

(19)



(10)

LT 4494 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **4494** (51) Int. Cl.⁶: **E04B 1/78**

(21) Paraiškos numeris: **98-102**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 07 29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 11 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1999 04 26**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/SE 97/00099**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1997 01 22**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1998 07 29**

(31, 32, 33) Prioritetas: **9600300-9, 1996 01 29, SE**

(72) Išradėjas:

Gunnar Hartung, SE
Haakan Wolff, SE

(73) Patento savininkas:

PARTEK ROCKWOOL AKTIEBOLAG, Fack, 541 86 Skoevde, SE

(74) Patentinis patikėtinis:

Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company
Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Būdas ir įrenginys mineralinės vatos plokščių kraštams formuoti

(57) Referatas:

Išradimas susijęs su būdu ir įrenginiu mineralinės vatos plokštėms, kurių bent vienas kraštas yra minkštesnis negu likusios plokštės dalys, gaminti. Išradimas pagrįstas tuo, kad padaromos kelios atskiros deformacijos bent viename plokštės krašte, deformuotos dalys atskiriamos viena nuo kitos nedeformuotomis dalimis.

Mineralinės vatos plokštės paprastai naudojamos kaip izoliacinės
5 plokštės pastato karkase. Kad darbo vietoje būtų išvengta mineralinės
vatos įtrūkimų ir blogo sumontavimo, bandoma pritaikyti mineralinės vatos
plokščių matmenis jau jų gamybos metu. Tai dažnai įmanoma, nes šių
dienų statybos pramonėje matmenų tikslumas yra didelis.

Šio matmenų pritaikymo kliūtis yra ta, kad mineralinės vatos
10 plokštės gaminamos kelių standartinių dydžių, numatytų naudoti tiems
patiems tikslams. Tai ypač susiję su plokščių pritaikymu įvairių ilgių
pastato karkaso ertmėms. Todėl pageidaujama, kad mineralinės vatos
plokštės būtų gaminamos pritaikytos montuoti keliuose skirtingų pločio
arba ilgio pastato karkaso dalyse arba karkaso dalyse, kurių plotis ir ilgis
15 yra tam tikrame intervale. Dydžio, kuris gautas supjaustant plokštes,
pritaikymas apima daug darbų ir veda prie medžiagos atliekų ir kartais
dulkių susidarymo.

Kad būtų patenkinti minėti norai, pateikiama keletas skirtingų
problemos sprendimų. Papildomas bandymas spręsti problemą
20 pateikiamas patente DE 32 03 624, kuriame aprašytos plokštės, kurios
padalintos į dvi dalis įstriža arba beveik įstriža kirtimo linija. Išdėstant
minėtas abi dalis viena kitos atžvilgiu, plokštėmis gali būti užpildyti skirtingi
karkasų pločiai, esant minimalioms medžiagos atliekoms.

Kitas bandymas spręsti problemą yra paremtas mineralinės vatos
25 plokščių suminkštinimo idėja, apdorojant vieną arba daugiau plokštės
kraštų. Mineralinės vatos plokštę sudaro daugybė pavienių pluoštų,
turinčių skirtingą ilgį ir diametrą. Mineralinės vatos plokštė, kuri turi
pastovią struktūrą, turint omenyje, kad nedarbinio stovio plokštė turi iš
anksto nustatytą formą ir kad plokštė išlaiko minėtą formą, turi rišklį
30 mineralinės vatos medžiagai. Minėtas riškis paprastai yra
termokietėjančios gumos lašų formos, jis sulipina pluoštus vieną su kitu
taškuose, kuriuose pluoštai kontaktuoja vienas su kitu. Suminkštinimas,

kuris gali būti atliktas, plokštes veikia taip, kad keletas minėtų surišimo taškų yra sunaikinami.

Šių būdų pavyzdžiai parodyti paraiškose DE G 81 27 196.4 ir DE G 81 38 598.6, kuriose aprašyti įvairūs įrenginiai nepertraukiamam krašto
5 kampų vėlimui arba kočiojimui.

Patente DE 32 03 622 aprašyta, kaip vienas arba daugiau kraštų yra veikiami arba apkočiojami spaudimo velenėliais arba begalinėmis juostomis. Spaudimo plokštės pakraščio ploto arba plotų deformavimui gali būti naudojamos dažniau negu minėti velenėliai arba juostos.

10 Patento aprašyme yra klaidinga nuoroda į histerezės pobūdį, kuris būdingas mineralinei vatai su rišikliu. Teigiama, kad apdirbimas gali būti toks stiprus, kad "medžiagoje pluošto ryšys išorinėje pusėje turi įprastą histerezės kilpą". Neapibrėžiant žodžio "įprasta", tikslumas, kuris sutinkamas 5 apibrėžties punkte, yra bereikšmis. Tačiau histerezės
15 pobūdis yra apibrėžiamas reiškiniu, kai mineralinė vata, kuri suspaudžiama tarp dviejų plokščių, po tam tikros nedidelės deformacijos, mažiau spaudžia į plokštes, negu buvo reikalinga taip labai suspaudžiant mineralinę vatą. Žinoma, tai neišsprendžia problemos, kuri aptariama minėtuose patentuose. Aišku, neketinama sumažinti elastingą atstatomąją
20 jėgą, išskyrus slėgį, kuris reikalingas suspaudimui. Iš tikrųjų pasireiškia priešingas reiškinys, būtent, kad didžiausios galimos elastingos atstatomosios jėgos yra reikalaujama kiekvienam deformavimo slėgiui, tokiu būdu mineralinės vatos plokštė, kuri montuojama į pastato karkasą, laikosi saugiai net tada, kai karkasas yra lubų struktūros dalis.

25 Kita patento publikacija šioje srityje yra EP 436 681. Šiame patente yra nuoroda į DE 32 03 622 ir jame teigiama, kad būdas pagal minėtą DE patentą nepateikia pakankamai pajėgų pluošto sujungimų atkabinimą. EP 436 681 papildomai talpina išradimo pagal DE 32 03 622 kritiką.

EP 436 681 taip pat siūlo, kad mineralinės vatos plokštė vėlimo metu būtų sustiprinama ir suspaudžiama. Kaip tik tas vėlimo procesas
30 apima daugybę deformacijų, ypač dviejuose etapuose, to dėka deformacijų skaičius pirmame etape yra didesnis negu antrame etape,

kadangi vėlimo gylis turi būti didesnis antrame etape negu pirmame etape.

WO 94/19555 siūlo kočiojimą kaip būdą pateikti ištisines minkštesnes dalis mineralinės vatos plokštėje. Tačiau nepateikta jokių tikslių požymių, kaip tos dalys yra gaunamos, bet pabrėžiama, kad suminkštinti plotai turi būti ištisiniai. Taip pat yra paminimi gyiliai suminkštintuose plotuose.

Mineralinės vatos plokštės turi labai besikeičiantį savo pradinių matmenų atgavimo pajėgumą po deformavimo. Tarp kitų dalykų šito priežastimi yra tai, kad keli pluoštai ne tik buvo sulenkti, bet taip pat buvo pakeistos jų pozicijos struktūroje. Priimtinos deformacijos atveju manoma, kad tokie išdėstymai labiau liečia pluoštus arba pluoštų dalis, kurios neužfiksuotos rišikliu. Nežiūrint to, priimtino rišiklio kiekio panaudojimo atvejis, manoma, liečia daugelį pluoštų. Stipresnės deformacijos atveju suardoma keletas pluošto sujungimo taškų. Tokiu būdu pluoštai, kurie iš pradžių užfiksuoti struktūroje rišikliu, taip pat gali keisti savo padėtis.

Apdirbimas tikslu sulaužyti lenkimus būdais, aprašytais aukščiau, veda prie struktūros sutankėjimo. Taip pat tai veda prie produkto tūrio praradimo ir vietinio tankio padidėjimo. Niekas iš minėtų dviejų antrinių efektų neturi jokio pritaikymo ir jie abu nereikalingi. Visi suminkštinimo būdai, kurie buvo ką tik aprašyti, sukelia minėtus nuostolius.

Tokiu būdu, naudojant aukščiau aprašytus suminkštinimo būdus, nuostoliai yra tie, kad prarandama pločio/ilgio dalis, jei mineralinės vatos medžiaga nėra visiškai elastinga. Gaunama liekamoji deformacija, kuri auga tuo labiau, kuo labiau kraštas suminkštinamas.

Šis išradimas pateikia mineralinės vatos plokštės krašto minkštinimo galimybę taip, kad plokštė galėtų būti lengvai suspausta tiek, kad būtų įmontuota į pastato karkaso ertmę, kuri yra siauresnė arba trumpesnė, negu pradiniai plokštės matmenys, ir dar, kad minėtas suminkštinimas neduotų jokių reikšmingų liekamųjų deformacijų. Išradimas pagrįstas kruopščia problemos, aukščiau aprašytų sprendimų trūkumų ir daugybės bandymų ir matavimų analize. Nagrinėjimai

struktūrinių ryšių mineralinės vatos plokštėse, kuriose pluoštai iš esmės ilgiu yra orientuojami plokštės plokštumoje, buvo svarbūs išradimo pradžia.

5 Pagal išradimą vienas arba daugiau mineralinės vatos plokštės krašto plotų yra minkštinami mechaniškai apdirbant, apdirbimas atliekamas keliose atskirose vietose išilgai krašto, paliekant vidurines dalis neapdirbtas.

Šiuo būdu gali būti gautas priimtinas suminkštinimas, bent kiek pastebimai nepakeičiant plokščių matmenų. To priežastimi yra tai, kad
10 pradiniai matmenys yra garantuojami neapdirbtomis dalimis, kadangi vidurinės apdirbtos dalys, priklausomai nuo jų dalinio apdirbimo, duoda tokį aukštą suminkštinimo lygį, kad bendras slėgimas, kuris reikalingas kai kurioms plokštės deformacijoms, kaip rezultatas, yra dar priimtinas.

Dėl mineralinės vatos plokščių struktūros sudėtingumo negalima
15 paaiškinti, detalizuoti, kodėl nutrūkstamas apdirbimas, paliekant neapdirbtas plokštės dalis, yra geresnis negu išsistinis plokštės apdirbimas.

Tam, kad būtų pasiektas optimalus efektas, plokštės turėtų būti suspaustos prieš apdirbimą. Suspaudimas turėtų būti bent 20%, geriau,
20 kai 30%, ir yra racionalu atlikti apdirbimą po to, kai plokštės sukaustos, ir taip pat geriau, kai jos jau įpakuotos į pakavimo medžiagą, pavyzdžiui, plastiko plėvelę.

Geriau, kai apdirbimas vykdomas taip: ištempti deformavimo įrenginiai prispaudžiami prie mineralinės vatos plokščių krašto arba kraštų.
25 Dėl to minėti deformavimo įrenginiai turi būti orientuoti daugiausia statmenai į plokščių pluošto plokštumą, kuri paprastai sutampa su jų plokščių plokštuma.

Geriau, kai deformavimo įrenginiai turi suapvalintą skerspjūvio formą, ir jie turėtų judėti daugiausia statmenai į vidų ir į išorę plokščių kraštų paviršių atžvilgiu.
30

Jei turi būti apdirbami du priešpriešiniai kraštai, tai geriau, kai tai gali būti padaryta tuo pačiu metu.

Pasirinktas įspaudimo gylis ir taip pat, kai kuriuo mastu, tarpai tarp įspaudimų priklauso nuo to, kokį suminkštinimo lygį numatoma gauti. Tam, kad būtų gautas numatytas apdirbimas, turėtų būti tam tikras ryšys tarp deformacijos gylio ir deformavimo įrenginių pločio, tas santykis turėtų būti lygus bent 1, geriau, kai lygus bent 2.

Parodyta, kad geri rezultatai gauti su 8 - 16 įspaudimų metre ir naudojant deformavimo įrenginius, kurių plotis mažesnis negu 80% atstumo tarp įspaudimų centrų. Parodyta, kad apskritiminis deformavimo įrenginys, turintis 35 mm skersmenį, duoda gerus rezultatus.

Nežiūrint to, priimtinas rezultatas yra paprastai gaunamas vienu vienetiniu apdirbimu, kai kuriais atvejais gali būti reikalinga jį įvykdyti dviem deformavimo etapais. Dėl to svarbu, kad centrinė neapdirbto krašto ploto dalis yra nesuspaudžiama tokio antrojo deformavimo metu ir kad daugiausia tik tos dalys yra suspaudžiamos, kurios jau buvo suspaustos pirmajame suspaudimo etape.

Išradimas taip pat apima įrenginį aukščiau paminėto būdo įvykdymui. Ypač tinkamas įrenginys yra gaunamas, sujungiant du arba daugiau deformavimo įrenginių ant bendros ašies, kuri yra statmena į mineralinę vatos plokščių plokštumą ir į plokštumą, kuria minėtos plokštės yra perduodamos tam tikro tipo konvejeriais. Dėl to minėta ašis turėtų būti išdėstyta tokiu atstumu nuo plokščių, kad deformavimo priemonės įsispaustų į plokščių kraštus tinkamu gyliu. Šios ašies išdėstymas konvejerio atžvilgiu turėtų būti lengvai reguliuojamas.

Tuo atveju, kai du priešpriešiniai kraštai turi būti apdirbami, geriau apdirbti veikiančiomis išvien dviem deformavimo priemonėmis, po vieną deformavimo priemonę iš kiekvieno transportinio konvejerio pusės.

Išradimas išsamiau paaiškinamas brėžinių Fig. 1 - 4 dėka, Fig. 1 parodo įrenginį išradimo būdui atlikti. Fig. 2 parodo deformavimo priemonių alternatyvų įgyvendinimą. Fig. 3 ir Fig. 4 yra diagramos, kurios rodo išradimo efektą.

Fig. 1 parodo įrenginio išradimo būdai atlikti šoninį vaizdą ir vaizdą iš viršaus. Šioje figūroje standartiniai elementai, tokie kaip pavaros, kurie nėra svarbūs išradimui, praleisti.

Brėžinyje parodyta, kaip keletas paketų 1, sudarytų iš kelių mineralinės vatos plokščių 2, įdėtų į plastiko plėvelę 3, juda rodyklių kryptimi nešami konvejerio juostos 4, kuri remiasi į velenėlius 5 ir eina virš pavaros velenėlio 6 ir posūkio velenėlio 7. Šoniniame vaizde taip pat matyti viršutinio konvejerio juosta 8, turinti atramos velenėlius 9, pavaros velenėlį 10 ir posūkio velenėlį 11. Viršutinio konvejerio juosta 8 yra reguliuojama priemonėmis, neparodytomis brėžinyje, taip, kad jos atstumas iki apatinio konvejerio juostos 4 gali būti keičiamas. Paprastai minėta viršutinio konvejerio juosta 8 yra padėtyje, kurioje paketai, brėžinyje pateikta kaip paketas 1, yra spaudžiami jiems slenkant tarp konvejerių juostų 4 ir 8, kaip parodyta šoniniame vaizde. Konvejerių juostos 4 ir 8 juda tuo pačiu greičiu.

Dvi deformavimo priemonių poros 12A, 12B, 13A, 13B sumontuotos statmenai į konvejerio juostos plokštumą. Kiekviena iš šių deformavimo priemonių turi ašį 14, ant kurios sumontuotos dvi pailgos sujungimo plokštelės, viršutinė sujungimo plokštelė 15 ir apatinė sujungimo plokštelė 16. Abu deformavimo įtaisai 17 ir 18 įtaisyti sukamai tarp minėtų plokštelių 15 ir 16 lygiagrečiai su ašimi 14 ir tuo pačiu atstumu nuo jos. Deformavimo įtaisai suformuoti kaip metaliniai vamzdeliai, turintys 35 mm skersmenį.

Ašys 14 sukamos, kaip parodyta rodyklėmis, įrenginiu, kuris neparodytas figūroje, taip, kad deformavimo įtaisų apskritiminis greitis atitinka konvejerių juostų 4 ir 8 greitį. Ašys taip pat sumontuotos priklausomai nuo mineralinės vatos plokščių paketų 1, kurie juda tarp konvejerių juostų 4 ir 8 taip, kad minėti deformavimo įtaisai yra įspaudžiami į plokščių paketus, kai minėti paketai juda pro atitinkamas deformavimo priemones.

Atstumas tarp deformavimo priemonių 12A, 13A ir 12B, 13B, atitinkamai yra sureguliuotas taip, kad deformavimo priemonės pora 13A,

13B kontaktuoja su paketais 1 iš esmės tarp vietų, kur deformavimo priemonių pora 12A, 12B kontaktavo su paketais.

Kad būtų galima apdoroti paketų plokštes, turinčias skirtingą aukštį, galima arba pakeisti deformavimo priemonės tokiomis priemonėmis, kurios turi didesnį arba mažesnį darbinį aukštį, arba padaryti minėtas deformavimo priemonės reguliuojamas, suformuojant jas iš kelių dalių, kurios teleskopiškai reguliuojamos viena kitos atžvilgiu.

Jei nusprendžiama sumažinti atstumą tarp plokštės kraštų apdorojamų dalių, kad būtų gautas efektyvesnis poveikis, neįspaudžiant jų giliau, galima suformuoti kiekvieną deformavimo priemonę iš kelių deformavimo vamzdelių, pavyzdžiui, trijų vamzdelių, kaip parodyta Fig. 2. Fig. 2 ašis 19 turi dvi poras trijų vietų sujungimo plokštelių 20, prie kurių prijungiami trys vamzdiniai deformavimo įtaisai 21.

Fig. 3 iliustruoja išradimo efektą. Vertikalioje diagramos ašyje atidėtas krūvis, kuriuo plokštė veikiama, kai jos kraštas yra veikiamas krūvio jėga. Horizontalioje ašyje atidėti mineralinės vatos plokštės matmenys krūvio veikimo į plokštę kryptimi. Į diagramą turi būti atsižvelgiama kaip į principinę diagramą, kadangi ryšys tarp krūvio ir deformacijos kinta griežtai priklausomai nuo orientavimo laipsnio, rišiklio tankio ir kiekio, pluošto skersmens, pluoštų pasiskirstymo ir keleto kitų parametru.

Ištisinės linijos kreivė A iliustruoja situaciją neapdirbtos mineralinės vatos plokštės vėlesnės deformacijos metu. Kai krūvis didėja, pradžioje deformacija taip pat smarkiai didėja, bet pamažu tampa beveik pastovi taip, kad krūvio/deformacijos kreivė, esant nuosaikiems krūviams, atrodo labiau tiesialinijinė. Kreivė A tai iliustruoja iki taško P, tokiu būdu taškas P yra kreivės dalyje, kur priklausomybė krūvio/deformacijos yra dar iš esmės tiesinė.

Taškas P taip pat parodo deformacijos laipsnį, kurio reikia plokštei pagal išradimą, kad pagal tai atskleistų tam tikrą padidėjusį lankstumą.

Jei dabar krūvis sumažinamas iki nulio, įvairios situacijos rodo priklausomybę nuo anksčiau minėtų parametru ir, tai svarbu šiuo atveju,

priklausomybę nuo to, kokio tipo deformacijų buvo paveiktas plokštės kraštas. Tuo atveju, kai visas kraštas yra veikiamas spaudimu ir buvo deformuotas, neapkrautą etapą rodo kreivė B. Tai reiškia, kad kiekvienas kreivės B taškas apačioje taško P pateikia žemesnį tamprumo priešslėgį negu spaudimas, kuris pradžioje buvo būtinas gauti minėtą deformavimą. Šis histerezės efektas yra svarbi visos mineralinės vatos plokštės, turinčios normalų rišiklio kiekį, savybė.

Tamprumo priešslėgis sumažinamas iki nulio prieš tai, kai mineralinės vatos plokštė atgavo savo pradinius matmenis. Tai parodyta tašku 1. Tokiu būdu, plokštė, kuri buvo atpalaiduota nuo slėgio, turi liekamąją deformaciją.

Jei mineralinės vatos plokštės kraštas apdirbamas pavienėmis deformacijomis, atskirtomis nedeformuotomis dalimis, kad pateiktų tą patį tamprumą, ir slėgis po to sumažinamas, gaunama kreivė C pagal lyginamąjį paveikslą. Dažniausiai kreivė C turi tą pačią formą kaip kreivė B, bet veda į pradinį tašką, tas taškas yra O, arba į tašką, kuris yra labai arti taško O, pavadintą tašku 2.

Akivaizdu, kad krašto apdirbimas pagal išradimą veda prie tam tikro padidinto krašto tamprumo, duodančio žymiai mažesnę liekamąją deformaciją. Kaip parodyta Fig. 4, mineralinės vatos plokštės, kuri buvo apdirbta pagal išradimą, krūvio/deformacijos kreivė truputį skiriasi nuo atitinkamos plokštės, kuri buvo apdirbta tradiciniu būdu iki to paties bendro tamprumo, nurodyto tašku R. Plokštė, kuri buvo apdirbta tradiciniu būdu, atitinka kreivę M, iš esmės tokio paties tipo kaip ir neapdirbtą plokštę atitinkanti kreivė a. Plokštė, kuri buvo apdirbta pagal išradimą atitinka kreivę, kuri yra pradžioje statesnė, žiūrėti kreivę N. Tai reiškia, kad plokštė turi didesnes stabilumo ir standumo reikšmes, net jei plokštė gali būti deformuota taip, kad būtų pritaikyta erdvei, turinčiai mažiau laisvų matmenų.

Šie įnašai leidžia gerai atlikti darbą ir sumažina išorės įtrūkimų ir plyšimų riziką.

Skaitmeniniai žymėjimai:

- 1 mineralinės vatos paketas,
- 2 mineralinės vatos plokštė,
- 3 plastiko plėvelė,
- 4 apatinio konvejerio juosta,
- 5 atraminiai velenėliai apatinio konvejerio juostai,
- 6 pavaros velenėlis apatinio konvejerio juostai,
- 7 posūkio velenėlis apatinio konvejerio juostai,
- 8 viršutinio konvejerio juosta,
- 9 atraminiai velenėliai viršutinio konvejerio juostai,
- 10 pavaros velenėlis viršutinio konvejerio juostai,
- 11 posūkio velenėlis viršutinio konvejerio juostai,
- 12 A-B pirmoji deformavimo priemonių pora,
- 13 A-B antroji deformavimo priemonių pora,
- 14 deformavimo priemonių ašys,
- 15, 16 deformavimo priemonių sujungimo plokštelės,
- 17, 18 deformavimo įtaisai,
- 19 ašis,
- 20 sujungimo plokštelės,
- 21 deformavimo įtaisai.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Mineralinės vatos plokščių (2) gamybos būdas, kuriuo plokštės
5 pagamintos iš mineralinės vatos pluoštų, tam tikrame ilgyje surištų vienas
su kitu rišikliu, ir suformuotos su bent vienu suminkštintu kraštu, b e s i s k
i r i a n t i s tuo, kad atskirą deformaciją atlieka krašte, kuris turėtų būti
suminkštintas, kai plokštės (2) sudėtos į krūvą (1), mineralinės vatos
plokštės krašto dalis tarp minėtų atskirų deformacijų palieka
10 nedeformuotas.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtą
atskirą deformaciją atlieka plokštės suspaudus bent 20%, geriau, kai 30%,
neapkrauto stovio plokščių storio.

3. Būdas pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
15 minėtas atskiras deformacijas atlieka po to, kai plokštės sukrauna į krūvą,
ir geriau po to, kai sukrautas plokštės visiškai arba iš dalies supakuoja į
pakavimo medžiagą, pavyzdžiui, plastiko plėvelę (3).

4. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad minėtas atskiras deformacijas atlieka vienu arba keliais ištestais
20 deformavimo įtaisais (17, 18, 21), geriau turinčiais išgaubto skerspįūvio
formą toje pusėje, kuri nukreipta į mineralinės vatos plokštės, ir
orientuotais daugiausiai stačiu kampu į plokštės arba plokščių plokštumą,
ir įtaisus spaudžiant į plokščių kraštus.

5. Būdas pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
25 deformavimo įtaisus spaudžia į bent vieną plokštės kraštą daugiausiai
stačiu kampu į jį ir po to atitraukia daugiausiai ta pačia veikimo trajektorija.

6. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad plokštę apdirba dviem priešingomis kryptimis tuo pačiu metu.

7. Būdas pagal bet kurį iš 1 - 6 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo,
30 kad apdirba bent vieną trumpą plokštės kraštą.

9. Būdas pagal bet kurį iš 4 - 8 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įspaudimus padaro nuo 8 iki 16 kartų metre įspaudimų įtaisų, kurio plotis yra mažesnis negu 80% atstumo tarp įspaudimų centrų.

10. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apdirbimą vykdo daugiau negu vieną kartą, iš esmės toje pačioje vietoje.

11. Įrenginys mineralinės vatos plokštės kraštams deformuoti, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad susideda iš

- vieno arba daugiau sukamų deformavimo įtaisų (12 A-B, 13 A-B), iš kurių kiekvieną sudaro
 - deformavimo įtaisas (17, 18; 21), kuris sujungtas su ašimi (14, 19), apie kurią minėti įtaisai gali būti apskritimiškai sukami,
 - arba keli lygiagretūs deformavimo įtaisai (17, 18; 21), kurie sujungti į bendrą bloką, kuris sukamas apie ašį (14, 19),
 - konvejerio (4, 8) mineralinės vatos plokštėms perstumti, kurios praeina pro vieną arba keletą deformavimo priemonių (12 A-B, 13 A-B),

ir įrenginyje ašis arba ašys (14; 19), apie kurias sukami deformavimo įtaisai (17, 18; 21), yra statmenos į plokštumą, kurioje juda mineralinės vatos plokštės, ir išdėstytos tokiu atstumu, kad deformavimo įtaisas arba įtaisai įeina į plokštės kraštą arba kraštus, toms plokštėms slenkant pro deformavimo įtaisyse.

12. Įrenginys mineralinės vatos plokštės kraštams deformuoti pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įrenginys suformuotas su bent viena deformavimo priemone (12A, 13A ir 12B, 13B atitinkamai) iš kiekvienos konvejerio pusės, geriau, kai jos įtvirtintos tiesiai viena prieš kitą.

13. Įrenginys mineralinės vatos plokštės kraštams deformuoti pagal 11 - 12 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įrenginys suformuotas su bent dviem deformavimo priemonėmis (12A, 13A ir 12B, 13B atitinkamai), išdėstytomis toje pačioje konvejerio pusėje ir tokiu atstumu viena nuo kitos, kad bet koks vėlesnis deformavimo

bent dviem deformavimo priemonėmis (12A, 13A ir 12B, 13B atitinkamai), išdėstytomis toje pačioje konvejerio pusėje ir tokiu atstumu viena nuo kitos, kad bet koks vėlesnis deformavimo įtaisas apdirba kraštą toje pačioje arba kitoje vietoje, negu vietos, kurios buvo apdirbtos ankstesniu deformavimo įtaisu.

14. Įrenginys mineralinės vatos plokštės kraštams deformuoti pagal 11 - 13 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad deformavimo įtaisai (17, 18; 21) turi apskritiminio skerspjūvio formą ir taip pat geriau, kai yra pasukami apie savo ašis (14; 19).