

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 922817 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 922817

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B27B 33/08

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 17.06.1992

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 17.06.1992

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 19.12.1992

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

18.06.1991 DE 4120096 26.06.1991 DE 4121021

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Wurster u. Dietz GmbH u. Co. Maschinenfabrik, Paul-Dietz-Strasse 8, 72072 Tübingen-Derendingen, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Dietz, Hans, 72119 Ammerbuch, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Keijo Heinonen Oy, Fredrikinkatu 61 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä ja laite jäykän sahausmateriaalin sahaamiseksi tai leikkaamiseksi

Förfarande och anordning för sågning eller skärning av styvt sågningsmaterial

MENETELMÄ JA LAITE JÄYKÄN SAHAUSMATERIAALIN SAHAAMISEKSI TAI LEIKKAAMISEKSI - Förfarande och anordning för sågning eller skärning av styvt sågmaterial

5

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä jäykän sahaus-
materiaalin, erityisesti puun, jonka kimmomoduli on pääasias-
sa noin 50 000 - 400 000 kg/cm², sahaamiseksi tai leikkaami-
seksi kapean, lastuavilla elementtiosilla varustetun työka-
10 lun, erityisesti pyörösahan, avulla, jonka sahausnopeus on
suurempi kuin noin 40 m/s ja joka antaa tulokseksi leveydel-
tään määrätyn raon sahausmateriaalissa, jolloin leikattu
sivuosa lastuavien elementtien käytön jälkeen taivutetaan
kiilamaisen kiinteän erotuselementin avulla rakotasosta sa-
15 hausmateriaalin pääosasta ulospäin siten, että tämä sivuosa
pysyy aina tietyn etäisyyden päässä työkalusta lastuavien
elementtien käytön jälkeen.

Keksinnön kohteena on lisäksi laite jäykän sahausmateriaalin,
20 erityisesti puun, jonka kimmomoduli on pääasiassa noin 50 000
- 400 000 kg/cm², sahaamista tai leikkaamista varten kapean,
lastuavilla elementtiosilla varustetun työkalun, erityisesti
pyörösahan, avulla, jonka sahausnopeus on suurempi kuin noin
40 m/s ja joka antaa tulokseksi leveydeltään määrätyn raon
25 sahausmateriaalissa, jolloin leikattu sivuosa lastuavien
elementtien käytön jälkeen taivutetaan kiilamaisen kiinteän
erotuselementin avulla raon tasossa sahausmateriaalin pää-
osasta ulospäin siten, että tämä sivuosa pysyy aina tietyn
etäisyyden päässä työkalusta lastuavien elementtien käytön
30 jälkeen.

40 Kuvatunlainen menetelmä ja laite ovat tunnettuja patenttijul-
kaisun WO 88/02683 perusteella.

45 Seuraavassa selostuksessa oletetaan esimerkin vuoksi, että

puuta sahataan tai leikataan pyörösahan avulla. On kuitenkin selvää, että keksintö ei ole rajoitettu tähän käyttötapaukseen, vaan että sen avulla voidaan käsitellä myös muita materiaaleja, esimerkiksi muoveja, joiden kimmomoduli on edellä mainitulla alueella, ja että muitakin työkaluja kuin pyörösahanteriä, esimerkiksi kapeita lastuamispäitä, vannesahoja jne. voidaan myös käyttää.

Tämän tunnetun menetelmän ja laitteen tarkoituksena on välttää pyörösahanterän terminen kuormitus, joka aiheuttuu sen kitkahankauksesta puuta vasten. Tähän asti käytettyjen pyörösahojen yhteydessä on nimittäin aina esiintynyt se ongelma, että sahattava puu nojaa vielä sangen pitkän matkan pyörivää pyörösahanterää vasten sillä seurauksella, että esiintyy huomattava lämmönkehitys pyörösahanterän ja puun välisen kitkakosketuksen seurauksena. Tätä haittaa on yritetty poistaa aikaisemmin tunnetun menetelmän ja laitteen avulla.

Tunnetun menetelmän ja laitteen yhteydessä on siten yritetty optimoida vielä edelleen sahaustoimintoa antamalla erotuselementille määrätty muoto. Tunnetun laitteen yhteydessä on esimerkiksi ehdotettu erotuselementin muotoilemista siten, että sen vastepinta erotettua sivulautaa varten on tämän erotetun sivulaudan luontaisen taipumalinjan mukainen. Tällä tavoin on haluttu muun muassa varmistaa, että erotettu sivulauta nojaa koko pituudellaan vakiopuristusaineella erotuselementtiä vasten.

Käytännön kokeet ovat kuitenkin osoittaneet, erityisesti pitkäaikaiskokeita suoritettaessa, joiden yhteydessä on sahattu useita kilometrejä sahausmateriaalia, että erotuselementin tällainen muotoilu ei vielä anna parasta mahdollista tulosta. Vaikka kitkan vaikutus tunnetun muotoilun yhteydessä työkalun ja puun välissä vähentyykin huomattavasti ilman erotuselementtiä oleviin tavanomaisiin sahoihin verrattuna,

niin voi kuitenkin erotuselementillä varustetun sahan pitkä-
aikaikäytön yhteydessä, jolloin sahataan esimerkiksi kym-
menen tai kaksikymmentä kilometriä juoksevaa puutavaraa, myös
suhteellisen vähäinen kitkavaikutus sahatun puutavaran ja
5 erotuselementin välillä johtaa erotuselementin paikalliseen
ylirasittumiseen.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on siten kehittää edel-
leen edellä mainitun kaltaista menetelmää ja laitetta edel-
10 leen, niin että jäljellä oleva jäämäkitka erotetun sivuosan
ja erotuselementin välillä tulee yhä enemmän vähennetyksi.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisesti edellä maini-
tun laitteen avulla siten, että sivuosa tulee taivutetuksi
15 sahausmateriaalin kulkiessa työkalussa kärjestään ensin pie-
nemässä kulmassa ja sitten lähes koko kärjestään sekä sen
jälkeen koko pituudeltaan suuremmassa kulmassa siten, että
sivuosa säilyttää siirryttyään suurempaan kulmataivutukseen
tietyn välietäisyyden erotuselementin työkalua rajoittavan
20 ensimmäisen ulkoisen osan pintaan nähden.

Edellä mainitun laitteen avulla tämä tarkoitus saavutetaan
siten, että erotuselementti on varustettu sahausmateriaalin
työntösuunnassa katsottuna työkaluun rajoittuvalla ja sahaus-
25 materiaalin syöttämisen yhteydessä sen kanssa ensin kosketuk-
seen tulevalla kehäpinnallaan olevalla kohoumalla, ja että
ajateltu liitäntälinja tämän kohouman ja lastuavien element-
tien välillä kulkee etäisyyden päässä kohouman ja kehän väli-
sen erotuselementin ensimmäisen osan yläpuolella.

30
Keksinnön perustarkoitus tulee tällä tavoin täysin saavute-
tuksi.

35 Työkalussa kulkeva puutavara taivutaan käytännössä ensin
erotetun sivulaudan kärjen alueella ensin pienemmässä kulmas-

sa ja verraten vähän raon tasosta. Heti kun kärki kulkee kohoumaan asti, taivutetaan sivulautaa vielä kerran iskumaisesti lisäkulmataivutusvaiheessa erotustasosta ulospäin, jolloin tämän suurempi taivutuskulma säilytetään jatkuvasti

5 syötetyn sahaustavaran koko lisäsahaustoimenpiteen aikana. Erotettu sivulauta liukuu tällöin vain kohouman pintaa pitkin, kun taas kohouman ja pyörösaahaterän hampaiden välinen alue tulee erotetun sivulaudan aiheuttaman venymisen alaiseksi, jolloin tämän venymisen aikaansaaman etäisyyden ansiosta

10 mitään kosketusta ei tapahdu erotetun sivulaudan ja erotuselementin välillä.

Jos otetaan huomioon, että materiaalin syöttönopeus on näiden yksittäistapausten yhteydessä yli 1 m/s ja että sahanterän

15 hampaiden ja kohouman välinen etäisyys sahaustavaran syöttösuunnassa katsottuna voi olla muutamia kymmeniä senttimetrejä, niin on selvää, että erotetun sivulaudan viipymisaika erotuselementin ulkokehällä kohouman välityksellä suoritettuun lopulliseen suurempaan taivutukseen asti voi olla suuruudeltaan vain muutamia kymmenesosasekunteja.

20

Erotuselementin ulkoisten alueiden mekaaninen ja siten myös terminen kuormitus on siis rajoittunut minimaalisiin aikaväleihin, joilla ei käytännössä ole mitään vaikutusta. Keksinnön avulla saavutetaan myös se etu, että kestäkäytössä erotuselementin mekaaninen kuormitus rajoittuu kohouman alueelle, jota voidaan monelta kannalta katsoen käyttää parhaalla mahdollisella tavalla hyväksi kohouman muotoilussa. Muitakin suojoitoimenpiteitä, esimerkiksi jäähdytystä, pintapäälllystystä tms. voidaan helposti käyttää kohouman alueella, erotuselementin ollessa tällöin tehtynä tässä kohdassa paksummaksi ja sopiessa siten paremmin vastaavia rakenteellisia toimenpiteitä varten kuin sen suhteellisen kapea ympäri kulkeva reuna.

Käytännössä tehdyt kokeet ovat osoittaneet, että keksinnön mukaisen muodoltaan optimoidulla kohoumalla varustetun laitteen kestävyys on yleensä samaa suuruusluokkaa kuin tähän asti käytettyjen ilman kohoumaa olevien pyörösahojen kestävyys.

Keksinnön mukaisen menetelmän eräässä suositeltavassa sovellutusmuodossa pienemmän kulman suuruus on $1 - 10^\circ$, sopivimmin noin 4° . Sen sijaan on suotavaa, että suurempi kulma on $3 - 12^\circ$, sopivimmin 6° .

Keksinnön mukaisen laitteen suositeltavien sovellutusmuotojen yhteydessä erotuselementti on asetettu pyörösahanterään ja muodostettu pääasiassa pyöreän levyn kaltaiseksi. Pyörösaahan tai vastaavasti pyöreän levyn muotoisen erotuselementin kosketusalue on tällöin ympyrän osan muotoinen.

Keksinnön mukaisesti on suotavaa, kun sahaustavaran syöttösuunnassa katsoen erotuselementin kolme osaa liittyvät kosketusalueella toisiinsa. Nämä kaikki kolme osaa on varustettu sopivimmin pinnalla, jonka muoto vastaa yksinkertaista kolmiulotteista kaarevaa pintaa, jolloin koko pinta muodostaa määrätyn kulman rakotason suhteen ja jolloin tämän pinnan karevuussäde kulkee kohtisuorasti sahaustavaran syöttösuunnan suhteen ja lopuksi tämän pinnan karevuus vähenee rakotason sisällä, mutta kuitenkin kohtisuorasti syöttösuunnan suhteen, ulkoa sisäänpäin mentäessä.

Tällöin on suotavaa, että ensimmäinen osa on $1 - 10^\circ$, pääasiassa 4° ensimmäisessä kulmassa, toisen osan toisen kulman ollessa taas $5 - 30^\circ$, sopivimmin 15° . Kolmas osa kulkee lopuksi pääasiassa erotustason suuntaisesti, jolloin sen kaltevuuskulma on suuruudeltaan 0° .

Tällä tavoin saavutetaan se etu, että syötettävä sivulauta

tulee ensin taivutetuksi ensimmäisessä vähemmän kaltevassa osassaan kärjestään ja sen jälkeen syötetyksi toisessa kaltevammassa osassaan ja lopuksi taivutetuksi ylemmässä raja-reunassaan, nimittäin kohouman kohdalla, lisäsyöttöä varten.

- 5 Taivutustoimenpide tapahtuu tällöin kaksiulotteisesti, jolloin sivulauta taivutetaan yhtäältä ulospäin syöttösuunnassa erotustasosta ja toisaalta kuitenkin poikittain syöttösuunnan suhteen, nimittäin pyörösahanterän kosketussuunnassa.
- 10 Erotuselementin edellä selostetun muotoilun avulla saavutetaan siten erotuselementin paras mahdollinen kestävyys, erityisesti kohouman osalta, joka muodostaa siirtymäalueen toisesta kolmanteen osaan siirryttäessä.
- 15 Tämä optimaalinen muotoilu ilmenee erityisesti silloin, kun siirtyminen ensimmäisestä toiseen osaan tapahtuu linjaa pitkin, joka kulkee kohtisuorasti syöttösuuntaan nähden ja/tai kohouman muodostava siirtymä kulkee suoraviivaisesti toisen ja kolmannen osan välillä, jolloin tämä suoraviivainen linja
- 20 kulkee vakiosuuruisen kolmannen kulman mukaisesti kaltevasti syöttösuunnan suhteen. Lopuksi saavutetaan paras mahdollinen vaikutus silloin, kun siirtymä ja kohouma leikkaavat erotuselementin kehän.
- 25 Käytännön kokeet ovat osoittaneet, että tämä muotoilu antaa parhaat mahdolliset tulokset.
- Keksinnön tarjoamat lisäedut käyvät ilmi seuraavasta selostuksesta ja oheisista piirustuksista.
- 30 On selvää, että keksinnön edellä mainitut ja seuraavassa vielä selostettavat tunnusmerkilliset ominaisuudet ovat käyttökelpoisia edellä selostetun yhdistelmän yhteydessä ja lisäksi myös muissa yhdistelmissä tai yksin käytettyinä esillä
- 35 olevan keksinnön suojapiiristä poikkeamatta.

Keksinnön sovellutusesimerkkejä on esitetty piirustuksissa ja niitä selostetaan yksityiskohtaisemmin seuraavassa selostuksessa. Piirustuksissa:

- 5 Kuvio 1 esittää sivuleikkauskuvantoa eräästä keksinnön sovellutusmuodosta kuvion 5 linjaa I-I pitkin otettuna;

Kuvio 2 esittää leikkausta kuviosta 1 huomattavasti suurennetussa mittakaavassa;

10

Kuvio 3 esittää kuvion 1 kaltaista kuvantoa, kuitenkin sahaus- tai leikkaustoimenpiteen eräästä toisesta vaiheesta;

- 15 Kuvio 4 esittää erittäin kaavamaista sivuttaista perspektiivikuvantoa erotuselementin eräästä sovellutusmuodosta esillä olevan keksinnön käyttörajojen puitteissa;

Kuvio 5 esittää päälliskuvantoa kuvion 4 mukaisesta erotuselementistä;

20

Kuvio 6 esittää kuvion 5 linjaa VI-VI pitkin otettua sivukuvantoa, kuitenkin suurennetussa mittakaavassa;

- 25 Kuvio 7 esittää kuvion 5 linjaa VII-VII pitkin otettua sivukuvantoa, myös suurennetussa mittakaavassa.

30 Kuviossa 1 on numerolla 10 merkitty yleensä pyörösahaa. Pyörösaha 10 on varustettu pyörösahaterällä 11, joka sisältää akselin lähialueella olevan osan 12. Numerolla 13 on merkitty pyörösahaterän 11 käyttöakselia ja numerolla 14 nuolta, jonka avulla esitetään pyörösahaterän 11 käyttökiertosuunta.

35 Pyörösahaterä 11 on kehänsä läheisyydessä varustettu rakenteeltaan sinänsä tunnetulla ympäri kulkevalla reunuksella 15, jonka toimintaa selostetaan vielä seuraavassa. Pyörösahanterä

11 on tavanomaiseen tapaan varustettu kehällään olevalla ham-
paillla 16.

- Pyörösaha 10 on samakeskisesti pyörösahanterän 11 kanssa
5 varustettu suunnilleen pyöreän levyn muotoisella erotusele-
mentillä 20. Numerolla 21 on merkitty erotuselementin 20
kiinteää kiinnitystä, so. se ei kierry pyörösahanterän 11
mukana.
- 10 Erotuselementin 20 kehä 22 on pyörösahanterän 11 taivutetun
reunan 15 sisäsivun mukainen. Kehältä 22 ulkonee ensin en-
simmäinen kalteva osa 23 radiaalisessa suunnassa sisäänpäin,
johon sitten liittyy toinen kalteva osa 24. Tämä toinen kal-
teva osa 24 on varustettu yläreunassaan kohoumalla 25. Tähän
15 kohoumaan 25 liittyy sitten radiaalisesti sisäänpäin kulkeva
kolmas tasainen osa 26.

- Numerolla 30 on merkitty puuprofiilia, joka on esimerkiksi
malliprofiili ja jota käsitellään tavanomaisissa sahauslai-
20 toksissa. Nuoli 31 esittää tämän puuprofiilin 30 siirtosuun-
taa kuviossa 1 oikealta vasemmalle.

- Pyörösahan 10 joutuessa kosketukseen puuprofiilin 30 kanssa
jää jäljelle paksumpi pääosa 32, josta erotetaan sivusuunnas-
sa sivuosa 33, esimerkiksi sivulauta. Tämä sivuosa 33 kulkee
25 siten kärjessään 34 tai vastaavasti alasivullaan 35 ensim-
mäistä kaltevaa osaa 23 pitkin ja tulee siten taivutetuksi
raosta 36 tai vastaavasti rakotasosta 37 poispäin. Numerolla
38 on merkitty puristuselementtiä, joka voi vaikuttaa raon 36
30 alueella sivusuunnassa sivuosaan 33 tämän raon haitallisen
kulkemisen estämiseksi syöttösuuntaa 31 vastaan.

- Kuvio 1 esittää tilannetta, jonka yhteydessä puuprofiili 30
kulkee suoraan pyörösahan 10 alueelle. Tämän seurauksena si-
35 vuosa 33 tulee taivutetuksi kärjessään 34 ensin vain hieman

rakotasosta 37 pois päin, jolloin heti kosketuksen tapahtuessa kärki 34 nojaa suhteellisen lievästi kaltevaa ensimmäistä osaa 23 vasten.

- 5 Kuviosta 2 näkyy suurennetussa mittakaavassa, että pyörösa-
hanterän 11 reuna 15 on varustettu vasteviisteellä, jonka
kulma β voi olla välillä 10 - 60°. Reunuksen 15 yläreuna kul-
kee sitten lähes jatkuvana erotuselementin 20 kehällä 22.
Tämä merkitsee sitä, että kuten edellä on jo useaan kertaan
10 mainittu, se kulkee tasaisen kaltevasti tällä alueella, jol-
loin vastaava ensimmäinen osa 23 on varustettu pääasiassa 5°
suuruuisella kaltevuuskulmalla α .

- Järjestely voi lisäksi olla sellainen, että kuviteltu liitän-
15 tälinja 27 kulkee reunuksen 15 yläreunan ja hampaiden 16
välissä suoraan ensimmäisen osan 23 kaltevuuden jatkeena,
jolloin sivuosan 33 kärki 34 on suoraan alasivullaan 35 lii-
tätäntälinjan 27 suuntainen. On kuitenkin myös mahdollista,
että kärki 34 nojaa pääasiassa etupäänsä alueella ensimmäistä
20 kaltevaa osaa 23 vasten.

- Joka tapauksessa tapahtuu syötön jatkuessa, että sivuosan 33
kärki 34 kulkee ensimmäisen osan 23 läpimitan mukaisesti
jyrkästi kaltevaa 24 osaa pitkin. Tämän osan kaltevuuskulma ϕ
25 on suuruudeltaan sopivimmin 15°, jolloin on otettava huo-
mioon, että kuvioiden 1 ja 3 sekä myös muiden kuvioiden mu-
kaisissa esityksissä ei käytetä samaa mittakaavaa, vaan käyt-
töön on valittu sen sijaan erilaiset, havainnollisuuden lii-
säämistä varten tarkoitetut liioitellut esitysmuodot.

- 30 Kun kuvion 3 mukaisesti on saavutettu käyttötila, jossa sivu-
osan 33 kärki 34 on siirtynyt kohouman 25 yli, sivuosa 33 on
kokonaisuudessaan nostettuna ylös erotuselementin 20 ulko-
osista 23 ja 24, kuten kuviosta 3 voidaan selvästi välitilan
35 40 muodossa havaita. Sivuosa 33 kulkee nimittäin heti kun

kärki 34 on ohittanut kohouman 25 siten, että sen alasivu 35 kulkee kohouman 25 ja hampaiden 16 välistä liitäntälinjaa 35a pitkin.

- 5 Kuten vertailu kuvioihin 1 ja 3 selvästi osoittaa, merkitsee tämä sitä, että puuprofiilia 30 syötettäessä sivuosa 33 tulee ensin vain vähän taivutetuksi, nimittäin niin kauan kuin kärki 34 kulkee erotuselementin 20 ensimmäisessä osassa 23. Siirryttyään toiseen osaan 24 sivuosa 33 tulee taivutetuksi
- 10 iskumaisesti määrätyn lisäkulmavaiheen yhteydessä, jolloin sivuosaa 33 taivutetaan nyt suuremmassa kulmassa rakotasosta 37 ulospäin, jota on merkitty kulmalla δ kuviossa 3. Kulma δ on tällöin suuruudeltaan sopivimmin $5 - 10^\circ$. Tämän kulma-arvon samoin kuin muidenkin kulma-arvojen yhteydessä on kuitenkin otettava huomioon, että ne ovat vain likimääräisiä ja
- 15 että ne voidaan optimoida yksittäisissä tapauksissa.

Kuvioissa 4 - 7 on osien 23, 24 ja 26 muotoilu vielä kerran erikseen esitetty.

20

Kuvio 4 esittää kokonaisuudessaan erotuselementtiä 20 ja siitä voidaan havaita, että tämä elementti on varustettu ulkoisella tasaisella alueella 50, joka nousee hieman kartiomaisella tavalla sisäänpäin mentäessä ja muuttuu sitten

25 vahvistetuksi laippa-alueeksi 51.

Erotuselementin 20 kosketusalueen määrittää reuna 52, joka muodostaa ympyränosan muotoisen alueen. Tämä alue vastaa esimerkiksi 90° :en keskuskulmaa θ .

30

Kuten kuvioista 4 - 7 selvästi voidaan havaita, on osat 23, 24 ja 26 asetettu hieman erotuselementin 20 tasaisen alueen 50 alapuolelle, mikä ilmenee reunan 52 alapuolella olevana olakkeena 53.

35

Ensimmäisen osan 23 ja toisen osan 24 välissä on suoraviivainen siirtymäosa 54, jonka muodostaa myös suoraviivainen kohouma 25 toisesta osasta 24 kolmanteen osaan 26 siirryttäessä. Nämä molemmat suoraviivaiset linjat leikkaavat erotuselementin 20 kehän. Kuvion 5 mukaisesta päälliskuvannosta voidaan selvästi havaita, että siirtymälinja 54 kulkee suoraan kohtisuorasti siirtosuunnan 31 suhteen, kohouman 25 ollessa taas kaltevuuskulmassa ξ siirtymälinjan 54 suhteen, kulman ξ ollessa sopivimmin noin 15° .

10

Numerolla 57 on merkitty osien 23, 24 ja 26 muodostamien pintojen korkeuslinjoja.

Tällöin voidaan havaita, että osien 23, 24 ja 26 pinnat kulkevat tasaisemmin reunan 52 läheisyydessä ja jyrkemmin erotuselementin 20 kehää kohti mentäessä. Tämä on selvästi havaittavissa kuviosta 7, joka esittää sivukuvantona siirtymäosan 54 ja kohouman 25 (taaskin eri mittakaavassa) pintaprofiilia. Kohouman 25 yhteydessä on kuviossa 7 esitetty kaarevuussäteet R_1 , R_2 ja R_3 kehän läheisyydessä, keskellä ja reunan 52 läheisyydessä. Kaarevuussäteiden R_1 , R_2 ja R_3 arvot lisääntyvät sisäänpäin, so. reunaa 52 päin, mentäessä.

Tämä merkitsee kokonaisuudessaan sitä, että sivuosa 33 tulee taivutetuksi ulospäin kaksiulotteisesti osien 23, 24 ja 26 mukaisessa peräkkäisessä järjestyksessä rakotasosta ulospäin, nimittäin yhtäältä kaltevuuskulman λ ja ϕ verran tietyssä suunnassa ylöspäin rakotasosta 37, ja toisaalta kuitenkin osien 23, 24 ja 26 pintojen kaarevuuden seurauksena sen suhteen myös poikittain, so. suunnilleen syöttösuunnassa 31.

12
PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä jäykän sahausmateriaalin (30), erityisesti puun, jonka kimmomoduli on pääasiassa noin 50 000 - 400 000 kg/cm², sahaamiseksi tai leikkaamiseksi kapean, lastuavilla elementtiosilla (16) varustetun työkalun, erityisesti pyörö-
5 sahan (15), avulla, jonka sahausnopeus on suurempi kuin noin 40 m/s ja joka antaa tulokseksi leveydeltään määrätyn raon (36) sahausmateriaalissa, jolloin leikattu sivuosa (33) lastuavien elementtien (16) käytön jälkeen taivutetaan kiilamaisen kiinteän erotuselementin (20) avulla rakotasosta (37) sahausmateriaalin (30) pääosasta (32) ulospäin siten, että tämä sivuosa (33) pysyy aina tietyn etäisyyden päässä työkalusta lastuavien elementtien (16) käytön jälkeen,
15 t u n n e t t u siitä, että sivuosa (33) tulee taivutetuksi sahausmateriaalin (30) kulkiessa työkalussa kärjestään (34) ensin pienemmässä kulmassa (α) ja sitten lähes koko kärjestään (34) sekä sen jälkeen koko pituudeltaan suuremmassa kulmassa (β) sahausmateriaalin (30) syöttösuunnan (31) suhteen siten, että sivuosa (33) säilyttää siirryttyään suurempaan kulmataivutukseen (β) tietyn välietäisyyden (40) erotuselementin (20) työkalua rajoittavan ensimmäisen ulkoisen osan (23) pintaan nähden.

25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pienempi kulma (α) on suuruudeltaan 1 - 10°, sopivimmin 4°.

30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suurempi kulma (β) on suuruudeltaan 3 - 12°, sopivimmin 6°.

35 4. Laite jäykän sahausmateriaalin (30), erityisesti puun, jonka kimmomoduli on pääasiassa noin 50 000 - 400 000 kg/cm², sahaamista tai leikkaamista varten kapean, lastuavilla ele-

menttiosilla (16) varustetun työkalun, erityisesti pyörösahan (15), avulla, jonka sahausnopeus on suurempi kuin noin 40 m/s ja joka antaa tulokseksi leveydeltään määrätyn raon (36) sahausmateriaalissa, jolloin leikattu sivuosa (33) lastuavien elementtien (16) käytön jälkeen taivutetaan kiilamaisen kiinteään erotuselementin (20) avulla rakotasosta sahausmateriaalin pääosasta (32) ulospäin siten, että tämä sivuosa (33) pysyy aina tietyn etäisyyden päässä työkalusta lastuavien elementtien (16) käytön jälkeen, t u n n e t t u siitä, että erotuselementti (20) on varustettu sahausmateriaalin (30) työntösuunnassa (31) katsottuna työkaluun rajoittuvalla ja sahausmateriaalin (30) syöttämisen yhteydessä sen kanssa ensin kosketukseen tulevalla kehäpinnallaan (22) olevalla kohoumalla (25), ja että ajateltu liitäntälinja tämän kohouman (25) ja lastuavien elementtien (16) välillä kulkee etäisyyden (40) päässä kohouman (25) ja kehän (22) välissä olevan erotuselementin (20) ensimmäisen osan yläpuolella.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäine nosa 23 on varustettu pinnalla, jonka muoto vastaa yksinkertaista kolmiulotteisesti kaarevaa pintaa, jolloin koko pinta on ensimmäisen kulman (α) suuruudessa kaltevuudessa rakotason (37) suhteen, tämän pinnan kaarevuussäteen kulkiessa lisäksi kohtisuorasti sahausmateriaalin (30) syöttösuuntaan nähden ja tämän pinnan kaarevuuden lopuksi vähentyessä rakotason (37) sisällä olevassa suunnassa, kuitenkin kohtisuorasti syöttösuunnan (31) suhteen ulkoa sisäänpäin mentäessä.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen kulma (α) on suuruudeltaan $1 - 10^\circ$, sopivimmin noin 4° .

7. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 4 - 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen osa (23)

muuttuu suoraviivaisen siirtymäosan (54) välityksellä erotus-
 elementin (30) toiseksi osaksi (24), että tämä toinen osa
 (24) on varustettu pinnalla, jonka muoto vastaa yksinkertais-
 ta kolmiulotteista kaarevaa pintaa, jolloin koko pinta on
 5 toisen kulman (ϕ) suuruudessa kaltevuudessa rakotason (37)
 suhteen, tämän pinnan kaarevuussäteen kulkiessa lisäksi koh-
 tisuorasti sahausmateriaalin (30) syöttösuuntaan nähden ja
 tämän pinnan kaarevuuden lopuksi vähentyessä rakotason (37)
 sisällä olevassa suunnassa, kuitenkin kohtisuorasti syöttö-
 10 suunnan (31) suhteen ulkoa sisäänpäin mentäessä, ja että
 toinen osa (24) päättyy syöttösuunnassa (31) kohoumaan (25).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u
 siitä, että siirtymäosana (54) on syöttösuunnan (31) suhteen
 15 kohtisuorasti kulkeva linja.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite,
 t u n n e t t u siitä, että toinen kulma (ϕ) on suuruudel-
 taan $5 - 20^\circ$, sopivimmin 15° .

20

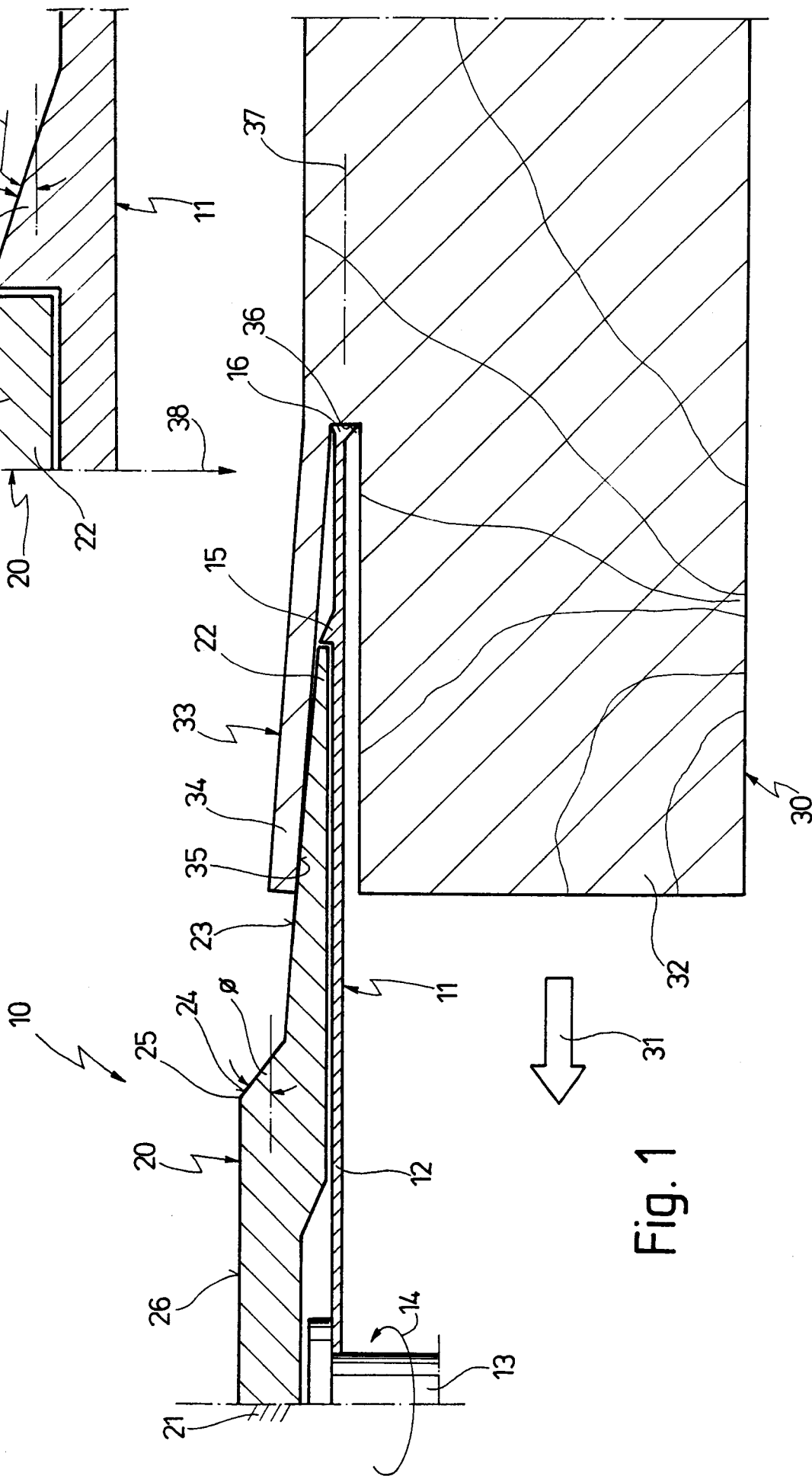
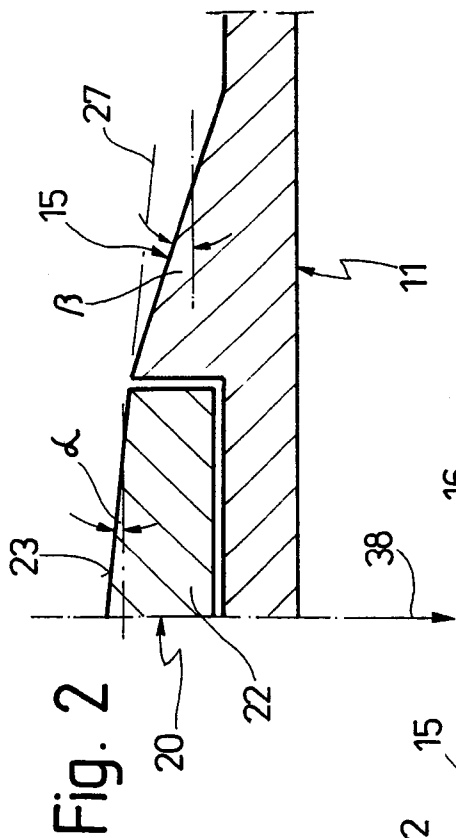
10. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 4 - 9 mukainen
 laite, t u n n e t t u siitä, että kohoumaan (25) liittyy
 syöttösuunnassa (31) erotuselementin (30) kolmas osa (26),
 että tämä kolmas osa (26) on varustettu pinnalla, jonka muoto
 25 vastaa yksinkertaista kolmiulotteista kaarevaa pintaa, jol-
 loin koko pinta muodostaa kolmannen kulman rakotason (37)
 suhteen, ja että tämän pinnan kaarevuussäde (R_1, R_2, R_3)
 kulkee kohtisuorasti sahausmateriaalin (30) syöttösuuntaan
 nähden, ja että lopuksi tämän pinnan kaarevuus vähenee rako-
 30 tason (37) sisällä olevassa suunnassa, mutta kuitenkin kohti-
 suorasti syöttösuunnan (31) suhteen ulkoa sisäänpäin mentäes-
 sä.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u
 35 siitä, että kolmas kulma on suuruudeltaan 0° .

12. Patenttivaatimuksen 7 ja 10 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että kohouman (25) muodostava siirty-
mäosa toisen osan (24) ja kolmannen osan (26) välissä kulkee
suoraviivaisesti, tämän suoraviivaisen linjan kulkiessa kal-
5 tevasti vakiosuuruisessa kolmannessa kulmassa (ξ) syöttösuun-
taan (31) nähden.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että kolmannen kulman (ξ) suuruus on $83 - 73^\circ$, sopi-
10 vimmin noin 78° .

14. Patenttivaatimuksen 8 ja 12 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että sekä siirtymäosa (54) että ko-
houma (25) leikkaavat erotuselementin (30) kehän.





Missing

page/

pages

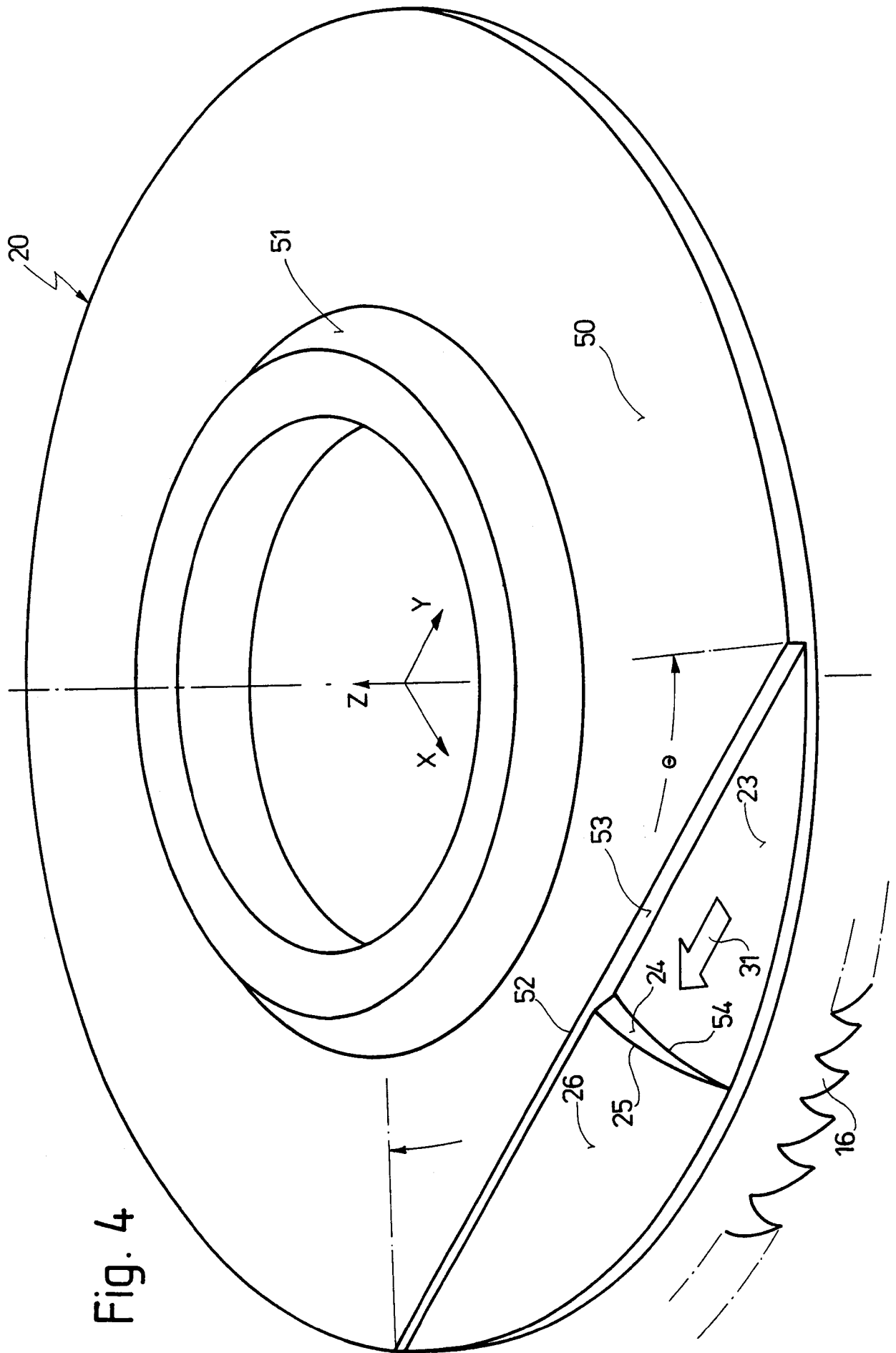


Fig. 4

1708-92 923917

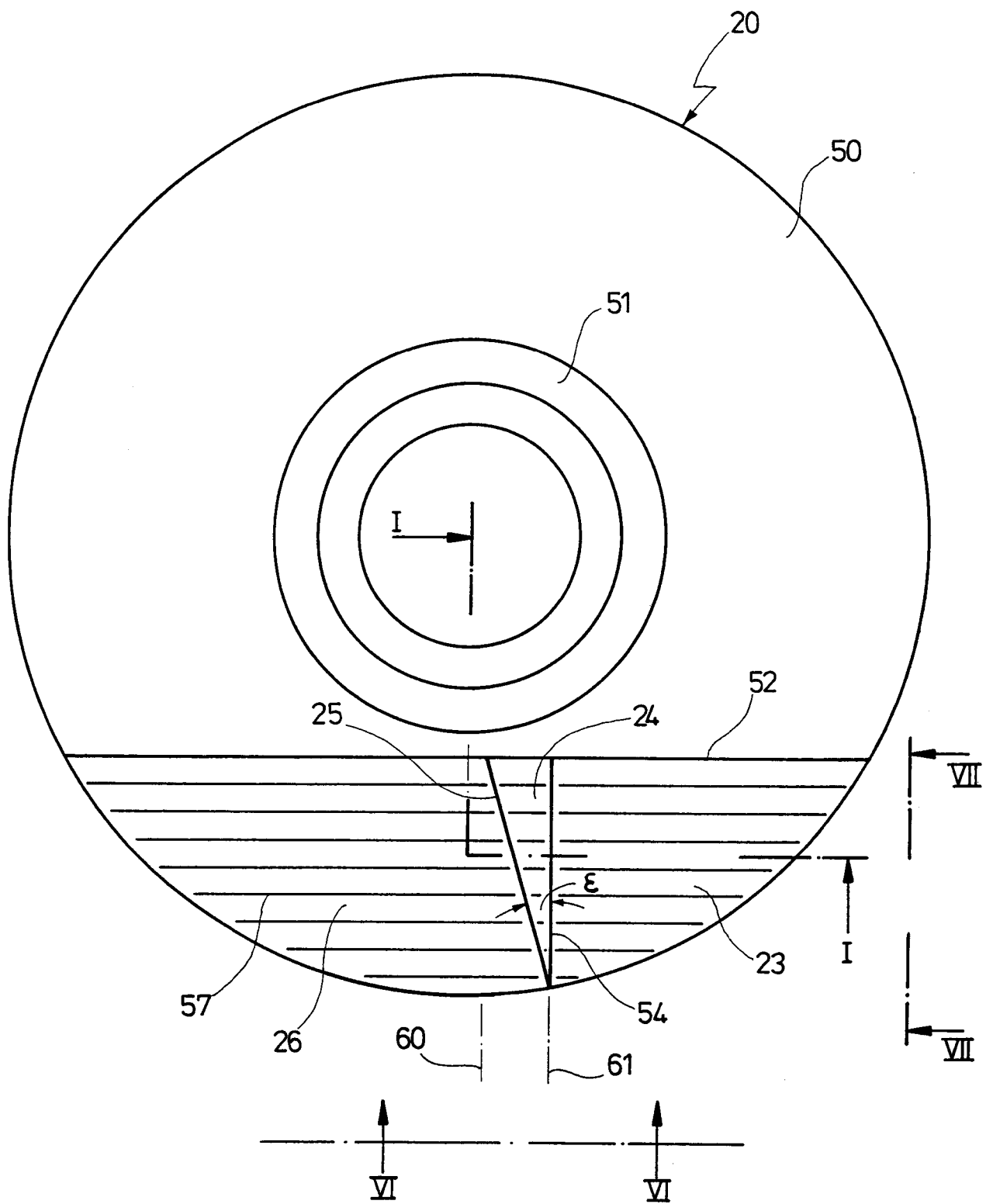


Fig. 5

Fig. 7

