

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901692567A1

Publication Date

20100709

Applicant

VALENTINI VALENTINO

Title

GRUPPO DI TRASPORTO AD ATTRITO CONTROLLATO ED A SNODO
OLEODINAMICO PER IMPIEGO IN TRASPORTO PESANTE O PER
ISOLAMENTO SISMICO.

DESCRIZIONEBreve descrizione dei disegni

In tali disegni:

la Figura 1 illustra una vista in prospettiva ed in spaccato
5 verticale di un gruppo di trasporto a commutazione e/o controllo di
attrito con cuscinetto a sfere secondo la presente invenzione ed in
particolare del tipo ad attivazione pneumatica ;

In Figura 2 è rappresentato in sezione verticale assiale la
10 struttura dettagliata del gruppo di Figura 1 con illustrate le parti
componenti essenziali. La forma e dimensioni di queste parti
potranno variare a seconda delle necessità o convenienza e/o
aggiungere altre componenti accessorie senza uscire dall'ambito
del trovato e quindi dal dominio della presente invenzione.

In Figura 3 è rappresentato uno schema di assemblaggio in
15 trasparenza delle parti del gruppo di Figura 1.

la Figura 4 illustra in spaccato la posizione delle parti del
gruppo di figura 1 nelle tre condizioni di lavoro più significative

- a) stato ad attrito radente di riposo
- b) stato ad attrito volvente su piano orizzontale.
- 20 c) stato ad attrito volvente su piano leggermente inclinato.

La descrizione che segue si riferisce a titolo puramente
esemplificativo, ad un gruppo ad attivazione pneumatica, ma per le
parti caratteristiche della presente invenzione è estensibile per
quanto all'azionamento del pistone di comando Pc anche ad altri
25 sistemi di attivazione elettrica o meccanica.

63/01/2009
M. M.



Come mostrato in Figura 1 e più in dettaglio in Figura 2, nel gruppo oggetto della presente invenzione si distinguono le seguenti parti in possibile moto relativo

1) il blocco di testata T costituito dalla piastra di fissaggio del carico 18, dal pistone di commutazione 10 e dall'albero 22 di collegamento tra testata e pistone di commutazione; da notare che non è necessario un fissaggio di 10 con l'albero ma è sufficiente un semplice incasso con minimo gioco

2) la campana di appoggio C costituita dalla parte esterna del cuscinetto;

3) l'anello di raccolta a coltello Cl

4) le sfere di riciclo Sr

5) le sfere di carico Sp

6) il corpo di rotolamento Cu costituito dal piatto 5 e dal corpo 11 uniti tra loro tramite gli elementi di fissaggio 7;

7) il pistone di comando Pc situato in questo caso nella parte tubolare verticale di 11 ed ivi scorrevole;

8) La base di rotolamento 1 e relativa lastra di copertura 2.

Descrizione dettagliata

La caratteristica principale della seguente invenzione consiste nel fatto che la testata di carico è collegata direttamente, tramite un albero ad asse verticale, al pistone principale coassiale avente forma praticamente discoidale e basculante sull'olio di sospensione che alloggia nella cavità cilindrica Ol, chiusa in basso e piena di olio, situata sul piatto di scorrimento 5. Questo unico

snodo consente di eliminare i problemi di momento rilevati negli analoghi gruppi noti in arte. Il pistone 10 inserito a tenuta in questa cavità, funge sia da snodo sia da pistone di commutazione e/o controllo di attrito.

5 Dimensionando le parti in modo da avere uno spessore sufficiente di detta cavità, è ottenibile un basculaggio dell'ordine di qualche grado con centro di rotazione nel baricentro B del perimetro bagnato del bordo 32 del pistone 10 che consente un adeguamento del piatto 5 alle eventuali variazioni di inclinazione
10 della base di appoggio 1 e/o variazioni di inclinazioni del carico.

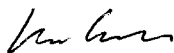
Vantaggiosamente il diametro della cavità 01 e quindi del pistone 10 sarà il più grande possibile sia per favorire la distribuzione uniforme del carico sul piatto per pressione dell'olio sia per aumentare la superficie di contatto tra il piatto ed il pistone
15 lungo i bordi, superficie che deve sopportare in fase di attrito volvente la forza orizzontale di trascinamento del cuscinetto da parte del blocco di testata.

Il bordo con guarnizione 32 del pistone 10 deve essere arrotondato in modo da restare all'intero della sfera 4 con centro in
20 B e raggio pari al raggio della cavità 9.

La superficie di appoggio 14 della ghiera dell'albero di testata 22 sulla campana C è a calotta sferica anch'essa con centro coincidente con il centro di basculaggio B.

Vantaggiosamente il contatto sferico 14 tra la ghiera del
25 blocco di testata 22 è sotto carico solo in condizioni di fermo e

09/01/2009



09 GEN. 2009



quindi non soggetto ad attrito forte perchè ,in fase di rullaggio, le superfici di contatto di 22 e C non sono sotto pressione di carico.

Vantaggiosamente l'introduzione di una corona di molle 29 agenti tra la ghiera tubolare 27 di C ed il piatto 10 ,dimensionate in modo da vincere appena il peso della campana C, consentono di evitare lo strisciamento di questa sulla superficie di rullaggio 2, limitandolo al solo coltello C1 di raccolta e convogliamento delle sfere. Tuttavia nelle applicazioni in sistemi antisismici è preferibile non inserire le molle 29 per avere uno strisciamento anche della corona di appoggio di C su 2 utile per lo smorzamento delle oscillazioni e per lo sgombrò di eventuali corpi estranei presenti eventualmente sulla superficie di 2.

La variazione del volume di olio in 7 necessaria per la commutazione di carico e per il sollevamento di sicurezza della campana C e quindi il volume della cavità 12 dipende dall'elasticità delle parti e deve compensare sia il rilassamento di C e della corrispondente porzione di superficie di appoggio su 2, sia la compressione dell'albero di testata, delle sfere di carico e della relativa porzione di 2 interessata dalla compressione delle Sp .

Normalmente l'entità di dette deformazioni elastiche sono trascurabili rispetto al sollevamento di sicurezza richiesto per la campana C per cui complessivamente si può assumere come sufficiente una variazione di spessore della camera $9 \delta h \approx 1mm$. La corsa δy_{Pc} del pistone di comando Pc , è limitata come ordine di grandezza dalla geometria scelta per il gruppo, per cui, se D1 e D2

09/01/2009

L. L.

09 GEN. 2009



sono rispettivamente i diametri di 10 e di P_c , ed F_p la forza richiesta su P_c per la commutazione completa di attrito da radente a volvente

si ha :

5

$$D_2 = D_1 A \frac{\delta h^a}{\delta y_{P_c}} \\ F_p = F_c A \frac{\delta h^a}{\delta y_{P_c}}$$

mentre per il coefficiente di attrito del gruppo ca_{gr} durante la commutazione si ha

$$ca_{gr} = ca_r @ ca_v \frac{\delta y_{P_c}}{\delta h} \frac{F_p}{F_c}$$

10

dove ca_r è il coefficiente di attrito radente della campana C su 2 e ca_v il coefficiente di attrito volvente del cuscinetto quando C è distaccato da 2.

Il pistone di comando P_c è fornito sia di foro con tappo 17, per la immissione dell'olio nel quantitativo necessario in fase di pre-assemblaggio, sia di idoneo attacco per l'organo di azionamento.

15

Le guarnizioni di tenuta vanno disposte secondo tecnica nota nei punti appropriati.

L'azionamento del pistone di comando P_c può essere effettuato, secondo convenienza ed opportunità, in modo pneumatico, elettrico o meccanico, in auto-attivazione o ad attivazione controllata da sensori remoti. Nel caso illustrato in questa descrizione a titolo puramente esemplificativo e non esaustivo, l'azionamento di P_c è eseguito per via pneumatica tramite l'asta assiale 21 che lo collega al pistone 19 alloggiato nella

25

09/01/2009

lu lu



cavità cilindrica 20 nell'albero di testata 22.

Il gas di compressione viene immesso tramite il raccordo 16 nell'intercapedine a tenuta 33 tra l'albero 22 e la testata di fissaggio 18 in comunicazione con la camera di espansione 6 e spinge il pistone 19 verso il basso; quindi il pistone di comando Pc iniettando l'olio presente nella camera 12 nella camera di sospensione Ol determina lo spostamento delle forze di carico Fc da C al piatto Cu e quindi alle sfere portanti Sp.

E' da notare che, in assenza di pressione in 6, per il ritorno allo stato di riposo ad attrito radente è sufficiente l'azione del carico Fc, azione che si arresta quando la pressione dell'olio in 12 non è sufficiente a vincere le resistenze di attrito delle guarnizioni di tenuta sui pistoni Pc e 19 e del peso dell'insieme di 19, 21 e Pc.

Nei sistemi di più gruppi l'ingresso e/o la fuoriuscita del gas può essere di tipo a controllo centralizzato o localizzato su ciascun gruppo.

Opportunamente, nella parte bassa del cilindro di scorrimento 20 di 19, alcuni fori 15 mettono in comunicazione l'interno di 20 e l'intercapedine di basculaggio 23 servendo da sfiatatoi per l'aria intrappolata sotto il pistone 19.

In Fig3a sono rappresentati le fasi preliminari di assemblaggio del cuscinetto. Sulla base di appoggio e scorrimento 1 ricoperta della lastra 2 di distribuzione del carico viene posizionato per primo l'anello di raccolta e convogliamento Cl e lo strato di sfere portanti Sp. Successivamente si sovrappone su Sp

09 GEN 2009



la parte interna del cuscinetto preassemblata costituita sia dal
 piatto 5, dal pistone principale 10 e dal pistone Pc con relative
 cavità già riempite del giusto volume di olio di attivazione e chiuse
 dal tappo 17, sia dalla parte superiore 11 debitamente fissata alla
 5 parte inferiore 5 mediante opportuni elementi di fissaggio 7
 realizzati in modo da non ostacolare il movimento di riciclo delle
 sfere .

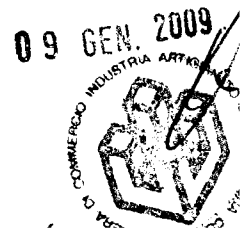
Successivamente, come illustrato in Fig 3b, si monta la
 campana C corredata eventualmente delle molle di sostegno 30
 10 montate nelle cavità 29.

Successivamente ancora, come in Fig. 3c , si inseriscono le
 sfere di riciclo in numero sufficiente dalle apposite aperture 24
 sulla parte superiore di C, aperture che verranno poi chiuse dai
 corrispondenti tappi 25; successivamente si posiziona l'albero 22
 15 con alloggiato all'interno della cavità cilindrica superiore il pistone
 19 che tramite l'asta 21 si collega al pistone di comando Pc .

Infine la testata di fissaggio al carico 18 fornita dei fori 35 per
 il fissaggio del carico e della presa 16 per il gas di azionamento,
 viene fissata all'albero tramite un corona di bulloni 34 .

Il gruppo di trasporto secondo l'invenzione può essere
 dunque realizzato con minore massa di materiale rispetto ai gruppi
 analoghi già noti.

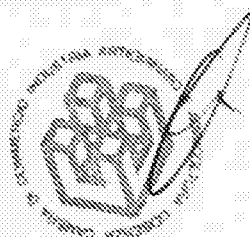
Al gruppo di trasporto ad attrito controllato nelle forme di
 realizzazione illustrate e descritte, allo scopo di soddisfare esigenze
 25 contingenti e specifiche , un tecnico del ramo potrà apportare



numerose modifiche in termini di materiali e forme tutte peraltro contenute nell'ambito di protezione dell'invenzione quale definito dalle rivendicazioni di seguito riportate.

03/01/2009 *la la*

09 GEN. 2009



RIVENDICAZIONI

1. Gruppo di trasporto ad attrito controllato con singolo
snodo oleodinamico con cuscinetto a sfere omnidirezionale per
impiego in trasporto pesante e/o per isolamento sismico
5 caratterizzato dall'impiego del pistone principale come snodo tra il
cuscinetto a rotolamento e la testata di fissaggio al carico.

2. Gruppo secondo la rivendicazione 1) caratterizzato
dall'avere come campana di sostegno in condizioni di attrito
radente la parte di contenimento e riciclo delle sfere del
10 cuscinetto

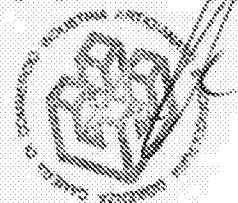
3. Gruppo secondo le rivendicazioni precedenti,
caratterizzato dall'avere detta parte esterna del cuscinetto mobile
coassialmente rispetto alla parte interna come descritto nel testo.

4. Gruppo secondo le rivendicazioni precedenti,
15 caratterizzato dall'avere il pistone di comando per l'iniezione
dell'olio di commutazione all'interno del pistone di commutazione.

5. Gruppo secondo le rivendicazioni precedenti
caratterizzato dall'utilizzo dell'olio di sospensione del pistone
principale anche come distributore uniforme del carico sul fondo
20 del piatto di rotolamento del cuscinetto.

09/01/2009 *Unken*

09 GEN. 2009



CLAIMS

1) Friction controlled transport group with single hydraulic articulation for use in heavy transport and/or for seismic isolation characterized as having the main piston as the body of swinging
5 between the bearing and the head of fixing to load.

2) Group according to the claim 1) characterized as having bell of support in terms of grazing friction the part of containment and recycling of the balls of the bearing.

3) group according to the claims previous, characterized as having that the external part of bearing coaxially moving relatively
10 to the inner as described in the text.

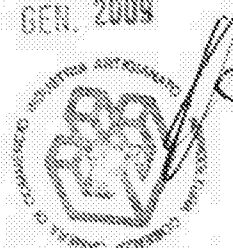
4) group according to the previous claims, characterized having the piston for the injection of switching oil within the main piston for switching of the bearing.

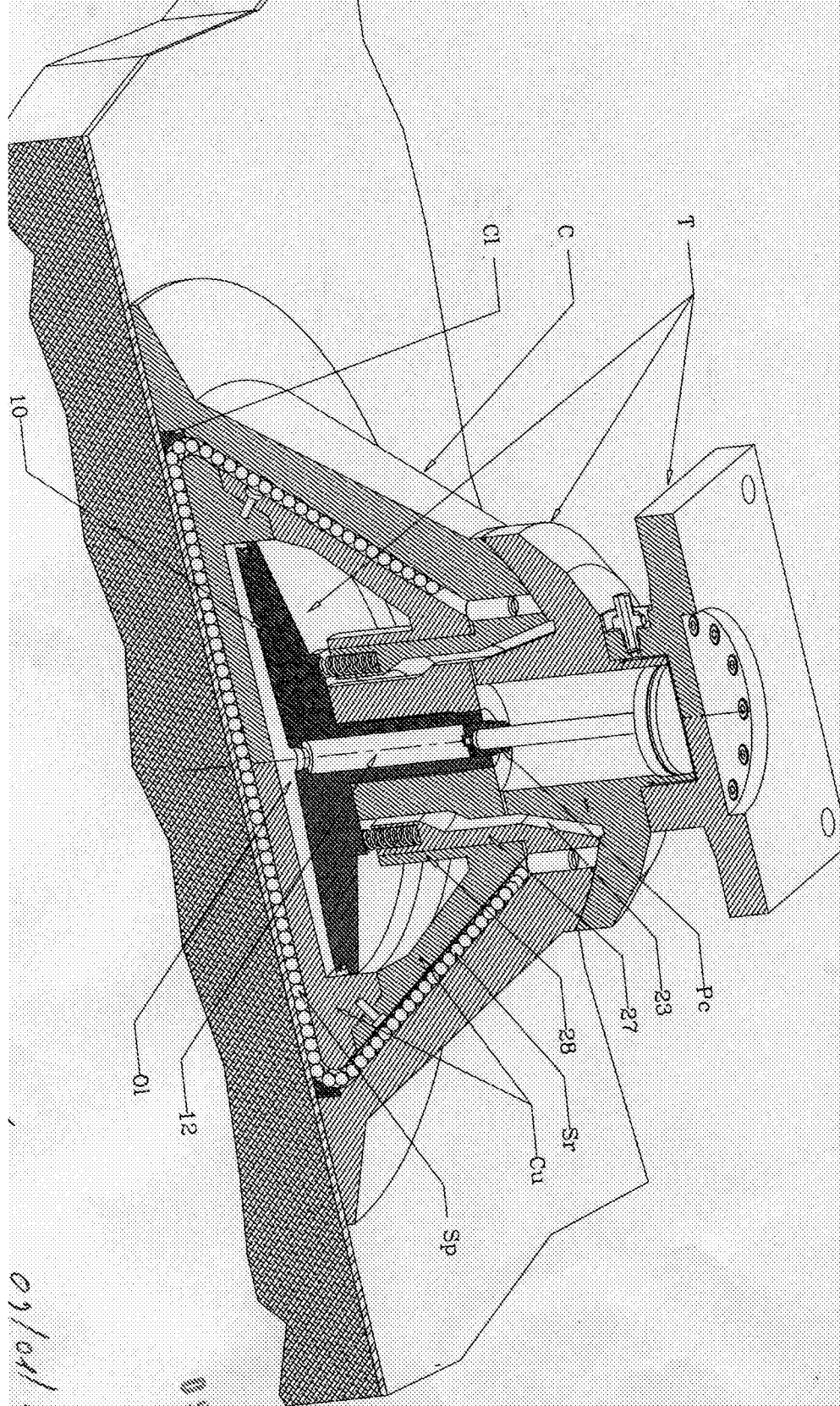
5) group according to the previous claims characterized by
15 use of the suspension oil of main piston also as uniform distributor of load on the bottom of the dish of the bearing.

07/01/2009

V. L. L.

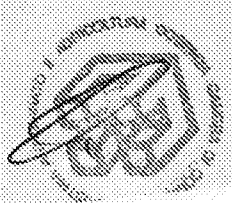
09 GEN. 2009

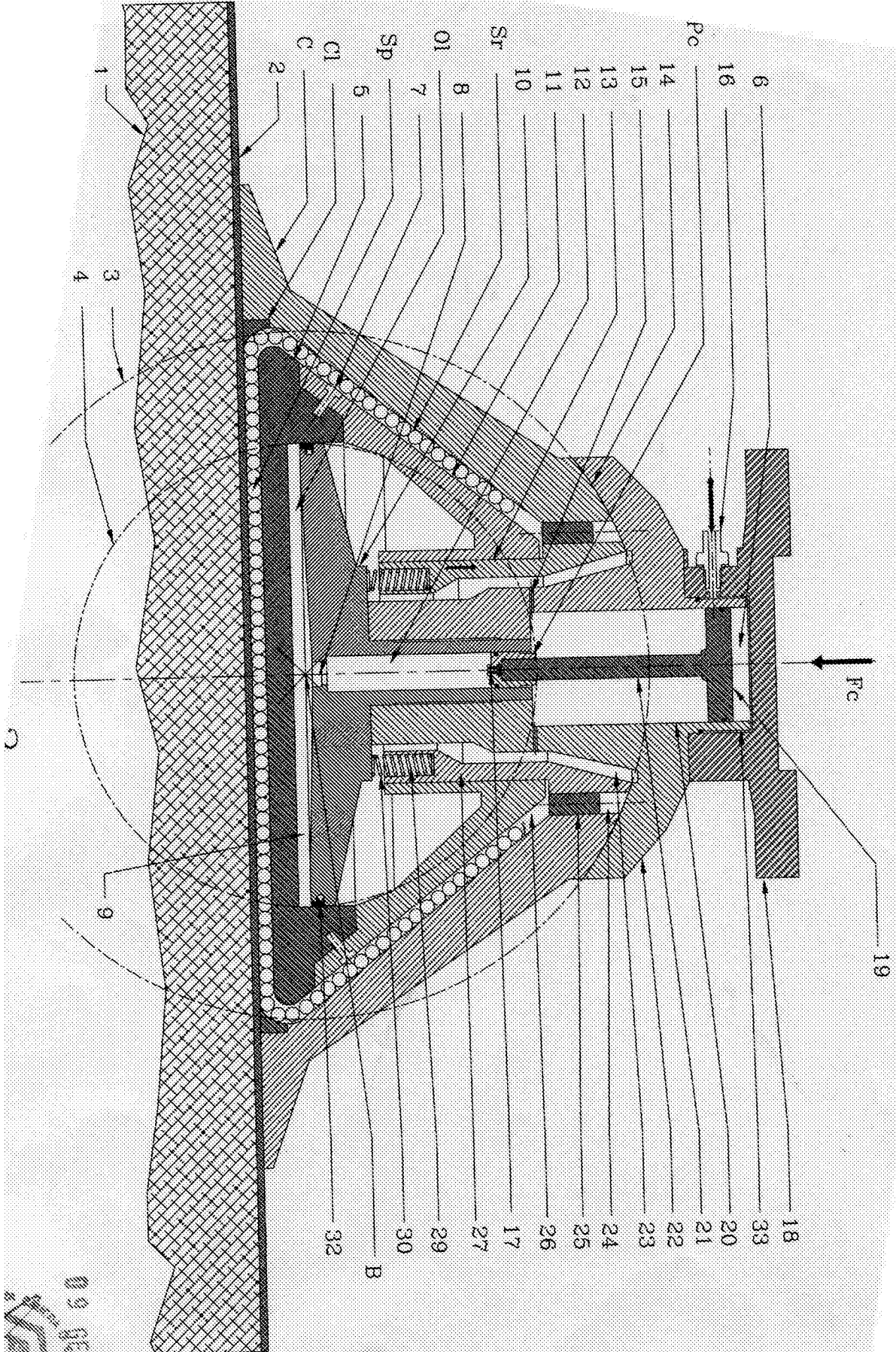




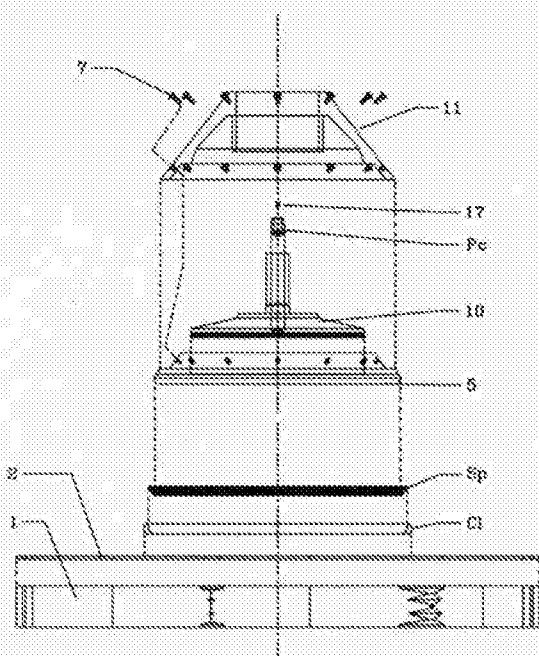
09/01/2009

09 OCT. 2009

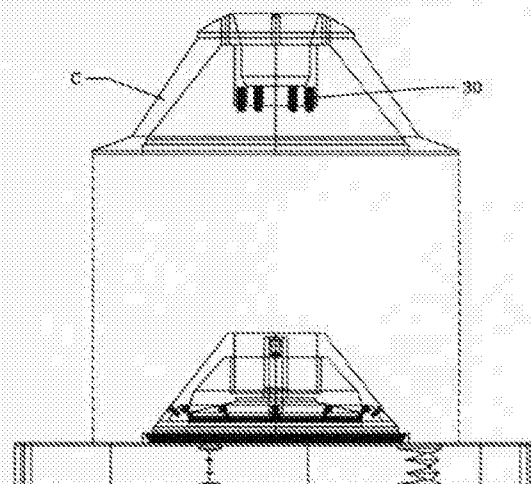




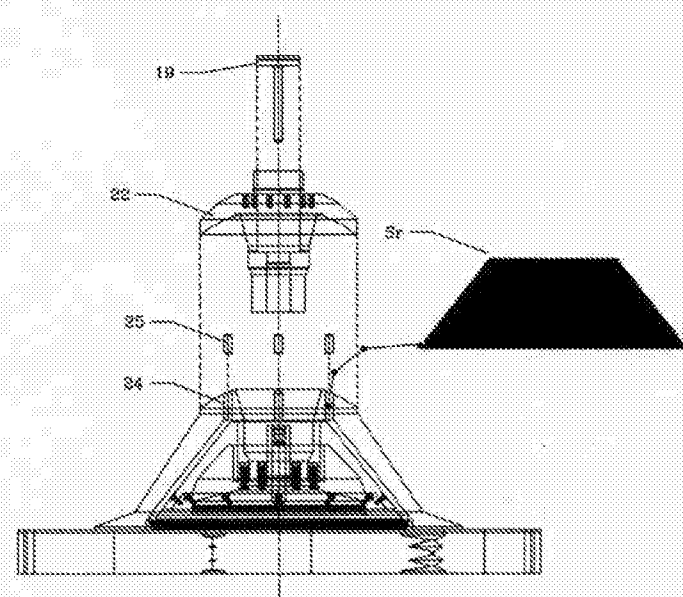
09 JUL 2008
 15:30



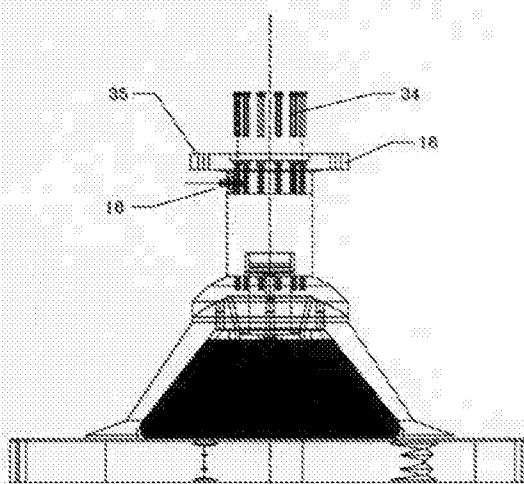
a



b



c

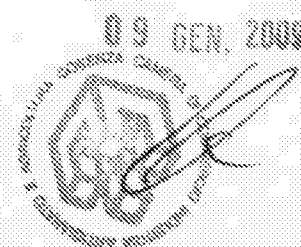


d

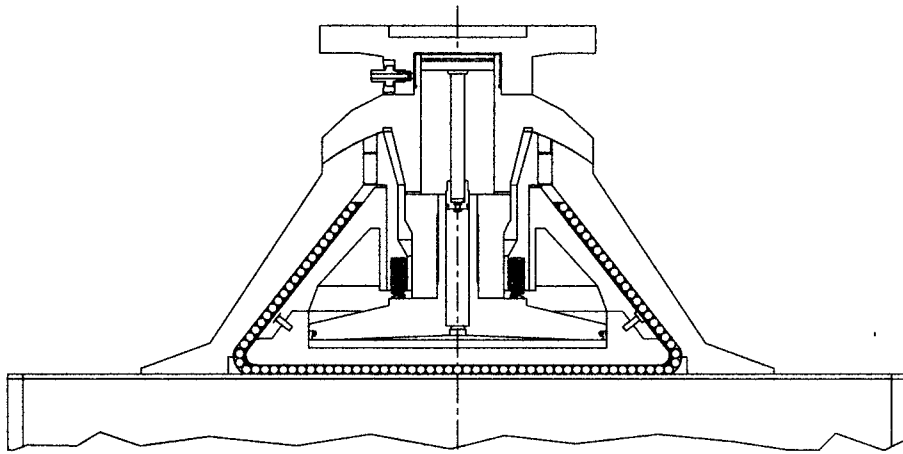
Fig 3

09/01/2009

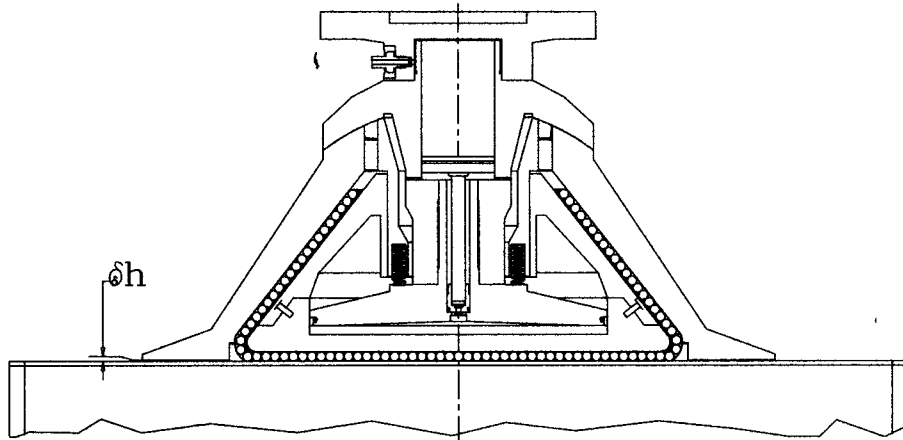
Van Lam



a



b



c

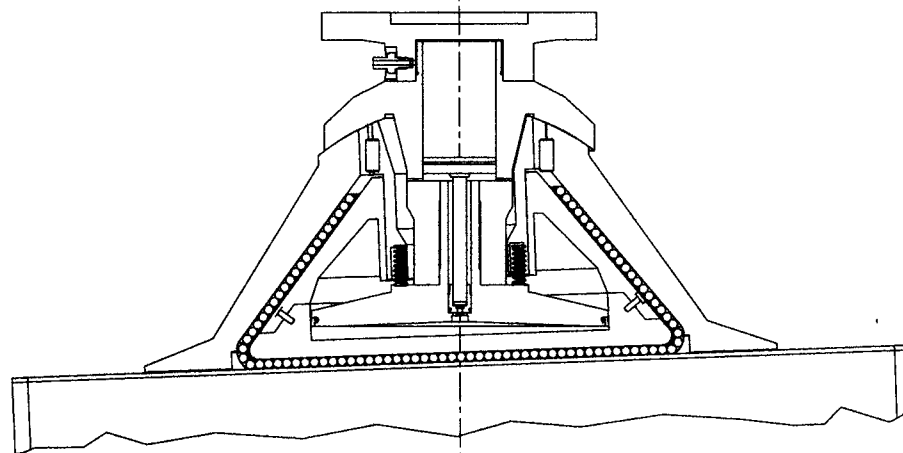


Fig 4

05/01/2009 *Vu l...*

22 GEN. 2009

