna 68 è interposta tra l'elemento di ritegno 44 e la flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 dell'albero del rullo 42. La boccola reggispinta esterna 68 può essere fissata all'elemento di ritegno 44, oppure alla flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 dell'albero del rullo 42, oppure può essere lasciata "flottante" tra loro. In ognuna di queste configurazioni, l'elemento di ritegno 44 mantiene in posizione la boccola reggispinta assiale 68 e l'albero del rullo 42. In particolare, l'elemento di ritegno 44 è accoppiato per forzamento nell'apertura di accesso 52 del passaggio centrale 50 formato nella corona del rullo 40, trattenendo così la boccola reggispinta assiale 70 in una posizione di interposizione tra la flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 dell'albero del rullo 42 e l'elemento di ritegno 44.

Come rappresentato nelle figure 3 e 4, il gruppo di tenuta 48 comprende una coppia di anelli di tenuta 80, 82, un elemento di tenuta toroidale 84, ed un elemento di tenuta statica 86. Ciascuno degli anelli di tenuta 80, 82, e ciascuno degli elementi di tenuta 84, 86, ha una forma generalmente anulare permettendo così che l'albero del rullo 42 sia fatto avanzare attraverso una apertura ricavata in essi. Il gruppo di tenuta 48 è previsto per evitare l'ingresso di contaminanti, come sporcizia e polvere, nel passaggio centrale 50 della corona del rullo 40, trattenendo anche fluido, come un olio lubrificante, entro il passaggio centrale 50. In particolare, la porzione interna del passaggio centrale 50 è riempita con un lubrificante, quale olio, allo scopo di lubrificare i componenti interni associati con il rullo portante 28. Il gruppo di tenuta 48 impedisce la fuoriuscita del lubrificante dall'apertura di accesso 54 del passaggio centrale 50. Si deve notare che un gruppo di tenuta simile non è necessario sull'altra estremità della corona del rullo 40 a causa della configurazione ad accoppiamento per forzamento dell'elemento di ritegno 44.

Il gruppo di tenuta 48 è trattenuto in posizione dal collare 46. Più in particolare, il collare 46 è

accoppiato per forzamento sull'albero del rullo 42 attraverso una apertura per l'albero 88 formata nel collare 46, premendo così il gruppo di tenuta 48 nella posizione illustrata nelle figure 3 e 4. Quando il collare 46 è installato in questo modo, l'elemento di tenuta statica 86, costituito da un materiale elastomerico quale gomma, è compresso in una rientranza 90 formata nella corona del rullo 40 dall'anello di tenuta 82. Quando è compresso nella rientranza 90, l'elemento di tenuta 86 non è in grado di muoversi in una direzione assiale. L'elemento di tenuta toroidale d'altra parte è posizionato in una rientranza di tenuta 92 formata nell'apertura per l'albero 88 del collare 46. Inoltre, l'elemento di tenuta toroidale 84 è configurato in modo da muoversi lungo una rampa 94 formata nell'anello di tenuta 80 per tener conto delle forze assiali o di altro tipo esercitate sul gruppo di tenuta 48. Analogamente all'elemento di tenuta statica 86, l'elemento di tenuta toroidale 84 è realizzato in un materiale elastomerico, quale gomma.

In entrambi gli anelli di tenuta 80, 82 è formata una faccia anulare 96, 98, rispettivamente. Le facce anulari 96, 98 appoggiano l'una contro l'altra e sono premute in impegno di tenuta l'una con l'altra

quando il collare 46 è accoppiato per forzamento sull'albero del rullo 42. Tale configurazione permette la tenuta del rullo portante 28 quando la corona del rullo 40 è fatta ruotare rispetto all'albero del rullo 42. In particolare, l'avanzamento della catena 30 del cingolo fa in modo che la corona del rullo 40 ruoti rispetto all'albero del rullo 42. Durante tale rotazione della corona del rullo 40, l'anello di tenuta 82 è anche fatto ruotare (poiché è fissato in modo non girevole alla corona del rullo 40) mentre l'anello di tenuta 80 è mantenuto fermo dal collare 46 (che analogamente non è in grado di ruotare a causa del suo accoppiamento per forzamento sull'albero del rullo 42). Così, la configurazione delle facce di tenuta 96, 98 fornisce un gruppo di tenuta 48 che mantiene una tenuta adeguata permettendo che una sua prima porzione (ossia l'anello di tenuta 82 e l'elemento di tenuta statica 86) ruoti rispetto ad una seconda porzione (ossia l'anello di tenuta 80 e l'elemento di tenuta toroidale 84).

Si deve notare che la configurazione precedentemente descritta del rullo portante 28 è meccanicamente meno complessa rispetto a gruppi rullo precedentemente realizzati. Ad esempio, l'uso delle boccole 68, 70, 72, 74 elimina la necessità di gruppi di supporto

del rullo meccanicamente complessi che si trovano spesso in rulli portanti precedentemente realizzati. Inoltre, la configurazione precedentemente descritta del rullo portante 28 fornisce una struttura che può essere fabbricata con un procedimento di fabbricazione relativamente semplificato. In particolare, la corona del rullo 40 è inizialmente prodotta sotto forma di un solo pezzo oppure può essere prevista come due parti simmetriche che sono saldate o altrimenti fissate l'una all'altra. Analogamente, l'albero del rullo 42 è prodotto come un unico pezzo, o alternativamente l'albero 42 può essere prodotto separatamente dalla flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60, ed i due pezzi possono essere saldati o altrimenti fissati l'uno all'altro.

Successivamente, la boccola reggispinta radiale 74 è accoppiata per forzamento sulla faccia radiale 76 della flangia anulare estendentesi verso l'interno 64. Inoltre, l'assieme formato dalla boccola reggispinta radiale 72 e dalla boccola reggispinta assiale 70 è quindi accoppiato per forzamento sulla faccia radiale 76 e sulla faccia assiale 78, rispettivamente, della flangia anulare estendentesi verso l'interno 62. La porzione di estremità 58 dell'albero del rullo 42 è quindi fatta avanzare attraverso l'aper-

tura di accesso 52, attraverso la porzione centrale del passaggio centrale 50, ed esce dall'apertura di accesso 54 in modo che la flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 entro in contatto con la boccola reggispinta assiale interna 70. Successivamente la boccola assiale esterna 68 è fatta avanzare attraverso l'apertura di accesso 52 ed in contatto con la flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 dell'albero del rullo 42. L'elemento di ritegno 44 è quindi accoppiato per forzamento entro l'apertura di accesso 52 trattenendo così l'albero del rullo 42 e la boccola reggispinta assiale esterna 68 nel passaggio centrale 50 della corona del rullo 40.

Il gruppo di tenuta 48 è quindi fatto scorrere lungo la porzione di estremità 58 dell'albero del rullo 42 in modo da essere fatto avanzare attraverso l'apertura di accesso 54. Successivamente, il collare 46 è accoppiato per forzamento sull'albero del rullo 42 in modo da fissare il gruppo di tenuta 48 nella posizione rappresentata nelle figure 3 e 4. Una volta assemblato nel modo descritto, viene aggiunto un lubrificante nella porzione interna della corona del rullo 40 ed il rullo portante 28 è fissato al gruppo carrello 16 del trattore a cingoli 10.

Come rappresentato nelle figure 5 e 6, il gruppo

IACOBACCI & PERANI S.p.A.

di tenuta 48 ed il collare 46 possono essere modificati per adattarli alle necessità di una data configurazione di rullo. In particolare, il gruppo di tenuta 48 può essere realizzato in modo da comprendere un elemento di tenuta elastomerico a profili scanalati 100 al posto dell'elemento di tenuta toroidale 84 ed un anello di tenuta 102 al posto dell'anello di tenuta 80. L'elemento di tenuta a profili scanalati 100 è fissato intorno alla periferia esterna dell'anello di tenuta 102 in un modo simile a quello in cui l'elemento di tenuta toroidale 84 è fissato alla periferia esterna dell'anello di tenuta 80. Nel bordo periferico esterno 104 dell'elemento di tenuta a profili scanalati 100 sono formati un certo numero di profili scanalati 106. Dopo il montaggio, i profili scanalati 106 si impegnano o altrimenti entrano in contatto con un numero simile di profili scanalati 108 formati in una superficie periferica interna 110 del collare 46. Si deve notare che tale configurazione impedisce ulteriormente che l'anello di tenuta 102 e/o l'elemento di tenuta a profili scanalati 100 ruotino o altrimenti si muovano rispetto al collare 46.

I componenti metallici descritti nella presente possono essere fabbricati utilizzando varie tecniche

note, come fucinatura o colata. Inoltre, i componenti metallici descritti nella presente possono anche essere fabbricati utilizzando metallurgia delle polveri. L'uso di metallurgia delle polveri fornisce un certo numero di vantaggi con riferimento alla fabbricazione del rullo portante 28. Ad esempio, alcuni dei componenti associati con il rullo portante 28 possono essere integrati in un unico componente mediante l'uso di tecniche di metallurgia delle polveri. Ad esempio, come rappresentato nella figura 8, è possibile fabbricare un componente integrato 112 formante elemento di ritegno e boccola reggispinta che può essere utilizzato al posto dell'elemento di ritegno 44 e della boccola reggispinta assiale esterna 68 illustrati nella figura 3. Come il nome implica, il componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 comprende una porzione boccola 114 che è definita in una sua prima faccia o lato 116 ed una porzione elemento di ritegno 118 che è definita in una sua seconda faccia o lato 119. La porzione boccola 114 del componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 è realizzata in un materiale per cuscinetti quale bronzo, mentre la porzione elemento di ritegno 118 del componente integrato formante elemento di ritegno e

boccola reggispinta 112 è realizzata in acciaio.

Si deve notare che, una volta assemblata nel collare 40 del rullo portante 28, la porzione boccola 114 del componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 è posizionata in contatto con l'albero del rullo 42. In particolare, durante l'assemblaggio del rullo portante 28, il componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 è accoppiato per forzamento entro l'apertura di accesso 52 in modo che la sua prima faccia 116 sia premuta in contatto con, o vicino alla faccia di estremità della flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60. In tale modo, la flangia anulare estendentesi verso l'esterno 60 dell'albero del rullo 42 appoggia sulla porzione boccola integrata 114 permettendo così l'assorbimento di spinte assiali esercitate sul rullo portante 28 durante il funzionamento del trattore a cingoli 10.

Con riferimento ora alla figura 7, è rappresentato un diagramma di flusso di un procedimento di fabbricazione 120 per realizzare il componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 illustrato nella figura 8. Il procedimento 120 inizia con la fase 122 in cui i diversi tipi di polvere metallica sono disposti in posizioni prede-

terminate in una cavità di stampo. In particolare, un primo tipo di polvere metallica, ad esempio una polvere metallica contenente bronzo, è posizionato in un punto entro la cavità di stampo che corrisponde alla porzione boccola o anteriore 114 del componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112, mentre un secondo tipo di polvere metallica, ad esempio una polvere metallica contenente ferro e grafite, è posizionato in un punto entro la cavità di stampo che corrisponde alla porzione elemento di ritegno o posteriore 118 del componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112. Si deve notare che tale posizionamento dei diversi tipi di polveri metalliche corrisponde all'orientamento desiderato del componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 rappresentato nella figura 8 in cui il bronzo o altro tipo di materiale per cuscinetti è sagomato nella porzione boccola 114, e l'acciaio o altro tipo di materiale di rinforzo è sagomato nella porzione elemento di ritegno 118.

Successivamente, nella fase 124, un agente legante è aggiunto alle polveri metalliche nella cavità di stampo. L'agente legante può essere costituito da qualsiasi tipo di agente legante noto che è comune-

mente utilizzato in metallurgia delle polveri. Successivamente, le polveri metalliche contenute nella cavità di stampo sono compattate (fase 126) e successivamente sinterizzate (fase 128) allo scopo di produrre il componente integrato desiderato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112. Successivamente il componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 è accoppiato per forzamento entro l'apertura di accesso 52 della corona del rullo 40 nel modo precedentemente discusso.

Di conseguenza, come descritto nella presente, l'uso di tecniche di metallurgia delle polveri nella fabbricazione del componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 permette una ulteriore riduzione dei componenti consentendo che l'elemento di ritegno 44 e la boccola reggispinta assiale esterna 68 illustrati nella figura 3 siano costruiti sotto forma di un unico componente. Tale riduzione dei componenti riduce i costi associati con la fabbricazione del rullo portante 28 insieme con una ulteriore semplificazione del procedimento di assemblaggio del rullo portante 28.

Inoltre, si deve notare che il componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggi-

spinta 112 può essere costruito in un certo numero di modi differenti. Ad esempio, la porzione elemento di ritegno 118 può essere fabbricata inizialmente mediante l'impiego di una tecnica diversa da metallurgia delle polveri, con la porzione boccola 114 sinterizzata successivamente su di essa nel modo precedentemente descritto. Ad esempio, la porzione elemento di ritegno 118 può essere fabbricata inizialmente mediante l'impiego di una tecnica di fucinatura o colata. Successivamente la porzione boccola 114 può essere formata e sinterizzata sulla porzione elemento di ritegno fucinata o colata 118 mediante l'impiego di una tecnica di metallurgia delle polveri simile a quella precedentemente descritta.

Con riferimento ora alle figure 9 e 10, è rappresentata ancora un'altra configurazione alternativa del rullo portante 28. Il rullo portante 28 rappresentato nelle figure 9 e 10 è sostanzialmente uguale al rullo portante rappresentato nelle figure 2 - 4. Di conseguenza, sono stati utilizzati numeri di riferimento simili per indicare componenti simili. Come rappresentato nelle figure 9 e 10, il rullo portante 28 è configurato in modo da includere un mozzo del rullo 130 e porzioni di corona 132, 134 al posto della corona del rullo 40. Tale configurazione per-

mette la costruzione di rulli portanti 28 di dimensioni variabili dallo stesso "nucleo" permettendo così una maggiore flessibilità e standardizzazione di componenti nella fabbricazione di trattori a cingoli di varie dimensioni.

I componenti associati con il rullo portante 28 sono assemblati sul mozzo del rullo 130 in un modo identico a quello in cui tali componenti sono assemblati sulla corona del rullo 40 illustrata nelle figure 2 - 4 (come precedentemente descritto). Di conseguenza, non è fornita una descrizione dettagliata del procedimento di assemblaggio. Successivamente, porzioni di corona di dimensioni variabili possono essere accoppiate per forzamento sul mozzo del rullo 130 allo scopo di produrre rulli portanti 28 di dimensioni variabili. Ad esempio, la porzione di corona 132, avente un diametro esterno relativamente grande, può essere accoppiata per forzamento sul mozzo del rullo 130 allo scopo di produrre un rullo portante 28 che ha un diametro esterno relativamente grande. Alternativamente, la porzione di corona 134, avente un diametro esterno minore (rispetto alla porzione di corona 132), può essere accoppiata per forzamento sul mozzo del rullo 130 allo scopo di produrre un rullo portante 28 che ha un diametro esterno minore (ri-

IACOBACCI & PERANI S.p.A.

spetto ad un rullo portante 28 assemblato con la porzione di corona 132).

Si deve notare che tali dimensioni variabili della corona sono utili per guidare e/o supportare catene motrici 30 per cingoli di varie dimensioni. Ad esempio, ciascuna delle porzioni di corona 132, 134 ha una base 136 da cui si estende una flangia anulare 138. Le flange anulari 138 della corona del rullo 132 si estendono dalla base 136 in una misura maggiore di quella in cui le flange anulari 138 della corona del rullo 134 si estendono dalla base 136, creando così un diametro esterno maggiore con riferimento ad un rullo portante 28 assemblato con la porzione di corona 132 rispetto ad un rullo portante 28 assemblato con la porzione di corona 134. Si deve notare che è possibile realizzare un numero qualsiasi di porzioni di corona differenti per l'installazione sul mozzo del rullo 130, creando così numerose misure e configurazioni differenti di rullo portante.

Inoltre, benché sia descritto nella presente l'accoppiamento per forzamento delle porzioni di corona 132, 134 sul mozzo del rullo 130 dopo l'assemblaggio degli altri componenti del rullo (ad esempio l'albero del rullo 42, l'elemento di ritegno 44, eccetera), si noterà che sono anche previste altre

configurazioni di assemblaggio. Ad esempio, una porzione di corona, come la porzione di corona 132, 134, può essere accoppiata per forzamento sul mozzo del rullo 130 prima dell'assemblaggio degli altri componenti (ad esempio l'albero del rullo 42, l'elemento di ritegno 44, eccetera) sul mozzo del rullo 130.

I concetti precedentemente discussi con riferimento al rullo portante 28 sono anche utili nella costruzione di altri tipi di componenti del carrello. Ad esempio, come rappresentato nelle figure 11 - 14, i concetti precedentemente discussi con riferimento al rullo portante 28 possono anche essere utilizzati nella costruzione dei rulli del cingolo 26 o delle ruote tendicingolo 22, 24. Si deve notare che alcuni dei componenti associati con i rulli del cingolo 26 e con le ruote tendicingolo 22, 24 sono identici ai componenti associati con il rullo portante 28. Di conseguenza nella presente sono stati utilizzati gli stessi numeri di riferimento per indicare componenti simili, e non è fornita una descrizione addizionale di tali componenti simili.

Con riferimento ora alle figure 11 e 12, è rappresentato più in dettaglio uno dei rulli del cingolo 26. Il rullo del cingolo 26 comprende una corona del rullo 140, un albero del rullo 142, una coppia di

elementi di ritegno 144, una coppia di collari 46, ed una coppia di gruppi di tenuta 48. Come rappresentato nella figura 12, nella corona del rullo 140 è ricavato un passaggio centrale 150. Una prima estremità del passaggio centrale 150 forma una prima apertura di accesso 152, mentre l'altra estremità del passaggio centrale 150 forma una seconda apertura di accesso 154. Come rappresentato nella figura 12, un gruppo comprendente uno dei gruppi di tenuta 48, uno degli elementi di ritegno 144, ed uno dei collari 46 è posizionato in ciascuna delle aperture di accesso 152, 154.

L'albero del rullo 142 è ricevuto entro il passaggio centrale 150 in modo che una sua prima porzione di estremità 156 si estenda fuori dalla prima apertura di accesso 152 del passaggio centrale 150, mentre la porzione di estremità opposta 158 dell'albero del rullo 142 sporge fuori dalla seconda apertura di accesso 154 del passaggio centrale 150. Si deve notare che le porzioni di estremità 156, 158 dell'albero del rullo 142 sono ricevute entro un meccanismo di ritegno o simili (non rappresentato) allo scopo di fissare il rullo del cingolo 26 al gruppo carrello 16 del trattore a cingoli 10.

In modo simile all'albero del rullo 42, l'albero

del rullo 142 presenta superfici di spinta integrali che cooperano con un certo numero di cuscinetti per assorbire forze di spinta radiali ed assiali esercitate sul rullo del cingolo 26. In particolare, all'albero del rullo 142 sono fissate una coppia di flange anulari estendentisi verso l'esterno 160. Si deve notare che le flange anulari 160 possono essere saldate o altrimenti fissate all'albero del rullo 142, oppure possono preferibilmente essere formate integralmente con l'albero del rullo 142. Le flange anulari 160 si estendono preferibilmente con continuità intorno alla periferia esterna dell'albero del rullo 142, benché le flange anulari 160 possano alternativamente essere realizzate sotto forma di una serie di sezioni di flangia separate che rivestono la periferia esterna dell'albero del rullo 142.

Il rullo del cingolo 26 comprende anche un certo numero di cuscinetti che funzionano in modo da assorbire i carichi di spinta sia radiali sia assiali che sono esercitati sul rullo del cingolo 26. Ad esempio, il rullo del cingolo 26 comprende una coppia di boccole reggispinta assiali 168 ed una coppia di boccole reggispinta radiali 172. Come nel caso delle boccole 68, 70, 72, 74, le boccole 168, 172 sono preferibilmente realizzate sotto forma di piastre metalliche o

manicotti che comprendono un opportuno materiale per cuscinetti, come piastre o manicotti di bronzo o di bronzo su un supporto di acciaio. Come rappresentato nella figura 12, le boccole reggispinta assiali 168 e le boccole reggispinta radiali 172 sono preferibilmente realizzate sotto forma di componenti separati; tuttavia le boccole reggispinta assiali 168 e le boccole reggispinta radiali 172 potrebbero alternativamente essere realizzate sotto forma di un unico componente (in modo simile al componente integrato formante boccola assiale interna 70 e boccola radiale 72 illustrato nella figura 3).

Come nel caso delle boccole reggispinta radiali 72, 74 del rullo portante 28, le boccole reggispinta radiali 172 sono fissate alla corona del rullo 140. In particolare, le boccole reggispinta radiali 172 sono fissate alla parete laterale interna 170 formata nella corona del rullo 140. Un modo per fissare le boccole reggispinta radiali 172 alla corona del rullo 140 consiste in un accoppiamento per forzamento delle boccole reggispinta radiali 172 sulla parete laterale 170 della corona del rullo 140.

Gli elementi di ritegno 144 trattengono in posizione la boccola reggispinta assiale 168 e l'albero del rullo 142. In particolare, uno degli elementi di

ritegno 144 è accoppiato per forzamento entro ciascuna delle aperture di accesso 152, 154 del passaggio centrale 150 formato nella corona del rullo 140, trattenendo così la boccola reggispinta assiale 168 e le flange anulari estendentisi verso l'esterno 160 dell'albero del rullo 142 entro il passaggio centrale 150 della corona del rullo 140. Di conseguenza, la boccola reggispinta assiale 168 è interposta tra le flange anulari estendentisi verso l'esterno 160 dell'albero del rullo 142 e gli elementi di ritegno 144, quando gli elementi di ritegno 144 sono accoppiati per forzamento sulla corona del rullo 140.

In un modo simile a quello precedentemente descritto con riferimento al rullo portante 26, i gruppi di tenuta 48 sono previsti per impedire l'infiltrazione di contaminanti, come sporcizia e polvere, entro il passaggio centrale 150 della corona del rullo 140, trattenendo anche fluidi, come un olio lubrificante, all'interno del passaggio centrale 150. In particolare, la porzione interna del passaggio centrale 150 è riempita con un lubrificante, quale olio, allo scopo di lubrificare i componenti interni associati con il rullo del cingolo 26. I gruppi di tenuta 48 impediscono che il lubrificante fuoriesca dalle aperture di accesso 152, 154 del passaggio

centrale 150. In particolare, come rappresentato nella figura 12, i gruppi di tenuta 48 sono interposti tra gli elementi di ritegno 144 ed i collari 46. Inoltre, i gruppi di tenuta 48 sono mantenuti in posizione dai collari 46. Ad esempio, in modo simile al rullo portante 28, il collare 46 è accoppiato per forzamento sull'albero del rullo 142 attraverso l'apertura per l'albero 88 formata nel collare 46, premendo così il gruppo di tenuta 48 nella posizione illustrata nella figura 12.

Quando il collare 46 è installato in questo modo, l'elemento di tenuta statica 86, realizzato in un materiale elastomerico quale gomma, è compresso entro una rientranza 190 formata in ciascuno degli elementi di ritegno 144 dall'anello di tenuta 82. Quando è compresso nella rientranza 190, viene impedito il movimento in una direzione assiale dell'elemento di tenuta 86. L'elemento di tenuta toroidale 84 d'altra parte è posizionato nella rientranza di tenuta 92 formata nell'apertura per l'albero 88 del collare 46. Come precedentemente descritto, l'elemento di tenuta toroidale 84 è configurato in modo da muoversi lungo una rampa 94 formata nell'anello di tenuta 80 (vedere figura 4) allo scopo di assorbire forze o movimenti assiali esercitati sul gruppo di tenuta

48.

Come precedentemente descritto, le facce anulari 96, 98 appoggiano l'una contro l'altra e sono premute in impegno di tenuta l'una con l'altra quando il collare 46 è accoppiato per forzamento sull'albero del rullo 142. Tale configurazione permette la tenuta del rullo del cingolo 26 quando la corona del rullo 140 è fatta ruotare rispetto all'albero del rullo 142. In particolare, l'avanzamento della catena 30 del cingolo provoca la rotazione della corona del rullo 140 rispetto all'albero del rullo 142. Durante tale rotazione della corona del rullo 140, l'anello di tenuta 82 è anch'esso fatto ruotare (poiché è fissato in modo non girevole all'elemento di ritegno 144 e di conseguenza alla corona del rullo 140) mentre l'anello di tenuta 80 è mantenuto fermo dal collare 46 (che analogamente non ruota a causa del suo accoppiamento per forzamento sull'albero del rullo 142). Così, come precedentemente descritto, la configurazione delle facce di tenuta 96, 98 fornisce un gruppo di tenuta 48 che mantiene una tenuta adeguata permettendo che una sua prima parte (ossia l'anello di tenuta 82 e l'elemento di tenuta statica 86) ruoti rispetto ad una seconda parte (ossia l'anello di tenuta 80 e l'elemento di tenuta toroidale 84).

IACOBACCI & PERANI S.p.A.

Si deve notare che la configurazione precedentemente descritta del rullo del cingolo 26 è meccanicamente meno complessa rispetto a gruppi rullo per cingoli realizzati in precedenza. Ad esempio, l'uso delle boccole 168, 172 elimina la necessità dei gruppi di cuscinetto meccanicamente complessi che si trovano spesso in rulli per cingoli realizzati in precedenza. Inoltre, la configurazione precedentemente descritta del rullo del cingolo 26 fornisce una struttura che può essere fabbricata con un procedimento di fabbricazione relativamente semplificato. In particolare, la corona del rullo 140 è inizialmente prodotta in un unico pezzo oppure può essere realizzata sotto forma di due parti simmetriche che sono saldate o altrimenti fissate l'una all'altra. Analogamente, l'albero del rullo 142 è prodotto in un solo pezzo, o alternativamente l'albero 142 può essere prodotto separatamente dalle flange anulari estendentisi verso l'esterno 160, con i due pezzi saldati o altrimenti fissati l'uno all'altro.

In ogni caso, le boccole reggispinta radiali 172 sono inizialmente accoppiate per forzamento sulla parete laterale 170 della corona del rullo 140. L'albero del rullo 142 è quindi posizionato nel passaggio centrale 150 della corona del rullo 140 in modo che

la sua porzione di estremità 156 sporga fuori dall'apertura di accesso 152 del passaggio centrale 150 formato nella corona del rullo 140 e la sua porzione di estremità 158 sporga fuori dall'apertura di accesso 154. Successivamente, le boccole assiali 168 sono fatte avanzare attraverso le aperture di accesso 152, 154 ed in contatto con le flange anulari estendentisi verso l'esterno 60 dell'albero del rullo 142. Gli elementi di ritegno 144 sono quindi accoppiati per forzamento entro le aperture di accesso 152, 154, trattenendo così l'albero del rullo 42 e le boccole reggispinta assiali 168 nelle loro rispettive posizioni rappresentate nella figura 12.

I gruppi di tenuta 48 sono quindi fatti scorrere lungo le porzioni di estremità 156, 158 dell'albero del rullo 142 in modo da essere fatti avanzare attraverso le aperture di accesso 152, 154. Successivamente, i collari 46 sono accoppiati per forzamento sull'albero del rullo 142 in modo da fissare i gruppi di tenuta 48 nella posizione rappresentata nella figura 12. Dopo l'assemblaggio nel modo descritto, viene aggiunto un lubrificante nella porzione interna della corona del rullo 140 ed il rullo del cingolo 26 è quindi fissato al gruppo carrello 16 del trattore a cingoli 10.

Di conseguenza, come descritto, la configurazione del rullo del cingolo 26 permette una relativa facilità di fabbricazione rispetto a rulli per cingoli realizzati in precedenza. Inoltre, la configurazione del rullo del cingolo 26 è meccanicamente meno complessa rispetto a rulli per cingoli realizzati in precedenza, riducendo così il costo del componenti rispetto a tali soluzioni precedenti.

Come rappresentato nelle figure 13 e 14, il "nucleo" del rullo di cingolo 26 può anche essere utilizzato nella costruzione dei rulli tendicingolo 22, 24. In particolare, come rappresentato nelle figure 13 e 14, con l'eccezione dell'uso di una corona tendicingolo 240 al posto della corona del rullo 140, le ruote tendicingolo 22, 24 sono sostanzialmente uguali ai rulli del cingolo 26. Di conseguenza, sono stati utilizzati numeri di riferimento comuni per indicare componenti che sono comuni tra il rullo del cingolo 26 e le ruote tendicingolo 22, 24. Di conseguenza la discussione relativa ai componenti ed alla realizzazione dei rulli del cingolo 26 riguarda anche i componenti e la realizzazione delle ruote tendicingolo 22, 24.

Inoltre, si deve notare che alcune delle forme di attuazione alternative precedentemente discusse

con riferimento al rullo portante 28 possono anche essere utilizzate in unione con i rulli del cingolo 26 e le ruote tendicingolo 22, 24. Ad esempio, allo scopo di impedire che l'anello di tenuta 80 o l'elemento di tenuta toroidale 84 ruoti o altrimenti si muova rispetto al collare 46 del rullo del cingolo 26 o delle ruote tendicingolo 22, 24, i loro gruppi di tenuta 48 possono essere realizzati in modo da includere l'elemento di tenuta elastomerico 100 a profili scanalati al posto dell'elemento di tenuta toroidale 84 ed un anello di tenuta 102 al posto dell'anello di tenuta 80 (vedere figure 5 e 6).

Inoltre, alcuni dei componenti associati con il rullo del cingolo 26 o con le ruote tendicingolo 22, 24 possono essere integrati in un unico componente mediante l'uso di tecniche di metallurgia delle polveri. Ad esempio, in modo simile al componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112 rappresentato nella figura 8, è possibile fabbricare un componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta che può essere utilizzato al posto dell'elemento di ritegno 144 e della boccola reggispinta assiale 168. Come il nome implica, tale componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta includerà una porzione

boccola che è definita in una sua faccia che è adiacente alle flange estendentisi verso l'esterno 160 dell'albero del rullo 142 ed una porzione elemento di ritegno. Come nel caso del componente integrato formante elemento di ritegno e boccola reggispinta 112, la porzione boccola è realizzata in un materiale per cuscinetti quale bronzo, mentre la porzione elemento di ritegno è realizzata in acciaio.

Applicabilità industriale

Durante il funzionamento, il trattore a cingoli 10 illustrato nella figura 1 può essere utilizzato per svolgere un gran numero di funzioni di lavoro, come movimento terra e scarificazione. Durante tali funzioni, la catena motrice del cingolo ad anello 30 è condotta dalla ruota motrice a denti 20 in modo da essere fatta avanzare intorno alla ruota tendicingolo anteriore 22, alla ruota tendicingolo posteriore 24, ai rulli del cingolo 26, ed al rullo portante 28 fornendo così l'energia motrice per il trattore a cingoli 10. Durante tale funzionamento del trattore a cingoli 10, le ruote tendicingolo 22, 24 funzionano in modo da esercitare una tensione sulla catena motrice 30 del cingolo impedendo così il deragliamento della catena motrice del cingolo durante l'avanzamento del trattore a cingoli 10. Inoltre, durante tale

avanzamento del trattore a cingoli 10, i rulli del cingolo 26 guidano la catena motrice 30 del cingolo e forniscono un supporto al trattore a cingoli 10. Il rullo portante 28, d'altra parte, è previsto per supportare una porzione superiore o di ritorno 38 della catena motrice 30 del cingolo mentre questa viene fatta avanzare tra la ruota tendicingolo anteriore 22 e la ruota motrice a denti 20.

Ciascuna delle ruote tendicingolo 22, 24 e ciascuno dei rulli 26, 28 è progettato per un basso costo ed una facilità di fabbricazione rispetto a ruote tendicingolo e rulli di progettazione precedente poiché i componenti associati con essi sono interamente assemblati utilizzando accoppiamenti per forzamento, eliminando così la necessità di bulloni o altri tipi di dispositivi di fissaggio. Inoltre, le ruote tendicingolo 22, 24 ed i rulli 26, 28 sono costruiti utilizzando componenti meccanicamente meno complessi rispetto a componenti di carrello di progettazione precedente, riducendo così i costi associati con la loro fabbricazione.

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

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo rullo per un carrello di una macchina operatrice, comprendente:

un albero del rullo;

un collare avente (i) una apertura per l'albero, e (ii) un primo numero di scanalature ricavate in esso, in cui l'albero del rullo suddetto è ricevuto attraverso l'apertura per l'albero suddetta nel collare suddetto; e

un primo elemento di tenuta interposto tra l'albero del rullo suddetto ed il collare suddetto, in cui nel primo elemento di tenuta suddetto è ricavato un secondo numero di scanalature che si impegnano con il primo numero suddetto di scanalature ricavate nel collare suddetto.

2. Gruppo rullo secondo la rivendicazione 1, in cui il collare suddetto è accoppiato per forzamento sull'albero del rullo suddetto.

3. Gruppo rullo secondo la rivendicazione 1, in cui il primo elemento di tenuta suddetto è realizzato in un materiale elastomerico.

4. Gruppo rullo secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un primo anello di tenuta nel quale è ricavata una apertura anulare, in cui:

l'albero del rullo suddetto è ricevuto attraver-

so l'apertura anulare suddetta del primo anello di tenuta suddetto, e

il primo elemento di tenuta suddetto è interposto tra l'anello di tenuta suddetto ed il collare suddetto.

5. Gruppo rullo secondo la rivendicazione 4, comprendente inoltre una corona del rullo nella quale è ricavato un passaggio centrale, in cui l'albero del rullo suddetto è posizionato nel passaggio centrale suddetto della corona del rullo suddetta.

6. Gruppo rullo secondo la rivendicazione 5, comprendente inoltre un secondo anello di tenuta ed un secondo elemento di tenuta, in cui il secondo anello di tenuta suddetto ed il secondo elemento di tenuta suddetto sono interposti tra la corona del rullo suddetta e l'albero del rullo suddetto.

7. Gruppo rullo secondo la rivendicazione 6, in cui:

nel primo anello di tenuta suddetto è ricavata una prima faccia anulare,

nel secondo anello di tenuta suddetto è ricavata una seconda faccia anulare, e

la prima faccia anulare suddetta appoggia contro la seconda faccia anulare suddetta.

8. Gruppo rullo secondo la rivendicazione 4, in

cui:

il primo elemento di tenuta suddetto ha una superficie periferica interna ed una superficie periferica esterna,

la superficie periferica interna suddetta è posizionata intorno al primo anello di tenuta suddetto, e

il secondo numero suddetto di scanalature è ricavato nella superficie periferica esterna suddetta.

9. Gruppo carrello per una macchina operatrice, comprendente:

una ruota motrice a denti;

un gruppo rullo avente:

(i) un albero del rullo,

(ii) un collare avente (a) una apertura per l'albero, e (b) un primo numero di scanalature ricavate in esso, in cui l'albero del rullo suddetto è ricevuto attraverso l'apertura per l'albero suddetta del collare suddetto, e

(iii) un primo elemento di tenuta interposto tra l'albero del rullo suddetto ed il collare suddetto, in cui nel primo elemento di tenuta suddetto è ricavato un secon-

do numero di scanalature che si impegnano con il primo numero suddetto di scanalature ricavate nel collare suddetto; e

una catena motrice di cingolo che è fatta avanzare intorno alla ruota motrice a denti suddetta ed al gruppo rullo suddetto.

10. Gruppo carrello secondo la rivendicazione 9, in cui il collare suddetto è accoppiato per forzamento sull'albero del rullo suddetto.

11. Gruppo carrello secondo la rivendicazione 9, in cui il primo elemento di tenuta suddetto è realizzato in un materiale elastomerico.

12. Gruppo carrello secondo la rivendicazione 9, in cui:

il gruppo rullo suddetto comprende inoltre un primo anello di tenuta nel quale è ricavata un'apertura anulare,

l'albero del rullo suddetto è ricevuto attraverso l'apertura anulare suddetta del primo anello di tenuta suddetto, e

il primo elemento di tenuta suddetto è interposto tra l'anello di tenuta suddetto ed il collare suddetto.

13. Gruppo carrello secondo la rivendicazione 12, in cui:

il gruppo rullo suddetto comprende inoltre una corona del rullo nella quale è ricavato un passaggio centrale, e

l'albero del rullo suddetto è posizionato nel passaggio centrale suddetto della corona del rullo suddetta.

14. Gruppo carrello secondo la rivendicazione 13, in cui:

il gruppo rullo suddetto comprende inoltre un secondo anello di tenuta ed un secondo elemento di tenuta, e

il secondo anello di tenuta suddetto ed il secondo elemento di tenuta suddetto sono interposti tra la corona del rullo suddetta e l'albero del rullo suddetto.

15. Gruppo carrello secondo la rivendicazione 14, in cui:

nel primo anello di tenuta suddetto è ricavata una prima faccia anulare,

nel secondo anello di tenuta suddetto è ricavata una seconda faccia anulare, e

la prima faccia anulare suddetta appoggia contro la seconda faccia anulare suddetta.

16. Gruppo carrello secondo la rivendicazione 12, in cui:

il primo elemento di tenuta suddetto ha una superficie periferica interna ed una superficie periferica esterna,

la superficie periferica interna suddetta è posizionata intorno al primo anello di tenuta suddetto, e

il secondo numero suddetto di scanalature è ricavato nella superficie periferica esterna suddetta.

PER EDOURA
FRANCESCO SERRA
(Iscr. No. 90BM)

TO 2001A 000379

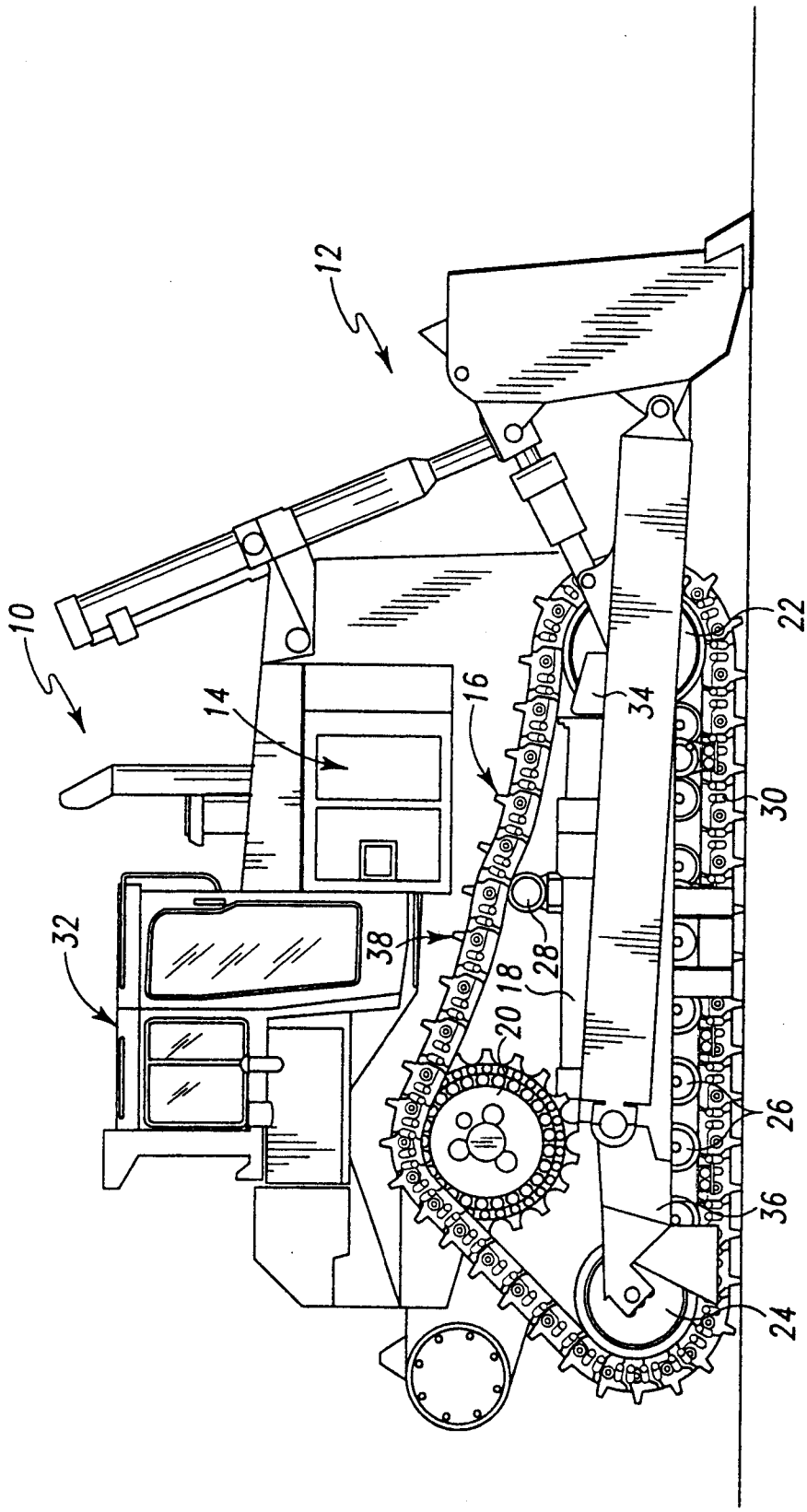

Fig. 1

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001A 000379

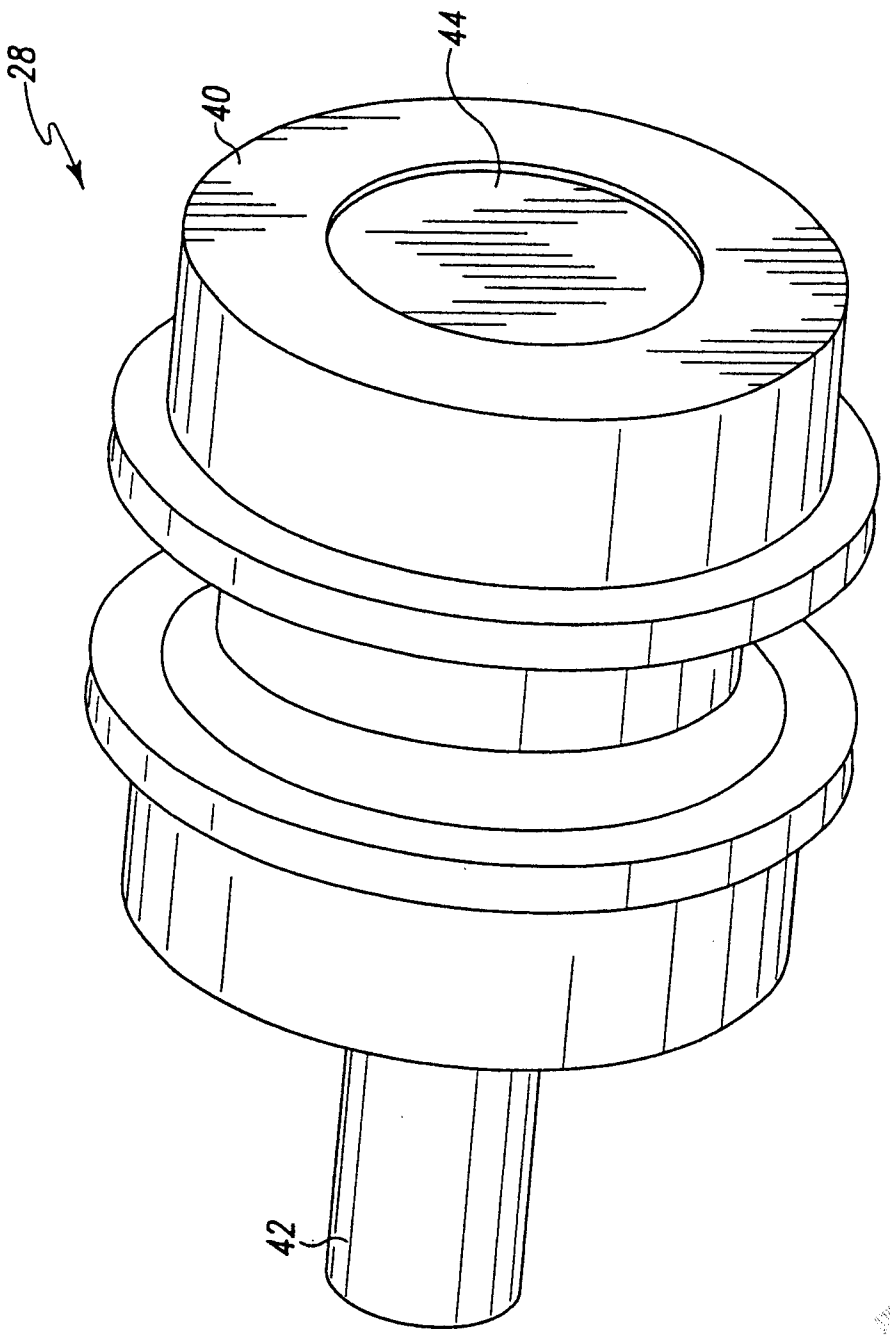

Fig. 2

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001 A 000379

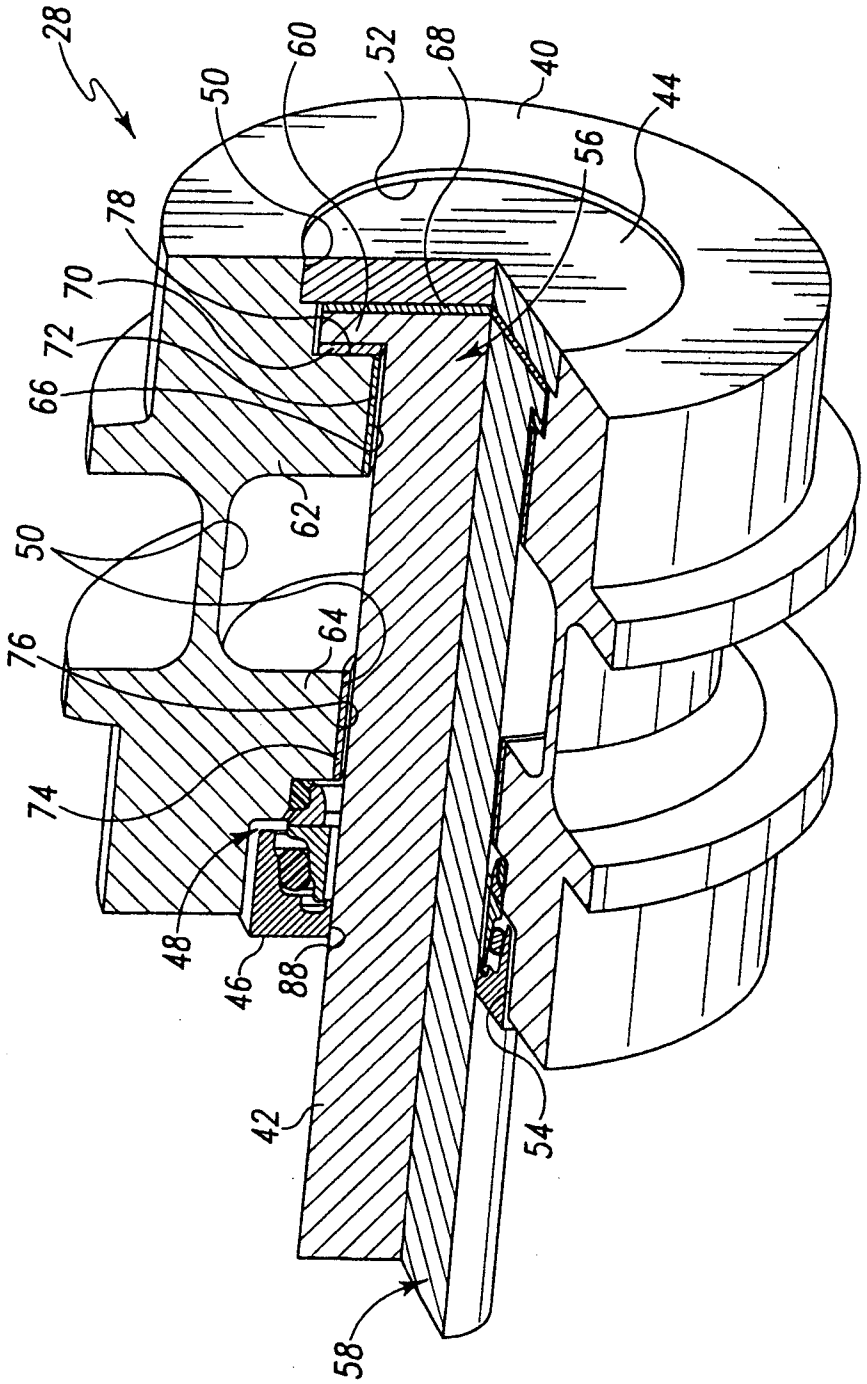

Fig. 3

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001A 000379

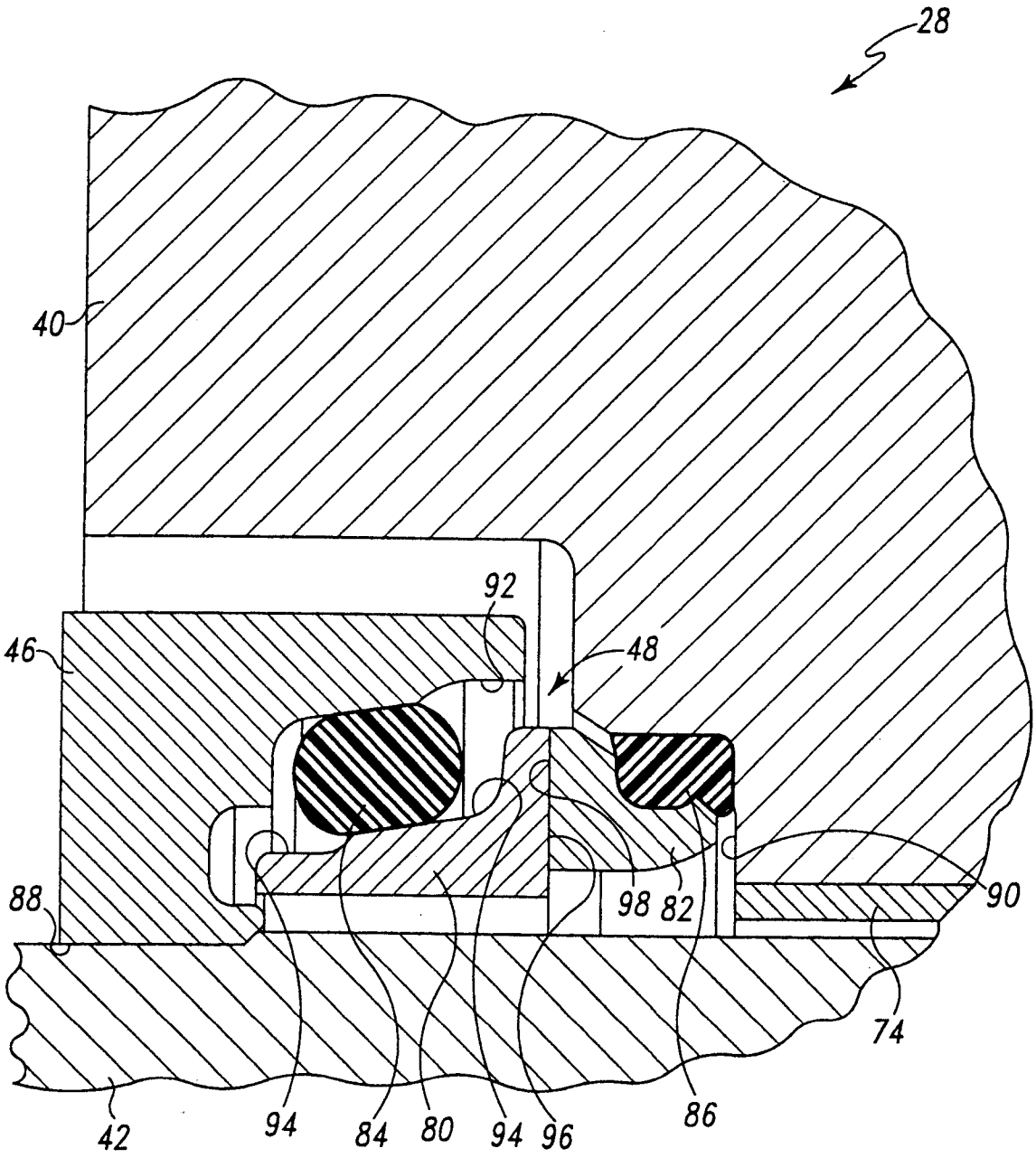

Fig. 4

FRANCESCO SERRA
(Iscr. No. 90BM)

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001 A 000379

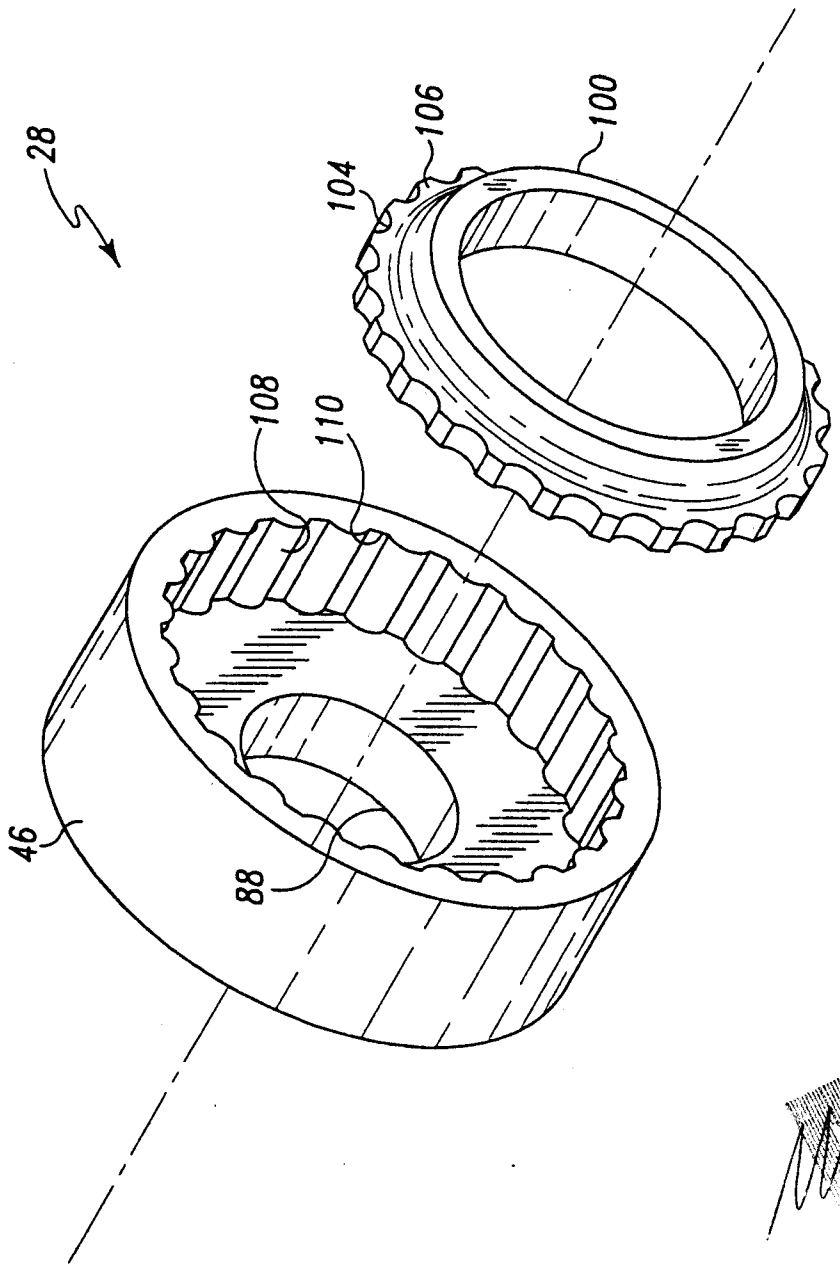

Fig. 5

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001 A 000379

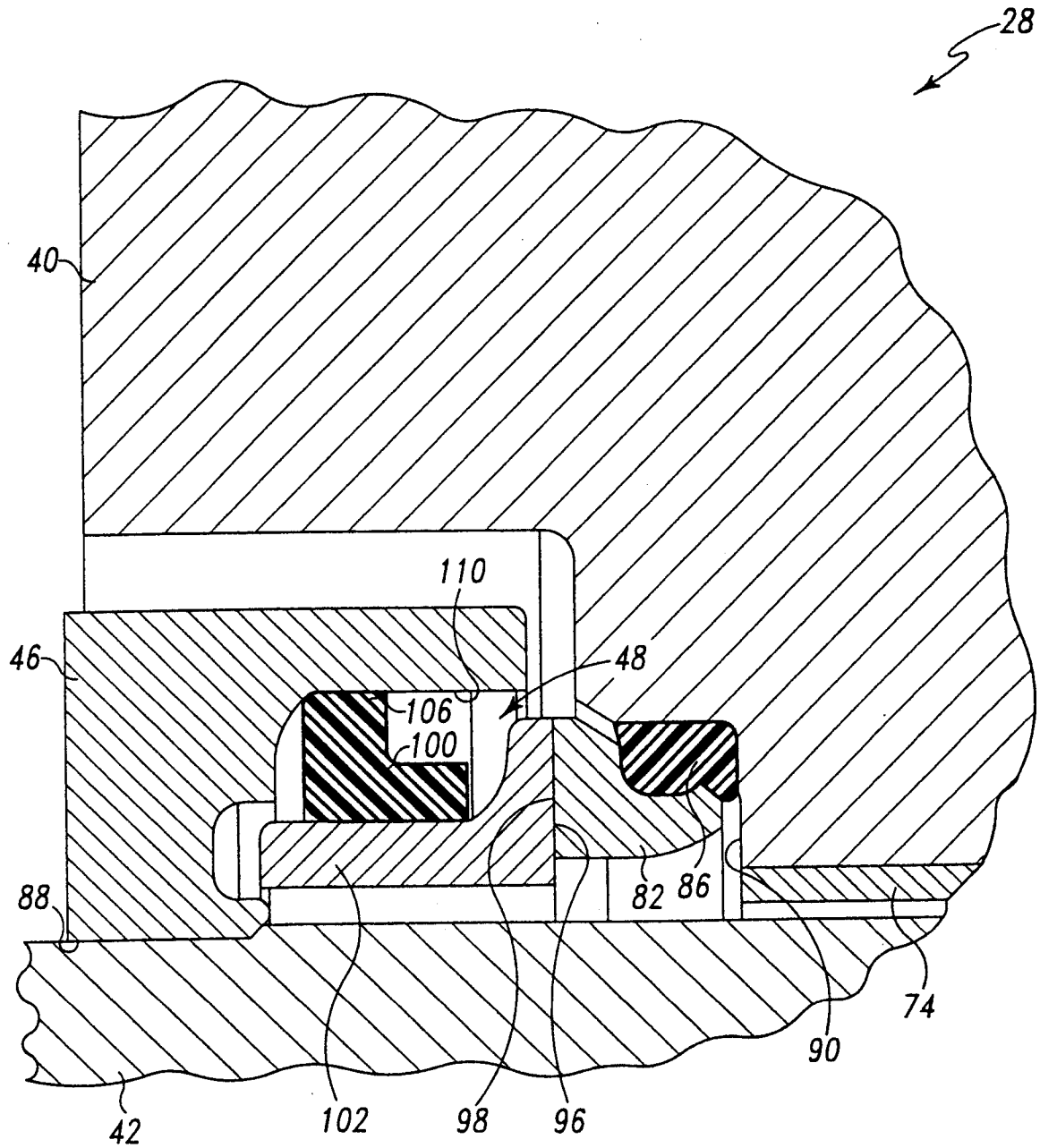

Fig. 6

Per procura di: CATERPILLAR INC.

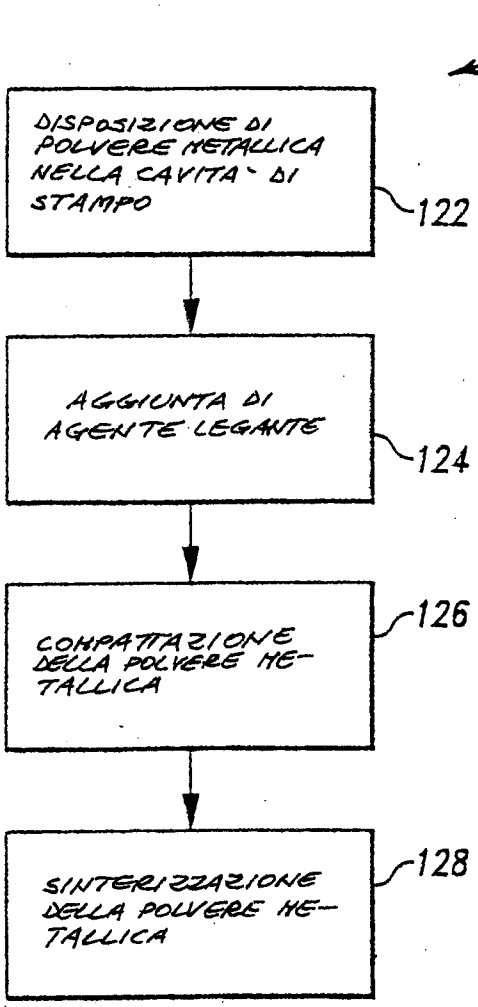

Fig. 7

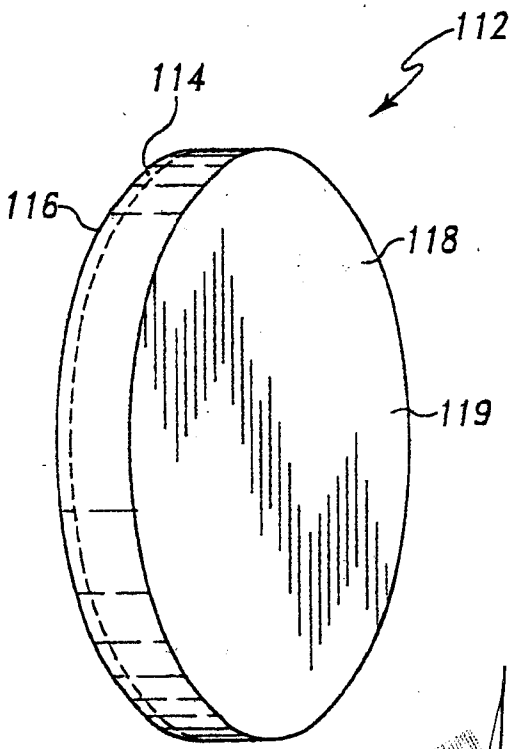

Fig. 8

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001A 000379

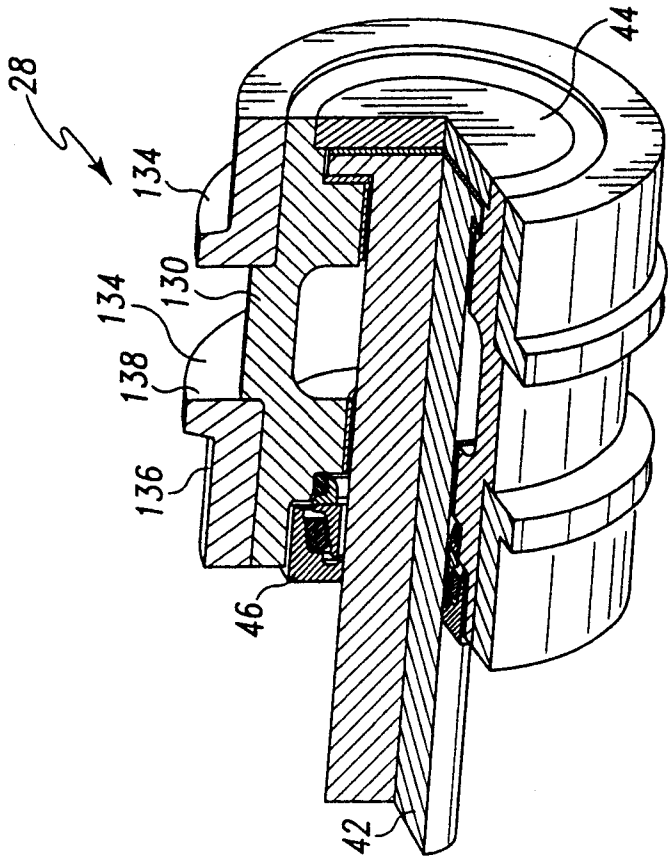

Fig. 10

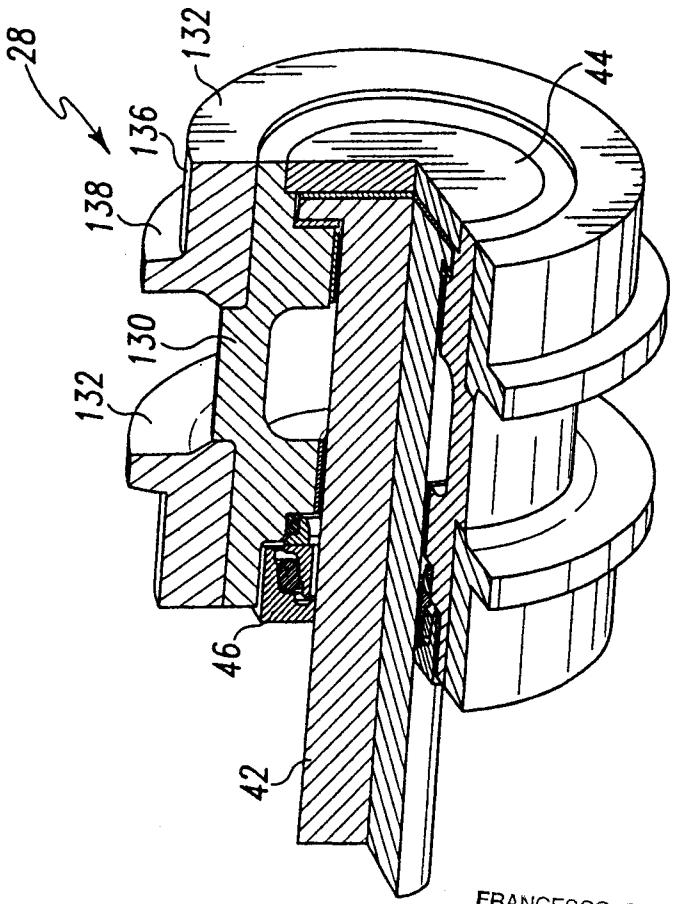

Fig. 9

Per procura di: CATERPILLAR INC.

FRANCESCO SERRA
(Iscr. No. 90BM)

TO 2001A 000379

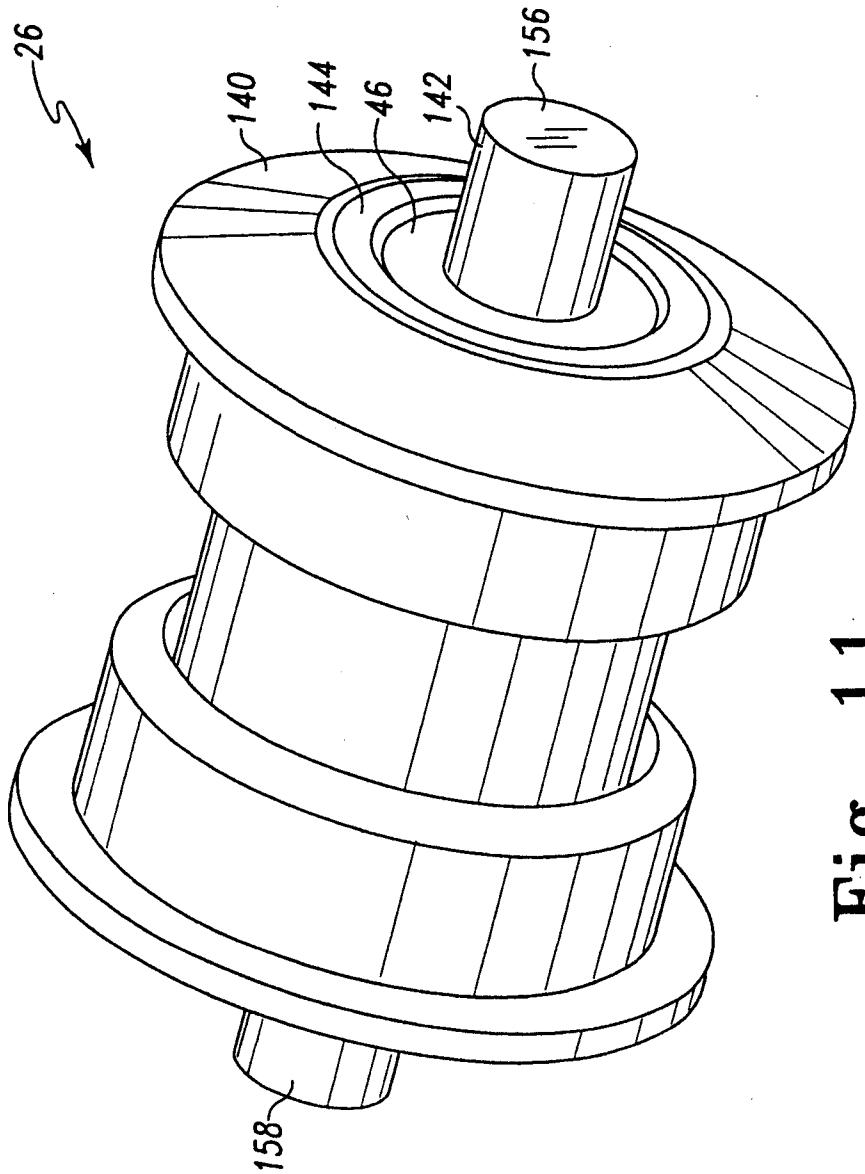

Fig. 11

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001A 000379

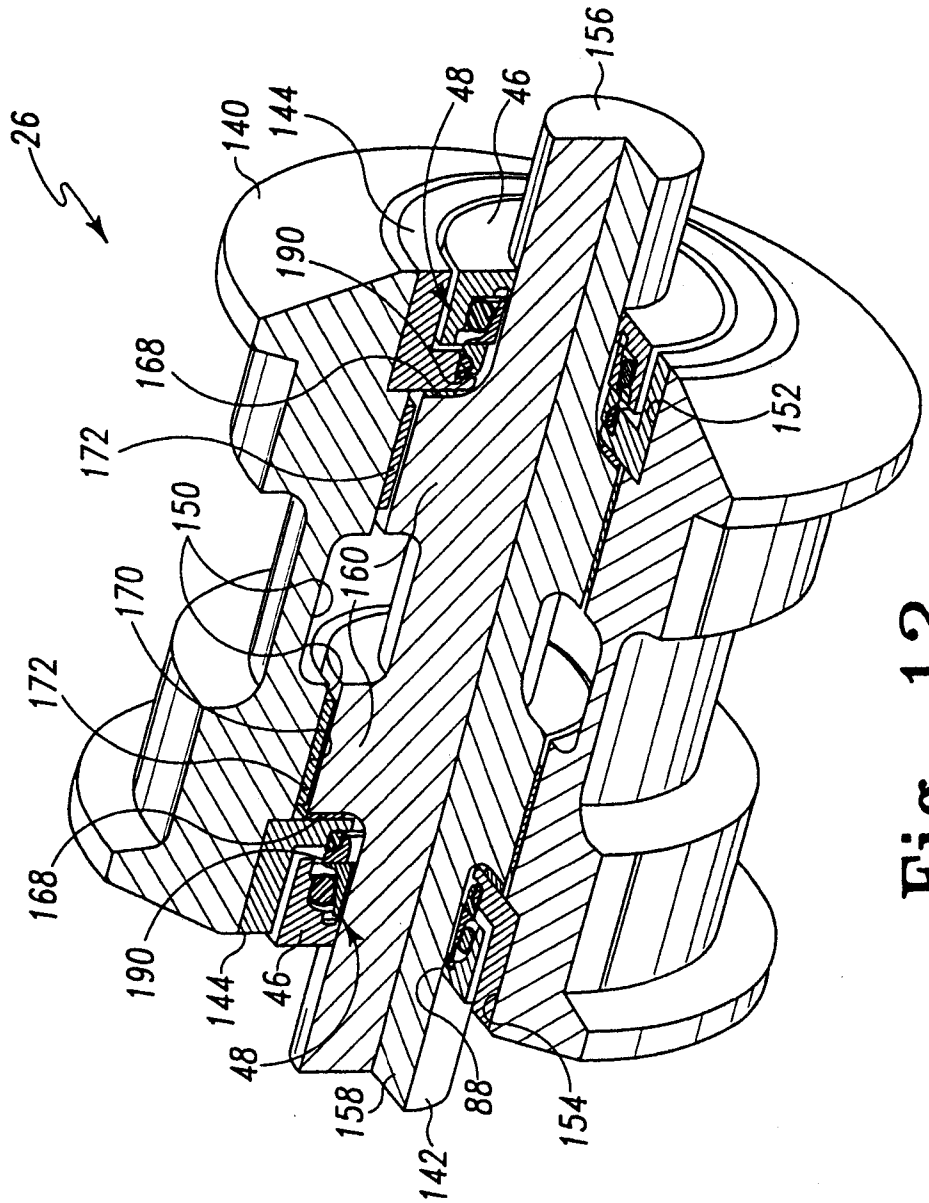

Fig. 12

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001A 000379

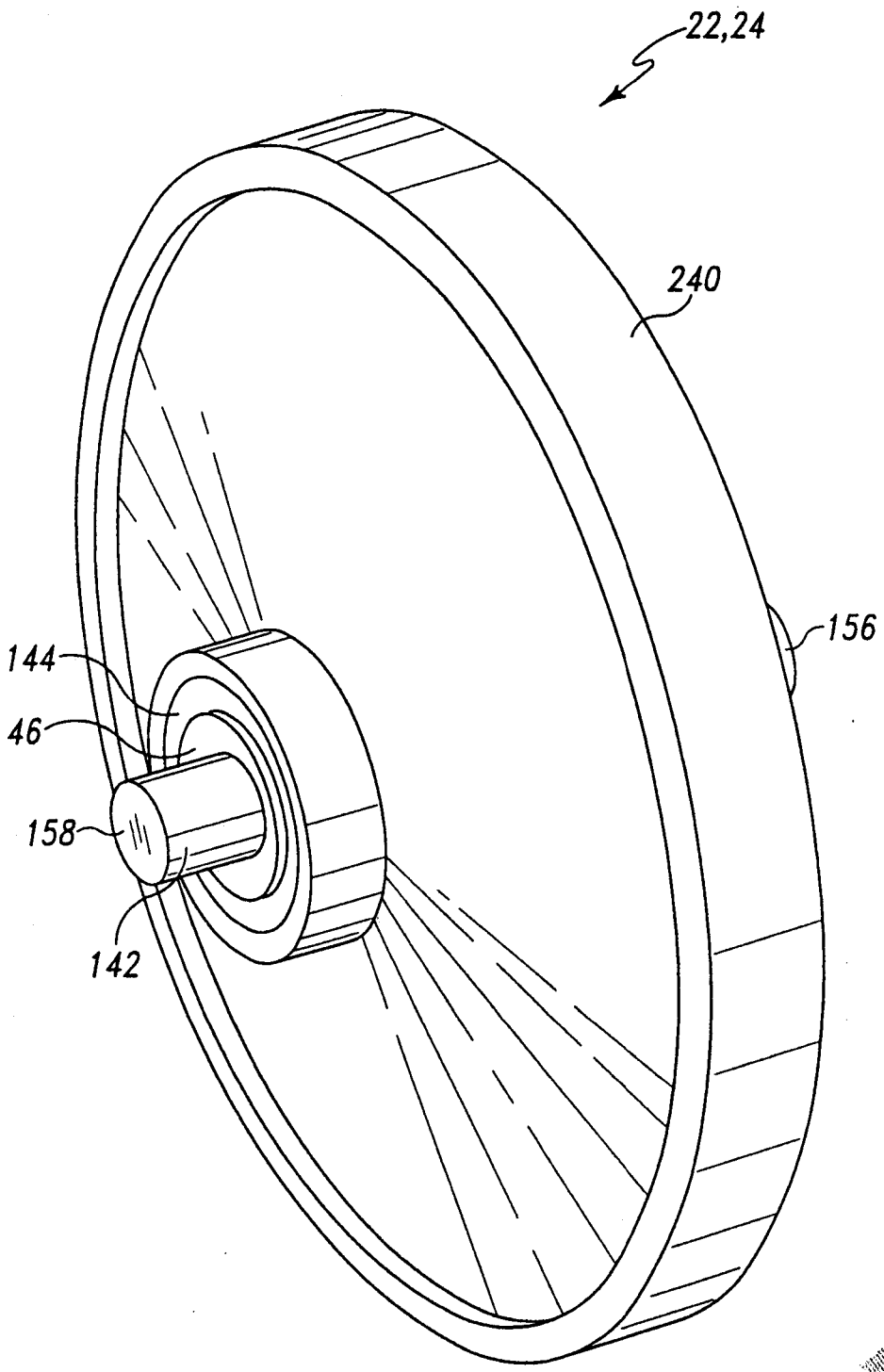

Fig. 13

Per procura di: CATERPILLAR INC.

TO 2001 A 000379

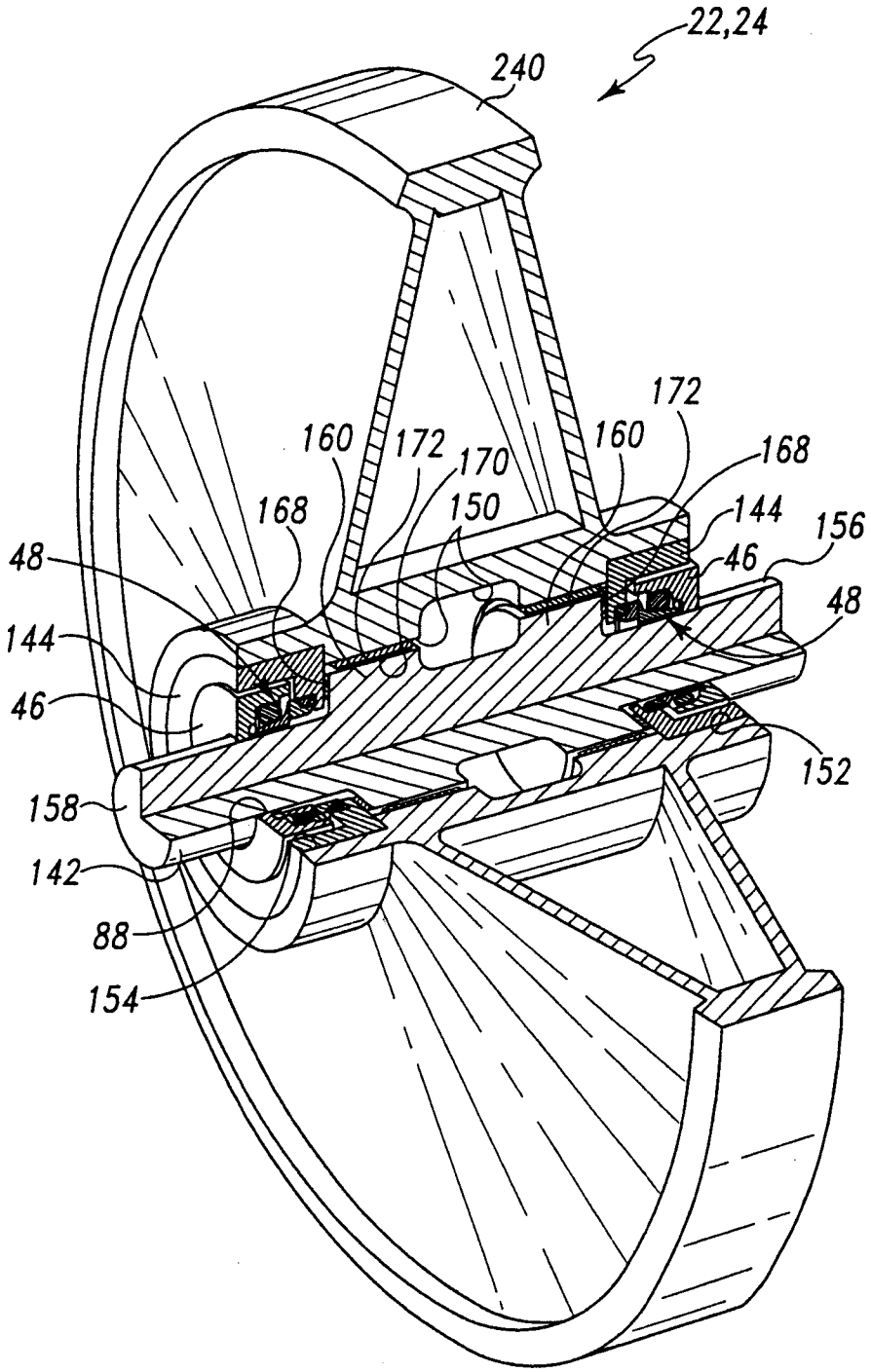

Fig. 14

Per procura di: CATERPILLAR INC.
FRANCESCO SANTA
(Iscr. No. 90BM)