



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00595

(22) Data de depozit: 29/09/2021

(41) Data publicării cererii:  
28/02/2022 BOPI nr. 2/2022

(71) Solicitant:  
• BOGDAN ADRIAN, STR.AL. ODOBESCU,  
BL.3, AP.10, BAI A MARE, MM, RO

(72) Inventatori:  
• BOGDAN ADRIAN, STR.AL. ODOBESCU,  
BL.3, AP.10, BAI A MARE, MM, RO

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

(54) POMPĂ CU DISCURI DINȚATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat care pompează apă și aer, utilizat în domeniul pompelor și sistemelor de punere în mișcare a fluidelor. Aparatul conform invenției este constituit dintr-o carcasă (1) prevăzută cu un inel (7) cu caneluri sinusoidale și cu niște opritoare (8), având două discuri (2 și 3) care asigură conexiunea la două orificii (6 și 13) de refulare și de admisie, discul (2) fix, circular este prevăzut cu un orificiu (5) central, discul (3) rotitor este conectat printr-un ax la un motor (4) prevăzut cu un sistem (12) culisant, ambele discuri (2 și 3) fiind prevăzute fiecare cu niște coloane (10) dințate radiale dispuse echidistant și formate din niște dinți (9) egali, de formă sinusoidală, aliniați perfect cu raza discurilor (2 și 3).

Revendicări: 1  
Figuri: 7

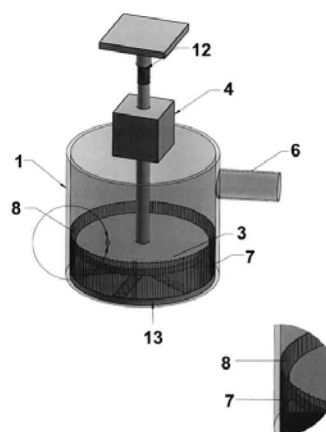


Fig. 1



## POMPĂ CU DISCURI DINȚATE

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 2021 00595</u>
Data depozit <u>29-09-2021</u>

Invenția se referă la un aparat care pompează apă și aer.

Domeniul tehnic în care se poate utiliza invenția este cel al pompelor și sistemelor de punere în mișcare a fluidelor.

Se cunosc mai multe tipuri de pompe, care folosesc diverse metode de manipulare a fluidelor, prin transformarea energiei mecanice în energie cinetică și presiune, cum sunt: pompa centrifugă, pompa cu șurub, pompa cu membrană.

Dezavantajul pompelor cunoscute constă în faptul că au un consum relativ mare de energie, din cauza principiului de funcționare al acestora, care folosește forța mecanică directă pentru a mișca și presuriza fluidele.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția este realizarea unei pompe care să funcționeze cu un consum mic de energie mecanică.

Pompa cu discuri dințate, conform invenției revendicate, rezolvă problema tehnică prin faptul că are la bază un principiu diferit de funcționare, aceasta folosind două discuri dințate paralele și concentrice, și anume un disc fix circular și un disc rotitor conectat printr-un ax la un motor, ambele amplasate într-o carcasă care face legătura cu orificiul de admisie și orificiul de refulare, punând astfel în mișcare fluidele de la orificiul de admisie către orificiul de refulare. Datorită mișcării de rotație și alinierii radiale succesive a coloanelor dințate din componența celor două discuri, se generează fluxuri radiale de fluid de la interior spre exteriorul discurilor, fără a genera presiune semnificativă în fluid, deci cu un consum relativ mic de energie mecanică.

Pompa cu discuri dințate, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- Nu are în componență o elice
- Nu necesită supape și nici sisteme de etanșeizare
- Pompa pune în mișcare fluidul fără a crea presiune semnificativă în acesta, de unde rezultă o mișcare de rotație puțin frânată, deci un consum mic
- Este ușor de construit și de montat
- Poate să genereze debite mari de fluid în funcție de construcția discurilor și turația de lucru
- Necesită mentenanță simplă și ieftină

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare practică al pompei cu discuri dințate în relație și cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6 și 7:

**Fig.1** – Pompa cu discuri dințate, vedere de ansamblu

**Fig. 2** – Vedere de jos a discului 3

**Fig. 3** – Vedere laterală a discului 2

**Fig. 4** – Vedere izometrică a discului 2

**Fig. 5** – Vedere laterală cu alinierea coloanelor 10 ale discurilor 2, 3

**Fig. 6** – Vedere de jos a discului 3 conectat la motorul 4

**Fig. 7** – Vedere canal 11 sinusoidal

Pompa cu discuri dințate este formată din două discuri 2, 3, circulare concentrice, prevăzute pe fețele alăturate cu câte șase coloane 10 dințate radiale așezate echidistant, o carcasă 1 cilindrică ce găzduiește discurile și face legătura dintre un orificiu 13 de admisie și un orificiu 6 de refulare. Discul 2 este fixat etanș de carcasa 1 iar discul 3, rotitor, este conectat prin intermediul unui ax la un motor 4.

Carcasa 1 este cilindrică și, prin intermediul ei, se asigură atât admisia fluidului în interiorul discurilor 2 și 3, cât și evacuarea acestuia. Carcasa 1 găzduiește cele două discuri 2, 3 și este prevăzută pe interior, la nivelul de ieșire a fluidului dintre discurile 2 și 3 cu un inel 7 cu caneluri sinusoidale, care are rolul de a atenua frecarea fluxului de apă cu peretele carcasei 1.

Carcasa 1 este prevăzută cu niște opritoare 8 care limitează apropierea discului 3 rotitor de discul 2 fix și centreează poziția discului 3 rotitor.

Carcasa 1 este prevăzută cu un orificiu 13 de admisie și cu un orificiu 6 de refulare a fluidelor. Ea are un diametru interior mai mare decât cel al discului 3, pentru a se putea asigura accesul fluidului la ieșirea dintre discurile 2 și 3 spre orificiul 6 de refulare.

Discul 2 fix este fixat etanș de carcasa 1 sau poate face parte din corpul carcasei 1, este prevăzut cu un orificiu 5 central, prin care se face admisia fluidului în spațiul din interiorul discurilor 2, 3, iar pe fața dinspre discul 3 este prevăzut cu șase coloane 10 radiale dințate, dispuse echidistant pe direcția razei, între orificiul 5 și exteriorul discului 2. Coloanele 10 dințate sunt formate dintr-o înșiruire de câte cinci dinți 9 fiecare, aliniați perfect pe direcția razei discului 2.

Discul 3 rotitor este un disc plin, prevăzut pe fața dinspre discul 2 cu același număr de coloane 10 dințate așezate radial și echidistant ca și pe discul 2 fix, care în rotirea lui, deplasează coloanele sale 10 dințate printre coloanele 10 dințate ale discului 2 fix. Coloanele 10 dințate de pe cele două discuri 2 și 3 trebuie să fie poziționate decalat pe direcția radială în așa fel încât,

la alinierea lor, dinții 9 să fie perfect intercalați (dinții 9 nu se ating dar se apropie în momentul alinierii), creându-se astfel între coloanele 10 dințate și aliniate câte un canal 11 îngust sinusoidal. Discul 3 rotitor este conectat printr-un ax la un motor 4, care asigură rotația acestuia până la turația de lucru și care este prevăzut cu un sistem 12 culisant care permite apropierea și îndepărtarea discului 3 rotitor de discul 2 fix.

Dinții 9 sunt egali ca dimensiuni, au formă de corp sinusoidal, având rolul de antrena fluidul și de a determina, în momentul alinierii lor radiale, creșterea presiunii dinamice, respectiv scăderea presiunii statice a fluidului precum și, în cazul discului 3 rotitor, preluarea unei părți din energia cinetică a fluidului în mișcarea lui radială de la centru spre marginea discurilor.

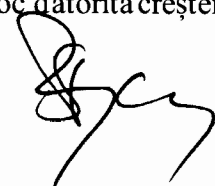
Pompa cu discuri dințate funcționează astfel:

Pentru început, este asigurat accesul fluidului în pompă, astfel încât în momentul pornirii rotației, să existe un nivel de fluid care să acopere cele două discuri 2 și 3 (în cazul apei).

Se pune în mișcare discul 3 rotitor, astfel încât coloanele 10 dințate intră în mișcare de rotație, determinând alinierea succesivă a dinților 9, astfel încât fiecare coloană 10 de pe discul 3 rotitor se aliniază succesiv cu fiecare coloană 10 de pe discul 2 fix, generându-se câte un flux radial de fluid de la centru către marginea discului 2 fix, pentru fiecare pereche de coloane de pe cele două discuri. Astfel, la fiecare rotație a discului 3 rotitor, vom exista 6 x 6 fluxuri radiale de fluid.

Funcționarea acestei pompe generează o aspirație centrală, determinând fluidul să pătrundă prin orificiul 13 de admisie în interiorul discurilor 2 și 3 și să fie evacuat în fluxuri pulsatorii la periferie și mai departe prin orificiul 6 de refulare. Rotația discului 3 rotitor, conjugată cu atenuarea frecării fluidului cu inelul 7 cu caneluri sinusoidale din interiorul carcasei 1, determină o etanșeizare dinamică astfel încât fluidul evacuat nu se mai poate întoarce în interiorul discurilor 2 și 3 și este îndreptat către orificiul 6 de evacuare.

Funcționarea pompei cu discuri dințate are la bază Legea lui Bernoulli, folosind forțele de adeziune și coeziune în cazul apei, respectiv efectul Coandă în cazul aerului. Astfel, în momentul în care apare alinierea simultană a dinților 9 de pe cele două discuri 2 și 3, în timpul mișcării de rotație, se creează un canal îngust de formă sinusoidală determinat de întrepătrunderea dinților 9 la fiecare pereche de coloane 10 care se aliniază, generându-se astfel o presiune dinamică care crește progresiv de la centru spre periferia discurilor 2 și 3. Evoluția progresivă a presiunii dinamice, conform relației  $P_d = (\rho \cdot v^2) / 2$ , are loc datorită creșterii vitezei



tangențiale de deplasare relativă a dinților **9** de la centru spre periferia discurilor **2** și **3**, rezultată din creșterea progresivă a razei discurilor, precum și datorită mișcării relative în sensuri opuse succesiv a dinților **9** de pe pe cele două coloane **10** după ce acestea se aliniază.

În conformitate cu Legea lui Bernoulli, creșterea progresivă a presiunii dinamice determină o scădere progresivă a presiunii statice, de la centru spre periferia discurilor, de unde rezultă generarea fluxurilor radiale de fluid.

Având în vedere faptul că alinierea radială a dinților **9** reprezintă momentul în care se generează presiunea dinamică progresivă deci și presiunea statică descrescătoare, fluxul radial rezultat se deplasează într-un moment în care, deja dinții **9** de pe discul **3** rotitor au trecut de poziția de aliniere. Astfel, jeturile de fluid generate urmează o traiectorie sinuoasă de la centru spre periferia discurilor **2** și **3** prin interiorul dinților **9** de pe coloanele **10** care se îndepărtează în direcții opuse, pentru că urmează distanța cea mai scurtă pe linia cu cea mai mică presiune statică. Acest fapt are o importanță semnificativă, pentru că fluxurile de lichid exercită o presiune pe dinții **9** ai discului **3** rotitor, cu o rezultantă în direcția acestuia de deplasare, contribuind astfel la susținerea mișcării de rotație a discului **3** rotitor, deci un efect pozitiv în balanța energetică a sistemului.

Pompa cu discuri dințate poate fi utilizată atât în sistemele de pompaj al fluidelor, cât și în sisteme de propulsie cu circuit închis.

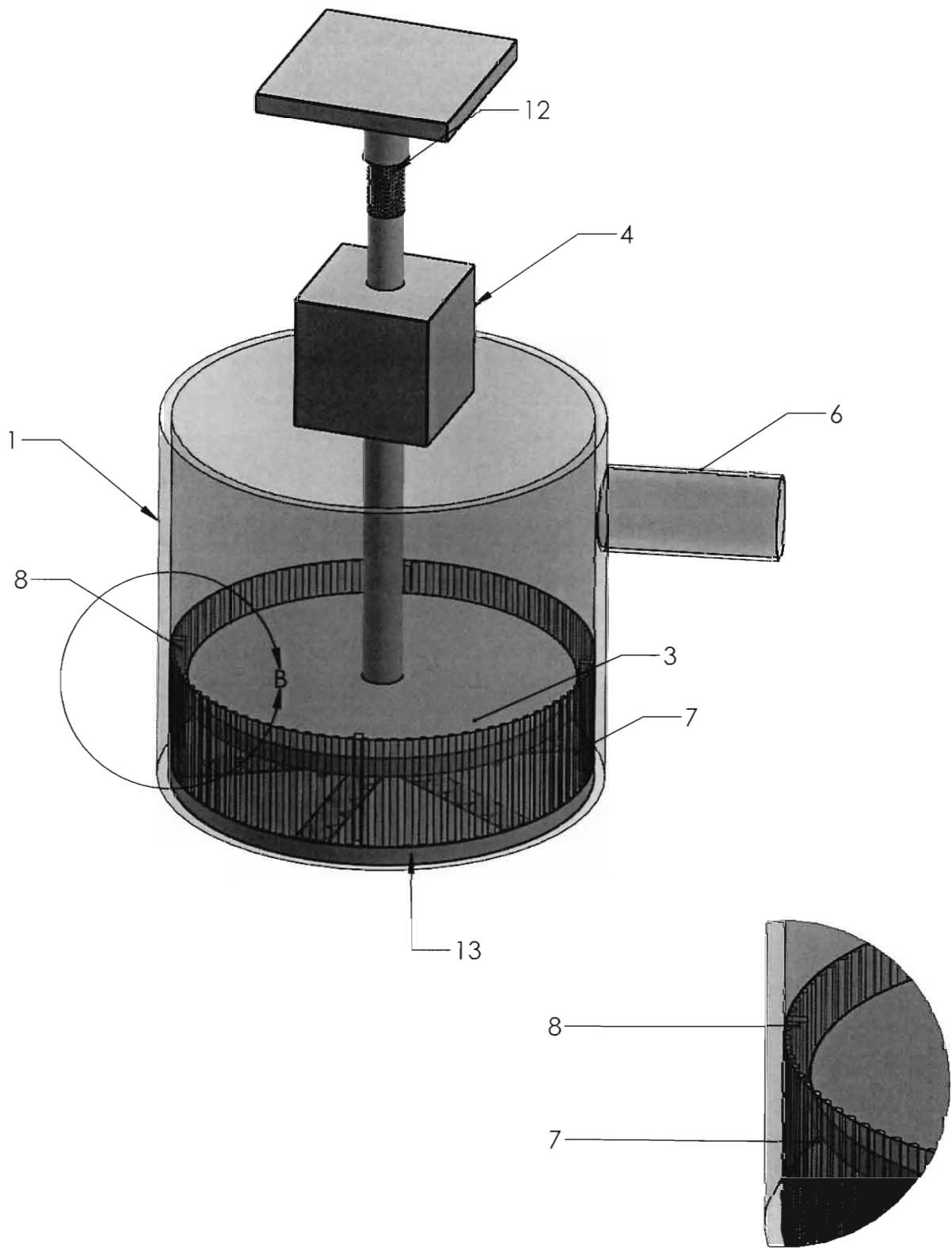
În funcție de aplicație, debit, turații etc., se pot stabili dimensiunile discurilor **2** și **3**, numărul de coloane **10** dințate, precum și numărul de dinți **9** de pe fiecare coloană.

Discurile **2** și **3** și dinții **9** se realizează, preferențial, din cupru sau aliaje ale acestuia, datorită comportamentului eficient în contact cu apa și aerul.

Coloanele **10** dințate pot fi realizate separat și montate pe discurile **2** și **3** ulterior, dar este preferabil ca discurile **2** și **3** să fie turnate împreună cu dinții **9**.

**REVENDICARE**

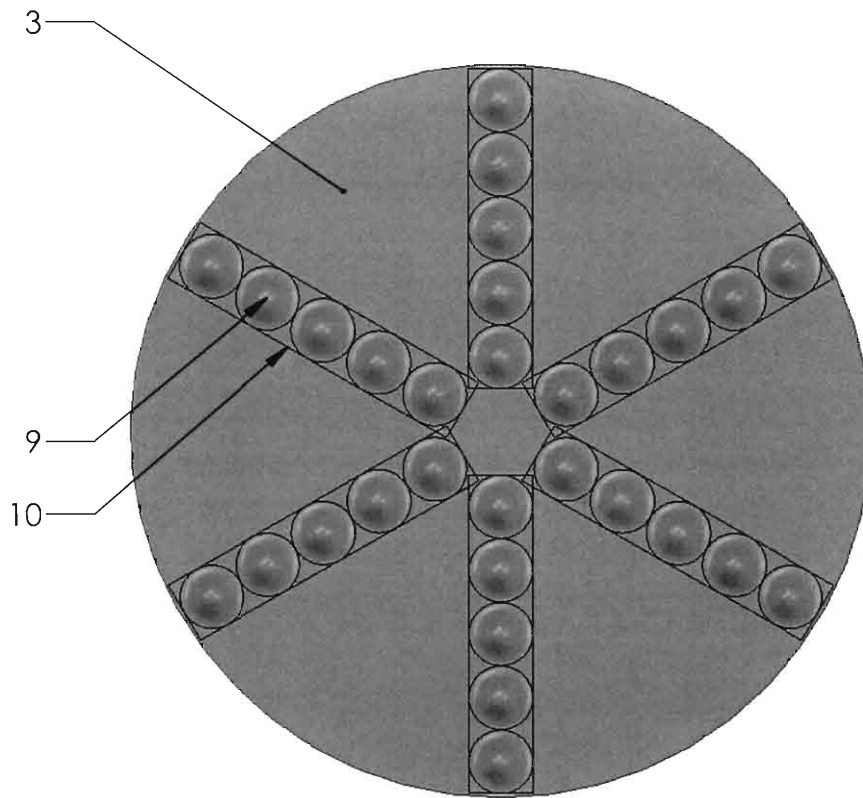
Pompă cu discuri dințate, **caracterizată prin aceea că**, este compusă dintr-un disc (2) fix circular prevăzut cu un orificiu (5) central, un disc (3) rotitor conectat printr-un ax la un motor (4) prevăzut cu un sistem (12) culisant, ambele discuri (2), (3) fiind prevăzute fiecare cu niște coloane (10) dințate radiale dispuse echidistant și formate din niște dinți (9) egali, de formă sinusoidală, aliniați perfect cu raza discurilor (2), (3), o carcasă (1) prevăzută cu un inel (7) cu caneluri sinusoidale, cu niște opritoare (8) și care găzduiește discurile (2) și (3) asigurând conexiunea la un orificiu (13) de admisie precum și la un orificiu (6) de refulare.



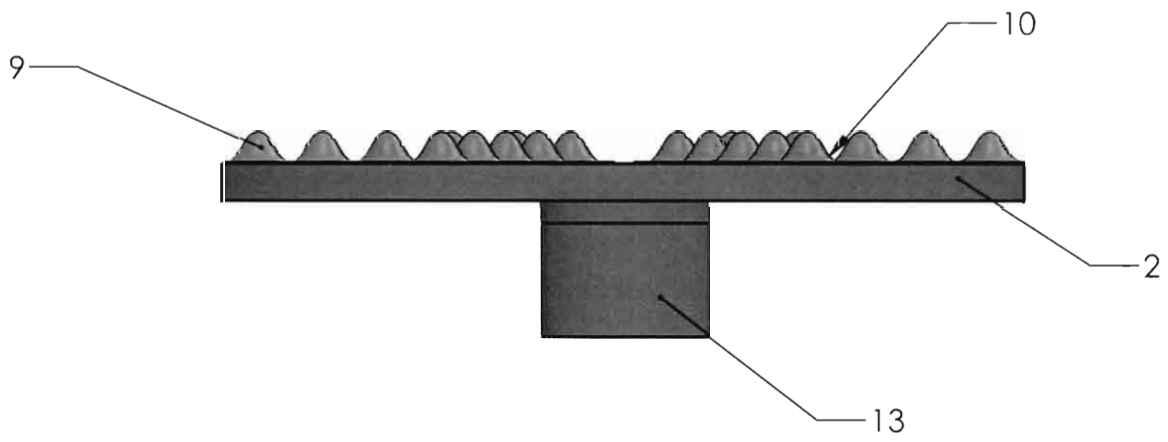
Bogdan Adrian

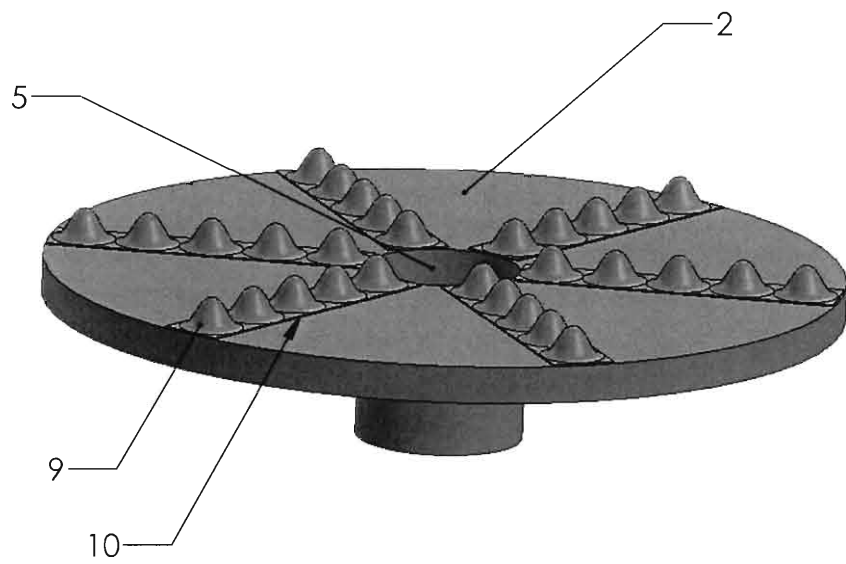
Fig. 1

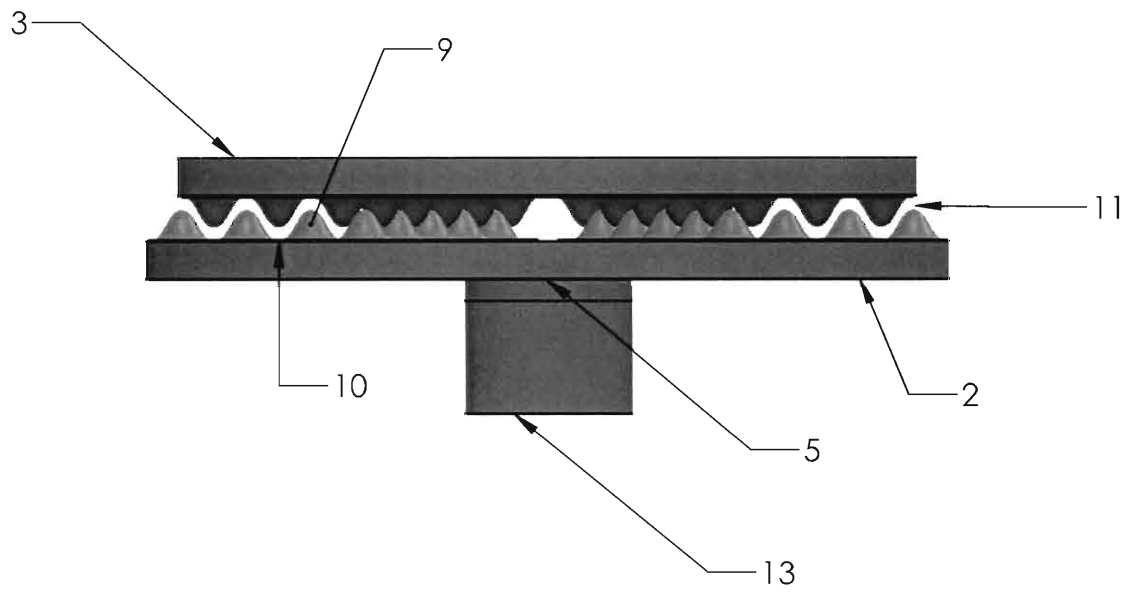
DETAIL B  
SCALE 1 : 1

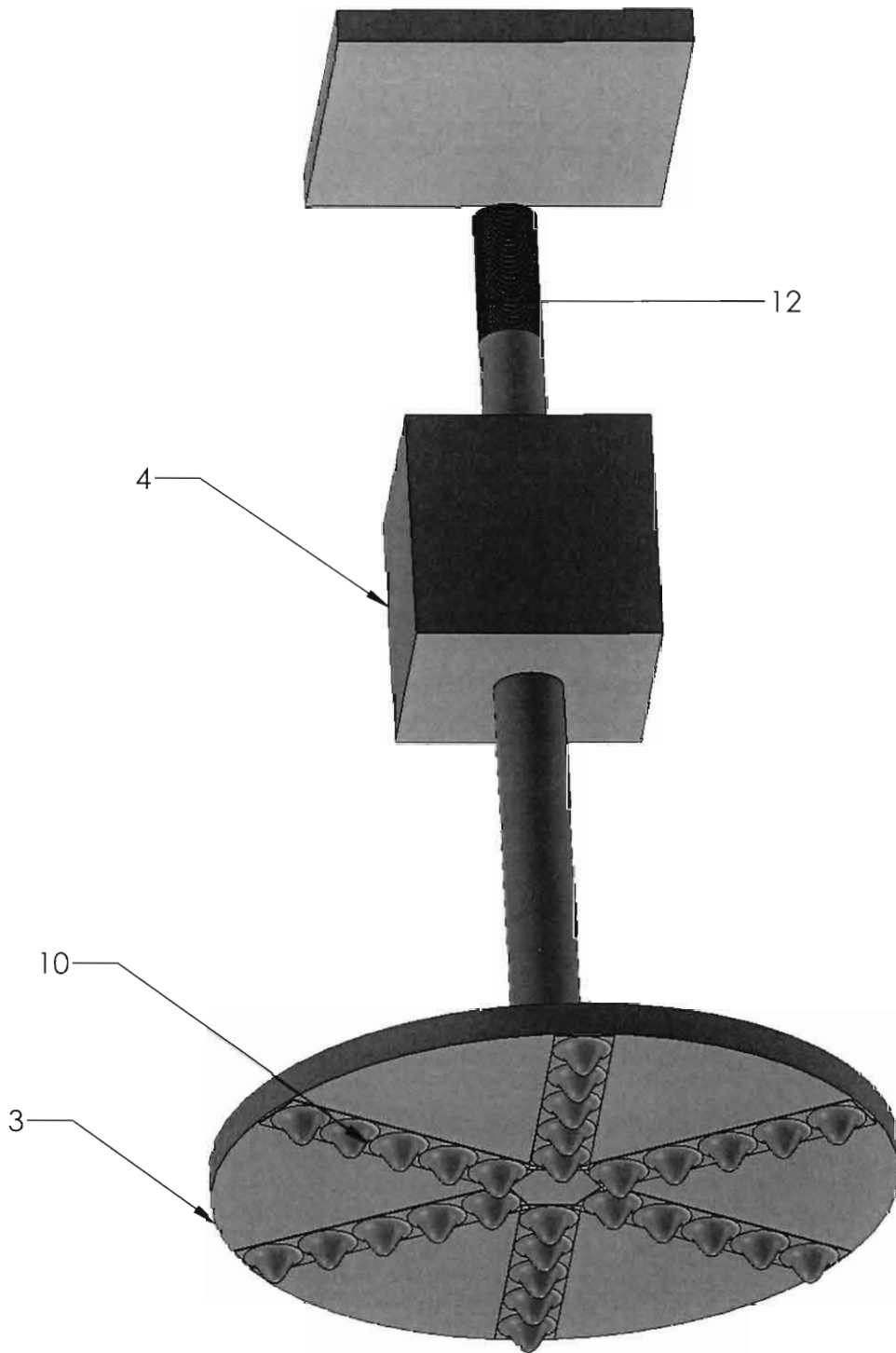












28

