



(11) Nr. brevet: 109164 B1
(51) Int.Cl.⁵ B 02 C 2/02;
B 02 C 2/04; B 02 C 2/06

(12)

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

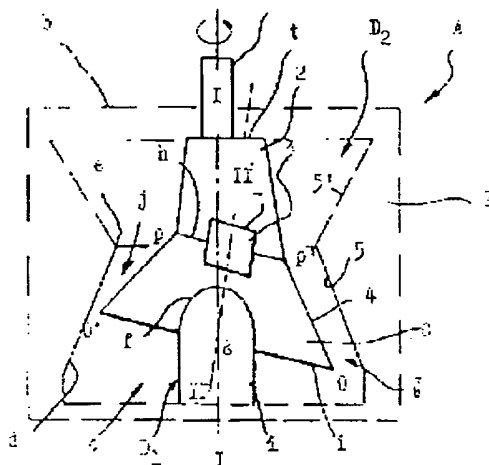
(86) Cerere internațională PCT:
Nr. AU 88/00228 30.06.88

(87) Publicare internațională:
Nr. WO 89/00455 data: 26.01.89

(56) Documente din stadiul tehnicii:
SU 1114460 A

(72) Inventori: **David Anthony John Finley, Peter Michael Carley, James Reginald Stokes, Robert Charles Napier, AU**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un concasor rotativ, alcătuit dintr-o cupă cilindrică, ce dispune, în interior, pe circumferință, de niște pereți circulari, care formează două guri tronconice suprapuse, având aceeași axă verticală de simetrie, gura de evacuare fiind inversată față de cea de intrare, în centrul bazei cupei cilindrice, fiind montată o articulație cu partea superioară, semisferică, pe care se sprinjină, alunecător, un cap concasor de formă aproximativ tronconică, a cărei suprafață superioară prezintă un locaș cilindric, în care intră partea inferioară a unui bolț de pivotare, a căruia parte superioară intră în alt locaș cilindric, practicând în suprafața inferioară a unui arbore excentric, ce are, în prelungire, un ax de diametru mai mic, ghidat în porțiunea superioară, tip capac, a concasorului și care este destinat antrenării ansamblului arbore - bolț de pivotare - cap concasor, pentru sfărâmarea materialului între pereții capului concasor și pereții tronconici ai cupei cilindrice.



Revendicări: 18
Figuri: 5

RO 109164 B1



Invenția se referă la un concasor destinat să execute sfărâmarea unui material casant sau sfărâmicios și, în special, la un concasor de tip rotativ.

Se cunosc concasoare pentru mărunțirea materialelor solide, casante, care execută o premărunțire, o mărunțire secundară și o mărunțire dintre acestea, făcând parte și concasoarele de tip rotativ. Un concasor rotativ, clasic, este alcătuit dintr-un rotor sub formă de trunchi de con, care se rotește în jurul unei axe centrale, verticale, într-o cameră de formă conică, determinând un spațiu inelar, tot în formă conică, între cameră și rotor. Rotorul execută o mișcare de rotație în jurul axei verticale, a camerei, însă, în general, nu se rotește în jurul propriei axe de simetrie.

Mișcarea se transmite rotorului, printr-un sistem cu came, acționat de sub rotor, de către un motor, prin intermediul unui tren de roți dințate. Trenul de roți dințate rotește un ansamblu mare, excentric, care cuprinde sistemul de came, ce determină arborele pe care este montat rotorul conic, să se rotească în jurul axei verticale, a camerei, când punctul de intersecție dintre axa verticală și axa de rotație se află deasupra rotorului din interior. Ca urmare, mișcarea de rotație are loc, aproape în totalitate, în plan orizontal, luând naștere, în timpul mișcării de rotație, un spațiu inelar dintre rotor și cameră, care prezintă o dimensiune relativ mică, într-o parte și relativ mare, în partea opusă. Această variație a mărimii spațiului inelar are, ca efect, o variație relativ largă a dimensiunii materialului evacuat din concasor. În consecință, când se cere să se obțină material de o anumită mărime, este necesar, de regulă, ca până la 40% din materialul evacuat să fie reconcasat, pentru a-l aduce la o mărime satisfăcătoare. Acest randament scăzut are, ca rezultat, folosirea prelungită a concasorului și, ca urmare, creșterea tendinței de uzură și scoaterea din funcțiune a concasorului.

În plus, este necesar ca acele piese ale concasorului, care sunt folosite pentru acționarea rotorului conic, în mișcare de rotație, să aibă o configurație complexă și precisă, fapt care face ca înlocuirea lor să fie costisitoare atât în ceea ce privește prețul de cost al componentelor, cât și timpul de scoatere din exploatare, necesitând personal

specializat pentru întreținerea sau repararea unui asemenea utilaj.

Problema tehnică, ce trebuie rezolvată prin invenție, constă în realizarea unui concasor la care să se adopte un alt gen de acțiune de sfărâmare, decât cel adaptat la concasoarele rotative, cunoscute pentru sfărâmarea materialelor casante, astfel încât să se obțină un randament sporit la consacare și cheltuieli reduse pentru întreținerea și repararea aparatului de sfărâmare, folosit în scopul producerii acestei acțiuni de mărunțire a materialului.

Concasorul rotativ, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că în combinație, capul concasor este sprijinit, la extremitățile opuse ale acestuia, de un ansamblu de susținere, care dispune capul de concasare menționat, într-o poziție relativă, decalată față de o axă centrală, în jurul unui punct de pivotare de la intersecția axei centrale, cu o axă de rotație pentru a permite o mișcare de rotație și oscilație a capului în jurul punctului, poziția acestui punct fix de pivotare fiind situată aproape de baza capului concasor sau, în coincidență, cu aceasta astfel încât o mișcare de oscilație a părții superioare a unei fețe de concasare este determinată să aibă loc, în mod predominant, pe o direcție, în general, transversală față de axa centrală, iar o mișcare de oscilație a părții inferioare a feței de concasare este determinată să aibă loc, în mod predominant, pe o direcție, în general, paralelă cu axa centrală. Ansamblul de susținere include un arbore rotativ, dispus central, în interiorul unei camere, pentru a se roti în jurul axei centrale, acest arbore având un capăt axial dispus în interiorul camerei, pentru a se cupla cu capătul axial conducător al capului, iar celălalt capăt axial, legat la ansamblul de acționare, astfel încât un capăt axial este aranjat pentru a dispune capul într-o poziție unghiulară fixă, decalată față de axa centrală și permite o rotație relativă, între capul menționat și arbore, în timpul rotirii arborelui. Poziția unghiulară, fixă, menționată, este menținută de către un bolț de poziționare sau un fus interpus între cap și arbore, bolțul sau fusul având o axă centrală, ce coincide cu axa de rotație a capului și permițând o mișcare de rotație relativă, între arbore și cap. În cazul

unui bolt, poziția unghiulară a acestui bolt este fixată prin intermediul unei extremități axiale, a boltului menționat, care se cuplează cu capătul axial al arborelui într-o poziție decalată și oblică, în raport cu axa centrală astfel încât 5
 axa centrală a boltului se află în poziția unghiulară, fixată, iar celălalt capăt al boltului se cuplează cu extremitatea axială conducătoare a capului, într-o poziție coincidentă cu axa de rotație a capului, axa centrală a boltului 10
 fiind aliniată coaxial cu axa de rotație, menționată. Boltul este de formă cilindrică și jumătățile axiale opuse ale acestui bolt formează porțiuni de sprijin, orientate spre exterior, iar capetele axiale opuse, respective 15
 ale arborelui și capului sunt prevăzute fiecare cu niște degajări în poziții cerute, pentru a primi porțiunile de sprijin, menționate și determina capul și boltul să ocupe acea poziție unghiulară, fixă. Extinderea axială este cava 20
 mai mare decât adâncimea combinată a degajărilor, pentru a distanța capetele axiale, respective, ale arborelui și capului. În cazul unui fus, poziția unghiulară a acestui fus este fixată, prin formarea dintr-o bucată fie a 25
 capătului axial al arborelui și fusului, fie a capătului axial, conducător al capului și fusului menționat, într-o poziție dispusă decalat și oblic față de axa centrală astfel încât axa 30
 centrală a fusului să se afle în poziția unghiulară fixă, menționată, cuplând capătul axial al arborelui și capătul axial conducător al capului astfel încât axa centrală a fusului să fie aliniată coaxial cu axa de rotație menționată. Fusul este de formă cilindrică, ieșind spre 35
 exterior, la capătul axial, menționat, al arborelui care formează o porțiune de sprijin, ce iese spre exterior, iar capătul axial, conducător, al capului concasor este prevăzut cu o degajare, pentru a primi porțiunea de 40
 sprijin și a determina capul să ocupe poziția unghiulară, fixă, menționată.

Fusul prezintă o configurație cilindrică, proeminentă, spre exterior, la capătul axial conducător al capului formând o 45
 porțiune de sprijin către exterior, iar capătul axial al arborelui fiind prevăzut cu o degajare, pentru a primi porțiunea de sprijin menționată și a determina capul să ocupe o poziție unghiulară, fixă. Extinderea axială a fusului 50
 menționat este ceva mai lungă decât adâncimea degajării, pentru a spația capetele axiale

respective, ale arborelui și capului. O garnitură este plasată între capetele distanțate ale arborelui și capului, pentru a etanșa boltul sau fusul și degajarea împotriva conținutului cupei. Ansamblul de sprijin include o articulație pivotantă, universală pentru a susține capul concasor, în raport cu cupa, permițând o mișcare liberă, de rotație și oscilație, cuprinzând o pereche de componente îmbinate, una din componente fiind dispusă central, în interiorul gurii de evacuare, de la baza cupei, iar cealaltă componentă fiind dispusă pe capătul axial, inferior, al capului.

Acea componentă cuprinde un pivot dispus fix, la baza menționată, iar cealaltă componentă cuprinde o zonă adâncită, în partea centrală, prevăzută pe extremitatea axială, inferioară, a capului, pivotul având o față semisferică, orientată către cameră, iar zona adâncită având o suprafață de sprijin, de formă semisferică, complementară, în raport cu pivotul, pentru a se îmbina cu acel pivot, pivot care formează un scaun pe care capul poate să se rotească și să oscileze liber. Între componenta menționată și baza cupei, se prevede un mijloc care asigură reglarea jocului (mărimii) spațiului inelar.

Capul concasor are forma unui trunchi de con drept, prevăzut cu un capăt axial, conducător și un capăt axial, inferior, ale capului menționat, acestea definind niște fețe circulare, paralele, și o față circumferențială conică, ce se extinde între ele, fața capătului conducător menționat având, în general, un diametru mai mic decât fața capătului inferior, fața conică combinându-se cu peretele gâtului, pentru a forma spațiul inelar. Fața circumferențială include o porțiune concavă, la exterior, care se extinde de la capătul axial, conducător, spre capătul axial, inferior, cu o curbura crescătoare și o porțiune cilindrică, de diametru, în principal, constant, care se extinde de la joncțiunea concavă menționată din apropiere, până la capătul inferior. Camera este prevăzută cu o gură, prin care se introduce materialul, și un perete circumferențial, convergent spre interior de la gură, spre gura de evacuare, pentru a se uni, tangent, cu gâtul, iar un perete circumferențial, al gâtului menționat, divergent, în general, spre exterior, din cameră spre baza cupei, camera și gura de

evacuare, formând o îngustare la joncțiunea lor. Arborele este acționat mecanic sau electric, pentru a fi pus în mișcare de rotație.

Concasorul rotativ, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- cheltuieli de fabricație reduse;
- construcție simplă;
- număr mic de piese în mișcare;
- întreținere simplă, cu un număr redus de piese de schimb, cheltuieli mici și consum redus de timp;
- randament ridicat și consum redus de putere;
- mărunțirea fină a materialului concasat;
- construcție bine echilibrată dinamic, pierdere minimă de putere și uzură redusă;
- poate fi utilizat atât la dimensiuni mari cât și la dimensiuni mici.

În continuare, se prezintă un exemplu de realizare a concasorului conform invenției, în două variante constructive, în legătură cu fig. 1 ... 5 care reprezintă:

- fig.1, reprezentare schematică, în plan vertical, a concasorului în care se arată principiul pe care se bazează obținerea mișcării de rotație;
- fig.2, vedere în plan orizontal, a reprezentării din fig.1, în zona capului de concasare;
- fig.3, secțiune în plan vertical, prin concasor, în prima variantă constructivă;
- fig.4, secțiune în plan vertical, prin concasor, în a doua variantă constructivă;
- fig.5, reprezentare explodată a arborelui, bolțului de pivotare, capului și reazemului sferic al concasorului, în prima variantă constructivă.

Se menționează, mai întâi, că în această descriere, prin termenul "axă de rotație"

se înțelege axa în jurul căreia capul de concasare este simetric, iar prin termenul "unghi de rotație" se înțelege unghiul format între "axa centrală" a cupei și axa de rotație. Se menționează, de asemenea, că în desene (în special în fig.1), în scop ilustrativ, capul de concasare este prezentat cu un unghi de rotație exagerat. În practică, unghiul de rotație poate fi mai mic, însă descrierea nu exclude nici un unghi de rotație mai mare. La ambele variante constructive, se are în vedere un mijloc de

concasare sub forma unui concasor rotativ, pentru materialele casante sau sfărâmicioase.

După cum se vede în fig.1, principial, concasorul rotativ A este alcătuit dintr-o cupă B, un cap concasor C, un ansamblu de acționare și un ansamblu de susținere D₁, D₂ dispuse la extremitățile opuse ale capului, în general, o articulație 1 dispusă aproape de baza cupei B, un arbore 2, dispus deasupra capului concasor C și un bolț de pivotare 3 interpus între arborele 2 și capul concasor C.

Cupa B are o cameră conică, interioară a, prevăzută cu o gură circulară, superioară b, prin care se poate introduce material în camera a, pentru a fi concasat între un perete 4 al capului și un perete 5 al cupei, și o gură de evacuare inferioară c, prin care materialul concasat este evacuat din concasor. Gura de evacuare c prezintă un gât d prevăzut cu un perete circumferențial, efectiv conic 6, în care este dispus capul concasor. Camera a este, în general, simetrică în jurul unei axe și poate fi, de asemenea, formată dintr-un perete circumferențial conic 5' cu o conicitate opusă față de peretele 6 al gâtului. În mod corespunzător, peretele 5' este convergent spre interior, de la gura b spre gura de evacuare c a cupei, pentru a se învecina adiacent cu gâtul d.

Peretele circumferențial 6 este divergent succesiv, în general, spre exterior, din camera a spre baza cupei B. În consecință, convergența peretelui 5' și a peretelui 6 poate defini o strangulare circulară e în cupă, la joncțiunea lor, deși anumite forme sau configurații de cupe nu trebuie să definească, în mod necesar, vreun punct clar de strangulare.

Articulația 1 este dispusă fix, central, în gura de evacuare c a cupei și, în general, este prevăzută cu o față semisferică f, de regulă, în fața camerei a. Fața semisferică f prezintă un reazem pe care capul concasor C poate fi așezat, pentru a forma o articulație care poate pivota în toate direcțiile astfel, încât capul poate pivota, se poate roti și/sau oscila pe articulație, în jurul unui punct de pivotare g, aflat la intersecția dintre axa centrală I-I a camerei a, axa de rotație II-II a capului de concasare C și baza capului de concasare C.

Capul concasor C are, în general, o formă de trunchi de con, prezentând o față su-

perioară, plană, circulară **h**, cu un diametru mai mic decât diametrul strangulării circulare **e**, o față inferioară, plană, circulară **i**, paralelă cu fața superioară **h** și cu un diametru mai mare decât diametrul strangulării **e**, precum și o față conică, de concasare **4**, extinzându-se între periferiile suprafețelor superioară și inferioară **h**, respectiv **i**. Fața inferioară **i** a capului **C** are, la centru, o formă concavă, pentru a asigura o suprafață adaptată așezării pe fața semisferică **f** a articulației **1**, permițând o mișcare de pivotare și rotație a capului, în jurul punctului de pivotare.

Articulația **1** și capul **C** sunt, fiecare, precis configurate, astfel încât capul poate fi așezat în regiunea gurii de evacuare **c**, astfel încât fața de concasare **4** este poziționată adiacent, dar distanțat de peretele circumferențial **5** al gâtului **d**, pentru a se extinde dedesubtul strangulării **e**, definind astfel un spațiu inelar **j**, între peretele **5** și fața conică de concasare **4** a capului. În consecință, diametrul feței inferioare **i** a capului **c** este mai mic decât diametrul maxim al gurii de evacuare **c** astfel, încât distanța dintre fața conică de concasare **4** și peretele **5** poate fi reglată, prin deplasarea axială, a cupei față de articulație și cap, sau prin deplasarea articulației și capului axial, față de cupă.

Suprafața plană, superioară **h**, a capului, este prevăzută cu o degajare **k**, având o axă centrală, dispusă ortogonal față de planul feței, fiind coincidentă cu axa de rotație a capului. Degajarea **k** este realizată în așa fel, încât să primească un capăt al bolțului de pivotare **3** care cuplează capul **C** cu arborele **2**.

Arborele **2** este legat cu un ax **7** al ansamblului de acționare, dispus aproape de partea superioară a cupei, pentru rotirea arborelui în jurul axei centrale **I-I** a camerei **a**. Capătul axial, exterior, **1** are o față extremă **m**, dispusă într-un plan oblic, față de secțiunea rectilinie a arborelui.

La prima variantă constructivă, capătul exterior, axial **1**, al arborelui ca și capul **C** este, de asemenea, prevăzut cu o degajare circulară **n**, în fața sa extremă **m** având o axă centrală, dispusă ortogonal față de planul feței extreme și fiind decalată cu o distanță prestabilită, față de axa centrală **I-I** a arborelui. Degajarea **n** este prevăzută pentru a

primi celălalt capăt al bolțului de pivotare **3**, astfel încât arborele și capul să fie legate prin intermediul bolțului de pivotare **3**.

Bolțul de pivotare **3** are forma unui cilindru drept, la care jumătățile opuse ale bolțului formează porțiuni suport, proeminente spre exterior, care pătrund rotativ în degajările respective **k** și **n** ale capului și arborelui, pentru a fixa capul **C**, într-o dispunere unghiulară, prestabilită, față de axa centrală **I-I** permițând, în același timp, o mișcare de rotație relativă, între cap și arbore și o mișcare de rotație a capului în jurul axei **I-I** a camerei de concasare **a**. În consecință, axele centrale ale degajărilor **k** și **n** și bolțului de pivotare **3** coincid cu axa de rotație **II-II** a capului **C**.

Lungimea bolțului de pivotare **3** poate fi puțin mai mare decât adâncimile însumate ale degajărilor **k** și **n** pentru a distanța, între ele, fața extremă **m** și fața superioară **h**, astfel încât numai suprafețele purtătoare dintre arbore și cap să atingă bolțul de pivotare. O garnitură de etanșare contra prafului (nereprezentată), este prevăzută între suprafața superioară **h** pentru a etanșa bolțul și degajările împotriva expunerii la materialul care este concasat în interiorul cupei.

La alte variante constructive, nereprezentate, fețele opuse **m** și **h** pot fi distanțate prin alte mijloace cum ar fi prin capetele opuse ale inelelor de rulare interioare și exterioare ale unui rulment cu role conice.

În procesul de lucru, axul **7** al ansamblului de acționare este, de regulă, acționat direct de un motor hidraulic (nereprezentat), care determină ca arborele **2** să se rotească în jurul axei centrale **I-I** a camerei de concasare. Odată cu rotația arborelui, capul concasor **C** se va roti și el, în poziția sa unghiulară, prestabilită, în jurul axei centrale **I-I** pivotând în jurul punctului de pivotare **g** al articulației **1**, în timp ce este liber a se roti în orice direcție, în raport cu cupa și cu arborele, în jurul axei lui de rotație **II-II**.

Având punctul de pivotare **g**, situat aproape sau coincidând cu baza capului concasor și, datorită relației spațiale relative și configurației strangulării **e** a peretelui **6** al gâtului și a feței conice **4** a capului, distanța spațiului inelar variază tipic numai puțin în jurul periferiei inferioare **o**, de la baza feței de concasare **4** a capului, în timpul unei mișcări

întregi de rotație a axului 7, în timp ce periferia superioară **p** de la partea de sus a feței de concasare 4 a capului prezintă, în mod tipic, un grad relativ mare de variație a distanței față de strangularea **e** a cupei, în timpul mișcării de rotație a arborelui. 5

În absența oricărei forțe de rezistență aplicată capului, în timpul mișcării sale de revoluție în jurul axei centrale **I-I** capul se poate roti față de cupă și față de arbore. 10
Totuși, când se introduce material casant sau sfărâmicios, în camera **a** prin gura **b** și acesta este primit în spațiul inelar **j**, materialul va tinde să se opună mișcării de rotație a capului față de cupă. În consecință, arborele 2 va continua să se rotească în jurul axei centrale **I-I**, iar capul concasor se va roti efectiv în jurul punctului de pivotare **g**, în timpul acestei mișcări de rotație a capului, capul însuși se va roti în jurul axei sale de rotație **II-II**. Perioada 20
unei rotații a capului în jurul axei de rotație **II-II** este aproximativ egală cu perioada unei rotații a axei de rotație în jurul axei centrale **I-I**, totuși pot apare mici variații ca urmare a efectului de frecare a materialului supus 25
concasării între peretele și fața de concasare. Aceasta poate rezulta într-o ușoară și lentă mișcare circulară a unui punct de pe periferia inferioară **o** a capului față de un punct adiacent de pe peretele circumferențial 6 al gurii de 30
evacuare, în sens orar sau antiorar, în timpul rotirii capului.

În acest fel, când materialul este captat în spațiul inelar **j**, materialul exercită o forță de întârziere asupra rotației capului **C**, care 35
asigură o rotație relativă, între arborele 2 și cap.

Aceasta asigură, în consecință, rotirea capului în jurul axei de rotație **II-II**, și deci, o mișcare de rotație în jurul punctului de 40
pivotare al articulației.

În consecință, mișcarea de rotație imprimată capului, care oscilează de-a lungul unui traseu arcuit și într-un punct de pe suprafața sa, se prezintă ca având o 45
componentă verticală și o componentă transversală a mișcării, în raport cu axa centrală **I-I** a concasorului. Trebuie remarcat faptul că această mișcare de rotație se obține numai când punctul de pivotare **g** se situează 50
aproape de baza capului concasor sau aproape de acesta, baza capului concasor fiind definită

ca un plan care coincide cu partea de jos a feței de concasare. În această poziție, oscilația părții superioare a feței de concasare 4 a capului are loc, în mod predominant, pe o direcție, în general, transversală față de axa centrală **I-I** (adică orizontală), iar oscilația părții inferioare a feței de concasare 4 are loc în mod predominant pe o direcție paralelă cu axa centrală **I-I** (adică verticală). În acest fel, materialul care pătrunde în spațiul inelar **i** este supus întotdeauna unei mișcări de concasare, sub acțiunea unor oscilații combinate în plan vertical și transversal, ale capului. Acest tip de acțiune de concasare asigură o distribuție mult mai eficientă a forței asupra materialului prins în interiorul spațiului inelar, distribuție care reduce tendința pe care capul o are de a lovi materialul, în timpul rotirii lui și promovează folosirea unor forțe de presare menite să preseze continuu materialul între părțile opuse ale spațiului inelar din momentul în care s-a realizat intrarea în contact. Deși în desene nu se vede clar, acest principiu de rotație a capului în jurul punctului de pivotare **g** se manifestă nu numai în diferite părți ale suprafeței capului concasor determinând în mod alternativ valori maxime și minime ale spațiului inelar, în timpul unei rotații a capului, dar și în valori minime, ale acestui spațiu al părților superioară și inferioară ale feței de concasare care sunt dispuse opus, pe diagonală, una față de alta, pe părți opuse ale capului, în orice moment, și în mod similar, în valori corespunzătoare maxime, aceste valori maxime și minime de la partea superioară și inferioară a feței de concasare fiind defazate cu 180°, una față de alta. De exemplu, când capul este înclinat spre una din părți, așa cum se vede în fig.1, punctele **p'** și **o'** ale suprafeței capului cooperează cu peretele circumferențial 5 pentru a forma valori minime ale spațiului inelar, la partea superioară și inferioară a feței de concasare 4, în mod concurent cu punctele opuse **o** - **p** care determină valori maxime ale spațiului inelar, de la partea superioară și inferioară a feței de concasare.

Trebuie remarcat, de asemenea, faptul că la modificarea spațiului inelar de la o valoare minimă la o valoare maximă, într-o anumită porțiune fie la partea superioară, fie la partea inferioară a capului, apare o situație in-

versă în partea opusă a spațiului inelar astfel încât întotdeauna are loc o avansare parțială, a materialului, în jos, prin spațiul inelar, de jur împrejurul întregii circumferințe a acestuia, spre dozebire de o cădere totală a materialului, prin acel spațiu inelar, după ce acesta a atins valoarea minimă. De exemplu, dacă la partea superioară a uneia din părțile laterale ale capului s-a format spațiul maxim, al părții superioare, a feței de concasare, la un moment dat, atunci la partea inferioară a acelei părți a capului se formează spațiul minim al părții inferioare a feței de concasare, iar materialul ocupă o degajare în formă de V. Când capul se rotește în continuare cu 180° , atunci degajarea în formă de V se inversează, în mod treptat, partea superioară a unei părți a capului, formând un spațiu minim, la partea de sus a feței de concasare, iar partea inferioară a acelei părți a capului formând un spațiu maxim, la partea de jos a feței de concasare. În consecință, materialul care, anterior s-a aflat în spațiul maxim, este supus unei mărunțiri progresive, iar materialul aflat în zona spațiului minim va fi eliberat treptat de sub presiunea de sfărâmare și lăsat să cadă în afară, prin gura inferioară de descărcare. În acest fel, materialul avansează prin spațiul inelar, după mai multe oscilații. Deci are loc o operație mai eficientă de mărunțire, care asigură un volum mai mare de produs mărunțit, utilizabil, față de tipurile anterioare de concasare.

Această variantă constructivă asigură menținerea unui spațiu minim și maxim, în orice punct din jurul circumferinței spațiului inelar, de la partea superioară și partea inferioară a suprafeței capului concasor și invers, în timpul rotațiilor progresive ale capului, variația ca dimensiune a materialului mărunțit, căruia i se permite să treacă prin gura de evacuare c din spațiul inelar i, fiind mică, permițând astfel să se regleze precis mărimea materialului și evitându-se sau reducându-se substanțial necesitatea de reconcasare a materialului care nu a fost redus suficient, ca mărime. Reglarea mărimii spațiului inelar poate fi ușor realizată prin simpla ridicare sau coborâre axială a articulației 1 în interiorul cupei, sau invers a cupei față de articulație. Reglarea mărimii spațiului pentru a compensa uzura pe suprafața

de concasare 4 a capului sau uzura pe suprafața semisferică f, poate fi efectuată în același mod.

Prima variantă constructivă a concasorului rotativ este arătată în fig. 3 și este strâns legată de descrierea principială a concasorului. În mod corespunzător, aceleași numere de poziție utilizate în descrierea de principiu a concasorului se folosesc în desene pentru a identifica părțile corespunzătoare.

Prima variantă constructivă se deosebește de descrierea principială numai în unele privințe nesemnificative.

Cupa B are o construcție segmentată care cuprinde o porțiune interioară 8 montată reglabil într-o porțiune exterioară 9, cu o bază 10 și o porțiune superioară 11, care se extinde peste gura b, pentru a asigura un suport de lagăr mare, pe care să se monteze arborele 2. Un mecanism antiblocare (nereprezentat) poate avea o construcție clasică, pentru a permite materialului incasabil să treacă prin spațiul inelar j, fără distrugerea fețelor de concasare respective ale capului C și ale gâtului d.

A doua variantă constructivă a concasorului rotativ este reprezentată în fig. 4, iar construcția ei diferă foarte puțin de cea a variantei anterioare. În mod corespunzător, s-au folosit aceleași numere de poziție în desene, pentru a identifica părți corespunzătoare ale concasorului, care au fost prezentate anterior în descrierea de principiu.

A doua variantă constructivă se deosebește de varianta anterioară, prin aceea că partea superioară 11 se extinde peste gura b a camerei de concasare, asigurând un suport dublu, de sprijin, pentru montarea arborelui 2. În consecință, arborele 2 poate avea o construcție diferită de cea descrisă la varianta precedentă, la care axul 7 poate avea o extensie longitudinală, mai mare, pentru a prevedea un fus exterior 12 montat într-o porțiune r, care se extinde diametral spre exterior, a cadrului 11 și un fus interior 13 montat într-o porțiune s, ce se extinde diametral, a cadrului.

Axul 7 este conicizat simetric, de la un capăt axial t spre capătul axial u din interiorul cupei. Extremitatea axială u are un capăt v care prezintă o față exterioară, plană, dispusă oblic față de axa centrală a camerei, având o dispunere similară cu cea a feței exterioare h a arborelui din varianta constructivă, preceden-

tă. Totuși fața exterioară w , în loc să aibă o degajare circulară n , în care se montează un bolț de pivotare, este integral realizată cu un fus de pivotare **14** în așa fel, încât fusul **14** se extinde spre exterior, într-o dispunere decalată față de axa centrală, a arborelui. Ca și la varianta constructivă, precedentă, fusul de pivotare **14** se montează rotativ, în interiorul unei degajări k , prevăzută în fața superioară, circulară, plană h a capului concasor. În mod corespunzător, arborele impune dispunerea cerută a capului concasor, la fel ca în varianta constructivă precedentă, pentru a realiza o mișcare rotativă și de oscilație, în timpul rotirii arborelui.

Într-o altă variantă constructivă, fusul **14** poate fi constituit împreună cu capul C și să fie montat rotativ, în degajarea n , prevăzută în fața plană exterioară w a arborelui.

Într-o modificare a variantelor constructive anterioare, capul concasor C poate fi prevăzut cu orice formă a suprafeței de concasare **4**, așa cum ar fi o suprafață de concasare arcuită, concavă sau convexă în loc de o suprafață tronconică. În mod corespunzător, forma peretelui circumferențial **5** poate fi configurată, în general, astfel încât să asigure o reducere a spațiului dintre suprafața de concasare **4** a capului și suprafața **5** a cupei, de la strangularea e spre gura de evacuare c a concasorului.

Într-o altă variantă constructivă, față de structurile precedente, poziția punctului g poate fi mai sus sau mai jos față de capul C , decât se arată în figură.

Într-o altă variantă constructivă, față de structurile precedente un lagăr axial poate fi prevăzut între suprafața superioară h a capului și suprafața inferioară m a arborelui.

Revendicări

1. Concasor rotativ, pentru materiale fragile și casante, alcătuit dintr-o cupă prevăzută cu o cameră pentru primirea materialului și o gură de evacuare, ce are o axă centrală și dispusă la baza cupei, în comunicare cu camera menționată, această gură de evacuare, formând un gât care prezintă un perete circumferențial, un cap concasor, care are o axă de rotație și este dispus, în

general, central în interiorul gurii de evacuare, menționată, acest cap concasor având o față de concasare, dispusă într-un raport de spațiere, față de peretele circumferențial al gâtului menționat pentru a forma un spațiu inelar între acel perete și fața de concasare a capului concasor și un ansamblu de acționare pentru acționarea capului concasor în interiorul cupei menționate, **caracterizat prin aceea că**, în combinație, capul concasor (C) este sprijinit, la extremitățile axiale opuse ale acestuia, de un ansamblu de susținere (D_1 , D_2) care dispune capul de concasare menționat (C), într-o poziție relativă, decalată față de o axă centrală ($I-I$) în jurul unui punct de pivotare (g), de la intersecția axei centrale ($I-I$) cu o axă de rotație ($II-II$) pentru a permite o mișcare de rotație și oscilație a capului (C) în jurul punctului (g), poziția acestui punct fix, de pivotare (g) fiind situată aproape de baza capului concasor (C) sau în coincidență cu aceasta astfel încât o mișcare de oscilație a părții superioare a unei fețe de concasare (**4**) este determinată să aibă loc, în mod predominant, pe o direcție, în general, transversală față de axa centrală ($I-I$), iar o mișcare de oscilație a părții inferioare a feței de concasare (**4**) este determinată să aibă loc, în mod predominant, pe o direcție, în general, paralelă cu axa centrală ($I-I$).

2. Concasor rotativ, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** ansamblul de susținere (D_1 , D_2) include un arbore rotativ (**2**), dispus central, în interiorul unei camere (a) pentru a se roti în jurul axei centrale ($I-I$), acest arbore (**2**) având un capăt axial (**1**), dispus în interiorul camerei (a), pentru a se cupla cu capătul axial conducător (h) al capului (C), iar celălalt capăt axial, legat la axul de acționare (**7**), astfel încât un capăt axial este aranjat pentru a dispune capul (C), într-o poziție unghiulară fixă, decalată față de axa centrală ($I-I$) și a permite o rotație relativă, între capul menționat și arbore (**2**), în timpul rotirii arborelui (**2**).

3. Concasor rotativ, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** poziția unghiulară fixă, menționată, este menținută de către un bolț de poziționare (**3**) sau un fus (**14**) interpus între capul (C) și arborele (**2**), bolțul (**3**) sau fusul (**14**) având o axă centrală, coincidentă cu axa de rotație ($II-II$).

II) a capului (C) și permițând o mișcare de rotație relativă între arborele (2) și capul (C).

4. Concasor rotativ, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că**, în cazul unui bolt (3), poziția unghiulară a acestui bolt (3) este fixată, prin intermediul unei extremități axiale, a boltului menționat (3), care se cuplează cu capătul axial (I) al arborelui (2), într-o poziție decalată și oblică, în raport cu axa centrală (I-I) astfel, încât axa centrală a boltului (3) se află în poziția unghiulară fixată, iar celălalt capăt al boltului (3) care se cuplează cu extremitatea axială conducătoare (h) a capului (C) într-o poziție coincidentă cu axa de rotație (II-II) a capului (C), axa centrală a boltului (3) fiind aliniată coaxial cu axa de rotație (II-II) menționată.

5. Concasor rotativ, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** boltul (3) este de formă cilindrică și jumătățile axiale opuse, ale acestui bolt (3), formează porțiuni de sprijin orientate spre exterior, iar capetele axiale opuse, respective (l, h) ale arborelui (2) și capului (C) sunt prevăzute fiecare cu niște degajări (n, k) în poziții cerute pentru a primi porțiunile de sprijin menționate și determina capul (C) și boltul (3) să ocupe acea poziție unghiulară fixă.

6. Concasor rotativ, conform revendicării 5, **caracterizat prin aceea că** extinderea axială a boltului (3) este ceva mai mare decât adâncimea combinată a degajărilor (n, k) pentru a distanța capetele axiale respective (l, h) ale arborelui (2) și capului (C).

7. Concasor rotativ, conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că**, în cazul unui fus (14), poziția unghiulară a acestui fus (14) este fixată, prin formarea dintr-o bucată fie a capătului axial (I) al arborelui (2) și fusului (14), fie a capătului axial, conducător (h) al capului (C) și fusului menționat (14), într-o poziție dispusă decalat și oblic față de axa centrală (I-I) astfel încât axa centrală a fusului (14) să se afle în poziția unghiulară fixă menționată, cuplând capătul axial (I) al arborelui (2) și capătul axial conducător (h) al capului (C) astfel încât axa centrală (I-I) a fusului (14) să fie aliniată coaxial cu axa de rotație (II-II) menționată.

8. Concasor rotativ, conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că**

fusul (14) este de formă cilindrică ieșind spre exterior la capătul axial menționat (I) al arborelui (2) care formează o porțiune de sprijin, ce iese spre exterior, iar capătul axial, conducător (h), al capului concasor (C), este prevăzut cu o degajare (k) pentru a primi porțiunea de sprijin și a determina capul (C) să ocupe poziția unghiulară, fixă, menționată.

9. Concasor rotativ, conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că** fusul (14) prezintă o configurație cilindrică, proeminentă spre exterior la capătul axial conducător (h) al capului (C) formând o porțiune de sprijin către exterior, iar capătul axial (I) al arborelui (2) fiind prevăzut cu o degajare pentru a primi porțiunea de sprijin menționată și a determina capul (C) să ocupe o poziție unghiulară, fixă.

10. Concasor rotativ, conform revendicării 8 sau 9, **caracterizat prin aceea că** extinderea axială a fusului (14) menționat este ceva mai lungă decât adâncimea degajării (k), pentru a spația capetele axiale respective (l, h) ale arborelui (2) și capului (C).

11. Concasor rotativ, conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** o garnitură este plasată între capetele distanțate (l, h) ale arborelui (2) și capului (C) pentru a etanșa boltul (3) sau fusul (14) și degajarea (k) împotriva conținutului cupei (B).

12. Concasor rotativ, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** ansamblul de sprijin (D_1 , D_2) include o articulație pivotantă (I), universală pentru a susține capul concasor (C) în raport cu cupa (B) permițând o mișcare liberă de rotație și oscilație a capului (C) în jurul punctului de pivotare (g), această articulație cuprinzând o pereche de componente îmbinate, una din componente fiind dispusă central, în interiorul gurii de evacuare (c), de la baza cupei (B), iar cealaltă componentă fiind dispusă pe capătul axial inferior (i) al capului concasor (C).

13. Concasor rotativ, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** acea componentă cuprinde un pivot (I) dispus fix, la baza menționată, iar cealaltă componentă cuprinde o zonă adâncită, în partea centrală, prevăzută pe extremitatea axială inferioară (i) a capului (C), pivotul (I) având o față semisferică (f) orientată către camera (a), iar zona adâncită având o supra-

față de sprijin de formă semisferică, complementară în raport cu pivotul (1) pentru a se îmbina cu acel pivot (1), pivot care formează un scaun pe care capul (C) poate să se rotească și să oscileze liber.

14. Concasor rotativ, conform revendicării 12 sau 13, **caracterizat prin aceea că**, între componenta menționată și baza cupei, se prevede un mijloc care asigură reglarea jocului (mărimii) spațiului inelar (j). 10

15. Concasor rotativ, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** capul concasor (C) are forma unui trunchi de con, prevăzut cu un capăt axial conducător (h) și un capăt axial inferior (i), ale capului 15 menționat (C), acestea definind niște fețe circulare, paralele și o față circumferințială conică (4), care se extinde între ele, față capătului conducător menționat (h), având, în general, un diametru mai mic decât față 20 capătului inferior (i), față conică (4) combinându-se cu peretele gâtului (d) pentru a forma spațiul inelar (j).

16. Concasor rotativ, conform revendicării 15, **caracterizat prin aceea că** 25

fața circumferințială (4) include o porțiune concavă, la exterior, care se extinde de la capătul axial conducător (h) spre capătul axial, inferior (i), cu o curbura crescătoare și o porțiune cilindrică, de diametru, în principal, constant, care se extinde de la joncțiunea cu porțiunea concavă menționată, din apropiere până la capătul axial inferior (i).

17. Concasor rotativ, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, camera (a) este prevăzută cu o gură (b), prin care se introduce materialul, și un perete circumferințial (5), convergent spre interior de la gura (b), spre gura de evacuare (c) pentru a se uni tangent cu gâtul (d), iar un perete circumferințial (6) al gâtului menționat (d), divergent, în general, spre exterior, din camera (a) spre baza cupei (B), camera (a) și gura de evacuare (c), formând o îngustare la joncțiunea lor.

18. Concasor rotativ, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** arborele (2) este acționat mecanic sau electric, pentru a fi pus în mișcare de rotație.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Petrescu Ioan Cristea**

Examinator: **ing. Lihațchi Ady**

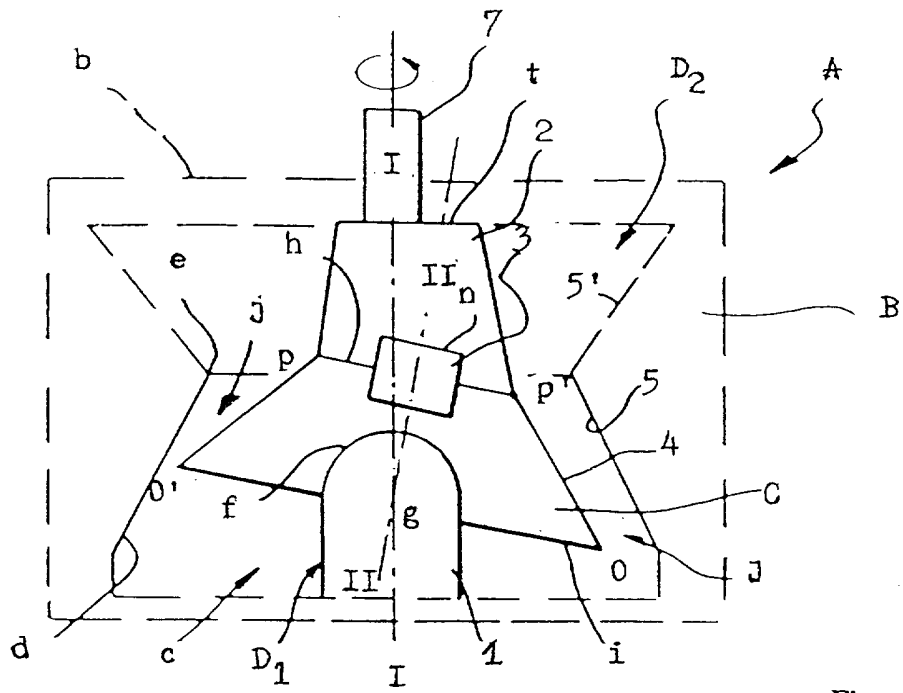


Fig. 1

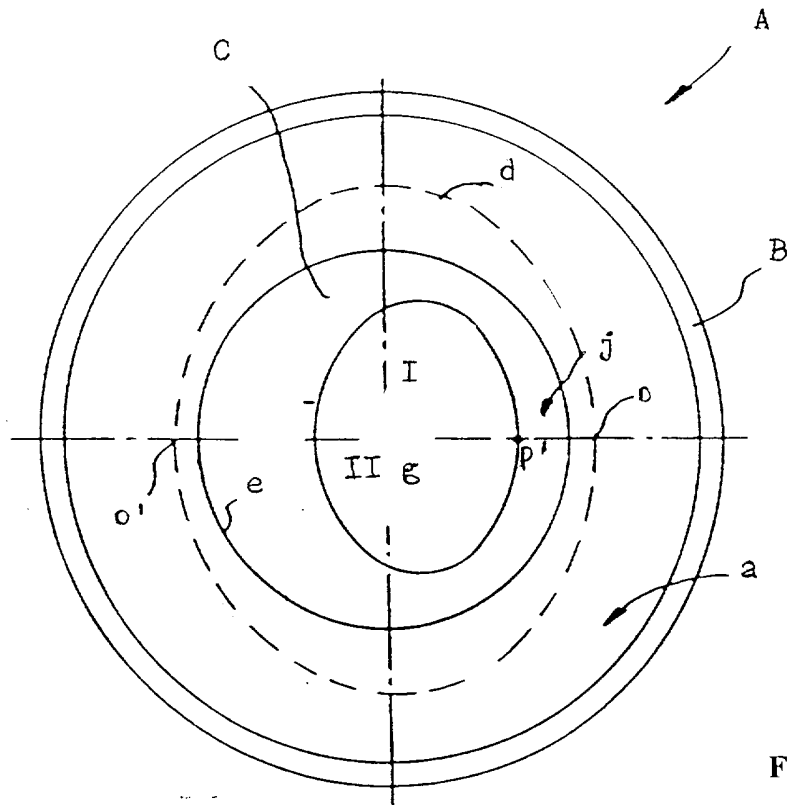


Fig. 2

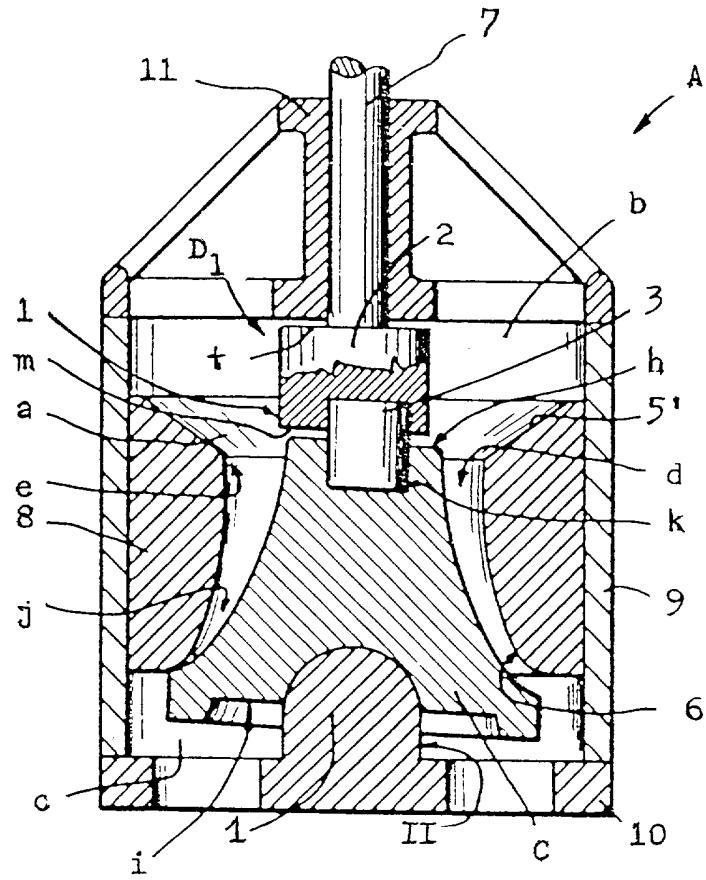


Fig. 3

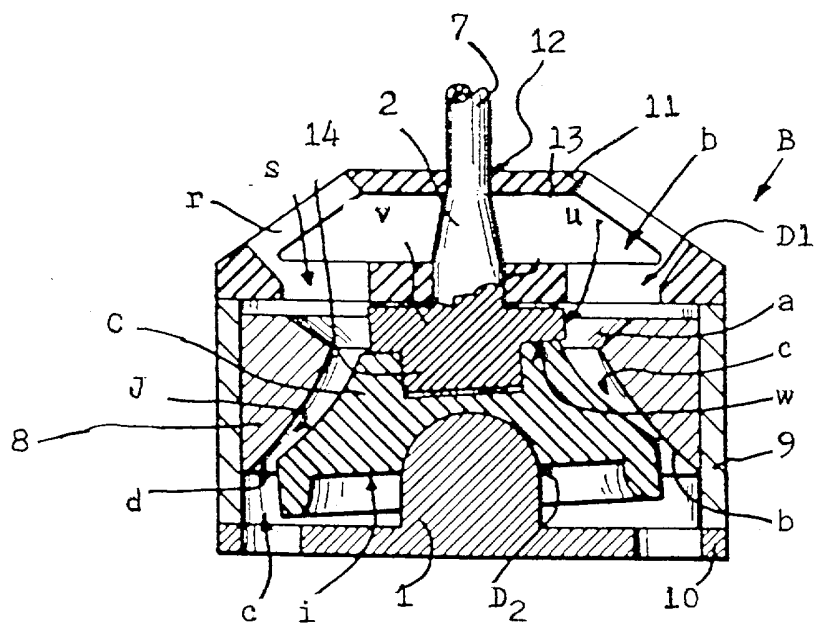


Fig. 4

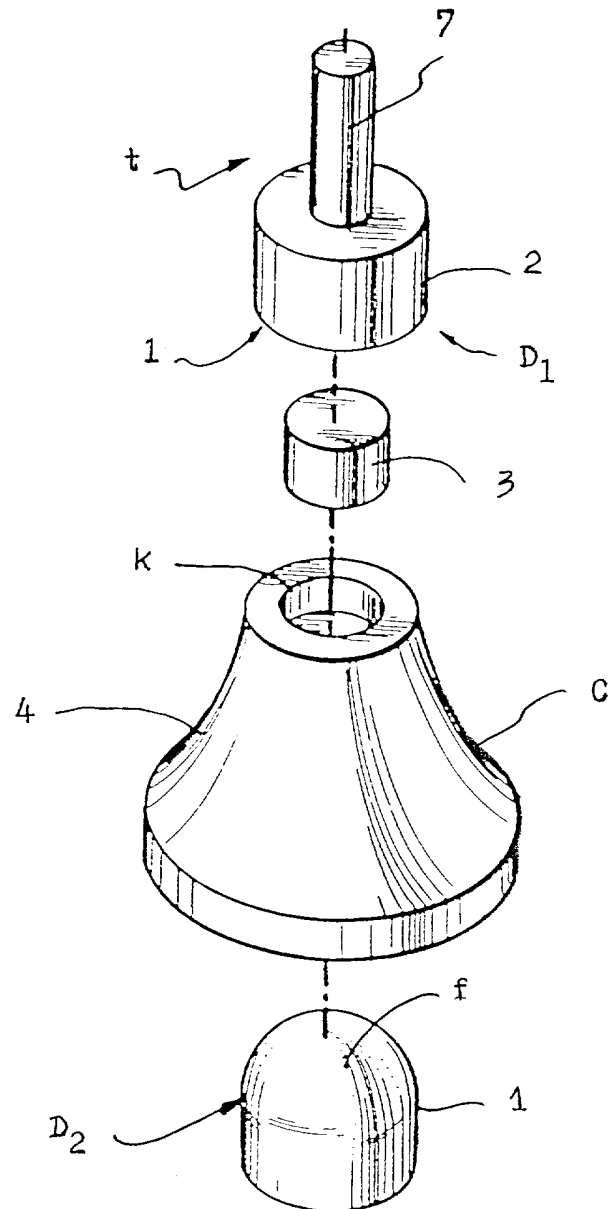


Fig. 5