

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00518**

(22) Data de depozit: **03.07.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.09.2012** BOPI nr. **9/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2009 BOPI nr. **9/2009**

(73) Titular:
• UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN
SIBIU, BD.VICTORIEI NR.10, SIBIU, SB, RO

(72) Inventatori:
• DANCIU IOAN, PIAȚA HUET NR.8, SIBIU,
SB, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
JP 2111448 A; US 5816511

(54) **INSTALAȚIE PENTRU MĂSURAREA REZISTENȚEI LA
MĂRUNȚIRE A CEREALELOR ȘI PRODUSELOR
INTERMEDIARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru măsurarea rezistenței la mărunțire a cerealelor și produselor intermediare, fiind alcătuită dintr-un cilindru măcinător rapid (4), cu lagăre fixe (3), și un cilindru măcinător lent (8), cu lagăre mobile (10), debitul de alimentare al cilindrilor măcinători fiind reglabil, mișcarea cilindrului măcinător rapid (4) fiind realizată de o roată de acționare (1) fixată pe arborele (19) cilindrului măcinător rapid (4), și care primește mișcarea de la un electromotor, printr-o transmisie cu o curea trapezoidală, transmiterea mișcării la cilindrul măcinător lent (8) făcându-se de la arborele (19) cilindrului măcinător rapid (4), prin intermediul unui pinion (5) și al unei roți dințate (6) fixate pe arborele (18) cilindrului măcinător lent (8), prin acționarea unei manivele (24) având loc rotirea unui ax cu excentrici (28) care determină apropierea sau depărtarea lagărelor mobile (10) de lagărele fixe (3), rezultând astfel modificarea distanței dintre cilindrii măcinători (4, 8). Transmiterea rezistenței particulelor supuse mărunțirii, care se opune mișcării de rotație a cilindrilor măcinători (4, 8), este realizată prin intermediul unor pârghii articulate (7), care susțin lagărele mobile (10) ale cilindrului măcinător lent (8), pârghiile articulate (7) fiind fixate pe arborele (19) cilindrului măcinător rapid (4) prin intermediul unor articulații (2) care permit rotirea pârghiilor articulate (7) în sensul acelor de ceasornic, în jurul arborelui (19) cilindrului măcinător rapid (4), transmitând momentul rezistent, a cărui mărime este direct proporțională cu rezistența opusă de particule la mărunțire, unui element tensometric de măsură (9), care asigură măsurarea și înregistrarea acestuia.

Revendicări: 2
Figuri: 6

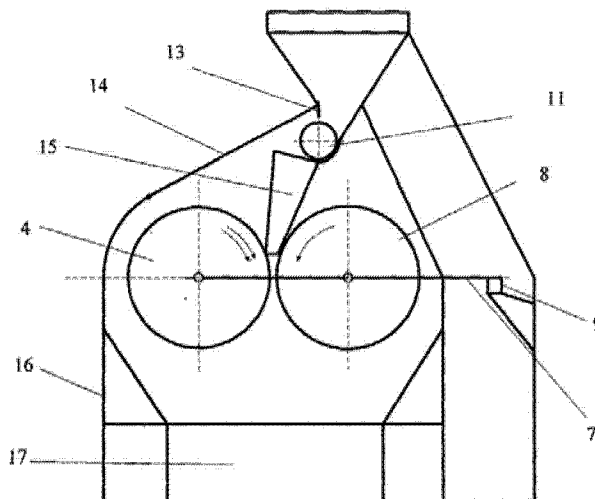


Fig. 1

Examinator: ing. MILITARU CRISTIN DORU



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123478 B1

1 Invenția se referă la o instalație pentru măsurarea rezistenței la mărunțire a cerealelor
și produselor intermediare, care permite măsurarea rezistenței la mărunțire a cerealelor și
3 a produselor intermediare de măciniș: șroturi, grișuri mari, grișuri mijlocii, grișuri mici și
dunsturi.

5 Instalația pentru măsurarea rezistenței la mărunțire a cerealelor și a produselor
intermediare poate fi folosită în industria morăritului, pentru:

7 - aprecierea rezistenței la mărunțire a loturilor de cereale achiziționate în vederea
prelucrării;

9 - stabilirea parametrilor optimi la condiționarea cerealelor, astfel încât măcinarea
cerealelor să fie realizată cu consum minim de energie;

11 - în cercetare, pentru perfecționarea procesului tehnologic de mărunțire a cerealelor
și produselor intermediare de măciniș;

13 - în practica industrială, pentru alegerea unui proces tehnologic de prelucrare cu
consum energetic minim.

15 O instalație asemănătoare este cea realizată de Pujol R., Letang C., Lempereor I.,
Chaurand M., Mabilie F., Abecassis J., *Unite de Tehnologie des Cereales et des*
17 *Agropolymeres*, Montpellier, Franța.(1)

19 Această instalație determină rezistența la mărunțire a unei probe de grâu între doi
cilindri măcinători.

21 Instalația folosește câte o acționare individuală pentru fiecare cilindru măcinător. În
lanțul cinematic de acționare este inclus câte un traductor de torsiune. Rezistența la
23 mărunțire este înregistrată pe fiecare cilindru în parte. Datorită vitezelor diferite ale celor doi
cilindri măcinători, cilindrul rapid este consumator de energie, iar cilindrul lent, care lucrează
ca o frână, este generator de energie. Instalația permite trasarea curbei de rezistență la
25 măcinarea grâului, pentru fiecare cilindru în parte.

27 Este cunoscută, din documentul **JP 2111448 A**, o instalație de măcinat prevăzută cu
o pereche de cilindri măcinători, dintre care unul este fix, iar celălalt este mobil, prin
deplasarea cilindrului mobil față de cilindrul fix realizându-se grade diferite de măcinare.
29 Instalația mai este prevăzută cu un instrument de măsurare a gradului de măcinare.
Instrumentul de măsurare și un aparat de reglare a distanței dintre cei doi cilindri sunt
31 conectate printr-un dispozitiv de control, reglându-se astfel, în mod automat, gradul de
măcinare, prin deplasarea cilindrului mobil mai aproape sau mai departe de cilindrul fix, în
33 funcție de semnalul primit de la instrumentul de măsură. Ca urmare, gradul de măcinare este
menținut în permanență constant, indiferent de caracteristicile materialului care este măcinat.

35 Mai este cunoscută, din documentul **US 5816511**, o instalație pentru măcinarea
cerealelor și a altor produse similare, care prezintă doi cilindri măcinători, dintre care unul
37 este fix, iar celălalt este mobil, capetele cilindrului mobil fiind conectate la un suport ale cărui
capete sunt montate, în mod pivotant, la un aparat care realizează reglarea distanței
39 interaxiale dintre cei doi cilindri măcinători. De asemenea, cilindrii măcinători sunt conectați,
în partea lor superioară, la un aparat care are rolul de a absorbi suprasarcinile din timpul
41 procesului de măcinare.

43 Caracteristicile tehnice esențiale ale invenției sunt definite în revendicarea 1.

45 Soluția propusă de instalația care face obiectul prezentei invenții permite deter-
minarea rezistenței cerealelor și produselor intermediare, măsurată la măcinarea lor, într-un
47 sistem unitar, similar celui industrial de mărunțire. Măsurarea rezistenței cerealelor se face
în procesul de mărunțire, între cilindrii măcinători. Rezistența la mărunțire se exprimă printr-o
valoare unitară, determinată pe ansamblul perechii de cilindri măcinători, nu individual.

RO 123478 B1

Această valoare permite aprecieri comparative privind consumurile energetice la măcinare, între diferite soiuri sau loturi de cereale, dar și pentru diferite deschideri între cilindri și caracteristici ale suprafeței cilindrilor (număr de rifluri, poziție relativă a riflurilor: T/T, T/S, S/T, S/S, valori ale unghiurilor de ascuțire a riflurilor, raport al vitezelor periferice, înclinație).	1 3
Instalația propusă permite alegerea parametrilor tehnologici, în vederea unei procesări optime, pentru fiecare etapă tehnologică ce utilizează mărunțirea: șrotarea, desfacerea grișurilor, măcinarea grișurilor și dunsturilor.	5 7
Instalația măsoară rezistența la mărunțire a cerealelor și a produselor intermediare, obținute în procesul de mărunțire: șroturi, grișuri și dunsturi. Instalația permite aprecierea rezistenței la mărunțire, prin măsurarea momentului rezistent opus de cereale sau de produsele intermediare, la mărunțirea lor între cilindrii măcinători.	9 11
Rezistența opusă de particule la mărunțire se va opune sistemului de antrenare. Pinionul 5, al cilindrului rapid care antrenează roata dințată 6, va determina rotirea cilindrului lent în jurul axului cilindrului rapid, în sens orar, cu atât mai mult cu cât rezistența va fi mai mare. Rotirea se va transmite pârghiilor articulate 7, ce susțin lagărele cilindrului lent, acționând asupra elementului tensometric de măsură 9. Momentul de rotire va fi direct proporțional cu rezistența opusă de particule la mărunțire.	13 15 17
Instalația se compune din doi cilindri măcinători, între care se aduc cerealele sau produsele intermediare, cu ajutorul unui cilindru de alimentare 11 (fig. 1, 2 și 3). Cei doi cilindri au viteze periferice, respectiv, turații diferite. Arborele cilindrului măcinător rapid 4 se sprijină pe lagărele fixe 3. Arborele cilindrului măcinător lent 8 se sprijină pe lagărele mobile 10, fixate pe pârghiile articulate 7. Pârghiile articulate 7 sunt fixate pe arborele cilindrului măcinător rapid 4, prin intermediul articulațiilor 2. Deschiderea dintre cilindrii măcinători poate fi reglată prin deplasarea lagărelor mobile 10. Acestea sunt fixate pe pârghiile articulate 7 și permit, printr-o soluție tehnică, apropierea sau depărtarea de lagărele fixe 3.	19 21 23 25
Pentru determinarea rezistenței cerealelor la mărunțire se va alege o deschidere constantă, determinată în urma experimentelor efectuate pe instalație.	27
Pentru determinarea rezistenței produselor intermediare la mărunțire (șroturi, grișuri, dunsturi), se va alege o deschidere care va trebui corelată cu mărimea particulelor probei analizate.	29
Pârghiile articulate 7 se sprijină pe elementul tensometric de măsură 9.	31
Alimentarea cilindrilor măcinători se realizează cu ajutorul cilindrului de alimentare 11, situat sub buncărul de alimentare 12. Reglarea debitului de alimentare se va face prin utilizarea unei clapete reglabile de alimentare 13 și prin modificarea turației cilindrului de alimentare 11. Pâlnia de alimentare 15 asigură dirijarea particulelor ce urmează a fi mărunțite între cilindrii măcinători.	33 35
Carcasa metalică 16 asigură protejarea și închiderea zonei de alimentare și de mărunțire, precum și susținerea părților componente ale instalației. Produsele obținute prin mărunțire sunt colectate în cutia colectoare 17.	37 39
Acționarea cilindrilor măcinători se realizează, prin intermediul roții de acționare 1, de la un electromotor. De la arborele cilindrului rapid, mișcarea se transmite cilindrului lent, prin intermediul angrenajului de roți dințate, format din pinionul 5 și roata dințată 6.	41
Rezistența opusă de particule la mărunțire va determina rotirea cilindrului lent în jurul axului cilindrului rapid, în sens orar. Rotirea se va transmite pârghiilor articulate 7, care vor acționa asupra elementului tensometric de măsură 9. Momentul de rotire va fi direct proporțional cu rezistența opusă de particule la mărunțire.	43 45

RO 123478 B1

1 În fig.1 este prezentată o schiță de ansamblu a instalației pentru măsurarea
2 rezistenței la mărunțire a cerealelor și a produselor intermediare. Aceasta se compune din
3 ansamblul de mărunțire format din perechea de cilindri măcinători, cilindrul măcinător rapid
4 și cilindrul măcinător lent 8.

5 Cilindrii măcinători pot fi rifluiți sau netezi, în funcție de natura produselor supuse
6 analizei. Cilindrii rifluiți pot avea diferite caracteristici ale riflurilor (număr de rifluri pe
7 centimetru, circumferință cilindru, înclinație față de generatoarea cilindrului, unghiuri de
8 ascuțire ale tăișului și spatelui, poziția relativă a riflurilor cilindrului rapid față de cei ai
9 cilindrului lent).

10 Cilindrii sunt amplasați în carcasa metalică 16. Buncărul de alimentare 12 permite
11 preluarea probei de cereale sau produse intermediare ce este analizată. Pentru alimentarea
12 cilindrilor măcinători se folosește un cilindru de alimentare 11, cu turație variabilă. Clapeta
13 reglabilă de alimentare 13 permite și aceasta reglarea debitului de alimentare.

14 Carcasa este prevăzută în partea superioară cu o ușă de vizitare și control 14. Ușa
15 de vizitare 14 are o fereastră transparentă care permite urmărirea modului de realizare a
16 alimentării.

17 Produsele mărunțite sunt colectate în cutia colectoare 17, situată la partea inferioară
18 a carcasei.

19 Pârghiile articulate 7, ce susțin lagărele cilindrului lent, transmit momentul rezistent,
20 opus de cereale sau de produsele intermediare la mărunțire, elementului tensometric de
21 măsurare 9.

22 Probele supuse analizelor sunt introduse în buncărul de alimentare 12. Cilindrul de
23 alimentare 11 preia proba, asigurând un debit constant și uniform distribuit pe toată lungimea
24 cilindrilor măcinători. Proba dozată ajunge în pâlnia de alimentare 15, care o dirijează în
25 zona de mărunțire, între cei doi cilindri măcinători, cilindrul măcinător rapid 4 și cel lent 8.
26 După mărunțire, probele sunt colectate în cutia colectoare 17. Acestea vor fi supuse unei
27 analize granulometrice, în vederea comparării cu granulația probei inițiale pentru
28 determinarea gradului de mărunțire.

29 În fig. 2 este prezentată schița de principiu a modului în care instalația realizează
30 măsurarea rezistenței cerealelor și a produselor intermediare de măciniș.

31 Buncărul de alimentare 12 asigură preluarea probei ce urmează a fi supusă
32 mărunțirii. La partea inferioară a buncărului se află cilindrul de alimentare 11. Pentru reglarea
33 debitului de măcinare, parametru foarte important în stabilirea valorii rezistenței la mărunțire,
34 se utilizează atât variația turației cilindrului de alimentare, cât și clapeta reglabilă de
35 alimentare 13.

36 Pâlnia de alimentare 15 preia proba dozată și o dirijează în zona de mărunțire între
37 cei doi cilindri măcinători, cilindrul măcinător rapid 4 și cel lent 8.

38 Arborele cilindrului măcinător rapid 4 se sprijină pe lagărele fixe 3. Arborele cilindrului
39 măcinător lent 8 se sprijină pe lagărele mobile 10, fixate pe pârghiile articulate 7. Pârghiile
40 articulate 7 sunt fixate pe arborele cilindrului măcinător rapid 4, prin intermediul articulațiilor
41 2, putându-se roti în jurul acestuia. Deschiderea dintre cilindrii măcinători poate fi reglată prin
42 deplasarea lagărelor mobile 10. Acestea sunt fixate pe pârghiile articulate 7 și permit
43 apropierea sau depărtarea lagărelor mobile 10 de lagărele fixe 3.

44 Reglarea deschiderii este necesară pentru corelarea acesteia cu mărimea particulelor
45 supuse mărunțirii.

Pârghiile articulate 7 se sprijină pe elementul tensometric de măsurare 9.

RO 123478 B1

Rezistența particulelor supuse mărunțirii se va opune mișcării de rotație a cilindrilor măcinători, determinând rotirea pârghiilor articulate **7** în sensul acelor de ceasornic. Pârghiile articulate **7** vor transmite momentul rezistent elementului tensometric de măsură **9**. Acesta va prelua momentul rezistent transmis de proba mărunțită, asigurând posibilitatea măsurării și înregistrării lui. Semnalul electric obținut la elementul de măsurare poate fi trimis la un înregistrator, trasându-se un grafic de variație a rezistenței la mărunțire în timpul procesului, sau poate fi afișat numeric pe un ecran.

În fig. 3 este prezentată o schiță funcțională a instalației. În această figură se pot observa:

- schema acționării cilindrilor măcinători ai instalației;
- reglarea deschiderii dintre cilindrii măcinători;
- modul de transmitere a momentului rezistent de mărunțire elementului tensometric de măsurare.

Acționarea poate fi făcută printr-o transmisie cu cureaua trapezoidală, de la un electromotor la roata de acționare **1**. Electromotorul este prevăzut cu posibilitatea de variație a turației.

Roata de acționare **1** este fixată cu pană pe arborele cilindrului măcinător rapid **4**. De la acesta, mișcarea se transmite, prin intermediul pinionului **5**, roții dințate **6**, fixată cu pană pe arborele **18**, cilindrului măcinător lent **8**.

Cutia cu angrenaje **22** protejează transmisia prin roți dințate **5** și **6**. Raportul de transmisie al angrenajului dințat va stabili raportul turațiilor celor doi cilindri măcinători. Pentru determinări se vor folosi seturi de angrenaje dințate cu diferite rapoarte de transmisie.

Reglarea deschiderii dintre cilindrii măcinători este realizată prin fixarea pârghiilor articulate **7** de extremitățile articulațiilor **2**, cu un sistem reglabil de prindere.

Rezistența particulelor supuse mărunțirii se va opune mișcării de rotație a cilindrilor măcinători, determinând rotirea pârghiilor articulate **7**, în sensul acelor de ceasornic, în jurul articulațiilor **2**. Pârghiile articulate **7** vor transmite momentul rezistent elementului tensometric de măsură **9**. Semnalul electric obținut la elementul de măsurare poate fi trimis la un înregistrator, trasându-se un grafic de variație a rezistenței la mărunțire în timpul procesului, sau poate fi afișat numeric pe un ecran.

În fig. 4 este prezentată schița unei variante de reglare a distanței dintre cilindrii măcinători, în vedere laterală. Pentru reglarea distanței se utilizează un sistem cu excentrici și pârghii articulate.

Pe pârghiile articulate **7** se găsesc articulațiile **25**, care susțin partea inferioară a pârghiilor **27**, pe care se află lagărele mobile **10**. La extremitățile superioare ale pârghiilor **27** se află articulațiile **23** în care se rotește axul cu excentrici **28**. Axul cu excentrici **28** se termină cu manivela **24**, care permite rotirea axului cu excentrici **28**.

Rotirea acestuia determină apropierea sau depărtarea lagărelor mobile **10** de cele fixe **3** și au ca rezultat modificarea deschiderii dintre cilindrii măcinători **4** și **8**.

Rezistența particulelor supuse mărunțirii se va opune mișcării de rotație a cilindrilor măcinători, determinând rotirea pârghiilor articulate **7** în sensul acelor de ceasornic, în jurul articulațiilor **2**. Pârghiile articulate **7** vor transmite momentul rezistent elementului tensometric de măsură **9**.

În fig. 5 este prezentată schița variantei din desenul 4, de reglare a distanței dintre cilindrii măcinători, în vedere în plan. Pentru reglarea distanței se utilizează un sistem cu excentrici și pârghii articulate.

RO 123478 B1

1 Pe pârghiile articulate **7** se găsesc articulațiile **25**, care susțin partea inferioară a
2 pârghiilor **27**, pe care se află lagărele mobile **10**. La extremitățile superioare ale pârghiilor **27**
3 se află articulațiile **23** în care se rotește axul cu excentrici **28**. Axul cu excentrici **28** se
4 termină cu manivela **24**, care permite rotirea arborelui **28**. Rotirea acestuia determină
5 apropierea sau depărtarea lagărelor mobile **10** de cele fixe **3** și au ca rezultat modificarea
6 deschiderii dintre cilindrii măcinători **4** și **8**.

7 Rezistența particulelor supuse mărunțirii se va opune mișcării de rotație a cilindrilor
8 măcinători, determinând rotirea pârghiilor articulate **7** în sensul acelor de ceasornic, în jurul
9 articulațiilor **2**. Pârghiile articulate **7** vor transmite momentul rezistent elementului tensometric
10 de măsură **9**.

11 În fig. 6 este prezentată o variantă a instalației care asigură posibilitatea fixării
12 cilindrilor măcinători la extremitatea arborilor. Această variantă permite accesul mai ușor la
13 cilindrii măcinători, pentru schimbarea rapidă a acestora cu alți cilindrii având caracteristicile
14 riflurilor diferite.

15 Arborele **19** al cilindrului măcinător rapid **4** este susținut de lagărele fixe **3**, care se
16 prind de carcasa metalică **21**. Arborele **18** al cilindrului măcinător lent **8** este susținut de
17 lagărele mobile **10**, care se prind de pârghiile articulate **7**.

18 În carcasa **20**, care poate fi una transparentă pentru vizualizarea procesului de
19 mărunțire, se găsesc cilindrii măcinători, împreună cu ansamblul de alimentare. Ansamblul
20 de alimentare este format din buncărul de alimentare **12**, care asigură preluarea probei ce
21 urmează a fi supusă mărunțirii. La partea inferioară a buncărului se află cilindrul de
22 alimentare **11**, cu turație variabilă, și clapeta reglabilă de alimentare **13**.

23 Pâlnia de alimentare **15** preia proba dozată și o dirijează în zona de mărunțire, între
24 cei doi cilindri măcinători, cilindrul măcinător rapid **4** și cel lent **8**.

25 În carcasa metalică **21** se găsește sistemul de pârghii și lagăre, care asigură
26 posibilitatea măsurării rezistenței la mărunțire a probelor. Lagărele fixe **3** susțin arborele **19**
27 și se fixează de carcasa metalică **21**. Pârghiile articulate **7** sunt prinse pe arborele **19**, prin
28 intermediul articulațiilor **2**. Lagărele arborelui **18**, care susțin cilindrul mobil, pot fi apropiate
29 sau depărtate de arborele rapid, datorită articulațiilor **25**. Axul cu excentrici **28** servește la
30 modificarea deschiderii dintre cilindrii măcinători, prin rotire. Rotirea axului **28** este asigurată
31 de manivela **24**. Aceasta se poate roti, indicând, pe un cadran, mărimea deschiderii de lucru.
32 Prin rotirea axului **28**, articulațiile **23** vor determina rotirea ușoară a pârghiilor **27** în jurul
33 articulațiilor **25**. Rotirea pârghiilor **27**, ce susțin lagărele mobile **10**, determină modificarea
34 deschiderii dintre cilindrii măcinători.

35 Rotirea manivelei **24**, într-un sens sau altul, asigură mărirea sau micșorarea
36 deschiderii dintre cilindrii măcinători.

37 Rezistența particulelor supuse mărunțirii se va opune mișcării de rotație a cilindrilor
38 măcinători, determinând rotirea pârghiilor articulate **7** în sensul acelor de ceasornic, în jurul
39 articulațiilor **2**, transmitând momentul rezistent elementului tensometric de măsură **9**.

Semnificația reperelor prezentate în figuri:

41 **1** - roată de acționare, **2** - articulații, **3** - lagăre fixe, **4** - cilindru măcinător rapid, **5** -
42 pinion, **6** - roată dințată, **7** - pârghii articulate, **8** - cilindru măcinător lent, **9** - element
43 tensometric de măsură, **10** - lagăre mobile, **11** - cilindru de alimentare, **12** - buncăr de
44 alimentare, **13** - clapetă reglabilă de alimentare, **14** - ușă de vizitare, **15** - pâlnie de
45 alimentare, **16** - carcasă metalică, **17** - cutie colectoare, **18** - arborele cilindrului lent, **19** -
46 arborele cilindrului rapid, **20** - carcasa cilindrilor măcinători, **21** - carcasă metalică, **22** - cutie
47 cu angrenaje, **23** - articulații, **24** - manivelă, **25** - articulații, **26** - articulații, **27** - pârghii, **28** -
ax cu excentrici.

RO 123478 B1

Revendicări

1. Instalație pentru măsurarea rezistenței la mărunțire a cerealelor și a produselor intermediare, alcătuită dintr-un cilindru măcinător rapid (4), cu lagăre fixe (3), și un cilindru măcinător lent (8), cu lagăre mobile (10), debitul de alimentare al cilindrilor măcinători fiind reglabil, mișcarea cilindrului măcinător rapid (4) fiind realizată de o roată de acționare (1), fixată pe arborele (19) cilindrului măcinător rapid (4), și care primește mișcarea de la un electromotor, printr-o transmisie cu curea trapezoidală, transmiterea mișcării la cilindrul măcinător lent (8) făcându-se de la arborele (19) cilindrului măcinător rapid (4), prin intermediul unui pinion (5) și al unei roți dințate (6), fixată pe arborele (18) cilindrului măcinător lent (8), prin acționarea unei manivele (24) având loc rotirea unui ax cu excentrici (28), care determină apropierea sau depărtarea lagărelor mobile (10) de lagărele fixe (3), rezultând astfel modificarea distanței dintre cilindrii măcinători (4, 8), **caracterizată prin aceea că** transmiterea rezistenței particulelor supuse mărunțirii, care se opune mișcării de rotație a cilindrilor măcinători (4, 8), este realizată prin intermediul unor pârghii articulate (7), care susțin lagărele mobile (10) ale cilindrului măcinător lent (8), pârghiile articulate (7) fiind fixate pe arborele (19) cilindrului măcinător rapid (4), prin intermediul unor articulații (2) care permit rotirea pârghiilor articulate (7), în sensul acelor de ceasornic, în jurul arborelui (19) cilindrului măcinător rapid (4), transmitând momentul rezistent, a cărui mărime este direct proporțională cu rezistența opusă de particule la mărunțire, unui element tensometric de măsură (9), care asigură măsurarea și înregistrarea acestuia.
2. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** reglarea debitului de alimentare a cilindrilor măcinători (4, 8) este realizată prin intermediul unui cilindru de alimentare (11), cu turație reglabilă, și al unei clapete reglabile de alimentare (13).

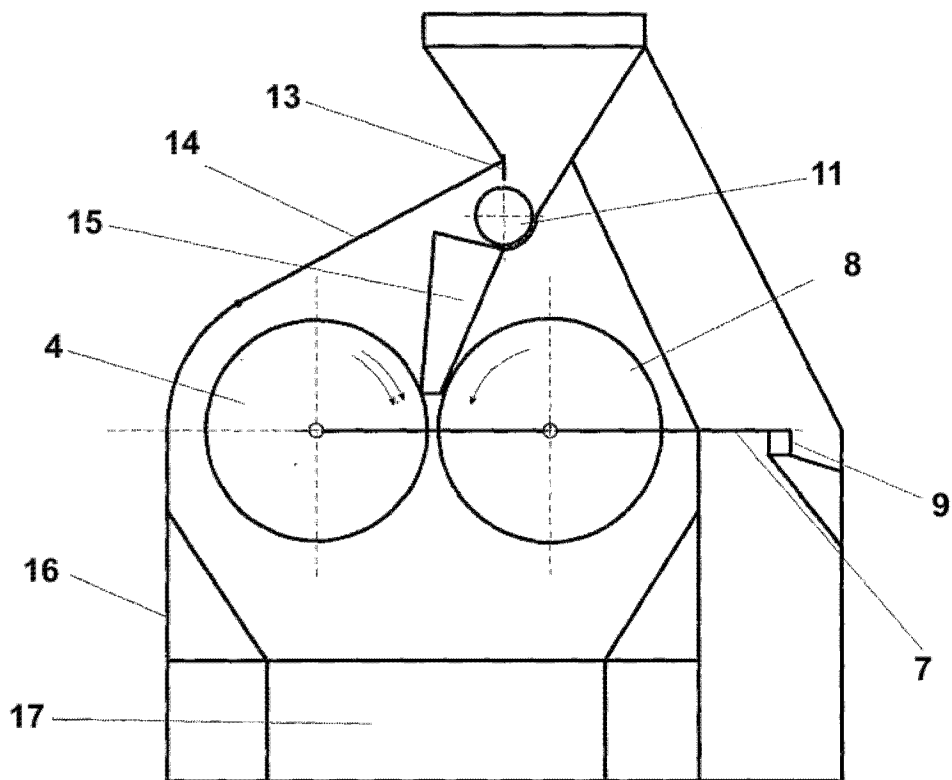


Fig. 1

(51) Int.Cl.

B02C 25/00 (2006.01),

B02C 4/38 (2006.01)

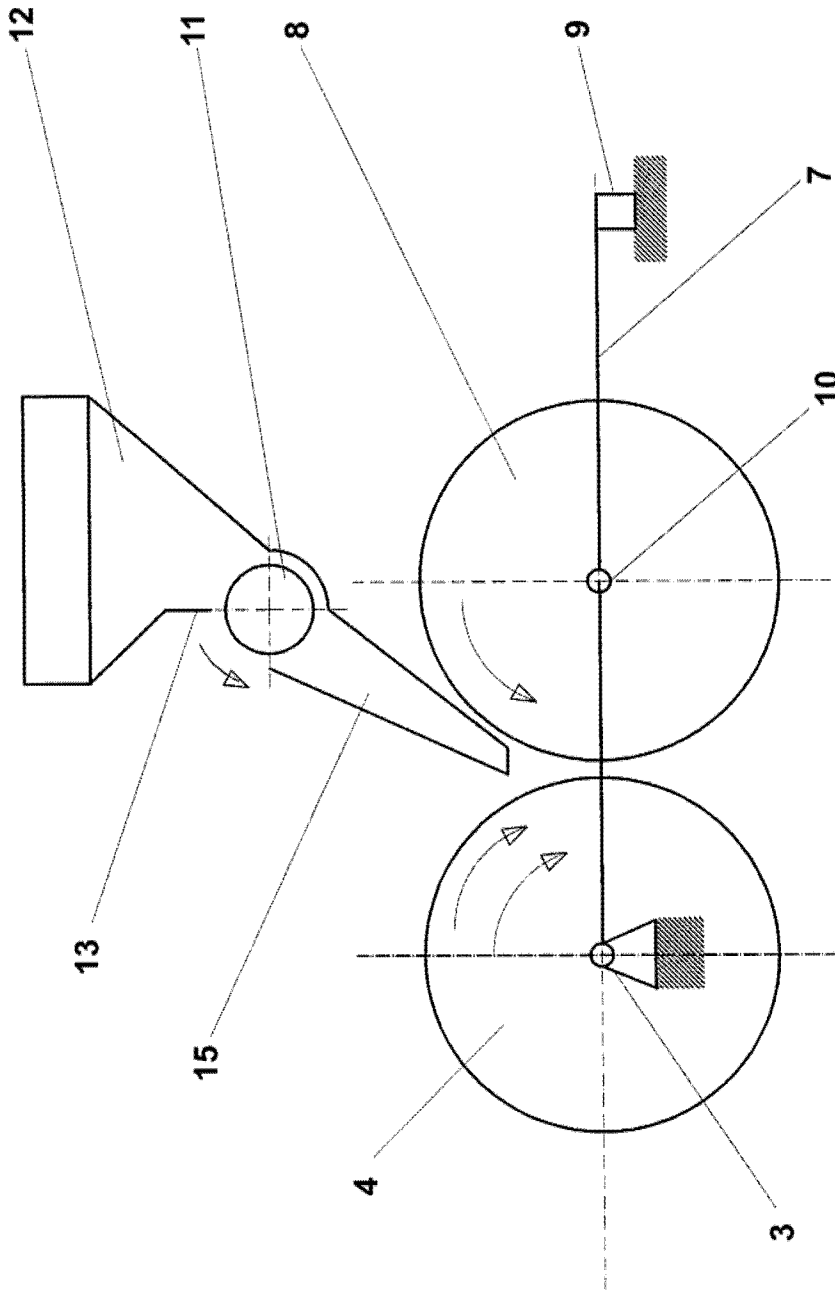


Fig. 2

(51) Int.Cl.

B02C 25/00 (2006.01),

B02C 4/38 (2006.01)

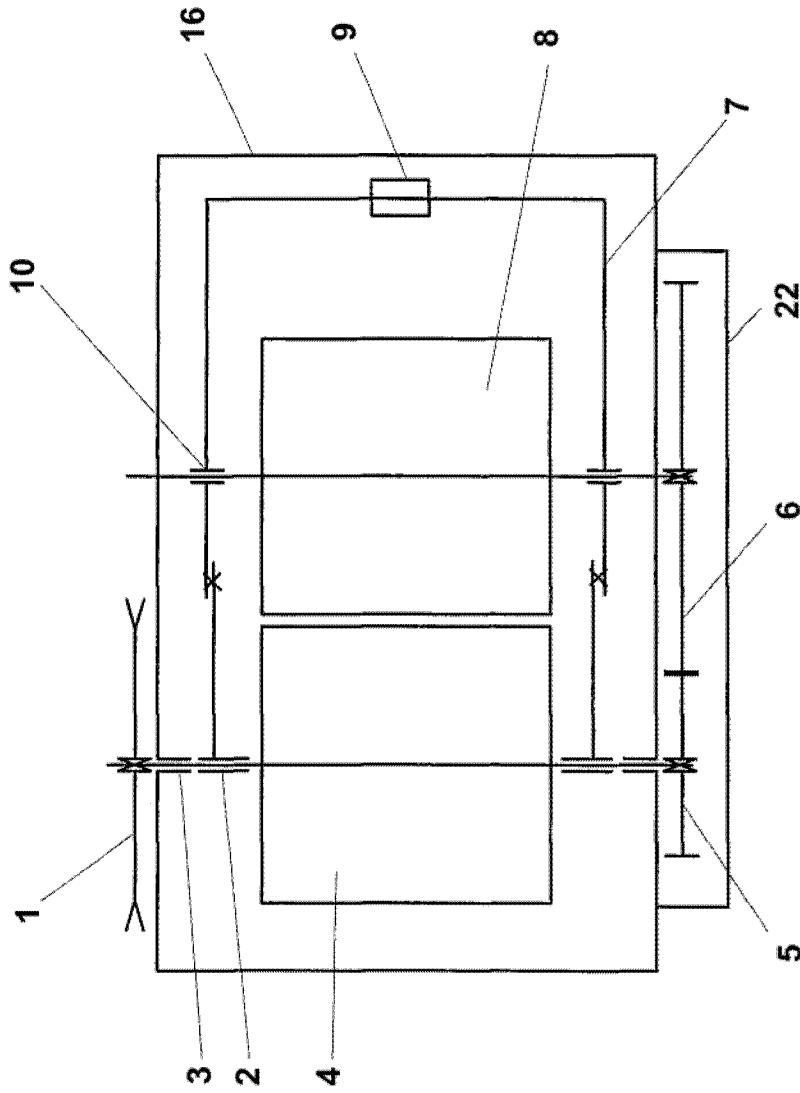


Fig. 3

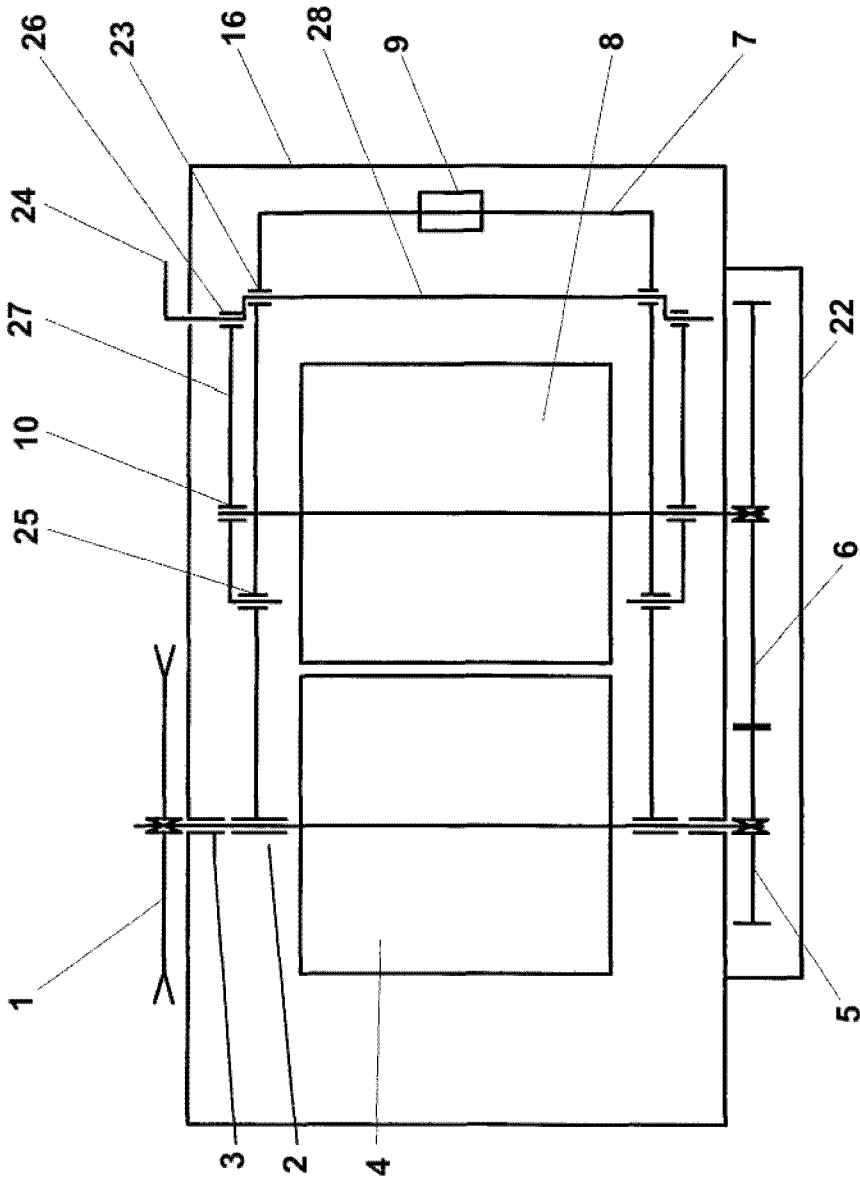


Fig. 4

(51) Int.Cl.

B02C 25/00 (2006.01),

B02C 4/38 (2006.01)

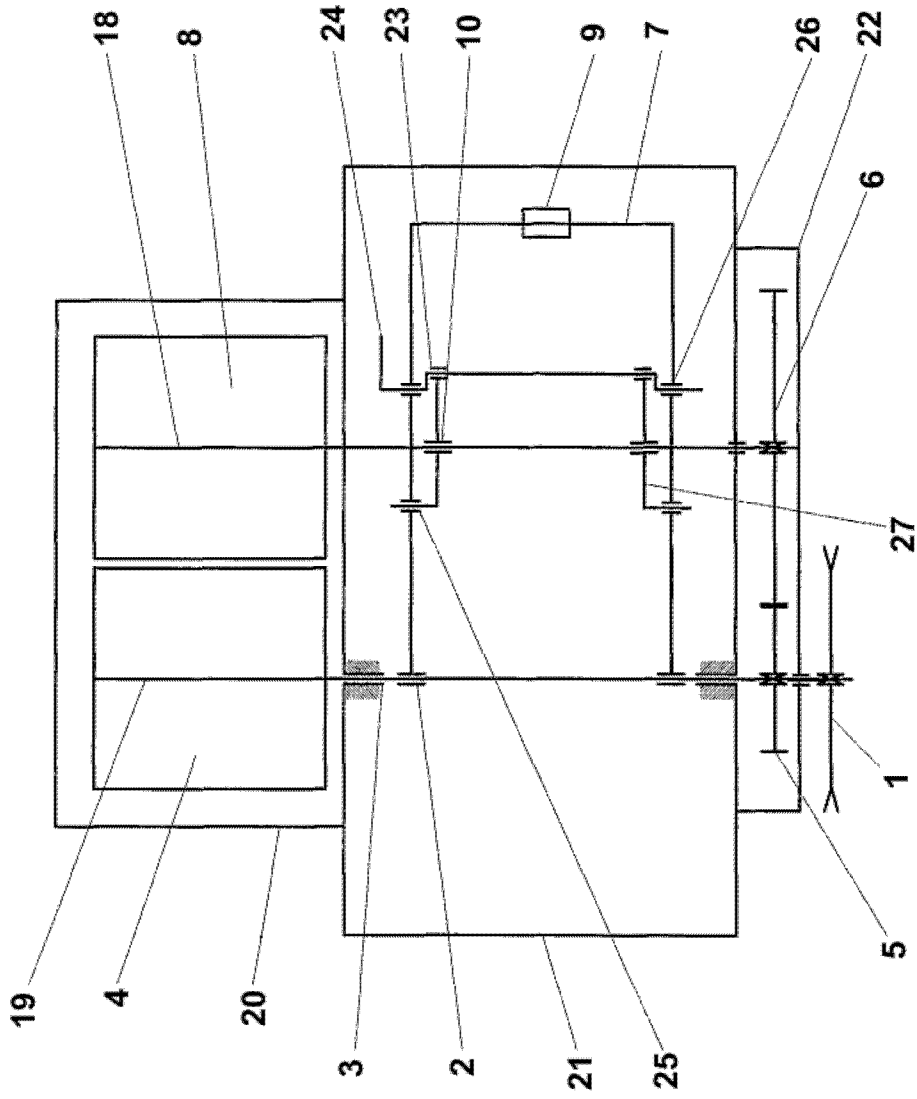


Fig. 5

