

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 751911 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **751911**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC¹)
B27G 13/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **27.06.1975**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **27.06.1975**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **28.12.1976**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Kivimaa, Eero Mikael, Linnankoskenkatu 15 A, 00250 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Kivimaa, Eero Mikael, Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Teräpää

Kutterhuvud

Teräpää - Kutterhuvud

Esillä oleva keksintö sisältää uudentyyppisen harvalukuisilla terillä varustetun ja rakenteeltaan yksinkertaisen teräpääratkaisun, jota voidaan käyttää sekä tukkien pelkkauskoneissa, että sahatavaran särmäyskoneissa.

Teräpää muistuttaa lähinnä hakijan aikaisempaa, patenttihakemuksessa no: 154/74 esitettyä teräpääratkaisua, jossa terien kiinnityselimenä toimiva terpään runko-osa on katkaistun kartion, kiekon tai porrastetun kiekon muotoinen ja teräpäättä pyörittävä akseli kohtisuorassa puun syöttösuuntaa vastaan.

Teräpään työstöleveys on tässäkin kuten aikaisemmassa rakenteessa jaettu muutamaan saman- tai erilevyiseen kaistaan, joissa kussakin on yksi tai muutama kaistan levyisiä tai kaistaa vähän leveämpiä teriä, ja viereisten kaistojen terät on porrastettu peräkkäin. Tällä järjestelyllä tukkiin tai särmättävään lautaan kohdistuvat leikkuuvoimat pysyvät pieninä, mikä helpottaa niiden tarkkaa syöttämistä teräpäiden välistä. Teräpään puusta laskien uloimpien terien leikkuuympyrät ovat tarkoituksenmukaisesti suurempia kuin sisempien ja leikkaavat siten ensiksi. Tukin

päässä ei tällöin tapahdu lohkeilemista vaan koko tukista pois leikattava osa saadaan tasakokoiseksi hakkeeksi. Kun lisäksi terän leikkuuosan teräväkulmainen puun syitä katkaiseva pääleikkuusärmä on etäällä teräpään runko-osan pinnasta ja kallistetuksessa asennossa, on lastujen muodostuminen ja poistuminen aina täysin vapaata. Leikatut hakelastut eivät siten joudu kulkemaan ahtaasta raosta teräpään runko-osan lävitse tai pakkautumaan ahtaaseen lastutilaan, kuten tapahtuu miltei kaikissa muissa teräpäärakenteissa.

Hakelastun pituus puun syiden suunnassa on täysin tasaista ja vapaasti valittavissa, sen suuruus on syöttönopeus jaettuna teräpään kierrosluvulla ja terien luvulla leikkuukaistassa.

Terien puun syitä katkaiseva pääleikkuusärmä on vinossa asennossa teräpään akseliin ja puun syihin nähden ja leikkuusärmän etäisyys teräpään akselistä kasvaa työstettävästä puusta pois päin siirryttäessä. Sopivilla teräkulmilla saadaan halutun paksuista ja lähes täysin vaurioitumatonta haketta. Tällaisen terän puuhun jättämä työstöjälki on yleensä myös hyvä. Jotta jälki okaisessakin puussa, jossa syiden suunta oksien ympärillä vaihtelee, pysyisi aina hyvänä on kuitenkin tarkoituksenmukaista ottaa sisimpään eli puun puoleiseen kaistaan useampia teriä ja valita kaistan leveys muita kaistoja kapeammaksi, jolloin kaistalta muodostuvan lyhyemmän hakelastun osuus pysyy pienenä.

Nyt esillä olevassa edelleen kehitetyssä teräpäässä on kapean sisimmän kaistan terät korvattu yhdellä harvalukuisilla hampailla varustetulla pyörösahanterän tapaisella teräpään puunpuoleiseen pintaan kiinnitetyllä siloitusterällä. Tällaisella siloitusterällä varustetulla teräpäällä saadaan teräpään rakenne entistäkin yksinkertaisemmaksi, teräpään läpimitta voidaan haluttaessa valita hyvin pieneksi ja sen kierrosluku suureksi. Teräpään rakennetta on edelleen yksinkertaistettu myös varsinaisten leikkuuterien kiinnityksen osalta tekemällä samalla terien vaihto erittäin nopeaksi.

Hyvän leikkuujäljen saamiseksi on pelkkahakkurin terpäitä jo aikaisemmin varustettu teräpään sisäpintaan kiinnitetyllä tavallisella pyörösahanterällä - tai useammalla teräsektorilla - joka on läpimitaltaan varsinaisen hakkuuterän sisintä leikkuuympyrää suurempi ja leikkaa siten tavallista sahausrakoa jo ennen hakkuuterää. Varjopuolena tässä ratkaisussa on se, että huomattava osa arvokasta puuta menee vähäarvoiseksi sahanpuruksi. Lisäksi tukin tai särmättävän laudan loppupäästä lohkeilee haketta suurempia puokappaleita ja sahanterän ja hakkuuterien väliin pyrkii tunkeutumaan puutikkuja. Nämä epäkohdat on kokonaan väliätetty nyt esillä olevassa ratkaisussa.

Uusi siloitusterä poikkeaa tästä aikaisemmin siloitusteränä käytetystä tavallisesta pyörösahanterästä lähinnä seuraavissa kohdin: Terän läpimitta on oleellisesti pienempi kuin sisimmän hakkuuterän leikkuu ympyrän läpimitta ja se työstää siten vasta hakkuuterän jälkeen paksuuttaan ohueman kerroksen poistaen samalla hakkuuterän vähän karkeamman leikkuujäljen.

Lisäksi hampaiden lukumäärä on pieni ja hampaat toispuolisia siten, että kunkin hampaan puunpuolinen kuituja erottava leikkuusärmä on teroitettu terävään kulmaan. Tällaisilla hampailla saatu leikkuujälki on vielä tavallisen pyörösahanterän jälkeäkin oleellisesti parempi.

Edellä selostetun teräpään eräitä suoritusmuotoja havainnollistavat oheiset kaaviolliset piirroksat. Kuviossa 1 nähdään keksinnön mukainen pelkkäus- tai särmäyskoneen puun syöttösuunnasta katsottuna vasemmanpuoleinen, neljällä leikkuukaistalla - siloitusterällä ja kuudella varsinaisella hakkuuterällä - varustettu teräpää puun puolelta katsottuna ja kuviossa 2 sama teräpää päältä katsottuna aloittamassa juuri laudan särmäystä.

Kuviossa 3 nähdään edelleen erityisesti särmäykseen mutta myös pelkkäukseen soveltuva vasemmanpuoleinen teräpää puun puolelta katsottuna ja kuviossa 4 päältä katsottuna. Teräpään runko on porrastetun kiekon muotoinen, siinäkin on neljä leikkuukaistaa, joissa kolmessa uloimmassa kaistassa on kussakin 2 terää eli yhteensä kuusi varsinaista hakkuuterää. Puunpuoleisen kapean leikkuukaistan teränä on siloitusterä jossa on kuusi hammasta. Kuviossa 5 nähdään kuvioissa 3 ja 4 esitetyn teräpään keskikaistan terä ja sen kiinnitys teräpään runkoon puun puolelta katsottuna ja kuviossa 6 saman terän leikkuuosa edestä katsottuna. Kuvio 7 esittää kuvioiden 3 ja 4 mukaisen teräpään siloitusterää puun puolelta katsottuna ja kuvio 8 suurennettua leikkausta siloitusterästä ja sen kiinnityksestä teräpään runkoon kohdalta B-B kuviossa 7.

Kuviossa 9 nähdään vielä teräpää, jossa on vain kaksi leveää varsinaista hakkuuterää ja siloitusterä puun puolelta katsottuna ja kuviossa 10 päältä katsottuna.

Kuvioissa tarkoittaa 1 teräpään runkoa, joka on sopivalla tavalla kiinnitetty sitä pyörittävään akseliin 1a. Numerolla 1b on merkitty terien kiinnitysakseleita, numerolla 1c terien kiinnityspultteja ja numerolla 1d siloitusterän kiinnitysruuveja. Terät on merkitty numerolla 2 siten, että 2a tarkoittaa sisimmän eli puunpuoleisen leikkuukaistan siloitusterää sekä 2b, 2c ja 2d seuraavien leikkuukaistojen teriä. Työstettävä puu, pelkattava tukki tai särmättävä lauta on merkitty numerolla 3 teräpään kokonaistyöstöleveys e on jaettu neljään leikkuukaistaan a, b, c ja d. Kuvioissa 1 ja 2 esitetyissä teräpäissä on puunpuoleisissa sisim-

mässä leikkuukaistassa siloitusterä 2a sekä kuusi varsinaista leikkuuterää eli kaksi kussakin ulommassa kaistassa b, c ja d. Terät on porrastettu perättäin kahteen sektoriin siten, että uloin terä 2d leikkaa ensiksi. Kuvioissa 3 ja 4 esitetyssä teräpäässä on 2 kpl teriä 2b, 2c ja 2d, joista lähinnä vain tukiin laudan tyvilaaientumia leikkaamaan joutuvat uloimmat terät 2d ovat tarkoituksenmukaisesti muita teriä leveämmät. Lisäksi teräpäässä on kuudella hampaalla varustettu ohut siloitusterä 2a. Teräpään muutenkin kevyttä porrastetun kiekon muotoista runkoa on edelleen kevennetty leikkaamalla siitä pois terien 2b ja 2c kohdalta kuvioista 5 näkyvät osat. Nämä leikkaukset edistävät lisäksi muodostuvien hakelastujen jo muutenkin vapaata poistumista. Jos tällaista teräpäätä käytetään esim. lautojen särmäykseen ja teräpään kierrosluvuksi n valitaan 3000 r/min. ja syöttönopeudeksi $u = 150$ m/min. on varsinaisen hakelastun pituus $l = 25$ mm ja siloitusterän leikkaamien lastujen pituus 8,3 mm. Jos puolestaan leikkuukaistoihin b, c ja d otettaisiin kuhunkin 3 terää eli yhteensä 9 leikkuuterää ja siloitusterään 9 hammasta voitaisiin syöttönopeus samalla kierrosluvulla nostaa arvoon 225 m/min.

Kuviossa 5 ja 6 on esitetty eräs tarkoituksenmukaiseksi todettu terämuoto. Terän 2b puun syitä katkaiseva pääleikkuusärmä s_1 on kääntökulman χ verran vinossa asennossa teräpään akselin suuntaan nähden. Terän sivuleikkuusärmän s_2 ja teräpään keskiöstä piirretyn leikkuuympyrjän säteen R määräämässä tasossa tarkoittaa puolestaan β terän teroituskulmaa, γ päästökulmaa ja α rintakulmaa. Esimerkkinä kulmien suuruusluokasta voidaan mainita eräässä tutkimuksessa sopiviksi havaittu ja myös esillä olevissa kuvioissa esitetty kulmien valinta: terän rintakulma, teroituskulma ja kääntökulma kukin 40 ja terän päästökulma 10.

Tällaisilla teräkulmilla varustetulla terällä lastun muodostus tapahtuu siten, että pääleikkuusärmän s_1 katkaistua puun syyt lastut lohkoutuvat lähes vaurioitumattomina sopivan paksuisina kappaleina kuten sellupuun hakuissa. Jos kääntökulmaa oleellisesti suurennetaan energian tarve pienenee, mutta lastun paksuus kasvaa. Kääntökulman pienentäminen vaikuttaa päinvastaiseen suuntaan, jos se lähenee arvoa 0 lastut alkavat lisäksi voimakkaasti vaurioitua. Terän rintakulman suurentaminen tai pienentäminen vaikuttaa osittain yhdenmukaisesti edellä esitetyn kanssa. Kuviossa 5 selviää myös eräs terien yksinkertainen ja varma kiinnitystapa teräpään rungossa 1 olevaan pesäkkeeseen. Pesäkkeen viereen on tehty reikä johon on sovitettu liukutiukkuudella terän leveyden mittainen terän kiinnitysakseli 1b, josta on leikattu pois kuvioista näkyvä segmentti. Tätä kiinnitysakselin tasopintaa vasten nojaa terän

kiinnitysvarressa olevan leikkauksen tasopinta. Terä kiinnittyy ehdottoman varmasti kiertämällä itse terässä olevaa terän kiristyspulttia $1c$, joka kiristys vaikuttaa samaan suuntaan kuin keskipakovoima käynnin aikana. Kun kiristysruuvia $1c$ puolestaan avataan irttoa terä ja se voidaan vetää pesäkkeestään sivusuuntaan. Kuvioista 7 ja 8 selviää tarkemmin eräs siloitusterän muoto ja sen kiinnitys ruuveilla $1d$ teräpään runkoon 1 . Siloitusterän $2a$ hammaskulmat voivat olla täysin samat kuin kuvioissa 5 ja 6 esitetyissä terissä $2b$. Vieläkin parempi leikkuujälki saadaan kuvioissa 7 ja 8 esitetyllä teroitustavalla, jossa hampaan teräväkulmainen sivuleikkusärmä s_2 on suunnilleen terän säteen suuntainen.

Työstön aikana saa puu tehokasta ohjausta ja tukea teräpään puunpuoleisesta päätypinnasta. Tästä huolimatta on tarpeettoman hankauksen pienentämiseksi siloitusterän $2a$ hampaiden puunpuoleinen leikkusärmä s_2 tarkoituksenmukaisesti hieman teräpään päätypintaa ulompana. Kaikkien terien puunpuoleisissa sivupinnoissa voi puolestaan olla aivan pieni $1 - 1,5^\circ$ päästökulma kohtisuorassa sivuleikkusärmään s_2 nähden.

Teräpään pienen koon ansiosta se soveltuu hyvin myös sellaiseen tukin pelkkauskoneeseen, jossa tukin kaikki neljä sivua työstetään samalla kertaa. Erityisen tärkeää on tällöin tukkiin kohdistuvien leikkuvuimien tasaisuus ja pienenus mihin on päästy tarvittavan leikkuleveyden jakamisella rinnakkaisiin kaistoihin ja rinnakkaisten terien porrastamisella perättäin. Suoritetut tutkimukset antavat tästä vakuuttavan kuvan. Niiden tuloksista voidaan mainita, että edellä selostetuilla edullisilla teräkulmillakin leikkuvuoma $20 - 25$ mm:n pituista hakelastua valmistettaessa on leikkuu leveyssenttimetriä kohti suuruusluokkaa 100 kp/cm. Jos työstettävä leveys esim. puun epäsymmetrisen tyvilaaientuman kohdalla on 15 cm olisi leikkuvuoma n. 1500 kp. jos työstö tapahtuisi yhdellä leveällä terällä. Pelkkaus- tai särmäyskoneen käynti, jossa käytetään sopivan levyisiin leikkuukaistoihin jaettua teräpäätä, on sensijaan tasaista ja puun ohjaus helppoa.

Toisaalta on luonnollisesti mahdollista käyttää teräpäässä vain siloitusterää ja esim. kahta leveää - muun osan työstöleveydestä peitettävää - terää kuten on esitetty kuvioissa 9 ja 10 mutta tällöin menetetään edellä mainitut edut. Periaatteessa voidaan nyt kehitettyä siloitusterää soveltaa muunkinlaisiin jo ennestään tunnettuihin teräpäihin.

Lopuksi on syytä todeta, että edellä selostettu teräpää sallii suuren kierrosluvun käytön ja sen huolto on yksinkertaista. Terien lukumäärä on pieni ja uloimpia teriä, jotka leikkaavat suhteellisen vähän joudutaan vain harvoin teroittamaan. Lisäksi terienvaihto on yksinkertaista eikä siinä vaadita minkäänlaista sovitusta tai tarkkuustyötä.

Yksityiskohtiinsa nähden voi selostettu teräpää luonnollisesti suu-
restikin vaihdella seuraavien patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimus:

Teräpää erityisesti tukkien pelkkausta tai lautojen (3) särmäystä varten, jonka teräpään runko (1) on katkaistun kartion tai porrastetun kiekon muotoinen ja sen pyörimisakseli (1a) oleellisesti kohtisuorassa puun syöttösuuntaa vastaan ja liikuteltavissa akselin suunnassa, jolloin teräpään koko leikkuuleveydestä valtaosa leikataan varsinaisilla hakkuuterillä (2b, c, d) ja ohut puunpuoleinen kerros teräpään koko leikkuuleveydestä työstetään teräpään puunpuoleiseen pintaan kiinnitettyllä pyörösaahaterän kaltaisella siloitusterällä (2a), jonka hammasluku on suhteellisen pieni, t u n n e t t u siitä, että siloitusterän (2a) läpimitta on oleellisesti pienempi kuin sisimmän varsinaisen hakkuuterän (2b) leikkuu ympyrän läpimitta ja että siloitusterän (2a) kaikki hampaat ovat toispuolisia siten, että niissä on puun syitä katkaisevan särmän (s_1) lisäksi puun puoleisella sivulla sijaitseva, puunsyitä erottava silotussärämä (s_2).

Patentkrav:

1. Kutterhuvud, särskilt för bildande av stock eller kantande a bräder, varvid stommen av kutterhuvudet har formen av en stympad kon eller en avtrappad skiva och varvid kutterhuvudets rotationsaxel går väsentligen vinkelrätt mot virkets matningsriktning och är rörlig i axelriktningen, k ä n n e t e c k n a t därav, att över kutterhuvudet hela skärbredd, skäres största delen med de egentliga huggstålen och ett tunt virkesskikt bearbetas över hela kutterhuvudets skärbredd med ett på kutterhuvudets mot virket vända sida monterat cirkelsågartat hyvelkutterstål, vars diameter är väsentligen mindre än diametern i den av de innersta huggstålen bildade skärcirkeln, och vars tandantal är relativt litet.

2. Kutterhuvud enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att antalet tänder i det mot virket vända hyvelkutterstålet är två eller tre gånger så stort som antalet huggstål i de andra skärzonerna.

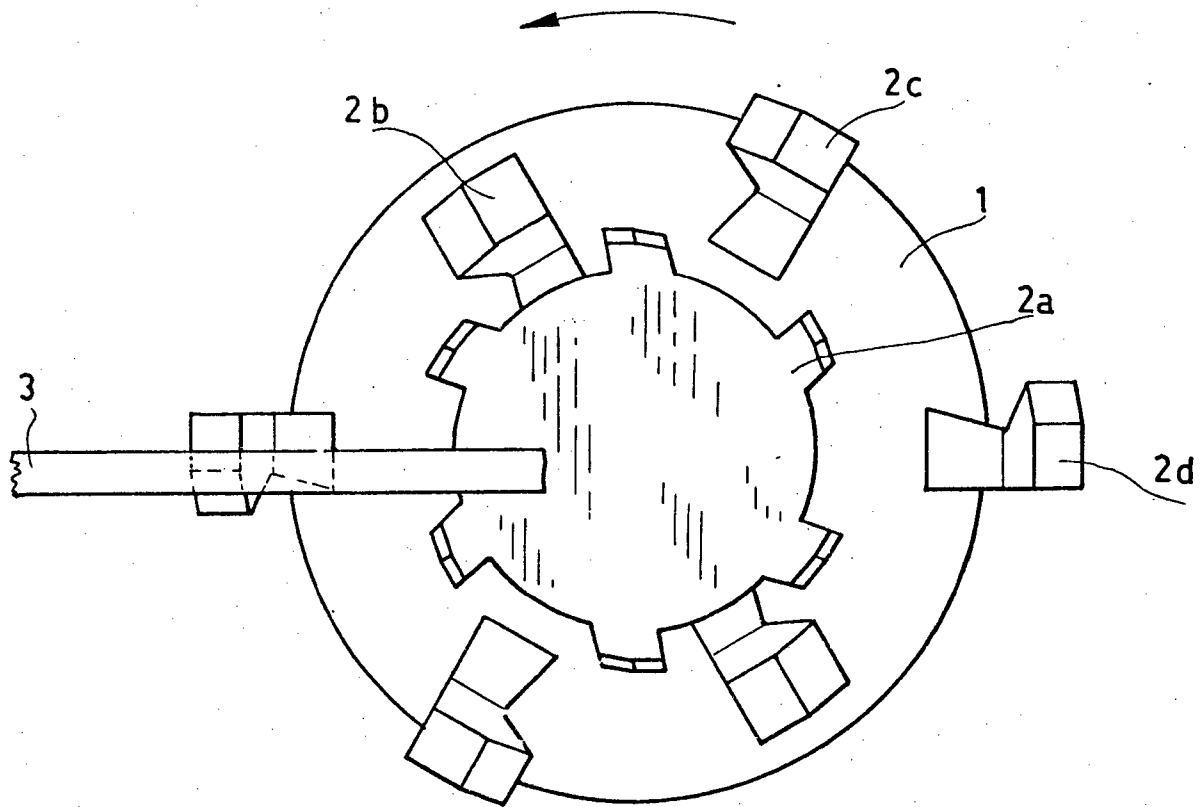


Fig. 1

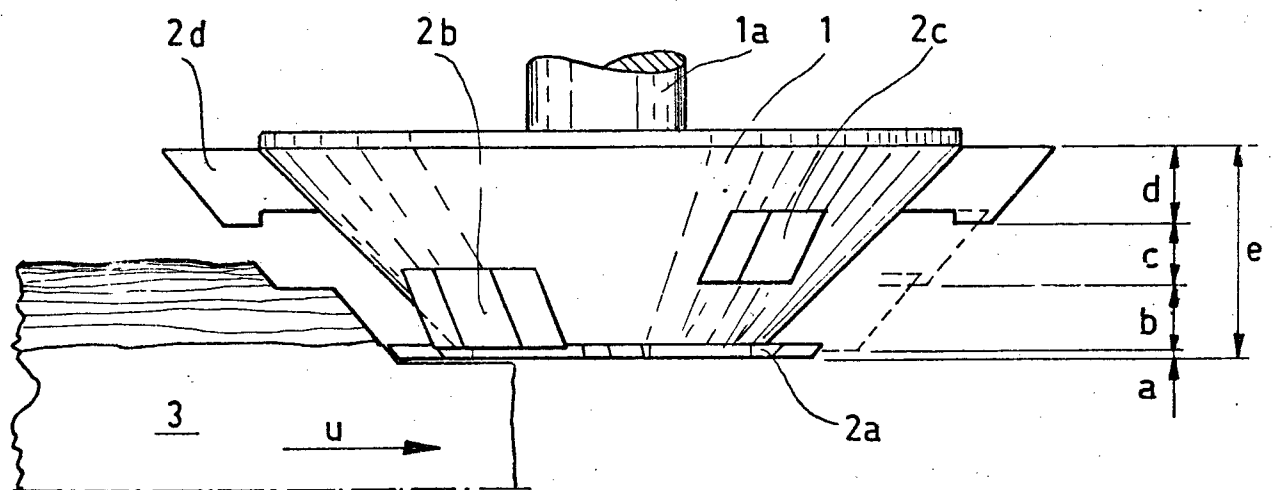


Fig. 2

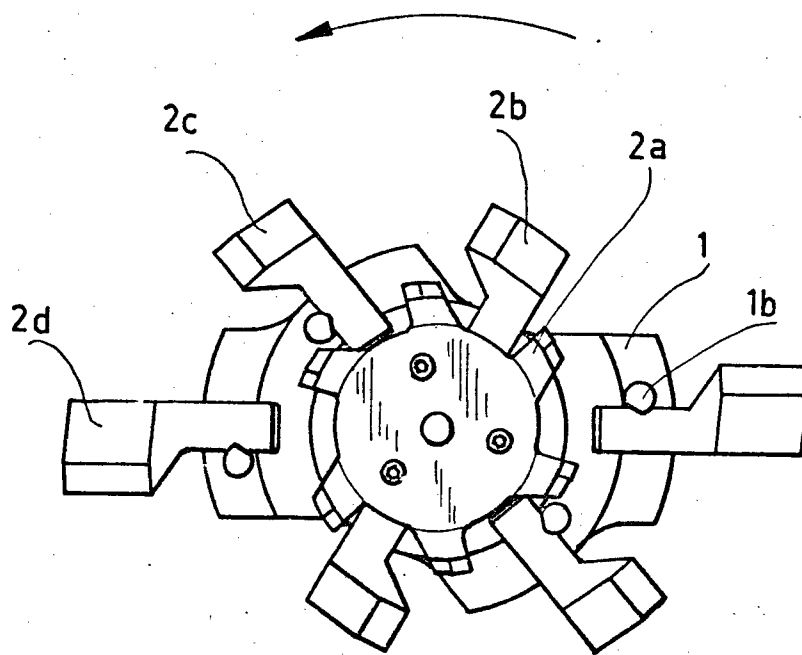


Fig. 3

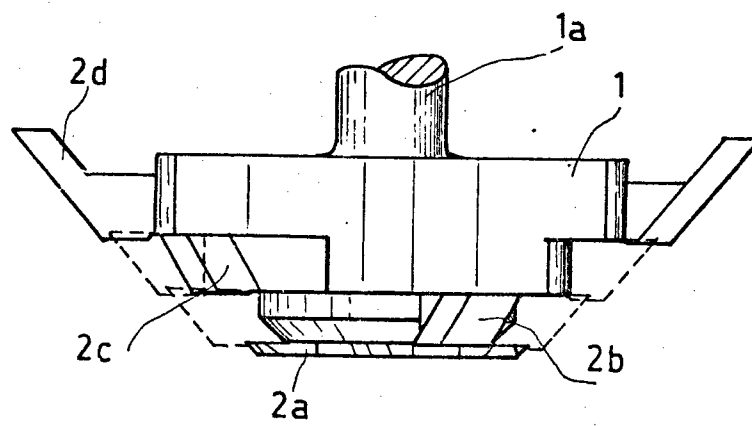


Fig. 4

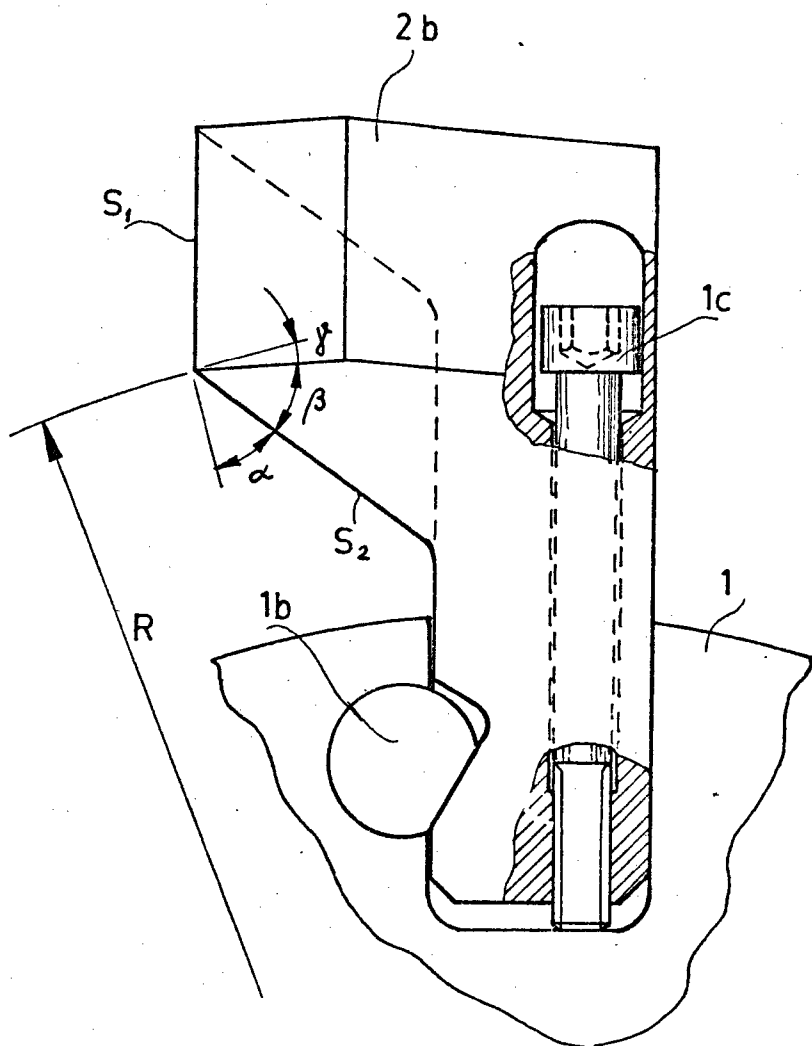


Fig. 5

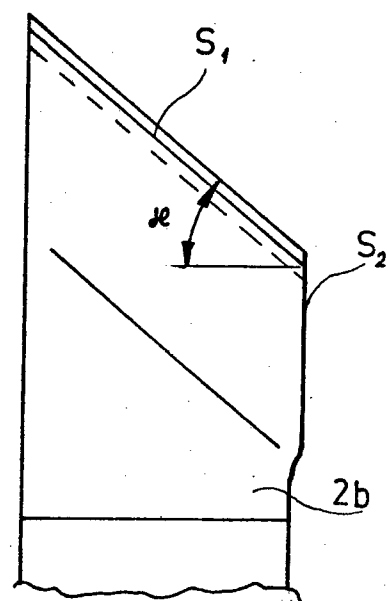


Fig. 6

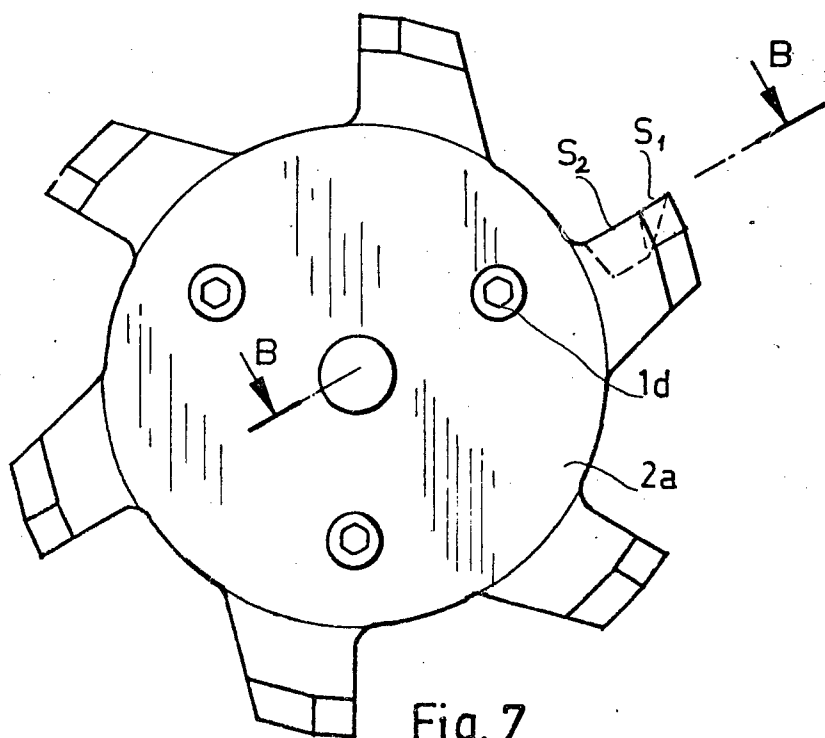


Fig. 7

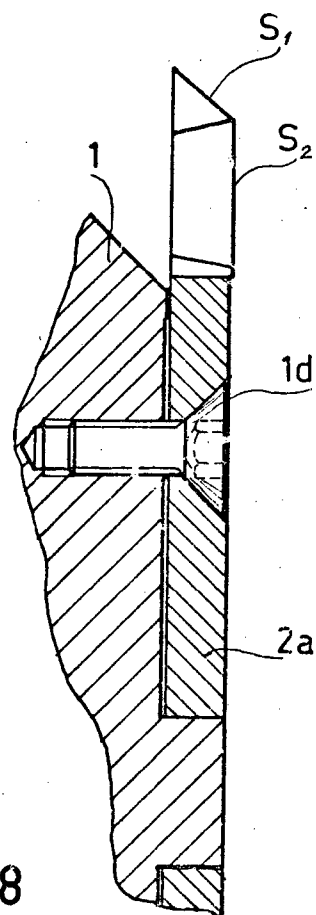


Fig. 8

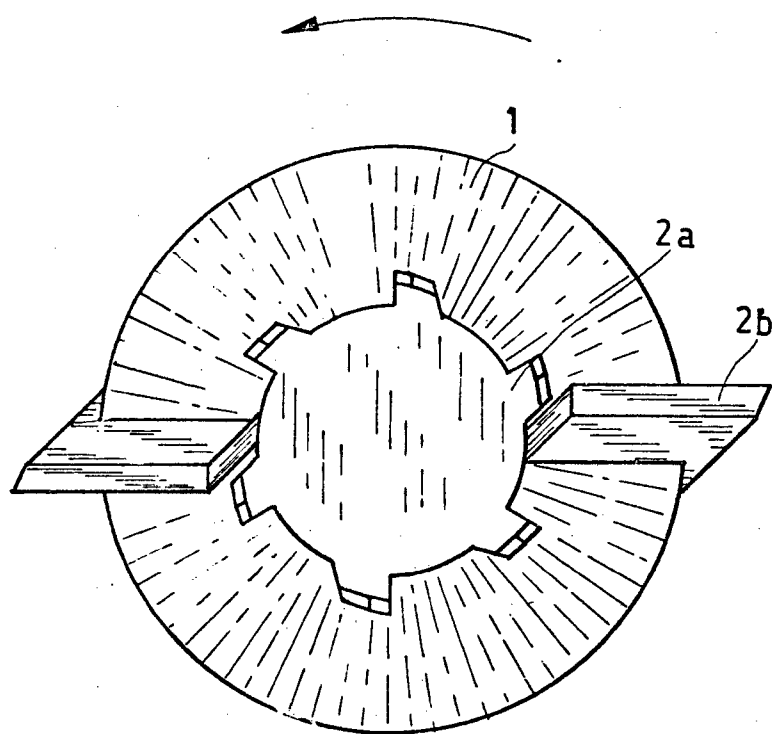


Fig. 9

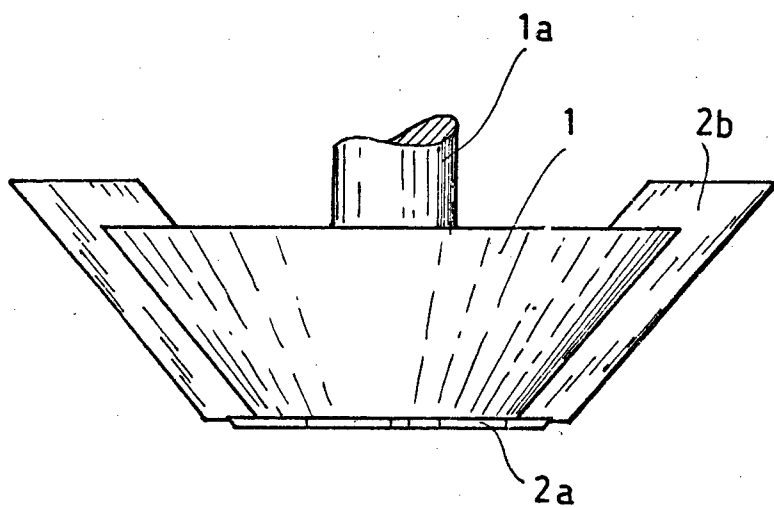


Fig. 10

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____
 Iso-Britannia - Storbritannien D 1.383.209 (B2761/00)
 Norja - Norge _____
 Ranska - Frankrike _____
 Ruotsi - Sverige K 301.226 (B2765/00), K 381.601 (B27211/00)
 Saksa - BRD - Tyskland _____
 Sveitsi - Schweiz _____
 Tanska - Danmark _____
 USA _____

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

15.12.1978

C. Pyysalo
 Allekirjoitus