

(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2021 00779**

(22) Data de depozit: **19/01/2022**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2022** BOPI nr. **5/2022**

(71) Solicitant:  
• **HOTCA IACOB, STR.CIMBRULUI, NR.25,**  
**SATU MARE, SM, RO;**  
• **HOTCA CRISTIAN, STR.N.IORGA, NR.18,**  
**SATU MARE, SM, RO**

(72) Inventatori:  
• **HOTCA IACOB, STR.CIMBRULUI, NR.25,**  
**SATU MARE, SM, RO;**  
• **HOTCA CRISTIAN, STR.N.IORGA, NR.18,**  
**SATU MARE, SM, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET INDIVIDUAL NEACȘU CARMEN**  
**AUGUSTINA, STR.ROZELOR NR.12/3,**  
**BAIA MARE, MM**

(54) **ANSAMBLU COMPENSATOR DE PUTERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un ansamblu de antrenare cu compensare de putere destinat a fi utilizat pentru antrenarea mașinilor de lucru care necesită un consum ridicat de moment de torsiune și, implicit, un consum ridicat de energie. Ansamblul, conform invenției, se montează între un grup (A) de antrenare și o mașină (C) de lucru și este format dintr-un corp (1) de revoluție, de tip roată, montată pe un arbore (2) prevăzut cu niște paliere (6) pentru sprijinire pe două lagăre (3 și 4) de rostogolire, primul conductor și al doilea condus și o apărătoare (5) de protecție care se cuplează atât cu grupul (A) de antrenare cât și cu mașina (C) de lucru.

Revendicări: 1  
Figuri: 7

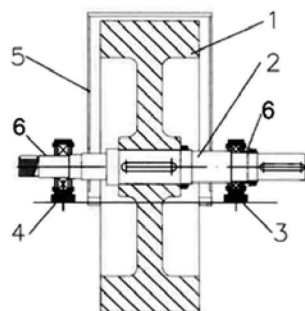


Fig. 3



## ANSAMBLU COMPENSATOR DE PUTERE

Invenția se referă la un ansamblu care realizează compensare de putere destinat a fi utilizat pentru antrenarea mașinilor de lucru care necesită un consum ridicat de moment de torsiune și, implicit, un consum ridicat de energie. Mașina de lucru poate fi un utilaj sau o instalație, cum ar fi un concasor, o instalație de transport, un transportor de mare capacitate, o pompă, un generator de curent electric etc. care, pentru a realiza o operație cum ar fi sfărâmare piatră, transport materiale, absorbție și refulare lichide, producerea de energie electrică, etc., necesită să fie puse în funcțiune de un grup de antrenare prevăzut cu un motor de antrenare de putere ridicată, de câteva sute de kW, alimentat cu energie electrică preponderent, sau un motor diesel, ori un motor pe benzină etc.

În mod curent, creșterea capacităților de producție a mașinilor de lucru determină utilizarea de grupuri de antrenare cu puteri instalate mari. Grupul de antrenare este un ansamblu format dintr-un motor electric, un motor diesel, ori un motor pe benzină, fixate pe un batiu sau postament și având, în toate cazurile, cuplaje adecvate, pentru a transmite la mașina de lucru momentul de torsiune produs la punerea în funcțiune a grupului de antrenare.

Dezavantajele soluțiilor cunoscute de ansambluri de antrenare sunt următoarele:

- prezintă un consum ridicat de energie;
- sunt generatoare de noxe, adică sunt surse de poluare cu diferite substanțe, dar și surse de poluare fonică ridicată, din cauza faptului că utilizează grupuri de antrenare cu puteri instalate mari.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția este de a realiza un ansamblu de antrenare cu compensare de putere care să reducă consumul de energie necesar pentru antrenarea mașinilor de lucru și să reducă semnificativ noxele și poluarea fonică.

Ansamblul compensator de putere, conform invenției revendicate, rezolvă aceste probleme, prin faptul că produce un moment masic de torsiune, care cumulat cu momentul de torsiune realizat de grupul de acționare, asigură funcționarea mașinii de lucru. Se realizează astfel o compensare a deficitului de putere a grupului de antrenare, respectiv o compensare a momentului de torsiune realizat de grupul de antrenare, în scopul asigurării necesarului de moment de torsiune pentru asigurarea funcționării mașinii de lucru. Adăunând momentul masic de torsiune generat de ansamblul mecanic compensator de putere la momentul de torsiune

generat de grupul de antrenare, se realizează o compensare de moment de torsiune, respectiv o compensare de putere dintre puterea instalată a grupului de antrenare și necesarul de putere pentru funcționarea mașinii de lucru.

Practic, între grupul de antrenare și mașina de lucru se interpune un ansamblu mecanic, care este un generator de moment masic de torsiune. Momentul masic de torsiune este, în fapt, generat de o piesă de tip roată, pusă în mișcare de rotație prin acțiunea grupului de antrenare, fără să utilizeze alte surse de energie. Momentul masic de torsiune se adăunează momentului de torsiune produs de grupul de antrenare și se transmite la mașina de lucru. În mod logic, piesa de tip roată este dimensionată astfel încât să compenseze diferența dintre momentul de torsiune necesar pentru antrenarea mașinii de lucru și momentul de torsiune realizat de grupul de antrenare. La punerea în funcțiune a motorului grupului de antrenare, arborele de antrenare a piesei de tip roată, cuplat fiind cu grupul de antrenare, determină punerea în mișcare de rotație a piesei de tip roată.

Ansamblul compensator de putere, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- reduce semnificativ consumurile energetice;
- reduce poluarea cu substanțe și poluarea fonică;
- reduce costurile de mentenanță, asigurând creșterea eficienței investiției.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare practică a Ansamblul compensator de putere, conform invenției revendicate, în legătură și cu **figurile 1, 2a, 2b, 2c, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 7a, 7b și 7c** care reprezintă:

**Fig.1** – graficul generării momentului masic de torsiune;

**Fig.2a** – vedere din față a ansamblului format de grupul A de antrenare și mașina C de lucru;

**Fig.2b** – vedere de sus a ansamblului format de grupul A de antrenare și mașina C de lucru;

**Fig.2c** – vedere din lateral a ansamblului format de grupul A de antrenare și mașina C de lucru;

**Fig.3** – generatorul de moment masic de torsiune;

**Fig.4** – corpul 1 de revoluție de tip roată;

**Fig.5** – arborele 2;

**Fig.6a** – vedere din față a lagărului 3 de rostogolire conducător;

**Fig.6b** – vedere de sus a lagărului 3 de rostogolire conducător;

**Fig.6c** – vedere de perspectivă a lagărului 3 de rostogolire conducător;

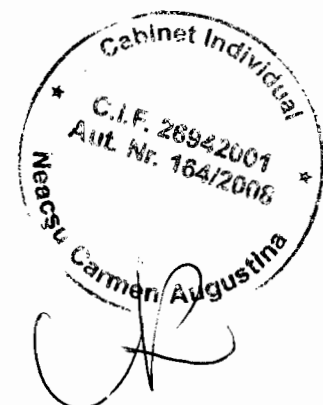
**Fig.7a** – vedere din față a lagărului 4 de rostogolire condus;

**Fig.7b** – vedere de sus a lagărului 4 de rostogolire condus;

**Fig.7c** – vedere de perspectivă a lagărului 4 de rostogolire condus;

**HOTCA Iacob**

**HOTCA Cristian**



Pentru a pune în funcțiune un generator de energie electrică la o turație de 1450 rot/min, care în mod current este antrenat de un motor diesel având o capacitate de 2000 CP echivalent cu 1470 kW, momentul de torsiune  $M_t$  generat pentru funcționare este:

$$M_t = \frac{97400 \cdot 1470}{1450} \quad [\text{Nm}] \quad (1)$$

$$M_t = 98743 \quad [\text{Nm}]$$

Invenția își propune să utilizeze un grup de antrenare cu o putere instalată de 75 kW, având o turație de 1450 rot/min, prin urmare cu 1395 kW mai puțin decât necesarul. Utilizând procedeul conform invenției, se poate realiza momentul de torsiune necesar funcționării generatorului utilizând un grup de antrenare echipat cu un motor electric de maxim 75 kW la o turație de funcționare de 1450 rot/min, care generează un moment de torsiune de:

$$M_t = \frac{97400 \cdot 75}{1450} \quad [\text{Nm}] \quad (2)$$

$$M_t = 5038 \quad [\text{Nm}]$$

Utilizând conceptul invenției, diferența de moment de torsiune de 93705 Nm este asigurată de punerea în funcțiune a ansamblului mecanic cu corpul 1 de revoluție de tip roată în mișcare de rotație, interpus între grupul de antrenare și mașina de lucru, ansamblul mecanic fiind generatorul de moment masic de torsiune.

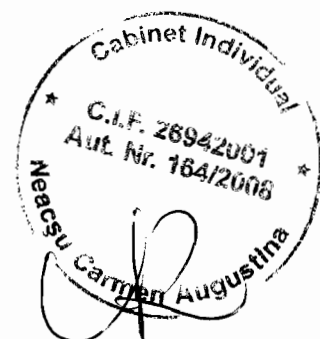
Considerăm masa  $M$ , a corpului 1 de revoluție de tip roată concentrată în centrul de masă al secțiunii aflată în mișcare de rotație, centrul de masă fiind aflându-se la distanța  $R_G = 0,5$  m, față de axa de rotație și se deplasează pe o traiectorie circulară cu viteza tangențială  $V$ . Considerând turația grupului de antrenare de 1450 rot/min, rezultă:

$$V = \frac{\pi \cdot R_G \cdot n}{30} [\text{m/s}] \quad (3)$$

$$V = 75,88 \quad [\text{m/s}]$$

Ordonând convenabil termenii din relația de definire a unui Joule, se poate ajunge la definirea unui  $W$  (Watt) ca unitate de putere, astfel:

$$J = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = N \cdot m = P_\alpha m^3 = W \cdot s = C \cdot V = \Omega \cdot A^2 \cdot s \quad (4)$$



respectiv:  $N * m = W * s$  (5)

relație care se poate scrie și astfel:  $1W = 1N * \frac{1m}{1s}$  (6)

Altfel spus, puterea este egală cu produsul dintre masă și viteza de deplasare a masei. Conform exemplului dat, având un deficit de  $1395 \text{ kW} = 1395000 \text{ W}$ , din relația (6) putem determina masa necesară piesei de tip roată în condițiile stabilite anterior, respectiv masa să fie concentrată în centrul de masă al secțiunii aflată în mișcare de rotație, centru care să fie dispus la o distanță  $R_G = 0,5 \text{ m}$  față de axa de rotație a piesei

$$M = \frac{P}{v} [N] \quad (7)$$

$$M = \frac{1395000}{75.88} = 18384 [N] \quad \text{sau}$$

$$M \cong 1838 \text{ kg}$$

Aceasta este masa piesei 1 de tip roată, care dacă se respectă condițiile impuse generează puterea de  $1395 \text{ kW}$  generată de ansamblul mecanic conform invenției, putere care se adăunează puterii instalate a grupului de antrenare, determinând creșterea capacității de antrenare a grupului de antrenare. Cu acest plus de putere generat, conform procedurii propus de invenție, se generează diferența de moment de torsiune necesar pentru a asigura funcționarea generatorului de energie

$$M_t = \frac{97400 * 1395}{1450} [Nm]$$

$$M_t = 95705 [Nm]$$

Deci, energia generată conform invenției asigură creșterea capacității de antrenare a grupului pentru a pune în funcțiune mașini de lucru pentru a căror antrenare este necesară o putere instalată semnificativ mai mare decât puterea grupului de antrenare, dacă nu ar fi utilizat procedeul conform invenției.

Ansamblul compensator de putere se concretizează într-un generator **B** de moment masic de torsiune montat între un grup **A** de antrenare și o mașină **C** de lucru. (Fig.2a, 2b, 2c)

Generatorul **B** de moment masic de torsiune, adică ansamblul compensator de putere, prin construcția sa realizează obiectivul invenției, adică realizează o antrenare cu compensare de putere. Generatorul **B** de moment masic de torsiune este format (Fig.3) dintr-un corp 1 de revoluție de tip roată, care este pusă în mișcare de rotație, montată pe un arbore 2 care se cuplează atât cu grupul **A** de antrenare cât și cu mașina **C** de lucru. Arborele 2 se sprijină pe

două lagăre de rostogolire **3** conducător și **4** condus. Ansamblul compensator de putere **B** este prevăzut și cu o apărătoare **5** de protecție care are rolul de a-l proteja împotriva accidentelor în timpul mișcării de rotație a corpului **1** de revoluție de tip roată.

Corpul **1** de revoluție de tip roată este pus în mișcare de rotație în scopul generării momentului masic de torsiune necesar să suplimenteze momentul de torsiune realizat de grupul **A** de antrenare; în funcție de momentul de torsiune suplimentar necesar, corpul **1** de revoluție se dimensionează pentru a corespunde necesităților de suplimentare a momentului de torsiune, necesar funcționării mașinii **C** de lucru.(Fig. 4)

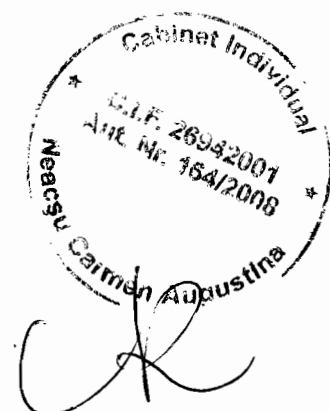
Masa corpului în mișcare de rotație, concentrată în centrul de girație, dispus față de axa de rotație la distanță  $R_g$  ( raza de girație) generează momentul de torsiune. (Fig.1)

Este vizibil că mașina **C** de lucru primește momentul de torsiune (de girație) de la grupul **A** de antrenare prin intermediul generatorului **B** de moment masic de torsiune, astfel că la mașina **C** de lucru ajunge momentul de torsiune produs de grupul **A** de antrenare la care este adăugat momentul masic de torsiune generat de masa corpului **1** de revoluție aflat în mișcare de rotație.

Arborele **2** pe care se calează corpul **1** de revoluție de tip roată este prevăzut cu niște paliere **6** pentru lagărele de rostogolire pe care se sprijină; după prelucrarea finală, se assemblează cu corpul **1** de revoluție și împreună, în mod obligatoriu se echilibrează dinamic.(Fig.5)

Lagărul **3** de rostogolire conducător are rolul de a asigura arborele **2** împotriva deplasărilor radiale și axiale.(Fig.6a, 6b, 6c)

Lagărul **4** de rostogolire condus are rolul de a asigura arborele **2** împotriva deplasărilor radiale precum și de a asigura preluarea deformațiilor termice care apar, iminent, în procesul de funcționare.(Fig.7a, 7b, 7c)



**REVENDICARE**

Ansamblu compensator de putere, **caracterizat prin aceea că**, se montează între grupul (A) de antrenare și mașina (C) de lucru și este format dintr-un corp (1) de revoluție de tip roată, montată pe un arbore (2) prevăzut cu niște paliere (6) pentru sprijinire pe două lagăre de rostogolire (3) conducător și (4) condus și o apărătoare (5) de protecție care se cuplează atât cu grupul (A) de antrenare cât și cu mașina (C) de lucru.

HOTCA Iacob

HOTCA Cristian



A handwritten signature in black ink, appearing to be "CR".

1

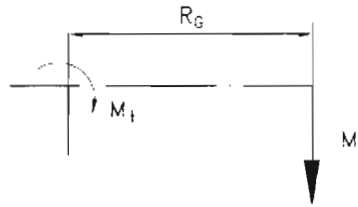


Fig. 1

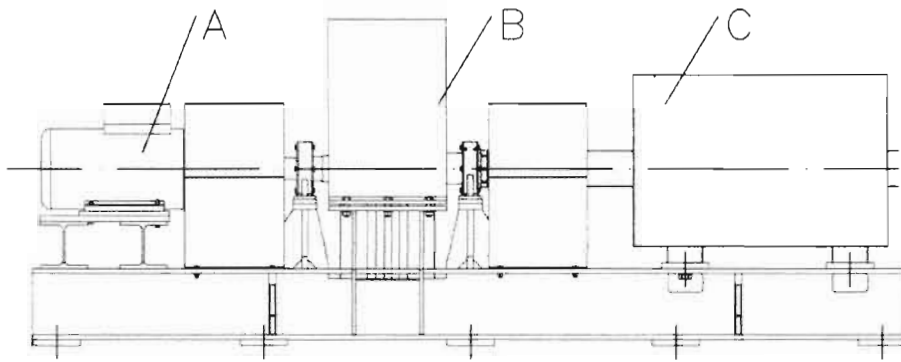


Fig. 2a

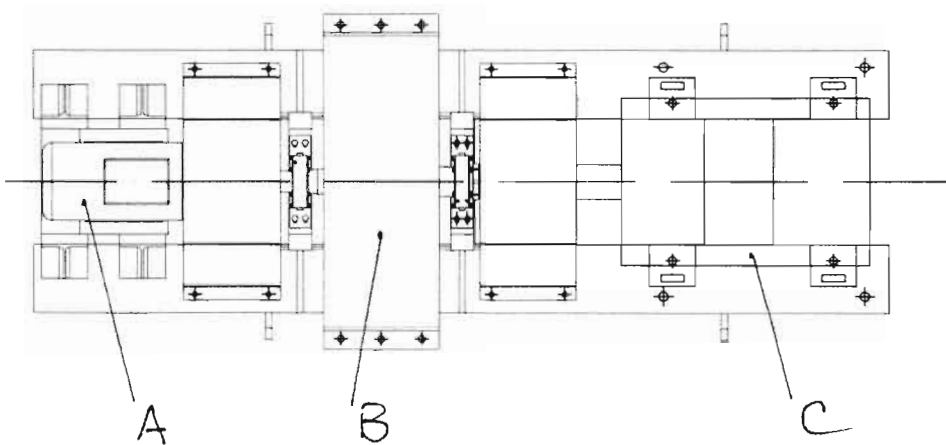


Fig. 2b

HOTCA Iacob

HOTCA Cristian





2

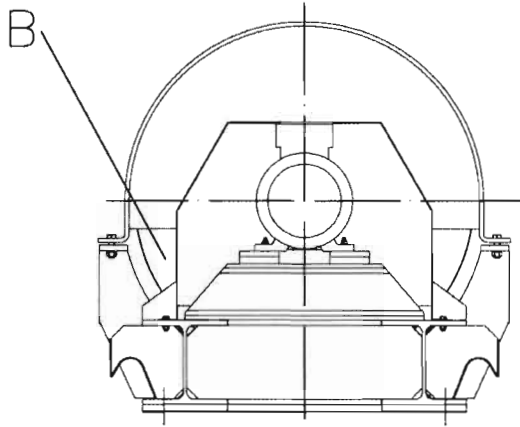


Fig. 2c

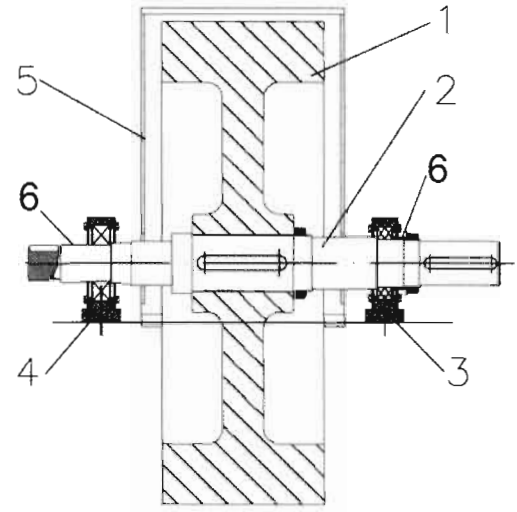


Fig. 3

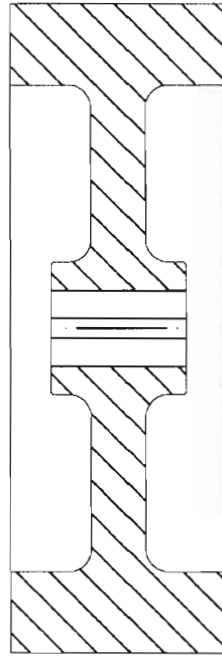


Fig.4

HOTCA Iacob

HOTCA Cristian



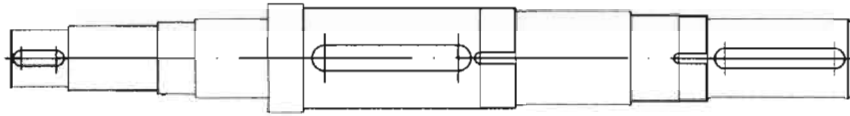


Fig. 5

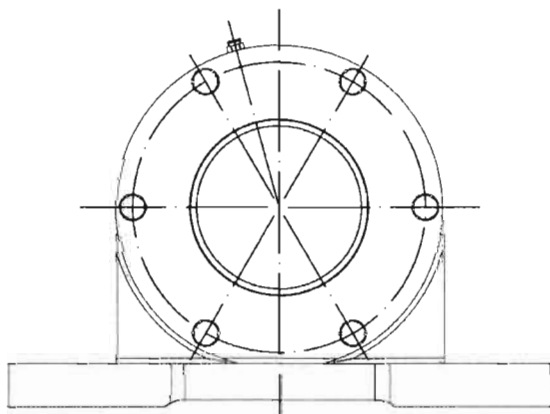


Fig. 6a

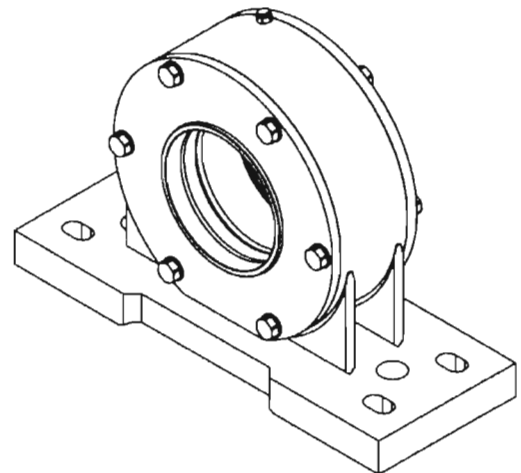


Fig. 6c

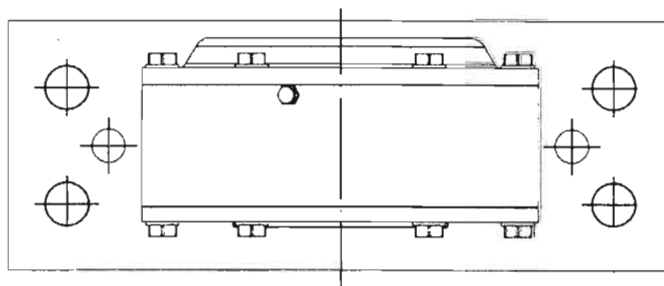


Fig. 6b

HOTCA Iacob

HOTCA Cristian



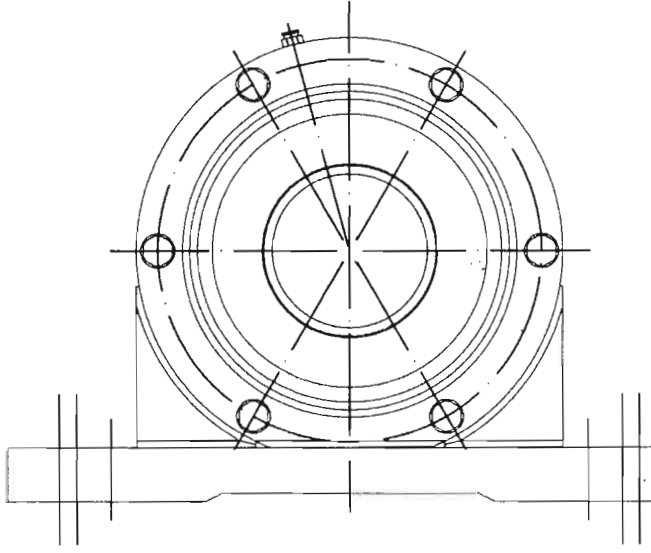


Fig. 7a

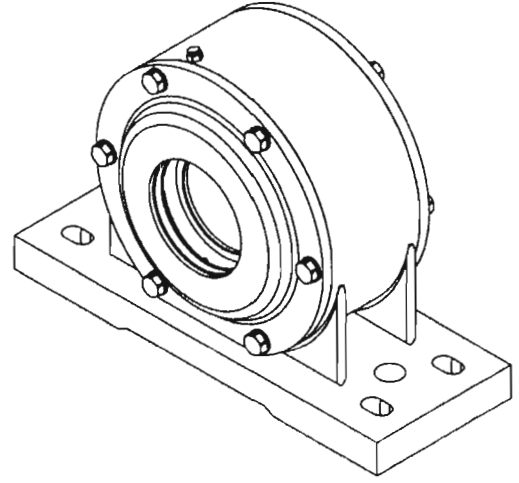


Fig. 7c

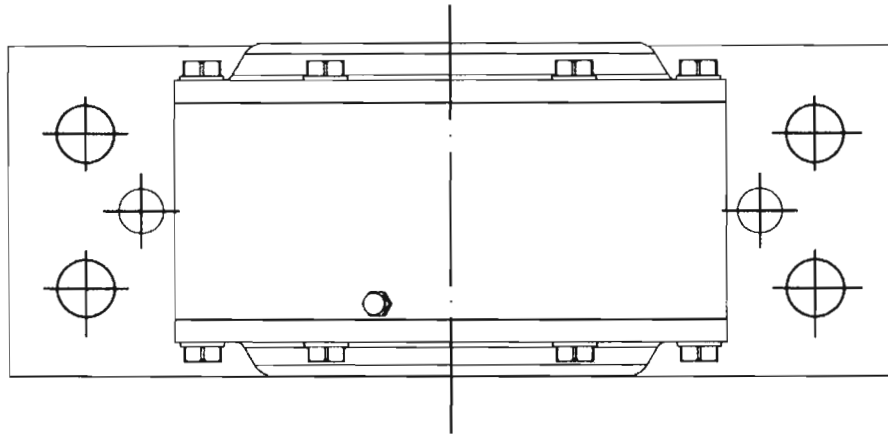


Fig. 7b

HOTCA Iacob

HOTCA Cristian

