

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00520

(22) Data de depozit: 09/07/2018

(41) Data publicării cererii:  
30/01/2020 BOPI nr. 1/2020

(71) Solicitant:  
• HRIȚUC ADELINA, STR.PACEA, NR.74,  
BOTOȘANI, BT, RO;  
• SLĂTINEANU LAURENȚIU,  
STR. GRIGORE URECHE, NR.1,  
BLOC MĂRĂCINEANU, ET.4, AP.13, IAȘI,  
IS, RO;  
• DODUN OANA, STR. GRIGORE URECHE  
NR. 3, BLOC ȘONȚU, AP. 12, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• HRIȚUC ADELINA, STR.PACEA, NR.74,  
BOTOȘANI, BT, RO;  
• SLĂTINEANU LAURENȚIU,  
STR. GRIGORE URECHE, NR.1,  
BLOC MĂRĂCINEANU, ET.4, AP.13, IAȘI,  
IS, RO;  
• DODUN OANA, STR. GRIGORE URECHE  
NR. 3, BLOC ȘONȚU, AP. 12, IAȘI, IS, RO

(54) ECHIPAMENT PENTRU STUDIUL PRELUCRABILITĂȚII  
PRIN INECȚIE A MATERIALELOR PLASTICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament pentru studiul prelucrabilității prin inecție a materialelor plastice, destinat să permită observarea influenței unor parametri ai procesului asupra umplerii unei cavități în formă de spirală din semimatrița inferioară. Echipamentul conform invenției este alcătuit dintr-o placă (1) pe care este imobilizată coloana (2) filetată, pe care, printr-o piuliță (3), poate fi poziționată o piesă (4) care are o zonă (a) sub formă de bucsă, aceasta fiind folosită la reglarea poziției cilindrului (5), în care este presat materialul topit cu ajutorul unui piston (6), piesa (4) având un orificiu cilindric pentru reglarea poziției cilindrului (5) în raport cu pistonul (6) și două piulițe (7 și 8) care solidarizează piesa (4) cu cilindrul (5), pistonul (6) fiind prins la partea superioară în piesa (9), asamblată la sania (10), care are prevăzută în partea superioară o tijă (11) de susținere a unui platan (12), pe care se amplasează greutatea (13), cilindrul (5) având în zona inferioară capacul (14) care va intra în contact cu semimatrița (15) superioară prevăzută cu orificiile (b și c) care comunică cu canalele (d și e) din semimatrița (18) inferioară, cu ajutorul unei rezistenței (17) electrice materialul granular, introdus în cilindrul (5) prin pâlnie (16), se topește, avansarea materialului din cilindrul (5) se face prin deplasarea pistonului (6) prin intermediul saniei (10) care glisează pe ghidajul (19), printr-un senzor (20), se poate observa valoarea temperaturii pe

ecranul unui controler (A), materialul fiind inecțat în matriță (B) prin deplasarea saniei (10) solidare cu pistonul (6), printr-un șurub (21) care eliberează sania (10) să gliseze pe ghidajul (19), iar pentru observarea procesului de inecție, semimatrița (15) superioară poate fi realizată din material transparent, spre exemplu din sticlă.

Revendicări: 2  
Figuri: 6

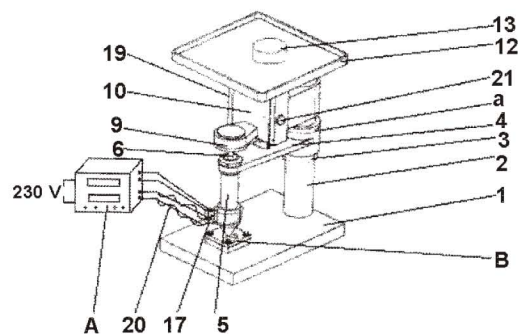


Fig. 2



INSTITUTUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI BREVETE  
 Cerere de brevet de invenție  
 Nr. a 2018 00520  
 Data depozit 09-07-2018

**ECHIPAMENT PENTRU STUDIUL PRELUCRABILITĂȚII  
 PRIN INECȚIE A MATERIALELOR PLASTICE**

Prezenta invenție se referă la un echipament de inecție, destinat să permită studiul procesului de inecție și al prelucrabilității prin inecție a materialelor plastice.

Sunt cunoscute echipamente de realizare a pieselor din materiale plastice prin inecție, în cazul cărora materialele plastice sub formă de granule sunt introduse printr-o pâlnie în interiorul unui cilindru, unde sunt aduse în stare plastică și presate cu ajutorul unui piston sau al unui arbore melcat într-o matriță la a cărei desfăcere se obține piesa dorită din material plastic. Acest echipament prezintă dezavantajul utilizării unei soluții complexe, cu consum suplimentar de energie pentru presarea materialului adus în stare plastică și respectiv al imposibilității evaluării prelucrabilității prin inecție a materialului plastic utilizat pentru executarea prin inecție a unei anumite piese.

Este cunoscută, de asemenea, o formă utilizată pentru evaluarea fluidității la turnare, formă din material de amestec de nisip ce permite obținerea prin turnare a unei piese test în formă de spirală. Această formă este folosită pentru evaluarea prelucrabilității prin turnare a materialelor metalice aflate în stare lichidă, lungimea piesei în spirală obținute ca urmare a solidificării materialului metalic lichid în forma de turnare oferind posibilitatea evaluării prelucrabilității prin turnare a materialului metalic supus investigației. Forma din amestec de nisip pentru turnarea piesei în formă de spirală prezintă dezavantajele de a nu putea fi utilizată pentru evaluarea prelucrabilității prin inecție a unui material adus în stare plastică, de a nu ține cont de gradul de fluiditate distinct pe care îl poate avea materialul a cărui prelucrabilitate prin inecție este investigată și de a nu permite efectuarea unor observații privind modul în care are loc procesul de umplere a cavității în formă de spirală.

Problema pe care o rezolvă invenția este aceea a conceperii și realizării unui echipament care să permită evaluarea prelucrabilității prin inecție a materialelor plastice și respectiv observarea modului în care are loc umplerea cavității din matriță la obținerea pieselor din materiale plastice prin inecție..

Echipamentul conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că, în scopul dezvoltării unui proces de inecție fără a fi necesară utilizarea unei surse suplimentare de

energie, și respectiv în scopul modificării cu relativă ușurință a valorii presiunii de injecție, folosește un piston ce se deplasează în interiorul unui cilindru vertical de presare sub acțiunea unei greutate amplasate pe un platan solidarizat cu o sanie la care este atașată tija pistonului, căreia îi transmite forța necesară dezvoltării presiunii de injecție, forța ce poate lua diferite valori prin amplasarea pe platan a unor greutăți de mărimi diferite, în timp ce pentru a evidenția influența exercitată de unii factori de intrare în procesul de injecție, așa cum sunt mărimea presiunii de injecție, temperatura materialului adus în stare plastică, fluiditatea sau vâscozitatea materialului de injectare adus în stare plastică, temperatura matriței în care se face injectarea, asupra prelucrabilității prin injecție a materialului plastic supus investigației, utilizează o matriță prevăzută, în semimatrița superioară, cu două orificii conice în care poate pătrunde zona conică a capului de injecție, fiecare orificiu conic permițând presarea materialului plastic în câte un canal în formă de spirală realizat în semimatrița inferioară, cele două canale spirale intercalate executate în semimatrița inferioară fiind prevăzute cu secțiuni transversale de arii diferite, astfel încât lungimea piesei în spirală obținute după răcire să permită o evaluare a prelucrabilității prin injecție a materialelor cu o plasticitate ridicată, presate într-unul din canalele spirale cu secțiune transversală de arie mai mică și respectiv a materialelor cu o plasticitate mai scăzută, presate în canalul cu secțiune transversală de arie mai mare, iar în scopul asigurării unei posibilități de urmărire directă a pătrunderii materialului aflat în stare plastică într-unul din cele două canale spirale din semimatrița inferioară, semimatrița superioară poate fi realizată dintr-un material transparent, de exemplu din sticlă.

Dispozitivul conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- simplitate constructivă, neimplicând folosirea unei surse suplimentare de energie pentru realizarea procesului de presare a materialului adus în stare plastică;
- adaptabilitate pentru evaluarea prelucrabilității prin injecție a unor materiale cu plasticități distincte;
- permite studiul influenței exercitate de către unii factori de intrare în procesul de injecție, așa cum sunt mărimea presiunii de injecție, temperatura materialului adus în stare plastică, plasticitatea materialului încălzit, temperatura matriței, asupra prelucrabilității prin injecție a materialului adus în stare plastică, prelucrabilitate evaluată prin lungimea piesei test în spirală obținute prin răcirea și solidificarea materialului plastic lichid presat în matriță;
- cost de producție scăzut;
- acționare relativ simplă.

Se dă mai jos un exemplu de aplicare a invenției, în legătură cu figurile 1, 2, 3 și 4, care reprezintă:

- fig. 1, o vedere din stânga a echipamentului;
- fig. 2, o vedere în perspectivă a echipamentului, cu efectuarea unor rupturi pentru evidențierea unor componente ale sale;
- fig. 3, ansamblul matriței;
- fig. 4, o vedere cu semimatrița inferioară cu un singur canal în formă de spirală;
- fig. 5, semimatrița superioară cu 2 orificii;
- fig. 6, o vedere cu semimatrița inferioară cu două canale intercalate în formă de spirală.

Echipamentul conform invenției, are ca piesă de bază o placă 1, de care este imobilizată o coloană filetată 2, pe care poate fi deplasată și imobilizată într-o anumită poziție, cu ajutorul unei piulițe 3, o piesă 4 pentru reglarea poziției unui cilindru 5, în care presarea materialului încălzit până la aducerea în stare plastică are loc cu ajutorul unui piston 6. Piesa 4 pentru reglarea poziției cilindrului 5 dispune de o zonă *a* sub formă de bușă, ce se poate deplasa prin alunecare în lungul coloanei filetate verticale 2 și poate fi imobilizată pe această coloană filetată 2 prin intermediul piuliței 3. În același timp, piesa 4 pentru reglarea poziției cilindrului 5 este prevăzută cu un orificiu cilindric, în care poate fi introdus cilindrul 5, solidarizarea piesei 4 cu cilindrul 5 realizându-se cu ajutorul a două piulițe 7 și 8, ce se înfiletează pe capătul de sus al cilindrului 5.

Tija pistonului 6 prezintă la partea superioară o treaptă cilindrică imobilizată prin intermediul unui ajustaj cu strângere într-un alezaj cilindric prevăzut într-o piesă 9 de acționare a pistonului 6. Piesa 9 este asamblată prin șuruburi (nefigurată) la o sanie 10 ce are montată în partea superioară o tijă 11 de susținere a unui platan 12, pe care se amplasează o greutate 13, necesară pentru asigurarea unei anumite valori a presiunii de injecție în cilindru 5.

În zona inferioară a cilindrului 5 se află un capac 14, ce dispune de o zonă conică ce va pătrunde într-unul din cele două orificii *b* și *c*, de formă conică, existente în semimatrița superioară 15, atunci când se pune problema evaluării prelucrabilității prin injecție a materialului adus în stare plastică.

Materialul plastic se va introduce sub formă de granule în cilindru 5, prin intermediul unei pâlnii conice 16. Ajuns în cilindru 5, materialul plastic sub formă de granule se va topi sub acțiunea căldurii generate cu ajutorul unei rezistenței electrice 17, având formă de brătară, amplasată în jurul cilindrului 6 și al capacului 14.

Fiecare dintre cele două orificii conice *b* și *c* din semimatrița superioară 15 comunică cu câte un canal *d* sau *e*, aceste canale *e* și *d* fiind realizate într-o semimatriță inferioară 18 și fiind caracterizate prin secțiuni transversale de arii diferite. Semimatrița superioară 15 se assemblează cu semimatrița inferioară 18 cu ajutorul unor șuruburi de forme cunoscute. Ambele canale în spirală *d* și *e* ajung până în exteriorul semimatriței inferioare 18, permițând în acest fel ieșirea aerului atunci când în ele ajunge materialul aflat în stare plastică, presat în matriță sub acțiunea deplasării pistonului 6.

În vederea utilizării echipamentului pentru evaluarea prelucrabilității prin injecție a unui material adus în stare plastică, se introduc granule solide din materialul investigat prin pâlnia 16 aflată în partea superioară a cilindrului 5, după care se introduce și pistonul 6 solidar cu sania 10, ce susține platanul 12 cu greutatea 13 necesară pentru generarea presiunii reclamate de dezvoltarea procesului de injecție, după ce anterior a fost adecvat poziționat un ghidaj 19 al saniei 10 pe coloana filetată 2.

Se stabilește apoi, prin intermediul unui controlerului A temperatura până la care se va face încălzirea materialului plastic aflat inițial sub formă de granule în cilindru 5. Se alimentează cu energie electrică rezistența electrică 17, de încălzire a capacului 14 al cilindrului 5, devenind posibilă încălzirea până la plastifiere a materialului plastic aflat inițial sub formă de granule în cilindru 5, temperatura de încălzire fiind evidențiată pe ecranul controlerului A, datorită folosirii unui senzor 20 amplasat în contact cu rezistența electrică 17. Se eliberează sania 10 în ghidajul 19 prin rotirea unui șurub 21. Sub acțiunea greutății 13, aflate pe platanul 12, pistonul 6 va presa materialul adus în stare plastică în matrița B aflată la partea inferioară a cilindrului 5, materialul adus în stare plastică pătrunzând într-una dintre cele două canale spirale *d* sau *e*, cu secțiuni transversale de arii distincte, destinate testării capacității de injecție a unor materiale plastice aflate în stări distincte de plasticitate. Întrucât matrița B nu este încălzită, materialul adus anterior în stare plastică se va răci și solidifica în zona în care a pătruns inițial în canalul spiral din matrița B, astfel încât, la un moment dat, datorită forței de rezistență opuse de materialul plastic resolidificat în canalul spiral, va avea loc oprirea mișcării pistonului 6 în cilindru 5. În acel moment, se întrerupe alimentarea cu energie a rezistenței electrice de la controlerul A. Ridicându-se cilindru 5 din contactul cu matrița B, se pot desface șuruburile de asamblare (nefigurată) a celor două semimatrițe 15 și 18, fiind posibilă evidențierea și măsurarea lungimii canalului spiral din semimatrița inferioară 18 în care a pătruns materialul plastic atunci când s-a aflat în stare plastică, sub acțiunea presiunii generate de pistonul 6. Cu cât lungimea unei piese 9 în formă de spirală, din material plastic resolidificat în canalul spiral din semimatrița inferioară 18 este mai mare, cu atât prelucrabilitatea prin injecție a materialului plastic este mai bună, evaluarea prelucrabilității trebuind să țină cont încă de temperatura din cilindru, evaluată prin intermediul senzorului 20 și al controlerului A, de temperatura matriței B, de presiunea exercitată de către pistonul 6 și generată de către greutatea 13 etc. Dacă se pune problema evaluării

prelucrabilității prin injecție a unui material cu o plasticitate ridicată, materialul adus în stare plastică poate fi presat în canalul spiral cu secțiune transversală de arie redusă, în timp ce un material cu o plasticitate mai scăzută poate fi injectat în canalul spiral cu o arie mai mare a secțiunii transversale prin el.

În scopul de a se realiza o urmărire directă a modului de pătrundere a materialului aflat în stare plastică în canalele spirale **d** și **e**, semimatrița superioară **15**, prevăzută cu cele două orificii de formă conică **b** și **c**, poate fi realizată dintr-un material transparent, așa cum este, de exemplu, sticla transparentă.

**Referințe**

1. Gingery, V. R. *Secrets of Building a Plastic Injection Molding Machine*, David J. Gingery Publishing, 1997
2. Kim, M.-G., Sung, S.-Y., Kim, Y., *Microstructure, Metal-Mold Reaction and Fluidity of Investment Cast-TiAl Alloys*, Materials Transactions, Vol.45, Japan, 2004

## Revendicări

1. Echipament destinat să permită studiul procesului de injecție și al prelucrabilității prin injecție a materialelor plastice, *caracterizat prin aceea că*, în scopul dezvoltării unui proces de injecție fără a fi necesară utilizarea unei surse suplimentare de energie, și respectiv în scopul modificării cu relativă ușurință a valorii presiunii de injecție, folosește un piston (6), ce se deplasează în interiorul unui cilindru vertical (5) de presare sub acțiunea unei greutate (13) amplasate pe un platan (12), solidarizat cu o sanie (10), la care este atașată tija pistonului (6), careia îi transmite forța necesară dezvoltării presiunii de injecție, forță ce poate lua diferite valori, prin amplasarea pe platanul (12) a unor greutate (13) de mărimi diferite;

2. Echipament conform revendicării 1, *caracterizat prin aceea că*, pentru a evidenția influența exercitată de unii factori de intrare în procesul de injecție, așa cum sunt mărimea presiunii de injecție, temperatura materialului adus în stare plastică, plasticitatea materialului de injectat adus în stare plastică, temperatura matriței în care se face injectarea, asupra prelucrabilității prin injecție a materialului plastic supus investigației, utilizează o matriță (B) prevăzută, în semimatrița superioară (15), cu două orificii conice (b) și (c), în care poate pătrunde zona conică a capului de injecție (14), fiecare orificiu conic (b) și (c) permițând presarea materialului plastic în câteun canal (d) sau (e), în formă de spirală, realizat în semimatrița inferioară (18), cele două canale spirale intercalate (d) și (e) executate în semimatrița inferioară (18) fiind prevăzute cu secțiuni transversale de arii diferite, astfel încât lungimea piesei în spirală (9) obținute după răcire să permită o evaluare a prelucrabilității prin injecție a materialelor cu o plasticitate ridicată, presate într-unul din canalele spirale cu secțiune transversală de arie mai mică și respectiv a materialelor cu o plasticitate mai scăzută, presate în canalul cu secțiune transversală de arie mai mare;

3. Echipament conform revendicărilor 1 și 2, *caracterizat prin aceea că*, în scopul asigurării unei posibilități de urmărire directă a pătrunderii materialului aflat în stare plastică într-unul din cele două canale spirale (d) sau (e) din semimatrița inferioară (18), semimatrița superioară (15) poate fi realizată dintr-un material transparent, de exemplu din sticlă.

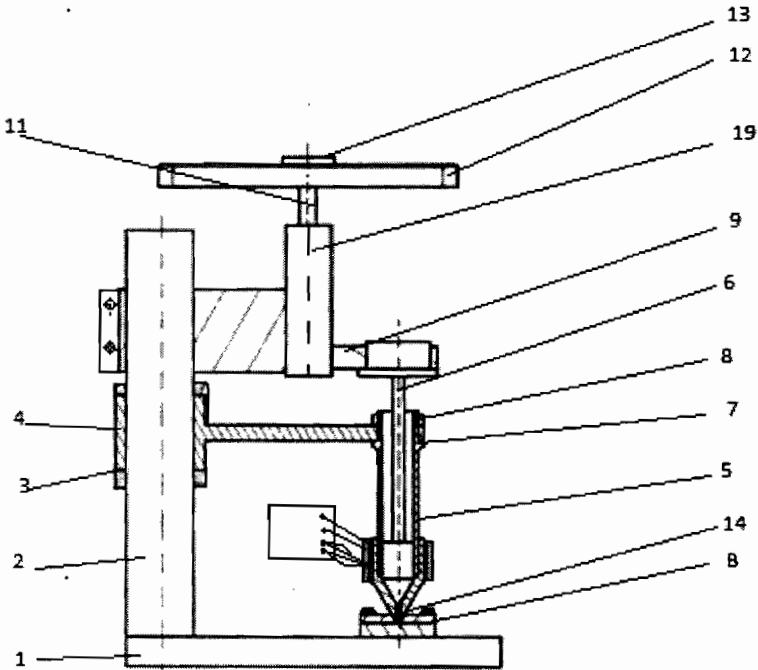


Fig.1

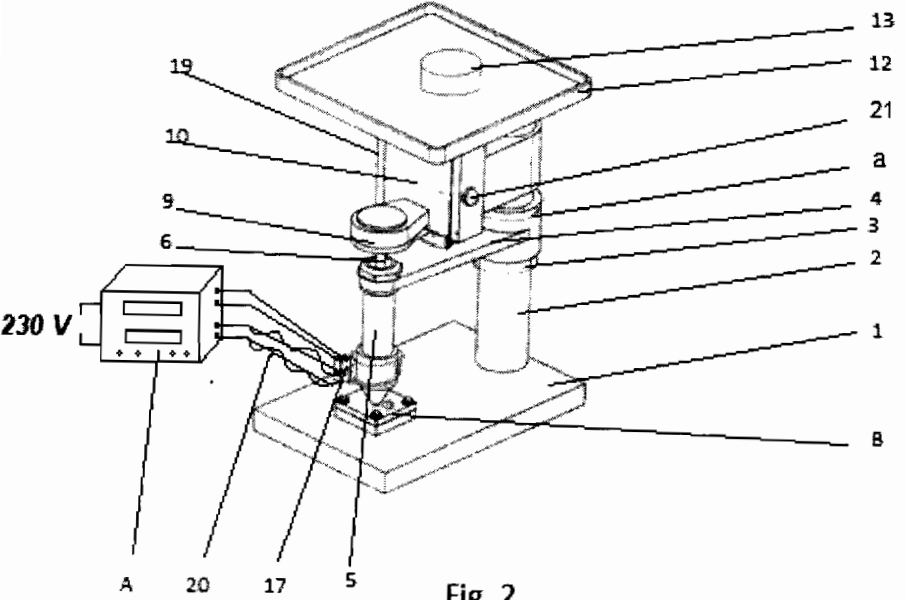


Fig. 2



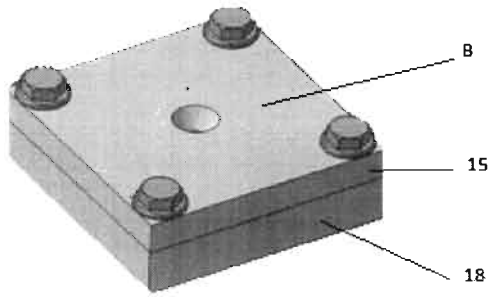


Fig. 3

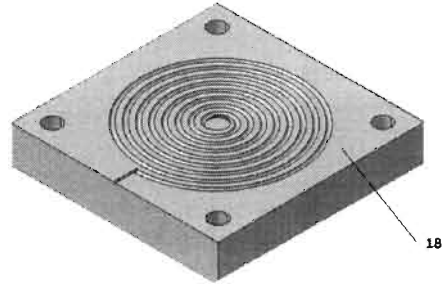


Fig.4

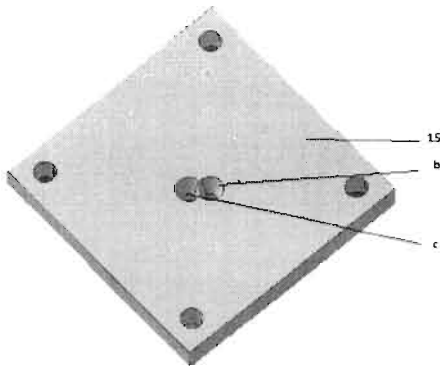


Fig. 5

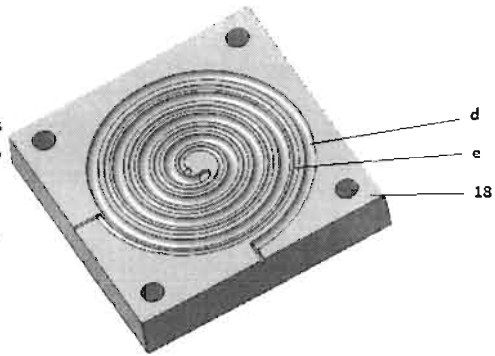


Fig. 6