



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT

72453

C (45) Patentti myönnetty
Patent meldelat 08 06 1987

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 27 B 5/12

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	824112
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	30.11.82
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	30.11.82
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	04.06.83
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	27.02.87
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	03.12.81

Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 3147917.0
Toteennäytetty-Styrkt

(71) "ROBOTO" Depotsysteme Gesellschaft mbH., Bildgasse 12, Dornbirn,
Itävalta-österrike(AT)

(72) Leo Klocker, Dornbirn, Itävalta-österrike(AT)

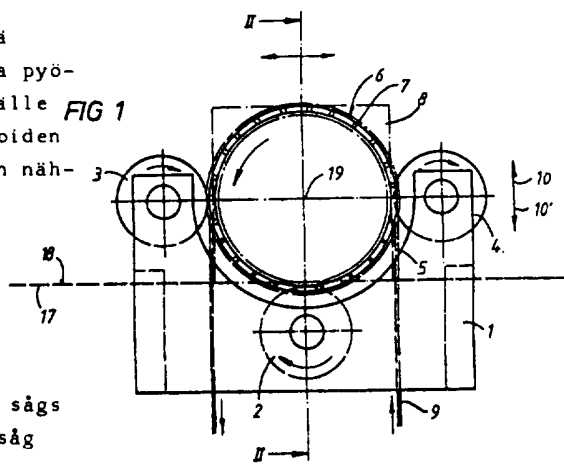
(74) Tampereen Patenttitoimisto

(54) Laite puun lastuavaan työstöön lieriösahaa käyttäen - Anordning
för spånavgivande bearbetning av trä med en cylindersåg

(57) Tiivistelmä

Konerunkoon (1) pyörivästi järjestetyllä lieriösahalla (6) saha-
taan pyöröprofiileita tukeista tai laudoista. Tässä lieriösahassa
on vähintään etupuolella hammas (7), ja saha on laakeroitu
pyöriväksi tuki- ja ohjausrullien (2, 3, 4) avulla. Lieriösahan
(6) ulkokehää kiertää pääton käyttöhihna (9).

Lieriösahan (6) avulla pyöröprofiileja (8) sahaavaan
laitteeseen on kytketty höyläyslaite, jolla voidaan jyrsiä
mielivaltaisia koveria, kuperia tai suoria profiilimuotoja pyö-
reään puutavaraan. Höyläyslaite koostuu neljästä ulkokehällä
tasaisesti jakaen järjestetyistä muotohöyläysakselista, joiden
akselit ovat työstettävän puutukin pitkittäiskeskiakseliin näh-
den säädettävissä.



(57) Sammandrag

Med en vid maskinramen (1) roterbart anordnad cylindersåg sågs
rundprofiler ut från stockar eller bräden. Denna cylindersåg
har åtminstone i den främsta sidan en tändning (7), och sågen
är lagrad att rotera med hjälp av stöd- och styrrullar (2, 3, 4).
Cylindersågens (6) yttre krets omgivs av en ändlös drivremsa
(9). I samband med anordningen för sågning av rundprofiler med
hjälp av cylindersågen (6) har en hyvelanordning sammankopplats,
med hjälp av vilken det är möjligt att fräsa konvexa, konkava
eller plana profilformer i rund trävara. Hyvelanordningen består
av fyra, i yttre kretsen med jämn fördelning anordnade form-
hyvelaxlar, vilkas axlar är styrbara med hänsyn till längd-
axeln av trästocken som skall bearbetas.

72453

Laite puun lastuavaan työstöön lieriösahaa käyttäen - Anordning
för spånavtagande bearbetning av trä med en cylindersåg

Keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdannossa määriteltyn laitteeseen puun lastuavaan työstöön lieriösahaa käyttäen.

Johdannossa esitetty laite on tunnettu esimerkiksi patenteista AT-PS 286602 ja AT-PS 229003. Tämä tunnettu laite soveltuu kuitenkin ainoastaan puolipyöreitten profiilien sahaamiseen, sillä koneenrunkoon tuki- ja ohjausrullien avulla pyöriviksi järjestetyt lieriösahat on laakeroitu pyöriviksi syöttöpöydän syöttötasossa olevaan syvennykseen. Täyspyöreää profiilia ei tällä tunnetulla laitteella voida työstää. Tässä tunnetussa laitteessa lieriösahojen laakerointi myös joutuu suhteellisen suuren rasituksen alaiseksi. Lieriösahan sisäprofiili on varustettu koneenrunkoon kiinteästi sijoitetulla tuella, jonka ulkopiiriin on laakeroitu useita tukirullia, jotka ulkokehillään nojautuvat lieriösahan sisäkehään. Lieriösahan ulkokehää koskettavat lisäksi muut tuki- ja ohjausrullat, jotka samalla toimivat päätömän hihnan ohjaajana. Koska hihna ei ympäröi lieriösahaa suljetun nauhan tavoin, painaa hihnavoima lieriösahan ylöspäin, jolloin tämän voiman vastaanottavat sisäkehällä sijaitsevat ohjauskappaleen tukirullat. Tämänlaatuinen lieriösahan laakerointi on kallis, se on vaikea asentaa ja kuluu nopeasti.

Tämän keksinnön tarkoituksena on kehittää edellä kuvattua laitetta siten, että täyspyöreitten profiilien sahaaminen on mahdollista. Mainitun tehtävän ratkaisemiseksi keksintö on tunnettu siitä, että hihna kiertää lieriösahan ulkokehän ylöspäin suuntautuvalla alueella ja hihnan kiertämisaluetta vastapäätä alueella, jota hihna ei ympäröi, lieriösahan ulkokehää koskettaa säteittäisesti tasaisesti jaettuna kolme tuki- ja ohjausrullaa.

Edellä mainitun keksinnön olennainen tunnusmerkki on siis se, että lieriösaha on sisäprofiililtaan avoin, t.s. lieriösahan sisäprofiiliin ei ole järjestetty minkäänlaisia tuki- eikä ohjausrullia. Tämän avulla on mahdollista työstää täyspyöreitä profiileita, sillä putkenmuotoinen lieriösaha sahaa nyt työstettävän puutukin ulkokehän poikki, jolloin tällä tavoin sovitettu pyöreäprofiilinen puutukki kulkeutuu lieriösahan sisäkehän avulla kulkusuunnasta katsoen taaksepäin. Täyspyöreittein profiilien työstö edellä kuvatulla tavalla ei ollut mahdollista patentin AT-PS 286602 kohteena olevan keksinnön avulla, sillä tällä tavoin sovitettut täyspyöreät profiilit olisivat kulkeutuneet sisäkehään järjestettyä ohjauskappaletta päin.

Lieriösahaan vaikuttavien suurten kehä- ja aksiaalivoimien siirtäminen on keksinnön mukaan suunniteltu siten, että hihna ympäröi lieriösahan ulkokehän suljetun nauhan muodossa. Tällöin lieriösaha ei painu ulospäin vaan suljettu nauha painaa sen sisäänpäin sillä alueella, jonka sisäpuolella hihna ympäröi lieriösahan.

Erikoisen yksinkertainen rakenne käy ilmi vaatimuksen 2 mukaisesti siten, että lieriösaha on laakeroitu pyöriväksi koneen rungossa olevaan ylöspäin avoimeen syvennykseen, jolloin hihna ympäröi lieriösahan ulkokehän alueelta, joka pistää ylöspäin esiin syvennyksestä. Tällä tavalla hihna vetää lieriösahaa koneenrungossa olevaan syvennykseen, joten tällä alueella (hihnan kiertymisalue) lieriösahan ulkokehään nojaava ohjausrulla voidaan jättää pois.

Erittäin edullinen voimansiirto tapahtuu vaatimuksen 3 mukaisesti siten, että lieriösahan pitkittäisakseliin nähden on ulkokehällä olevan hihnan kiertymisaluetta vastapäätä järjestetty koneenrunkoon tukirullat. Lieriösaha painautuu siis koneenrungossa vastapäätä sijaitsevaa tukirullaa vasten sen voiman avulla, jonka hihna aiheuttaa lieriösahaan kiertymisalueella. Täten aikaansaadaan lieriösahan moitteeton, tasapainoisesti varma laakerointi pystysuorassa suunnassa. Vaakasuorassa suunnassa

tämä on suunniteltu tapahtuvaksi siten, että lieriösahan ulko-
kehälle asetetaan sivuttaisiin lisää ohjausrullia, jotka estävät
lieriösahan sivuttaisen siirtymisen.

5 Lieriösahan aksiaalisen siirtymisen varmistus on vaatimuksen
6 kohteen mukaisesti suunniteltu siten, että lieriösahan ulko-
kehään on järjestetty säteittäiset urat hihnaa sekä tuki- ja
ohjausrullia varten. Tällöin on vaatimuksen 8 kohteen mukai-
sesti katsottu paremmaksi, jos tuki- ja ohjausrullat aksiaali-
sesta suunnasta katsoen (kulkusuunta) on järjestetty pareittain
10 peräkkäin koneenrunkoon.

Mainittu keksintö on vaatimuksen 5 kohteen mukaisesti lisäksi
suunniteltu siten, että lieriösahan purkupäähän on järjestetty
lisähammastus, joka ulkohalkaisijoihin on syöttöpäähän järjes-
tetyn hammastuksen ulkohalkaisijaa ylempänä. Tämän avulla voidaan
15 suorittaa sahattavalle puutukille kaksinkertainen työstö. Syöt-
töpäässä puutukki sahataan ensin karkeasti, kun taas saman
sylinterisahan purkauspäähän järjestetty hammastus työstää
puutukin edelleen lastuavasti, esim. viimeistelee, jyrssi,
uurtaa tms.

20 Aikaisemmin esitettiin, että kyseessä olevan keksinnön avulla
voidaan sahata pyöreäprofiilista puutavaraa erittäin helpolla
ja kustannuksia säästävällä tavalla kuvatun laitteen avulla.
Monissa tapauksissa halutaan kuitenkin siten sahatut pyöreät
muotolaudat työstää vielä edelleen. Määrättyjä tarkoituksia
25 varten, kuten esim. aitoja, puutarhamajoja, hirsitaloja yms.
varten, ei ole toivottavaa käyttää pyöreää muotolautaa, vaan
lautoja, jotka ulkokehältäään esittävät tiettyä, poikkileikkauk-
seltaan kaarimaista profiilia ja joiden profiili sisäosilla
on muodostettu toisin. Tätä varten on välttämätöntä johtaa
30 edellä kuvatun keksinnön mukaisesti sahatut pyöreät muotolau-
dat edelleen työstettäväksi.

Vaatimuksen 9 kohteen mukaisesti on tällöin suunniteltu, että kulkuradan purkauspäähän on lieriösahojen yhteyteen järjestetty höyläyslaite, jossa on puutukin sahattuun profiiliin sovitettut muotohöylän käyttöakselit. Nämä muotohöyläysakselit
5 nojaavat pyöreäksi sahatus puutukin ulkokehään ja sovittavat sen haluttuun muokkaukseen.

Tällöin on vaatimuksen 10 mukaisesti katsottu edulliseksi, jos sahatus puutukin ulkokehälle on järjestetty neljä muotohöyläysakselia tasaisesti jaettuna. Näiden jokaisen muotohöyläysakselin etäisyys puutukin pitkittäisakseliin on säädettävä.
10 Tällöin voidaan työstää puutukin kaikki neljä sivua, mutta kuitenkin haluttaessa vain yksi, kaksi tai kolme sivua. Muotohöyläysakselit voivat esittää sekä neljännespyöreää profiilia että myös parabolista profiilia tai muunlaista profiilia.

15 Käyttöjärjestelmän yksinkertaistamiseksi on vaatimuksen 11 kohteen mukaisesti suositeltavaa, että muotohöyläysakselien käyttö tapahtuu pareittain.

Edellä kuvatun keksinnön kohde ei ilmene ainoastaan yksittäisten patenttivaatimusten kohteesta, vaan myös yhdistelmästä,
20 jonka yksittäiset patenttivaatimukset keskenään muodostavat.

Kaikki tässä aineistossa ilmoitetut tiedot ja tunnusmerkit, erityisesti piirustuksissa esitetty rakenne, katsotaan kuuluvan olennaisena osana keksintöön, mikäli ne yksinään tai yhdistelmänä ovat tekniikan tasoon nähden uusia.

25 Seuraavassa keksintöä selvitetään lähemmin piirustuksiin viitaten, jotka esittävät keksinnön erästä suoritusmuotoa. Selityksestä ja piirustuksista käyvät ilmi muut keksinnölle olennaiset tunnusmerkit ja edut. Piirustuksissa

kuva 1 esittää kaavamaisesti piirrettyä etukuvaa koneenrunkoon
30 laakeroidusta lieriösahasta,

kuva 2 esittää poikkileikkausta kuvasta 1 linjan II-II mukaan,

kuva 3 esittää kaavamaisesti piirrettyä etukuvaa muotohöyläys-
akselein varustetusta höyläyslaitteesta,

kuva 4 esittää kuvan 3 mukaisen laitteen kuvaa ylhäältäpäin
ja

kuvat 5-10 esittävät läpileikkausta lieriösahalla ja höyläys-
laitteella työstetyistä puutukeista tai -laudoista, ja
kuviollista esitystä niiden liittämistä kiinteiksi
seinäelementeiksi.

- 10 Kuvissa 1 ja 2 on piirretty ainoastaan yhden koneenrungossa
1 olevan lieriösahan 6 laakerointi. Sovitetut syöttöpöydät,
purkauspöydät, ohjausosa ja pidättimet on yksinkertaistamisen
vuoksi jätetty pois. Niitä vastaavat rakenneosat ovat tunnettuja
ja nähtävissä esimerkiksi patentista AT-PS 286602. On myös mah-
15 dollista kulkusuuntaan katsoen järjestää useampia lieriösahoja
6 peräkkäin, jolloin jokainen lieriösaha 6 on laakeroitu kuvien
1 ja 2 esittämällä tavalla.

- Lieriösaha 6 on laakeroitu koneenrungossa 1 olevaan puolipyö-
reään syvennykseen. Lieriösahan 6 ulkokehään nojaa tasaisesti
20 säteittäin jaetut kolme rullaa. Vaakasuurassa tasossa tapahtuvaa
sivuttaista ohjausta varten ovat ohjausrullat 3, 4, kun taas
alempi tukirulla 2 tukee lieriösahaa 6 pystysuorassa suunnassa
ja ottaa vastaan liikkeen, jonka aiheuttaa lieriösahan 6 ulko-
kehän yli kiertyvä hihna 9. Kehälle tasaisesti jaettujen kolmen
25 rullan, ohjaus- ja tukirullien, 2, 3, 4 järjestystä ei pidä
käsittää siten, että se rajoittaisi kyseessä olevan keksinnön
ajatusta. On nimittäin yhtä lailla mahdollista järjestää vielä
lisää ohjausrullia 3, 4 lieriösahan 6 ulkokehälle, erityisesti
on mahdollista sijoittaa vielä yksi ylempi ohjausrulla, joka
30 koskettaa lieriösahaa 6 ylhäältäpäin.

Työstettävä puutukki 8 asetetaan syöttöpöydälle 17, joka on esitetty ainoastaan kaavamaisesti, ja ohjataan nuolen 12 suuntaisesti (vrt. kuva 2) kohti lieriösahan 6 etupuolelle järjestettyä hammastusta 7. Olennaista tässä on se, että syöttöpöydän 17 avulla määritelty tukitaso 18 on lieriösahan 6 hammastuksen 7 alapuolella, jotta hammastus 7 tarttuisi täysin työstettävän puutukin 8 etupuoleiseen profiiliin. Syöttöpöydän 17 alueella voi olla vielä muita tukirullia 11, jotta puutukin 8 syöttäminen lieriösahan 6 hammastukseen 7 tapahtuisi helposti. Samoin on sijoitettu vielä sivuttaiset ohjausrullat 13, 14, jotka ohjaavat puutukkia sivultapäin ja nojaavat koneellisesti tämän sivureunoihin.

Tuki- ja ohjausrullat 2, 3, 4 on järjestetty kuvassa 2 olevan esityksen mukaisesti aksiaalisessa suunnassa pareittain peräkkäin, jotta vältettäisiin lieriösahan 6 kallistuminen aksiaalisessa suunnassa. Lieriösahan 6 ulkokehälle on järjestetty peräkkäin säteittäiset urat 15, 16. Ura 16 on hihnaa 9 varten, kun taas urat 15 ovat tuki- ja ohjausrullia 2, 3, 4 varten. Tällä tavoin varmistetaan lieriösahan 6 aksiaalinen paikallaanpysyminen kone-rungossa 1.

Lieriösahan 6 pitkittäisakeskiakseli 19 on siten samansuuntainen tukirullan 2 akselin kanssa, ja tämä puolestaan hihnan 9 käyttöpyörän akselin kanssa. Hihnan 9 käyttöpyörää ei ole lähemmin esitetty.

Lisäksi koko konerunko 1 syöttöpöytään 17 nähden on nuolten 10, 10' suuntaisesti pystysuorasti säädettävissä. Samoin on mahdollista säätää itse syöttöpöytää 17 näihin suuntiin.

Toisen suoritusmuodon, jota ei ole esitetty piirustuksissa, mukaisesti on mahdollista, että myös tuki- ja ohjausrullien 2, 3, 4 akselit ovat säädettävissä vaaka- ja pystysuorassa suunnassa, jotta voitaisiin käyttää halkaisijoiltaan erilaisia lieriösahoja 6.

Lieriösahan 6 vaihtaminen tapahtuu erittäin helposti, koska ainoastaan hihna 9 pitää purkaa. Tekniikan tason mukaisissa järjestelmissä tämä onnistuu hyvin vaikeasti, koska lieriösahan sisäprofiiliin järjestetty ohjauskappale pitää poistaa, tai
5 lieriösaha pitää ottaa pois paikoiltaan aksiaalisesti, jolloin kulkusuunnasta katsoen edessä ja takana sijaitsevat konerungon rakenneosat on purettava.

Kuvat 3 ja 4 esittävät kaavamaisesti lieriösahan 6 taakse järjestettyä höyläyslaitetta, joka koostuu suoritusesimerkin mukaisesti
10 neljästä tasaisesti säteittäin kehälle jaetuista muotohöyläysakselista 20, 21, 22, 23. Jokainen muotohöyläysakseli on muodoltaan ympyrän neljännes, joten esitetyssä suoritusesimerkissä sahattu täyspyöreä profiili 8 voidaan työstää edelleen siten, että sen halkaisija pienenee. Muotohöyläysakselien 20 - 23 akse-
15 lit ovat yksitellen asetettavissa puutukin 8 pitkittäisakseliin 25 nähden, jolloin on mahdollista käyttää vain yhtä, kahta, kolmea tai neljää muotohöyläysakselia 20 - 23. Jokaisessa muotohöyläysakselissa on vähintään kaksi vastapäätä toisiaan olevaa höylän terää 24, joiden avulla lastuava työstö tapahtuu.

20 Muotohöyläysakseleita 20 - 23 voidaan käyttää valinnan mukaan yksitellen tai pareittain. Voimansiirto tapahtuu käyttöpyörien ja käyttöhihnan avulla, tai myös muiden tunnettujen käyttölaitteiden, kuten esim. vaihteistojen tms. avulla.

Kuva 4 osoittaa, että ylempi muotohöyläysakseli 20 on kulkusuunnassa (nuolen 12 suunnassa) sijoitettu sivuttaisten muotohöyläysakselien 21, 23 taakse.
25

Kuvat 5 - 10 esittävät erilaisia profiilimuotoja, miten ne voidaan valmistaa keksinnön mukaisella laitteella, nimittäin lieriösahan, kuvat 1 ja 2 sekä kuvien 3 ja 4 mukaisen höyläyslaitteen
30 peräkkäiskytkennän avulla.

72453

5 Kuvassa 5 on esitetty, miten hirsitalon puuseinä voidaan valmistaa kahden profiilin 30 liitoksen avulla. Jokaisessa profiilissa on sileä sisäpuoli ja kaareva ulkosivu, jolloin molempien profiilien 30 yhdistäminen tapahtuu niiden väliin järjestettyjen sovituskiiilojen 32 ja tiivisteen avulla.

10 Kuvat 6 ja 7 esittävät katto- ja seinäverhouksia samalla tavoin molemmilta puolilta työstetyillä profiileilla 33, 34, tai 37, 39. Profiilit 33, 34 on liitetty toisiinsa joko saumaliitoksella 35 tai ura-kiilaliitoksen 36 avulla. Profiili 33 koostuu tasaisesta sisäsivusta ja koverasta (sisäänpäin) ulkosivusta. Profiili 34 on sitävästoin kupera.

Kuvan 7 profiilimuodot 37, 39, 40 ovat muotoilultaan samanlaisia. Ne on valmistettu samanlaisista profiileista ja liitetty toisiinsa saumaliitoksella 38, 41.

15 Kuvat 8 - 10 esittävät täyspyöreitä profiileita varustettuna näihin tehdyillä liitoksilla 43, 45, 47. Pyöröprofiili, kuva 8, on tarkoitettu hirsitalojen valmistukseen samoin kuin soikea profiilikin 44, kuva 9, tai halkaisijaltaan pienempi pyöröprofiili 46, kuva 10. Hirsitalojen valmistuksen vuoksi voidaan
20 tällaisilla pyöröprofiileilla 42, 44, 46 valmistaa myös palisadiseiniä tms. Numerot 31, 43, 47 tarkoittavat tiivistettä.

72453

Patenttivaatimukset:

1. Laite puun lastuavaan työstöön lieriösahaa käyttäen, jossa laitteessa tukit tai laudat (8) aksiaalisessa suunnassa syöttöpöydälle (17) asetettuina ovat syötettävissä yhdelle tai useammalle konerungossa (1) olevalle hihnan (9) avulla pyörivälle lieriösahalle (6), jonka ulkokehän osaa hihna (9) ympäröi, jossa on etupuolella hammastus (7) ja joka on laakeroitu ulkokehään nojaavien tuki- ja ohjausrullien (2, 3, 4) avulla koneen runkoon säteis- ja aksiaalisuunnassa siten, että se ei siirry, t u n n e t t u siitä, että hihna (9) kiertää lieriösahan (6) ulkokehän ylöspäin suuntautuvalla alueella ja hihnan (9) kiertämisaluetta vastapäätä alueella, jota hihna (9) ei ympäröi, lieriösahan (6) ulkokehää koskettaa säteittäisesti tasaisesti jaettuna kolme tuki ja ohjausrullaa (2, 3, 4).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lieriösahan (6) ulkokehään on järjestetty säteittäiset urat (15, 16) hihnaa (9) sekä tuki- ja ohjausrullia (2, 3, 4) varten.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tuki- ja ohjausrullat (2, 3, 4) on järjestetty aksiaalisessa suunnassa pareittain peräkkäin konerunkoon (1).

72453

Patentkrav:

1. Anordning för spåntagande bearbetning av trä med en cylindersåg, i vilken anordning stockar eller bräden (8) placerade i en axial riktning på ett inmatningsbord är inmat-
5 bara till en eller flera i maskinramen (1) befintlig, med hjälp av en remsa (9) roterande cylindersåg (6), hos vilken en del av den yttre kretsen är omgiven av en remsa (9), den främsta sidan uppvisar en tandning (7) och vilken är lagrad med hjälp av på
10 den yttre kretsen stödda stöd- och styrrullar (2, 3, 4) i maskinramen i en radial och axial riktning så, att den inte förskjuts, k ä n n e t e c k n a d därav att remsan (9) slingrar sig i det uppåtriktade området av cylindersågens (6) yttre krets och mittemot remsans (9) slingringsområde i ett område, som inte är omgivet av remsan (9), den yttre kretsen står i kontakt med tre radialt jämnt fördelade stöd- och styr-
15 rullar (2, 3, 4).
2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav att på cylindersågens (6) yttre krets är anordnade radiala spår (15, 16) för remsan (9) och stöd- och styrrullarna (2, 3, 4).
- 20 3. Anordning enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav att stöd- och styrrullarna (2, 3, 4) är anordnade parvis efter varandra i en axial riktning i maskinramen (1).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 205 258 (38 a 5).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 751 941 (143-85), 2 753 899 (143-85), 2 780 896 (51-110), 3 630 245 (B 27 b 5/12).

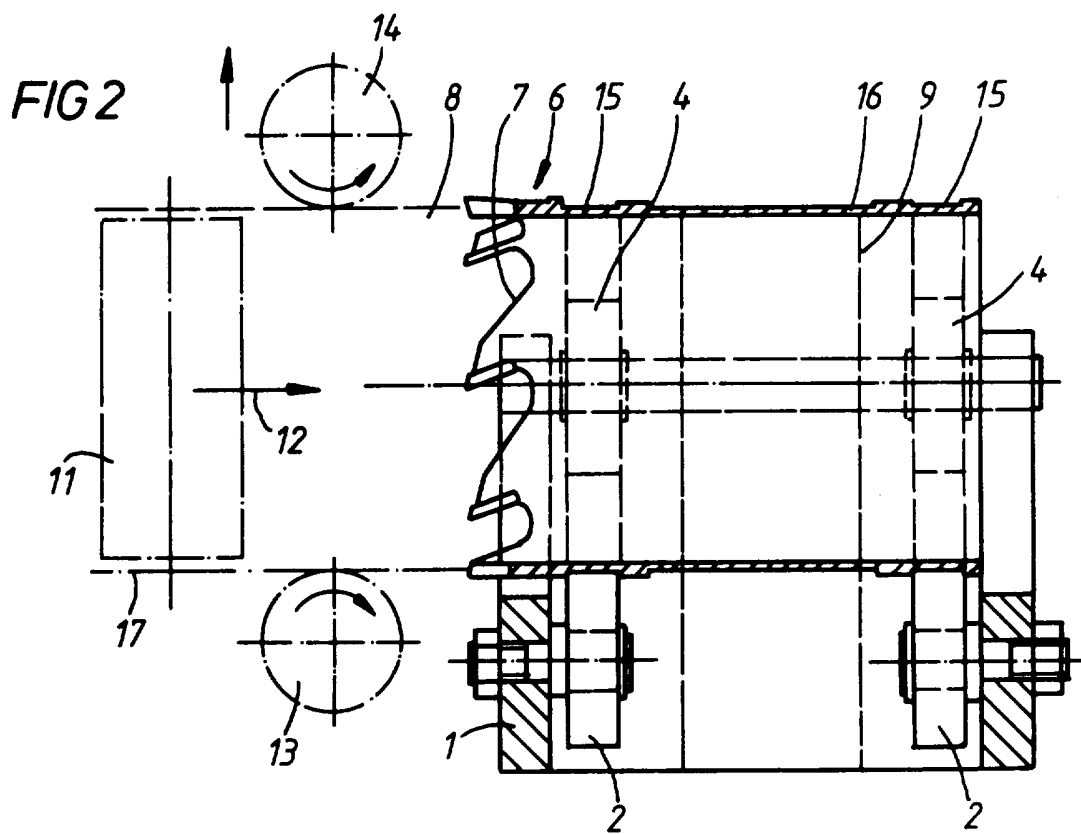
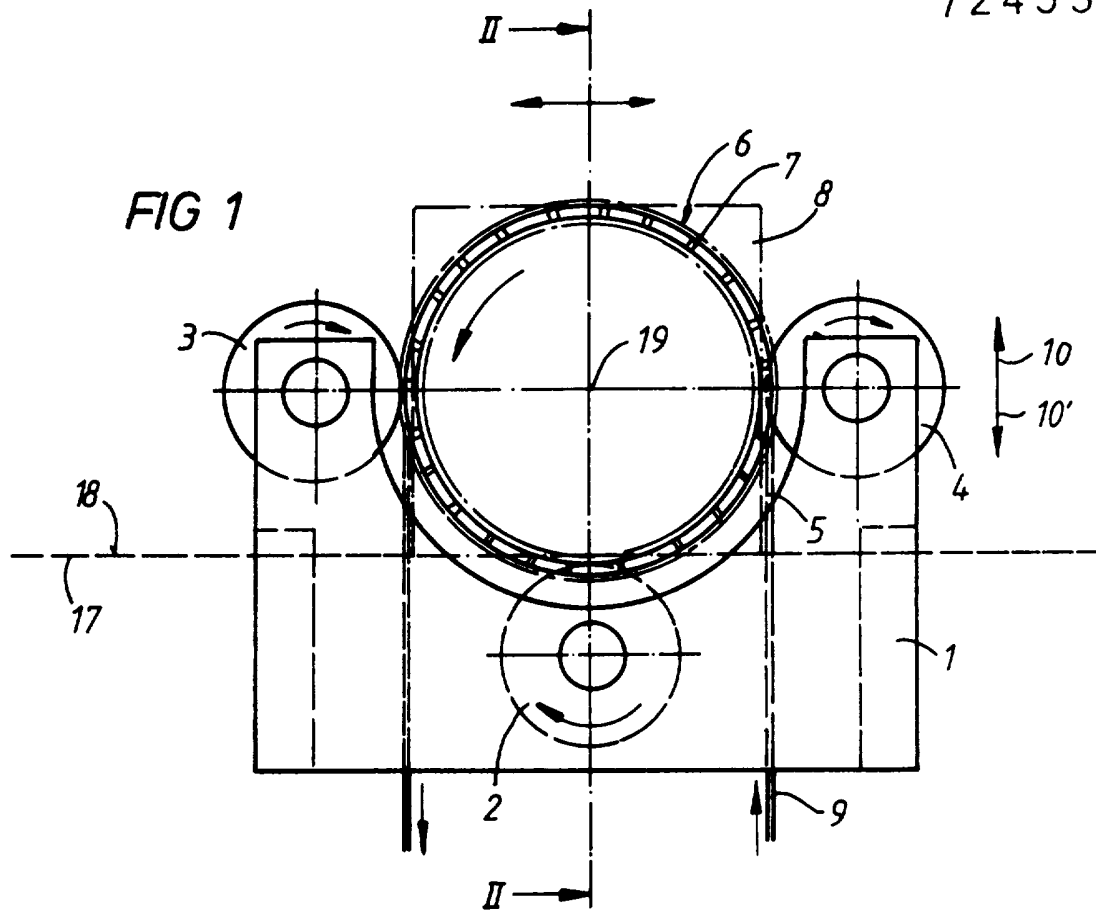


FIG 3

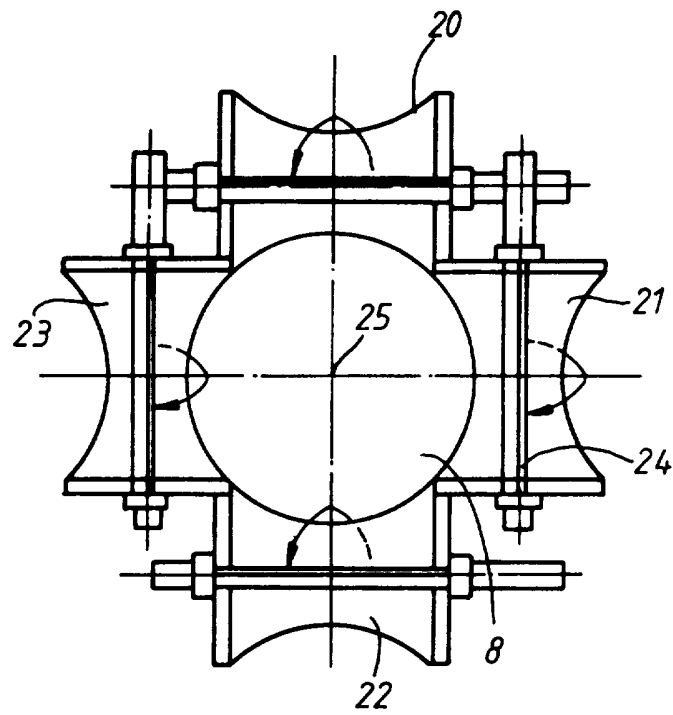


FIG 4

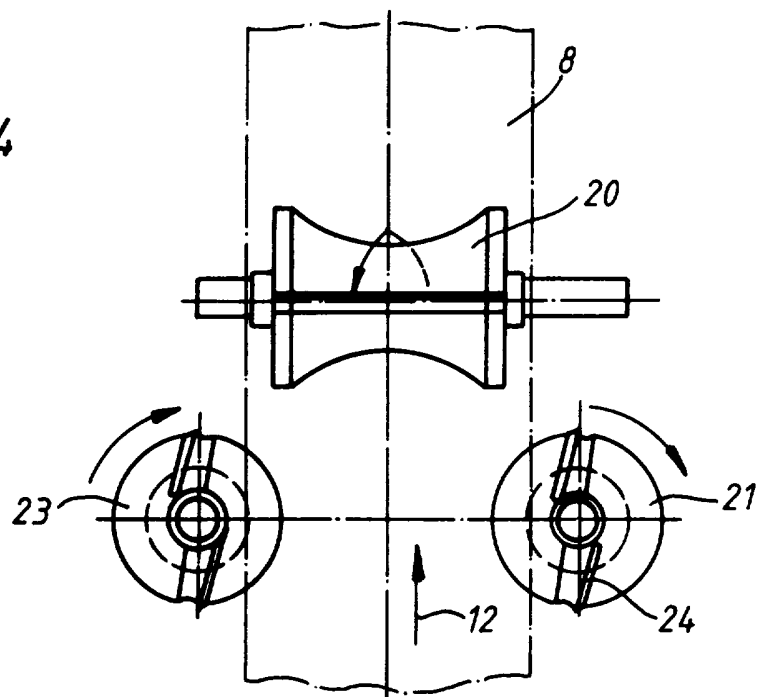


FIG 5

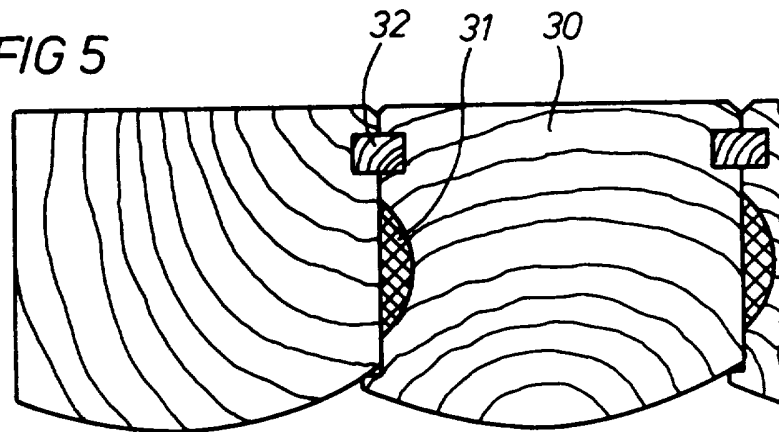


FIG 6

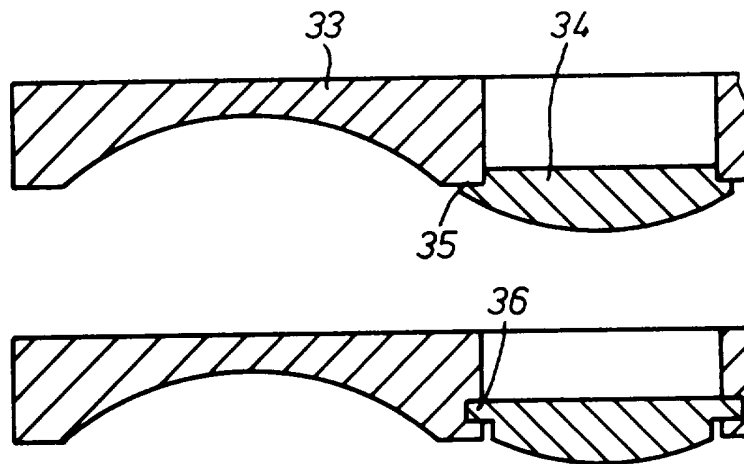


FIG 7

