

(19)



(10) **LT 2016 058 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2016 058**

(51) Int. Cl. (2017.01): **F16B 23/00**
F16B 37/00

(22) Paraiškos padavimo data: **2016-04-29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2017-11-10**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(71) Pareiškėjas:

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS, K. Donelaičio g. 73, 44029
Kaunas, LT**

(72) Išradėjas:

Povilas KRASAUSKAS, LT
Sigitas KILIKEVIČIUS, LT
Ramūnas ČESNAVIČIUS, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

**Aurelija ŠIDLAUSKIENĖ, Dr. V. Šidlauskas ir partneriai, UAB, K. Būgos g. 29,
LT-44326 Kaunas, LT**

(54) Pavadinimas:

Kombinuotas įrankis skylėms su sriegiu plonasienėse detalėse formuoti

(57) Referatas:

Sukurtas kombinuotas įrankis skylėms su sriegiu plonasienėse detalėse formuoti valcavimo, be drožlių susidarymo, būdu. Formuojant skylę ir sriegį kombinuotu įrankiu gaunamas ekonominis efektas, nes eliminuojamas laikas tarp operacijų, reikalingas įrankio keitimui ir naujų formavimo režimų nustatymui, be to, baigiant valcuoti sriegį, susiformavusi aštriabriaunė rumbelė suspaudžiama, dėl to nereikia papildomos mechaninio apdirbimo operacijos jai pašalinti. Kombinuotas įrankis susideda iš septynių dalių, iš kurių pirmosios penkios – suapvalinto daugiakampio skerspjūvio formos, sklandžiai pereinančios viena į kitą kūgio (1), kurio paskirtis metalo sienelėje suformuoti centravimo duobutę; kūgio (2), kurio paskirtis laipsniškai įsigilinant į metalą formuoti skylę; cilindro (3), kurio paskirtis kalibruoti skylę iki sriegio valcavimui reikiamo skersmens; kūginio, ne mažiau 2-3 vijų, sriegio (4), kurio paskirtis laipsniškai, iki nominalaus sriegio matmens, įvalcuoti sriegį; penktosios dalies – analogiško daugiakampio skerspjūvio formos sraigtinio paviršiaus (5), kurio paskirtis valcavimo būdu baigti suformuoti sriegį; cilindrinio, ne mažesnio kaip užspaustos rumbelės skersmens dydžio peties (6), prasidedančio sriegio valcavimo dalies pabaigoje ir koto (7) skirto įrankiui įtvirtinti spraudiklyje.

KOMBINUOTAS ĮRANKIS SKYLĖMS SU SRIEGIU PLONASIENĖSE DETALĖSE FORMUOTI

Išradimas priskiriamas gamybos inžinerijos sričiai ir gali būti pritaikytas metalo apdirbimo, baldų pramonės, plataus vartojimo gaminių ir automobilių detalių surinkimo bei statybos montavimo darbuose skylėms ir sriegiams plonasieniuose metalo lakštuose, plonasieniuose stačiakampio, apskrito ar kitokio skerspjūvio strypuose ir konstrukcijose termoplastiškai formuoti skylę ir valcuoti sriegį.

Formuojant skylės ir sriegį siūlomu kombinuotu įrankiu gaunamas ekonominis efektas, nes eliminuojamas laikas tarp operacijų, reikalingas įrankio keitimui ir naujų formavimo režimų nustatymui, be to, baigiant valcuoti sriegį, susiformavusi aštriabriaunė rumbelė suspaudžiama, dėl to nereikia papildomos mechaninio apdirbimo operacijos jai pašalinti.

Yra žinomas metodas ir įrankis suformuoti skylę su sriegiu plonasienėje detalėje panaudojant specialų įrankį ir įrenginį (JAV patentas Nr. US 7552610 B2). Įrenginys pernešamas į darbo poziciją panaudojant robotą, į būsimos skylės vietą paduodama papildomas metalas, kuris elektros lanko pagalba išlydomas ir suformuojama skylė su kakliuku ir sriegis specialiu kombinuotu įrankiu suformuojama skylė su kakliuku ir sriegis. Įrankis susideda iš skylę formuojančios dalies, kuri yra kūgio formos viršuje turinti spiralinį griovelį, skylės kalibravimo dalies ir sriegiančiosios dalies.

Pagrindinis metodo ir įrankio trūkumas – ribotos pritaikymo galimybės, sudėtinga ir brangi įrenginio konstrukcija, reikalingos atskiros pavaros įrankio sukimo ir pastūmos judesiams, papildomos medžiagos padavimo mechanizmas, elektros lanko generavimo įranga. Siūlomas įrankis nėra universalus, tinka naudoti tik su siūloma įranga, be to neatlieka rumbelės suspaudimo todėl reikalinga papildoma apdirbimo operacija metalo pertekliui nuo viršutinio skylės paviršiaus pašalinti.

Yra žinomas metodas ir įrankis skylę suformuoti su tvirtu sriegiu plonasienėje detalėje panaudojant specialų įrankį ir įrenginį (JAV patentas Nr. US 8827615 B2). Įrenginio ir įrankio konstrukcija panaši į įrenginį su kombinuotu įrankiu (JAV patentas Nr. US 7552610 B2), tačiau skiriasi tuo, kad jame panaudoti specialūs įrenginiai apdirbamai detalei kaitinti, o įrankiui aušinti. Dėl apdirbamos detalės ir įrankio

temperatūrų skirtumo metalo paviršiaus struktūroje vyksta faziniai virsmai ir suformuojamas tvirtesnis sriegis.

Pagrindinis metodo ir įrankio trūkumas – ribotos pritaikymo galimybės, sudėtinga ir brangi įrenginio konstrukcija, papildomai reikalingi specialūs įrenginiai apdirbamai detalei kaitinti, o įrankiui aušinti, ribota panaudojimo sritis, reikalingos papildomos apdirbimo operacijos metalo pertekliui pašalinti nuo viršutinio skylės paviršiaus. Siūlomas įrankis nėra universalus, tinka naudoti tik su siūloma įranga, be to neatlieka rumbelės suspaudimo todėl reikalinga papildoma apdirbimo operacija metalo pertekliui nuo viršutinio skylės paviršiaus pašalinti.

Yra žinomas kombinuotas įrankis, kuriuo siūloma skylę ir sriegį formuoti plonasieniuose lakštuose ir tuščiaviduriuose profiliuose (Vokietijos patentas Nr. DE 19653394 A1). Įrankis susideda iš trijų dalių: pirmoji – suapvalinto daugiakampio kūgio formos paviršius, antroji – suapvalinto daugiakampio skerspjuvio formos trapezinio profilio sriegis, kuris yra pirmosios dalies tęsinys, sklandžiai pereinantis į trečiąją – suapvalinto daugiakampio skerspjuvio formos sriegį.

Pagrindinis šio įrankio trūkumas tas, kad įrankis neturi kalibruojančio sektoriaus, reikalingo apie skylę pilnai suformuoti kakliuką, be to po gręžimo ir sriegimo operacijos detalės paviršiuje lieka nepašalinta aštriabriaunė rumbelė, todėl reikalinga papildoma mechaninė operacija jai pašalinti.

Išradimo tikslas – suformuoti skylę, ją kalibruoti, įvalcuoti sriegį ir gauti ekonominį efektą dėl gamybos efektyvumo padidinimo, nes panaudojant sukurtą kombinuotą įrankį nereikia papildomos mechaninio apdirbimo operacijos metalo pertekliui pašalinti nuo viršutinio skylės paviršiaus.

Išradimo tikslas yra pasiekiamas panaudojant kombinuotą įrankį, susidedantį iš 7 dalių, kurios, laipsniškai pereidamos vienas į kitą, suformuoja skylę su ją pastorinančiu kakliuku, išvalcuojamas ir kalibruojamas sriegis ir operacijos pabaigoje suspaudžiama skylės viršuje susiformavusi rumbelė.

Išradimo esmė pavaizduota figūrose.

1 figūroje pavaizduota kombinuoto gręžimo-sriegimo įrankio konstrukcija, susidedanti iš septynių dalių.

2 figūroje pavaizduota įrankio pirmosios, antrosios ir trečiosios dalių skerspjuvių

forma.

3 figūroje pavaizduota įrankio ketvirtosios ir penktosios dalių skerspjūvių forma.

Išradimo esmę sudaro sukurtas kombinuotas gręžimo-sriegimo įrankis, kurio paskirtis plonasieniuose metalo lakštuose, plonasieniuose stačiakampio, apskrito ar kitokio skerspjūvio strypuose ir konstrukcijose be metalo drožlių susidarymo termoplastiškai, ekstruzijos būdu, formuoti ir kalibruoti skylę, įvalcuoti sriegį ir suspausti aštriabriaunę, žiedo formos, rumbelę, susiformavusią dėl gręžimo metu į paviršių išspausto metalo pertekliaus.

Įrankį (1 fig.) sudaro septynios, sklandžiai pereinančios viena į kitą, dalys: pirmoji – kūginis paviršius 1, kurios paskirtis metalo sienelėje suformuoti centravimo duobutę; antroji dalis – suapvalinto daugiakampio skerspjūvio formos kūginis paviršius 2, kurio paskirtis palaipsniui išigilinant į metalą formuoti skylę, stumiant susidariusį metalo perteklių žemyn, taip apatinėje sienelės pusėje suformuojant papildomą cilindro formos paviršių; trečioji įrankio dalis – analogiško daugiakampio skerspjūvio formos cilindrinis paviršius 3, kurio paskirtis kalibruoti skylę iki sriegio valcavimui reikiamo skersmens; ketvirtoji dalis - analogiško daugiakampio skerspjūvio formos, ne mažiau 2-3 vijų, kūginio sriegio paviršius 4, kurios paskirtis palaipsniui, iki nominalaus sriegio matmens, įvalcuoti sriegį; penktosios dalies forma tokio pat daugiakampio skerspjūvio formos cilindrinis sraigtinis paviršius 5, kurios paskirtis valcavimo būdu baigti suformuoti sriegį; šeštoji įrankio dalis – cilindrinis, ne mažesnio kaip užspaustos rumbelės skersmens dydžio cilindrinis paviršius 6, prasidedantis sriegio valcavimo dalies pabaigoje ir kurios paskirtis baigiant valcuoti sriegį, suspausti rumbelę; septintoji įrankio dalis – kotas 7 skirtas įrankiui įtvirtinti spraudiklyje (brėžinyje neparodytas). Termoplastiniu būdu formuojant skylę, įrankiui skverbiantis gilyn, įkaitęs metalas plečiasi, todėl suapvalintų daugiakampių formos įrankio dalių paviršiai (2 ir 3 fig.) reikalingi tam, kad įkaitęs metalas būtų stumiamas ne tik žemyn ir į kraštus, bet ir priešpriešiais, tokiu būdu suformuojant reikiamo skersmens skylę ir sriegio viršūnes.

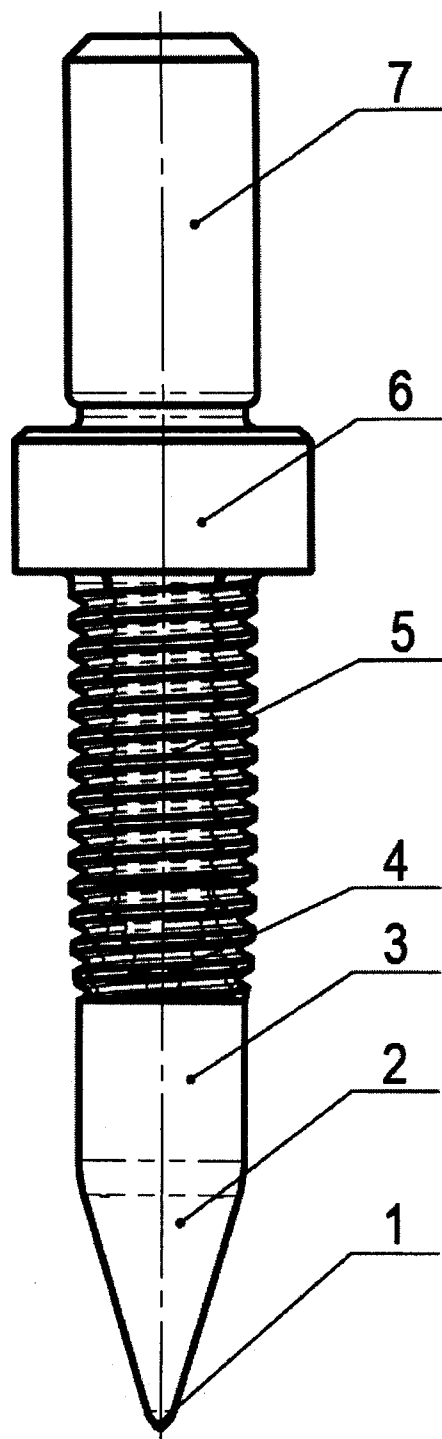
Kombinuotas gręžimo-sriegimo įrankis dirba taip: formuojant skylę, dėl įrankio ir lakšto trinties, iki 600⁰ C ir daugiau, pirmoji įrankio dalis 1 detalėje suformuoja centravimo duobutę, antroji dalis 2 praduria ruošinį, įkaitęs metalas spaudžiamas žemyn ir apatinėje detalės dalyje suformuoja kakliuką. Trečioji įrankio dalis 3 skirta

suformuoti kakliuką ir kalibruoti skylę iki reikiamo sriegimui matmens. Baigus formuoti skylę, detalės storis skylės zonoje, lyginant su pradiniu detalės storiu, padidėja apie 3-4 kartus, tačiau įrankiui įsigilinant į detalę, dalis metalo išstumama aukštyr ir viršutinėje detalės dalyje susiformuoja aštriabriaunė rumbelė. Sumažinus įrankio sukimosi greitį iki sriegimui reikiamų apsukų, toliau įrankio dalis 4, palaipsniui iki nominalaus matmens, valcuoja sriegį, kuriam reikiama forma ir matmenys suteikiami įrankio dalimi 5. Sriegimo pabaigoje įrankio petys 6 suspaudžia rumbelės aštrias briaunas, ir sriegimo pastūma išjungžiama. Po to pakeičiama staklių suklio sukimosi kryptis ir įrankis išsukamas iš skylės.

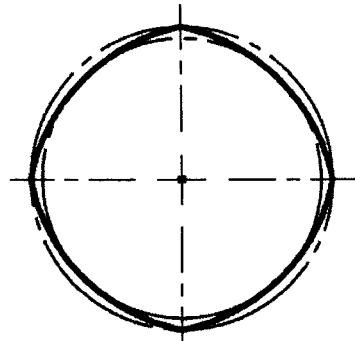
Palyginus su prototipu, trečioji įrankio dalis įgalina tiksliau suformuoti skylės kakliuko dydį, jo formą ir skylės matmenį sriegio valcavimo operacijai ir jos pabaigoje įrankio petys suspaudžia detalės viršuje aplink skylę susiformavusią aštriabriaunę rumbelę, todėl jos pašalinimui nereikia papildomos mechaninio apdirbimo operacijos.

Išradimo apibrėžtis

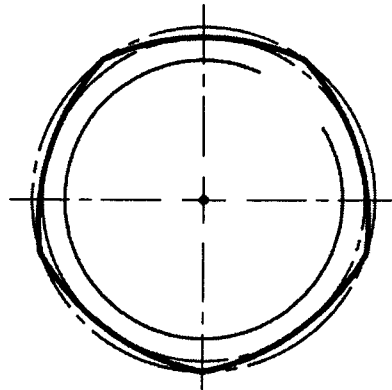
Kombinuotas įrankis skylėms su sriegiu plonasienėse detalėse formuoti susidedantis iš septynių dalių, iš kurių pirmosios penkios yra suapvalinto daugiakampio skerspjuvio formos, sklandžiai pereinančios viena į kitą: pirmoji ir antroji – kūginiai paviršiai, ketvirtoji – ne mažiau, kaip 2-3 vijų kūginis sraigtinis paviršius, penktoji – cilindrinis sraigtinis paviršius, septintoji – kotas, įrankio tvirtinimui spraudiklyje, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad trečioji įrankio dalis yra suapvalinto daugiakampio formos cilindrinis paviršius, kurio paskirtis suformuoti cilindrinę kakliuko formą ir kalibruoti skylę iki sriegio įvalcavimui reikiamo matmens ir šeštoji įrankio dalis – ne mažesnio kaip užspaus tos rumbelės skersmens dydžio cilindro formos petys, prasidedantis ketvirtojo – sriegio formavimo sektoriaus pabaigoje, kurio paskirtis po sriegio įvalcavimo apspausti aštriabriaunę rumbelę, susiformavusią dėl gręžimo metu išspausto metalo pertekliaus.



1 fig.



2 fig.



3 fig.