



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00544

(22) Data de depozit: 29/07/2016

(41) Data publicării cererii:  
30/01/2018 BOPi nr. 1/2018

(71) Solicitant:  
• SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG &  
CO.KG, INDUSTRIESTRASSE 1-3,  
HERZOGENAURACH, DE

(72) Inventatori:  
• VELEA MARIAN- NICOLAE,  
STR.VALEA CETĂȚII NR.33, BRAȘOV, BV,  
RO;

• DOBRE FLORIN, CICEU NR.6, BRAȘOV,  
BV, RO;  
• DIMA DUMITRU GABRIEL,  
STR.SADOVEANU NR.1, RĂȘNOV, BV, RO

(74) Mandatar:  
ROMINVENT S.A.,  
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) ȘURUB CU BILE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un șurub cu bile și la un procedeu pentru fabricarea acestuia. Șurubul conform invenției cuprinde o tijă (1) filetată și o piuliță (2) filetată care este montată cu posibilitatea de rotire pe tijă (1) pe niște bile (4) ghidate într-un canal (3) de bile, în care tija (1) prezintă un ax și un arc (6) elicoidal înfășurat în jurul unui ax (5), arc (6) care intră într-o adâncitură (7) înfășurată elicoidal în jurul axului (5) în suprafața periferică externă a axului (5), și în care arcul (6) elicoidal delimitează canalul (3) pentru primirea parțială și ghidarea bilelor (4) pe tijă (1), axul (5) fiind realizat dintr-un material compozit plastic fibros, în care adâncitura (7) este formată prin efectul termic al arcului (6) în suprafața periferică externă a axului (5) la capetele depărtate ale căruia este fixat câte un receptor (8) cilindric. Procedeu pentru fabricarea șurubului, conform invenției, într-o primă etapă constă în fabricarea unui ax dintr-un material compozit plastic fibros, în aplicarea unui arc elicoidal metalic pe ax, după care are loc încălzirea arcului elicoidal metalic dispus pe ax sau încălzirea și aplicarea arcului elicoidal metalic pe ax, în care arcul elicoidal metalic penetrează cel puțin parțial într-o suprafață periferică externă a axului, pentru a conecta prin îmbinare prin formă arcul elicoidal cu axul și pentru a realiza o tijă filetată, iar într-o ultimă etapă are loc înfiletarea unei piulițe filetate pe tija filetată pe bilele dispuse radial între piulița filetată și tija filetată,

pentru realizarea șurubului cu bile, într-o stare neîncărcată a arcului elicoidal, un diametru interior al arcului elicoidal fiind mai mic decât un diametru exterior al axului, în care, în vederea aplicării pe ax, asupra arcului elicoidal este aplicat un moment de torsiune, pentru a mări diametru intern al arcului elicoidal, pentru formarea canalului de bile pe tija filetată, tija filetată fiind ascuțită cel puțin parțial.

Revendicări: 9  
Figuri: 4

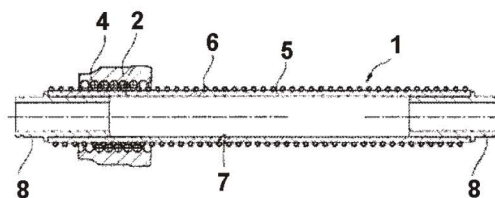


Fig. 3



### Șurub cu bile

Invenția se referă la un șurub cu bile, cuprinzând o tijă filetată și o piuliță filetată, care este montată cu posibilitate de rotire pe tija filetată, pe bile ghidate într-un canal de bile. În plus, invenția se mai referă la un procedeu pentru fabricarea șurubului cu bile menționat anterior.

În documentul DE 30 28 543 A1 este dezvăluit un dispozitiv de antrenare tijă-pistă de bilă cu o tijă și o piuliță, precum și bile pe post de elemente intermediare. Bilele intermediază o mișcare relativă între tijă și piuliță, prin mișcarea lor de rostogolire pe calea de filet al tije și al piuliței. Căile de filet ale piuliței sunt formate prin spirele unui arc elicoidal, care este atașat pe un miez cilindric și este reținut antirotativ pe acesta cel puțin la unul din capetele sale.

Obiectivul prezentei invenții constă în dezvoltarea suplimentară a unui șurub cu bile de acest tip, în așa manieră încât șurubul cu bile să poată fi fabricat simplu și deosebit de avantajos ca preț, și să prezinte o greutate redusă.

Șurubul cu bile conform invenției cuprinde o tijă filetată și o piuliță filetată, care care este montată cu posibilitate de rotire pe tija filetată, prin bile ghidate într-un canal de bile, în care tija filetată prezintă un ax și un arc elicoidal înfășurat elicoidal în jurul axului, arc care intră într-o adâncitură înfășurată elicoidal în jurul axului în suprafața periferică externă a axului, și în care arcul elicoidal delimitează canalul de bile pentru primirea parțială și ghidarea bilelor pe tija filetată, în care axul este realizat dintr-un material compozit plastic fibros, în care adâncitura este formată prin efectul termic al arcului elicoidal în suprafața periferică externă a axului. Cu alte cuvinte, arcul elicoidal, care este dispus pe suprafața periferică externă a axului, este încălzit în așa fel încât arcul elicoidal pătrunde cel puțin parțial în suprafața periferică externă a axului și este conectat astfel printr-o îmbinare prin formă cu axul. Ca urmare, adâncitura din suprafața periferică externă a axului este realizată în suprafața periferică externă a axului datorită arcului elicoidal încălzit. Arcul elicoidal este încălzit în particular de la 100°C la 200°C.

În mod avantajos, axul este realizat dintr-un material plastic termoplast armat cu fibre. În particular, axul este format dintr-un material plastic armat cu fibră de carbon. Alternativ, axul poate fi format de asemenea dintr-un material plastic armat cu fibră de sticlă sau din material plastic armat cu fibre de aramidă sau dintr-un alt material compozit plastic fibros adecvat. Axul este în particular armat cu fibre

continue. Axul contribuie astfel în principiu la aceea că șurubul cu bile este realizat deosebit de rigid și optim din punct de vedere al greutateii. În particular, este propus un concept de construcție ușoară pentru șurubul cu bile.

De preferință, arcul elicoidal este realizat dintr-o sârmă metalică. În mod  
5 avantajos, sârma metalică este realizată dintr-un oțel elastic. În particular, sârma metalică este rezistentă la coroziune.

În plus, este de preferat ca piulița filetată să fie realizată dintr-un material metalic. În particular, piulița filetată poate fi fixată staționar, caz în care tija filetată se rotește. Alternativ, tija filetată poate fi fixată staționar, caz în care piulița filetată se  
10 rotește.

În mod avantajos, la ambele capete distale ale axului este dispus câte un receptor cilindric. În particular, receptorul cilindric este realizat gol la interior. Mai mult, receptorul cilindric este realizat avantajos dintr-un material metalic. Receptorul cilindric servește în particular la combinarea șurubului cu bile cu o altă piesă componentă, în  
15 particular pentru primirea unui element de lagăr respectiv.

Metoda conform invenției pentru fabricarea șurubului cu bile menționat mai sus cuprinde următoarele etape. Mai întâi, este fabricat axul dintr-un material compozit plastic fibros. După care, pe ax este aplicat arcul elicoidal metalic. Într-o a treia etapă, arcul elicoidal metalic dispus pe ax este încălzit, caz în care arcul elicoidal metalic  
20 pătrunde cel puțin parțial în suprafața periferică externă a axului, pentru a conecta prin îmbinare prin formă arcul elicoidal cu axul, și pentru a realiza o tijă filetată. În mod avantajos, arcul elicoidal metalic poate fi încălzit înainte de a fi aplicat pe ax. Astfel, arcul elicoidal este mai întâi încălzit și doar apoi este aplicat pe ax. Arcul elicoidal conectat prin îmbinare prin formă cu axul formează calea de rulare a bilelor pe tija filetată.  
25 După aceea are loc învârtirea piuliței filetate pe tija filetată, pe bile dispuse radial între piulița filetată și tija filetată, în vederea formării șurubului cu bile, caz în care bilele sunt ghidate, datorită căilor de rulare sau canelurilor de bile, pe tija filetată și pe piulița filetată. Ca urmare, canalul de bile, este format de căile de rulare sau canelurile de bile pe tija filetată și pe piulița filetată.

30 Etapele individuale ale procedurii sunt executate de preferință în succesiunea indicată. În măsura în care condițiile tehnice permit, sunt posibile însă și alte succesiuni ale executării.

Invenția include învățătura tehnică a faptului că, într-o stare neîncărcată a arcului elicoidal, un diametru interior al arcului elicoidal este mai mic decât un  
35 diametru exterior al axului, caz în care se aplică asupra arcului elicoidal, în vederea

dispunerii pe ax, un moment de torsiune pentru a mări diametrul interior al arcului elicoidal. Ca urmare, arcul elicoidal cuplat pe ax prezintă o pretensionare. Momentul de torsiune este aplicat în arcul elicoidal în particular pe suprafața periferică externă a arcului elicoidal și/sau pe ambele fețe de capăt ale arcului elicoidal.

5 În mod avantajos, pentru formarea canalului de bile pe tija filetată, tija filetată este cel puțin parțial ascuțită. Prin ascuțirea tijeii filetate, în particular a arcului elicoidal metalic care este conectat cu axul prin îmbinare prin formă, are loc formarea fețelor de rulare pentru bile pe tija filetată.

Este de preferat, în particular după o primă etapă de procedeu sau după  
10 formarea tijeii filetate, să fie fixat câte un receptor cilindric pe cele două capete distale ale axului.

În continuare, un exemplu de realizare a invenției va fi explicat mai detaliat în legătură cu patru desene, în care elementele identice sau similar sunt prevăzute cu aceleași semn de referință. Se arată:

15

Figura 1 o reprezentare în perspectivă pentru ilustrarea construcției unui șurub cu bile conform invenției,

Figura 2 o reprezentare în secțiune pentru ilustrarea unei etape de fabricare a șurubului cu bile conform invenției,

20 Figura 3 o reprezentare în secțiune pentru ilustrarea șurubului cu bile conform invenției conform Fig. 1, și

Figura 4 un detaliu al șurubului cu bile conform invenției din Figura 3.

Conform Figurii 1, un șurub cu bile conform invenției prezintă o tijă filetată **1** și o  
25 piuliță filetată **2**. Piulița filetată **2** este montată cu posibilitate de rotire pe tija filetată **1**, pe bilele **4** ghidate într-un canal de bile **3** – ilustrate în Figurile 3 și 4. În plus, tija filetată **1** este formată dintr-un ax **5** și un arc elicoidal **6** dispus pe o suprafață periferică externă a axului **5**. Aici, arcul elicoidal **6** formează canalul de bile **3**, care este prevăzut pentru primirea parțială și ghidarea bilelor **4** pe tija filetată **1**. Axul **5** este  
30 realizat dintr-un material plastic termoplastice armat cu fibre. În schimb, arcul elicoidal **6** și piulița filetată **2** sunt realizate dintr-un material metalic. La cele două capete distale ale axului **5** este dispus câte un receptor cilindric **8**. Receptorul cilindric **8** este realizat de asemenea dintr-un material metalic.

În Figura 2 este ilustrată o etapă de fabricare a șurubului cu bile conform  
35 invenției. În particular este ilustrată dispunerea arcului elicoidal **6** pe axul **5**. La cele

două capete distale ale axului 5 este dispus câte un receptor 8. Într-o stare neîncărcată a arcului elicoidal 6, un diametru interior al arcului elicoidal 6 este mai mic decât un diametru exterior al axului 5. A supra arcului elicoidal 6 este aplicat un moment de torsiune, în vederea aplicării pe axul 5, pentru a mări diametrul interior al arcului elicoidal 6. Acest moment este ilustrat în Figura 2.

Conform Figurii 3, arcul elicoidal 6 este conectat prin îmbinare prin formă, printr-o adâncitură 7 realizată cel puțin complementară acestuia, cu suprafața periferică exterioară a axului 5. În acest scop, arcul elicoidal 6 metalic dispus pe axul 5 a fost încălzit, caz în care arcul elicoidal 6 metalic datorită pretensionării, care se bazează pe diametrul interior mai redus al arcului elicoidal 6 comparativ cu diametrul exterior al axului 5, a pătruns cel puțin parțial într-o suprafață periferică externă a axului 5. După aceea a avut loc învârtirea piuliței filetate 2 pe tija filetată 1 pe bilele 4 dispuse radial între piulița filetată 2 și tija filetată 1, pentru formarea șurubului cu bile. La cele două capete distale ale axului 5 este dispus câte un receptor cilindric 8.

Conform Figurii 4 este ilustrat mărit un detaliu din Figura 3. În particular se vede clar din Figura 4 un traseu al fibrelor 9 incorporate în materialul plastic termoplast al axului 5. Traseul fibrelor în axul 5 nu este întrerupt, ci este deformat prin pătrunderea parțială a arcul elicoidal 6 și formarea asociată acesteia a adânciturii 7. În particular, traseul fibrelor pe suprafața periferică interioară a axului 5 nu a fost influențat de pătrunderea arcului elicoidal 6. Bilele 4 sunt dispuse între piulița filetată 2 și tija filetată 1, într-un canal de bile 3 respectiv.

#### **Lista semnelor de referință**

25	1	tijă filetată
	2	piuliță filetată
	3	canal de bile
	4	bilă
	5	ax
30	6	arc elicoidal
	7	adâncitură
	8	receptor
	9	fibră

### Revendicări

1. Șurub cu bile, cuprinzând o tijă filetată (1) și o piuliță filetată (2), care este montată cu posibilitate de rotire pe tija filetată (1) pe bile (4) ghidate într-un canal de bile (3), în care tija filetată (1) prezintă un ax (5) și un arc elicoidal (6) înfășurat elicoidal în jurul axului (5), arc care intră într-o adâncitură (7) înfășurată elicoidal în jurul axului în suprafața periferică externă a axului (5), și în care arcul elicoidal (6) delimitează canalul de bile (3) pentru primirea parțială și ghidarea bilelor (4) pe tija filetată (1), **caracterizat prin aceea că** axul (5) este realizat dintr-un material compozit plastic fibros, în care adâncitura (7) este formată prin efectul termic al arcului elicoidal (6) în suprafața periferică externă a axului (5).

2. Șurub cu bile conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** axul (5) este realizat dintr-un material plastic termoplast armat cu fibre.

3. Șurub cu bile conform uneia din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** arcul elicoidal (6) este realizat dintr-o sârmă metalică.

4. Șurub cu bile conform uneia din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** piulița filetată (2) este realizată dintr-un material metalic.

5. Șurub cu bile conform uneia din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** la ambele capete depărtate ale axului (5) este dispus câte un receptor cilindric (8).

6. Procedeu de fabricare a unui șurub cu bile conform uneia din revendicările 1 la 5, cuprinzând următoarele etape:

- fabricarea unui ax (5) dintr-un material compozit plastic fibros,
- aplicarea unui arc elicoidal (6) metalic pe ax (5),

- încălzirea arcului elicoidal (6) metalic dispus pe ax (5) sau încălzirea și aplicarea arcului elicoidal (6) metalic pe ax (5), în care arcul elicoidal (6) metalic penetrează cel puțin parțial într-o suprafață periferică externă a axului (5), pentru a conecta prin îmbinare prin formă arcul elicoidal (6) cu axul (5) și pentru a realiza o tijă filetată (1)
- înfiletarea unei piulițe filetate (2) pe tija filetată (1) pe bile (4) dispuse radial între piulița filetată (2) și tija filetată (1), pentru realizarea șurubului cu bile.

7. Procedeu conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că**, într-o stare neîncărcată a arcului elicoidal (6), un diametru interior al arcului elicoidal (6) este mai mic decât un diametru exterior al axului (5), în care, în vederea aplicării pe ax (5), asupra arcului elicoidal (6) este aplicat un moment de torsiune, pentru a mări diametrul intern al arcului elicoidal (6).

8. Procedeu conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** pentru formarea canalului de bile (3) pe tija filetată (1), tija filetată (1) este ascuțită cel puțin parțial.

9. Procedeu conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** la ambele capete depărtate ale axului (5) este fixat câte un receptor cilindric (8).

1/1

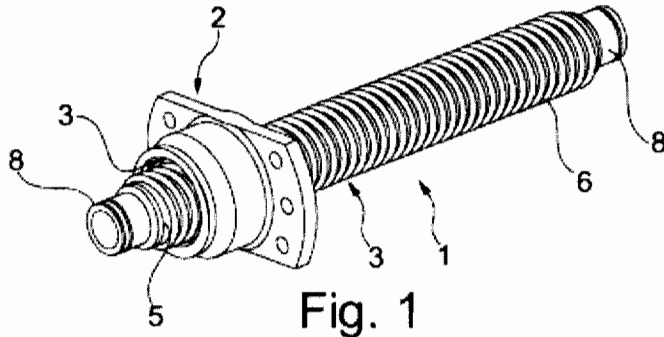


Fig. 1

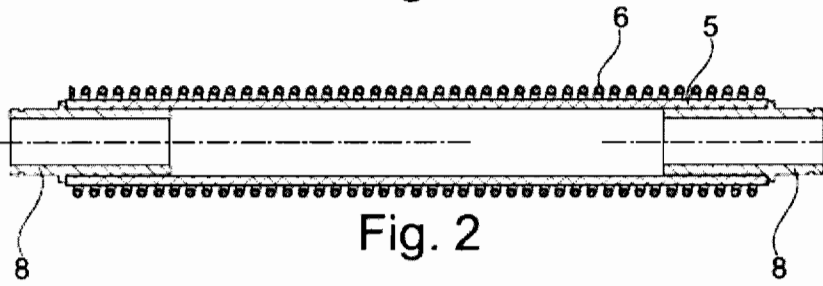


Fig. 2

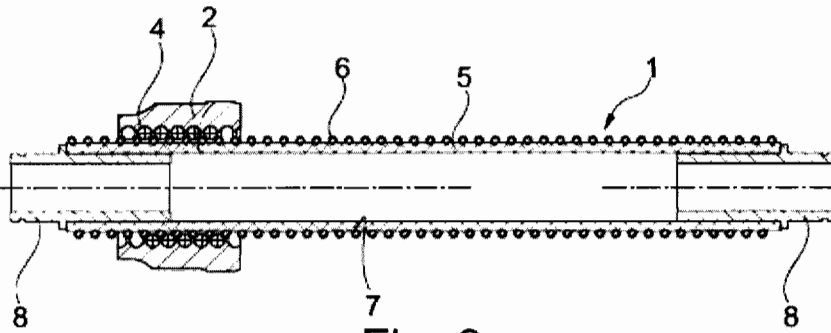


Fig. 3

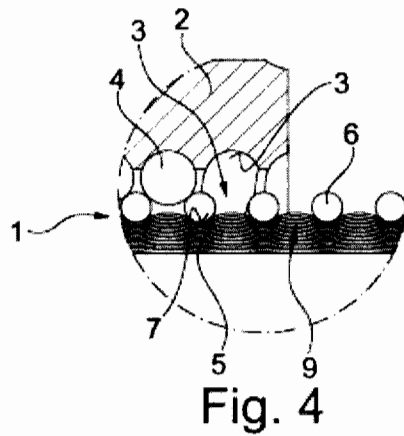


Fig. 4