



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00820

(22) Data de depozit: 12/10/2017

(41) Data publicării cererii:
30/04/2019 BOPI nr. 4/2019

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR. MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• TAPARO S.A., SAT BORCUT NR.198,
D.J.182, TÂRGU LĂPUȘ, MM, RO

(72) Inventatori:
• CIUPAN CORNEL, STR. MESTECENILOR,
NR.6, BL.E9, SC.1, AP.2, CLUJ- NAPOCA,
CJ, RO;
• FILIP IOAN, STR.MORII NR. 26A,
TÂRGU LĂPUȘ, MM, RO;
• CIUPAN EMILIA, STR. MESTECENILOR,
NR.6, BL.E9, SC.1, AP.2, CLUJ- NAPOCA,
CJ, RO;

• STEOPAN MIHAI, STR. VALEA AIUDULUI
NR. 77, AIUD, AB, RO;
• POP EMANUELA SORINA,
STR. CONSTANTIN BRÎNCUȘI NR. 190,
BL. M, SC. 4, ET. 3, AP. 62, CLUJ-NAPOCA,
CJ, RO;
• CÂMPEAN EMILIA MARIA, STR.INULUI,
NR.8, BL.G9, AP.6, CLUJ- NAPOCA, CJ,
RO;
• CIONCA IOAN, STR.DOINEI, BL.B5, SC.D,
AP.63, TÂRGU LĂPUȘ, MM, RO;
• HEREȘ VASILE, STR.DOINEI, BL.B5,
SC.D, AP.50, TÂRGU LĂPUȘ, MM, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN EMILIA,
STR.MESTECENILOR NR.6, BL.E9, SC.1,
AP.2, CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) METODĂ DE PROIECTARE A PIESELOR DIN STRUCTURA
UNUI MOBILIER TAPIȚAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de reproiectare a structurii de rezistență a unei piese de mobilier tapițat, pornind de la forma exterioară a produsului. Rolul reproiectării este acela de a înlocui piesele din lemn cu alte structuri realizate din materiale compozite. Metoda conform invenției constă în parcurgerea următoarelor etape: obținerea modelului 3D al produsului sau a unei părți a acestuia, stabilirea suprafețelor cu material de confort și a grosimii acestora, crearea unor suprafețe echidistante, de grosime egală cu a stratului de confort, și obținerea volumului 3D al structurii de rezistență, prin eliminarea materialului de confort.

Revendicări: 3
Figuri: 4

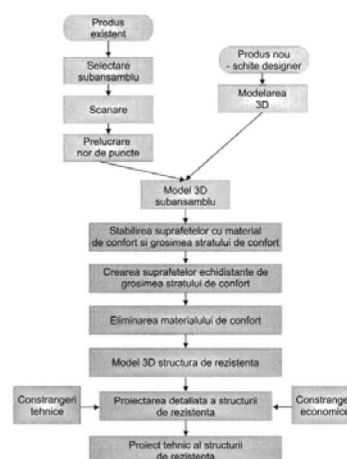


Fig. 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2017 0820
Data depozit12-10-2017

W

Metodă de proiectare a pieselor din structura unui mobilier tapițat

Invenția se referă la o metodă concepută pentru a ajuta designerii la re-proiectarea structurii de rezistență a pieselor de mobilier în vederea înlocuirii acestora cu altele realizate din materiale compozite.

Majoritatea produselor tapițate conțin o structură de rezistență sub forma unui schelet din lemn. Lemnul este un material excelent din punct de vedere funcțional, ecologic și estetic însă exploatarea excesivă își pune amprenta asupra mediului, iar majoritatea țărilor au adoptat legislații privind exploatarea forestieră. Din aceste considerente producătorii de articole de serie mare care conțin piese din lemn, printre care și producătorii de mobilier, caută soluții de înlocuire a lemnului cu alte produse reciclabile și care oferă avantaje privind productivitatea și costul general al produsului. În acest sens s-au dezvoltat o serie de materiale compozite alcătuite din fibre naturale și materiale termoplastice, care permit fabricarea prin termopresare a unor repere realizate anterior din lemn.

La produsele tapițate structura de rezistență nu este vizibilă utilizatorului. De aceea înlocuirea materialului acesteia nu presupune schimbarea formei sau a funcționalității. Există o serie mare de produse tapițate care se bucură de succes de piață atât prin caracteristicile funcționale cât și prin cele de design. Înlocuirea pieselor din lemn din structura acestor produse se poate face ținând seama de următorii factori: păstrarea formei exterioare, asigurarea caracteristicilor funcționale ale produsului final și încadrarea într-un anumit cost.

De asemenea, la proiectarea unui mobilier tapițat, designerii pleacă de la forma exterioară a produsului, forma dată de suprafețele exterioare ale tapițeriei care acoperă structura de rezistență și materialul de confort (burete, vatelină etc.). După concepția artistică-funcțională a designerului este necesară o fază de concepție a structurii de rezistență. Această fază trebuie să se bazeze pe cerințele funcționale și tehnico-economice ale produsului final.

Un produs de mobilier este gândit pentru a satisface o nevoie socială, ca urmare utilizatorii acestuia trebuie să fie mulțumiți de acel produs. Proiectanții sunt cei care concep produsul, pornind de la ideea produsului bazată pe necesitatea și utilitatea acestuia, la o formă imaginată, apoi, la o fază descriptivă și, în final, la un model în perspectivă. Putem face o

deosebire între un designer „artistic” și un inginer proiectant. „A crea o formă frumoasă, acceptată și apreciată la un moment dat, este mai mult o artă și mai puțin o știință. Inginerii și designerii, sunt chemați să realizeze produse frumoase, atât pentru a crea utilizatorilor condiții de confort, cât și pentru a avea succes pe o piață internațională competitivă. Aspectul unui produs constituie o sinteză a factorilor artă - moda - mediu-tehnică, iar pentru proiectant constituie o provocare deoarece produsul său trebuie să satisfacă cele patru condiții fundamentale, util-frumos-funcțional-economic. Din aceste considerente, abordările designerilor și ale proiectanților (ingineri), deși diferite, trebuie să aibă o zonă de convergență în care se întâlnesc aspectele estetice cu cele tehnice, funcționale și economice. Acest lucru rezultă și din constrângerile pe care trebuie să le îndeplinească noul produs (fig. 1).

Pe plan mondial s-au făcut numeroase cercetări privind utilizarea unor materiale compozite din fibre vegetale. În articolul [1] se subliniază faptul că materialele compozite pe baza de fibre vegetale sunt adecvate pentru aplicații în industria civilă, industria mobilei și industria constructoare de autovehicule [5,16], având o rezistență mecanică de mai mult de 5 ori mai mare decât rășina utilizată ca liant. Pe lângă caracteristici mecanice bune, materialele bio-compozite prezintă și avantajul unui impact de mediu scăzut [3][4] utilizând materie primă cu creștere rapidă și reciclabilă [2].

Cu toate că există numeroase abordări, materialele compozite din fibre vegetale nu sunt aplicate pe scară industrială în domeniul mobilierului. Acest lucru se datorează faptului că piesele înlocuite trebuie re-proiectate astfel încât să conducă la obținerea formei exterioare tapitate și, în plus, să respecte toate celelalte cerințe tehnico-economice ale produsului în ansamblul său.

Patentul CN106815758 “Furniture design method and furniture design system based on Internet” se referă la o metodă de proiectare a mobilierului utilizând o platformă de internet. Activitățile sunt concepute într-o structură modulară, având un modul de planificare, un modul de investigare a proiectării, un modul de generare a propunerilor și un modul de testare a propunerilor. Metoda prezintă avantaje la concepția produselor noi, mai ales în faza de analiză a cerințelor clienților pentru stabilirea specificațiilor de proiectare, dar nu este potrivită pentru re-proiectarea structurii de rezistență.

WO2016106485 „On-Line Furniture Design System” prezintă o aplicație informatică pentru designul on-line al mobilierului. Un client este activat să fie conectat la aplicație oferindu-i posibilitatea de proiectare on-line, prin intermediul unei pagini web. Clientul selectează componentele și le assemblează cu ajutorul modulului de asamblare, obținând informații privind costul.

Metoda nu corespunde proiectării unor piese din structura de rezistență a mobilierului, deoarece acestea au forme și dimensiuni specifice ansamblului și nu sunt cuprinse într-o bază de date. Chiar și în situația în care am avea o bază de date cu piesele de lemn din structura de rezistență a unor piese de mobilier tapițat, acestea nu ar putea fi utilizate în aplicație, deoarece forma pieselor înlocuitoare diferă față de cele din lemn, diferența fiind impusă din considerente tehnico-economice (rezistența mecanică, rezistența la oboseală, respectarea standardelor și testelor specifice, posibilitățile tehnologice și costul).

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția propusă este de a oferi o metodă de proiectare a pieselor din structura de rezistență a mobilierului tapițat pornind de la forma exterioară a produsului fizic sau de la forma concepută de designer.

Metoda conform invenției presupune parcurgerea următoarelor etape: obținerea modelului 3D al produsului sau a unei părți a acestuia, eliminarea stratului de confort prin crearea unor suprafețe echidistante de grosime egală cu a stratului de confort, obținerea volumului 3D al structurii de rezistență urmată de proiectarea detaliată a acesteia sub constrângerile tehnico-economice referitoare la specificațiile produsului. Rezultatul aplicării metodei conduce la un proiect tehnic pe baza căruia se realizează rețerele care constituie structura de rezistență a mobilierului tapițat.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1-4, care reprezintă:

- figura 1, constrângerile la proiectarea unui produs
- figura 2, specificațiile de proiectare ale produsului
- figura 3, fluxul activităților conform metodei de proiectare propuse
- Figura 4, studiu de caz.

La proiectarea unui produs de mobilier, proiectantul trebuie să țină seama de constrângerile prezentate în figura 1. Constrângerile funcționale ale produsului sunt deosebit de importante deoarece acestea asigură funcționalitatea produsului (dimensiuni, spații funcționale, rezistența mecanică, fiabilitatea etc.). Constrângerile de fabricație includ restricțiile impuse de tehnologia de fabricare și de asamblare, de materialele utilizate, de modalitățile de transport, iar produsul trebuie conceput în armonizare cu aceste cerințe. Constrângerile operaționale se referă la restricțiile impuse de manevrarea și protecția celor care vin în contact cu produsele respective. La proiectarea unui produs de mobilier, ca la orice alt produs trebuie să se ia în

considerare restricțiile legislative (referitoare la materiale, standarde, teste etc.). Un produs de mobilier nu poate fi conceput fără a respecta cerințele estetice, date de modă și curente artistice și cerințele ergonomice, parte dintre acestea fiind reglementate prin acte normative.

Un produs de mobilier trebuie conceput pe baza unor specificații de proiectare (fig.2).

Specificațiile de proiectare includ patru grupe de constrângeri:

- tehnice, care constau în constrângerile funcționale, de fabricare, transport și asamblare;
- economice, care includ în costurile de fabricare, asamblare de transport și depozitare;
- legislative referitoare la proveniența materialelor, calitatea materialelor și a produselor, factorii de risc, evitarea contrafacerii etc.;
- standarde de acceptare, constând în validare produsului prin supunerea unui set de teste standardizat, specifice ramurii sau firmei producătoare.

În figura 3 se prezintă metoda de reproiectare a structurii de rezistență a unui mobilier tapițat, pornind de la produsul existent sau de la forma unui produs nou, concepută de designer.

Fluxul activităților în cazul unui produs existent presupune selectarea componentei care se dorește a fi proiectată și scanarea acesteia. Operația de scanare este necesară numai dacă nu avem modelul 3D al ansamblului.

Odată scanarea finalizată, datele măsurate, sunt reprezentate sub forma unui nor de puncte, care însă nu dispun de informații topologice și, prin urmare, sunt adesea procesate și modelate într-un format mai ușor de utilizat, ducând la realizarea modelului 3D al piesei.

Următorul pas constă în stabilirea suprafețelor de mobilier care prezintă material de confort precum și a grosimii materialului, în vederea creării suprafețelor echidistante de grosimea stratului de confort. În cazul nostru, suprafața studiată a fost laterala unei canapele. Având informațiile legate de grosimea acestuia, se trece la îndepărtarea stratului de confort. Îndepărtând stratul de confort, obținem volumul și suprafața exterioară a piesei. Deoarece stratul de confort este flexibil (deformabil), suprafața exterioară a piesei de prelucrat nu trebuie să fie aceeași cu cea care rezultă din îndepărtarea stratului de confort. Aceste deviații de la suprafața rezultată ne permit să oferim lateralei o formă tehnologică (modelul 3D). Obținându-se astfel formele 3D a mobilierului reconstituit, se atașează textura acestuia, pentru a beneficia de o proiectare detaliată. Avantajul folosirii modelului 3D constă în faptul că informația există într-un mediu virtual (prototipul virtual) iar produsul poate fi optimizat.

Noul model 3D trebuie să îndeplinească cerințe legate de dimensiuni și formă, astfel încât să se potrivească volumului determinat. Pe lângă cerințele legate de dimensiuni și formă, produsul trebuie să îndeplinească și cerințele funcționale, astfel încât acesta să reziste solicitărilor impuse de testele ansamblului dar și cerințelor legate de costuri, în sensul că fabricarea produsului trebuie să fie realizată ținând cont de condițiile economice. Astfel, forma unei părți din lemn în operațiile de asamblare nu poate fi păstrată identic dacă este făcută din materiale plastice, injectabile sau compozite, prin termoformare, dar înlocuirea lemnului cu compozite nu trebuie să fie vizibilă pentru destinatar, forma și funcționalitatea acestuia rămânând neschimbate.

În cazul unui produs nou, se pornește de la cerințele clientului. Având cerințele clientului, se realizează forma produsului nou, conceput de designer. Forma acestuia este reprezentată de modelul 3D al noului produs. Si în acest caz, modelul 3D trebuie să îndeplinească cerințe legate de dimensiune și formă, cerințe funcționale precum și cerințe legate de fabricația produsului.

Metoda de proiectare aplicată la reproiectarea structurii de rezistență a unei piese de mobilier tapița presupune parcurgerea următoarelor faze (figura 3):

1. Selectarea subansamblului și pregătirea pentru scanare
2. Scanarea subansamblului și obținerea norului de puncte
3. Prelucrarea norului de puncte și obținerea modelului 3D al subansamblului scanat
4. Rafinarea modelului 3D
5. Stabilirea suprafețelor care au substrat material de confort și grosimea acestuia
6. Crearea unor suprafețe echidistante la suprafețele din etapa 5
7. Eliminarea materialului de confort prin eliminarea volumului din exteriorul suprafețelor de confort și obținerea modelului 3D al structurii de rezistență
8. Finisarea modelului 3D al structurii de rezistență
9. Proiectarea detaliată a structurii de rezistență
10. Proiectul tehnic pe baza căruia se fabrică componentele și se assemblează structura.

În continuare se prezintă un exemplu de aplicare a metodei pentru reproiectarea structurii de rezistență a unei laterale de canapea (figura 4).

În faza 1 se alege o laterală de canapea și se pregătește pentru scanare. Piesa trebuie pregătită în funcție de scannerul utilizat și de aplicațiile software aferente scannerului. Faza de

pregătire include amplasarea piesei pe un suport fix sau rotativ, iluminarea acesteia, plasarea unor ținte pe suprafețele exterioare etc.

Prin scanarea lateralei de canapea (faza 2) se obține un nor de puncte care trebuie prelucrat (faza 3) în vederea obținerii modelului 3D. Apoi, modelul 3D este rafinat (faza 4) prin prelucrări suplimentare ale unor suprafețe.

În faza 5, pe modelul 3D al lateralei s-au marcat suprafețele care au substrat de confort și s-a stabilit grosimea substratului de confort. Grosimea substratului de confort este diferită. Astfel suprafețele dinspre șezutul canapele au grosimea stratului de confort de 50 mm, cele din exterior de 20 mm, iar baza lateralei și partea care se fixează de spătar nu au substrat de confort. Evident, grosimea materialului de confort poate fi diferită, de la un produs la altul.

În faza 6, folosind o aplicație de modelare 3D, se generează suprafețe echidistante la suprafețele marcate în faza anterioară. Suprafețele echidistante sunt folosite pentru eliminarea materialului de confort (faza 7) și obținerea suprafeței exterioare sau a volumului (modelul 3D) în care se va încadra structura de rezistență. Modelul rezultat în faza 7 poate fi finisat manual (faza 8), prin operații CAD cum ar fi efectuarea unor teșiri sau racordări sau prin ajustarea cotelor acestora rezultate după scanare etc. Apoi, în faza 9, proiectantul trebuie să realizeze o proiectare de detaliu a structurii laterale, împărțind modelul 3D din faza 8 în repere, care pot fi realizate tehnologic, în condiții avantajoase economic, obținând desenele de reper.

În faza 10, se poate face o analiză utilizând metode de element finit în vederea optimizării a reperelor. Optimizarea se referă la grosimea peretelui, la amplasarea unor nervuri, elemente care nu vor afecta suprafața exterioară a structurii de rezistență.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- eficiență în reproiectare a structurii de rezistență în vederea schimbării materialului
- flexibilitate privind aplicarea pentru produse existente sau produse noi
- compatibilitate cu aplicațiile CAD-CAE.

Bibliografie

1. A O'Donnell, M.A Dweib, R.P Wool, Natural fiber composites with plant oil-based resin,
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0266353803003683>
2. Seung-Hwan Lee Siqun Wang, Biodegradable polymers/bamboo fiber biocomposite with bio-based coupling agent,
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1359835X05002253>
3. Biocomposites: technology, environmental credentials and market forces, Paul A Fowler*,
J
Mark Hughes and Robert M Elias,
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.2558/abstract;jsessionid=FCF93D892B6C7C8A3062B9BEA170696C.f02t04?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>
4. Natural fiber eco-composites, G. Bogoeva-Gaceva¹, M. Avella², M. Malinconico², A. Buzarovska³, A. Grozdanov^{3,*}, G. Gentile⁴ and M. E. Errico⁴,
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pc.20270/abstract>
5. A Review on Natural Fibre-Based Composites—Part II, Application of Natural Reinforcements
in Composite Materials for Automotive Industry, D. Pugliaa, J. Biagiottia & J. M. Kenny,
DOI: 10.1300/J395v01n03_03, pages 23-65,
http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J395v01n03_03
6. Biofibres and biocomposites, Maya Jacob John, Sabu Thomas
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144861707002974>

REVENDICĂRI

1. Metodă de proiectare pieselor din structura unui mobilier tapitat realizată din faze de selectarea produsului sau a unei părți a acestuia și pregătirea pentru scanare, sacnarea subansamblui și obținerea norului de puncte, prelucrarea norului de puncte și obținerea modelului 3D al produsului scanat, **caracterizată prin aceea că**, determinarea modelului 3D al structurii de rezistență se face prin eliminarea volumului ocupat de materialul de confort, în următoarele faze:
 - stabilirea suprafețelor care au substrat material de confort și a grosimii acestuia
 - crearea unor suprafețe echidistante la suprafețele cu substrat de confort, la distanță egală cu grosimea materialului de confort
 - eliminarea volumului din exteriorul suprafețelor de confort și obținerea modelului 3D al structurii de rezistență.
2. Metodă de proiectare pieselor din structura unui mobilier tapitat, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, modelul modelului 3D al structurii de rezistență poate fi finisat manual, prin efectuarea unor teșiri sau racordări sau prin ajustarea cotelor acestora.
3. Metodă de proiectare pieselor din structura unui mobilier tapitat, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în faza de proiectare detaliată, modelului 3D al structurii de rezistență poate fi realizat din mai multe repere.

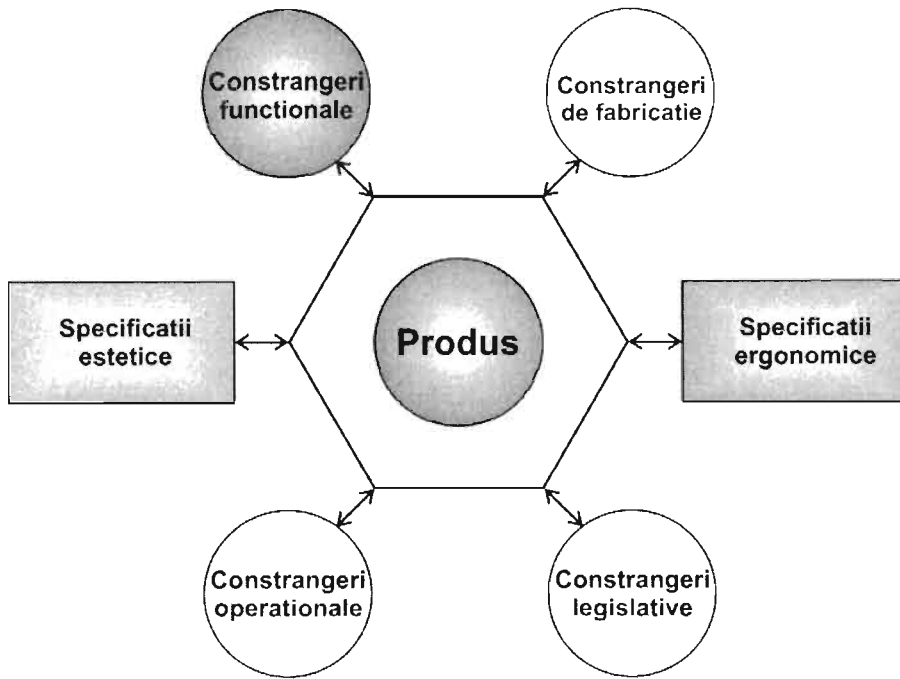


Figura 1

32

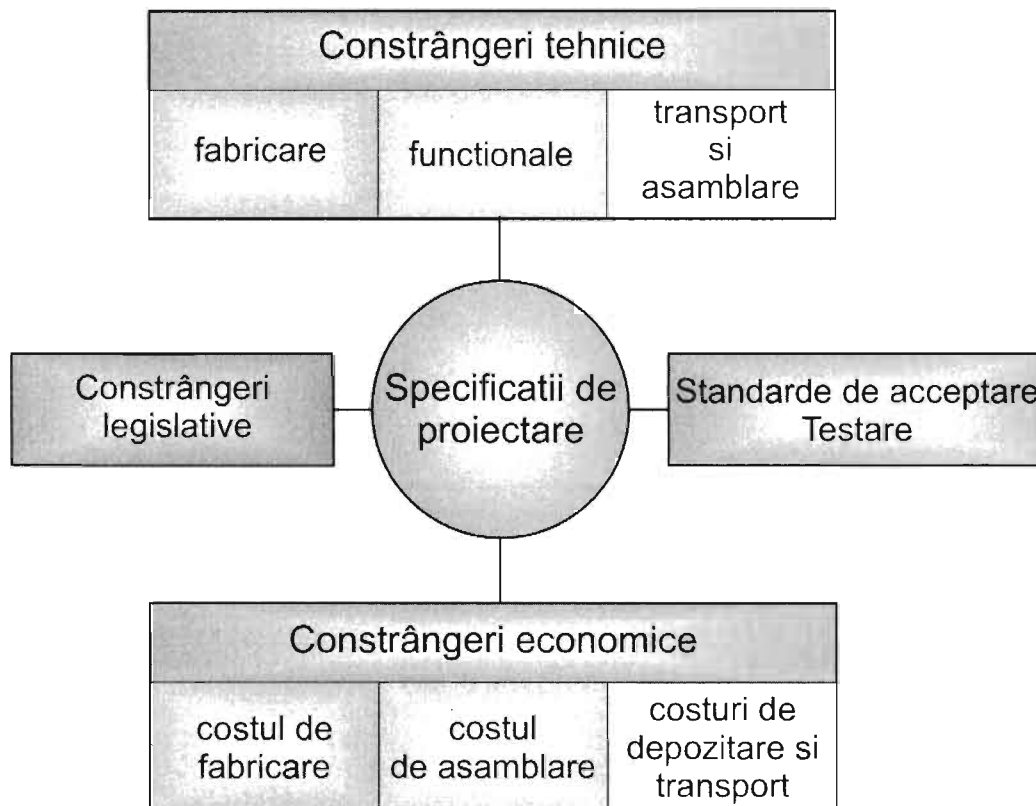


Figura 2

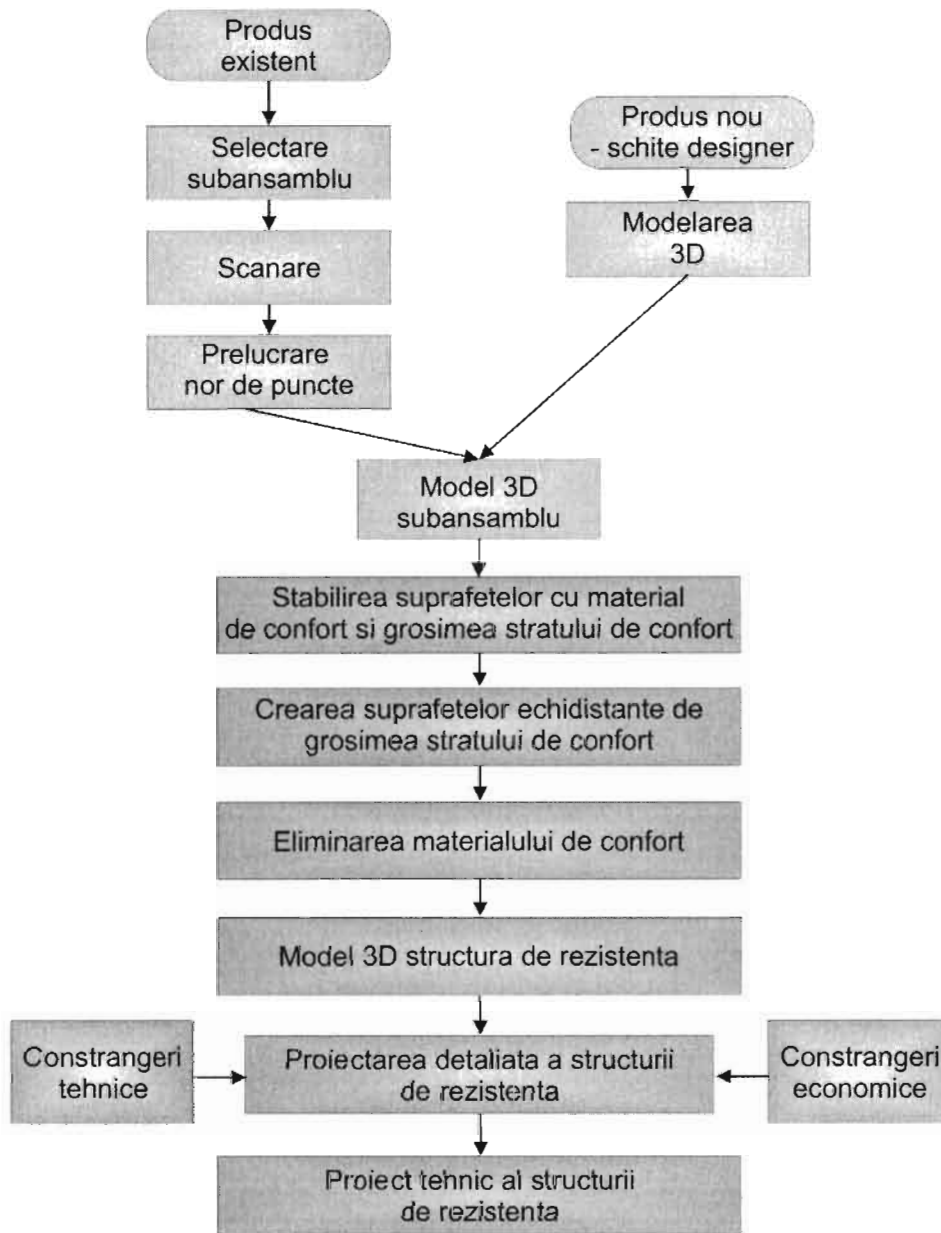


Figura 3

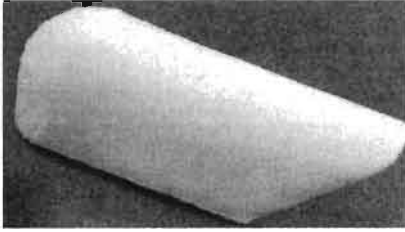
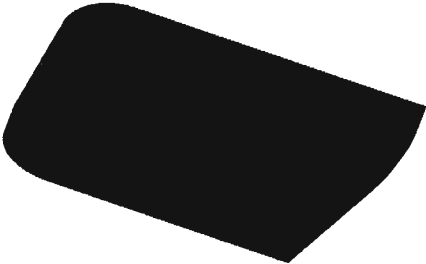
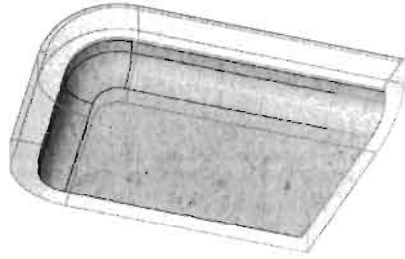
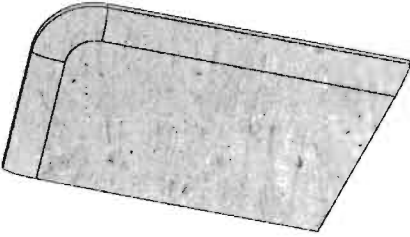
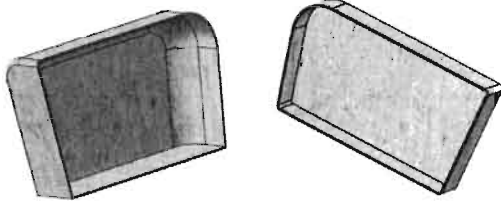
<p>1. Scanarea lateralei de canapea (fazele 1, 2)</p>	
<p>2. Modelul 3D al lateralei de canapea (fazele 3, 4)</p>	
<p>3. Inlaturarea stratului de confort</p>	
<p>4. Modelul 3D al structurii de rezistentă</p>	
<p>5. Proiectarea detaliată și obținerea reperelor</p>	

Figura 4