



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 65101
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C Patentti- ja rekisterihallitus 13.10.1984
(45) Patenttihakemus

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ D 21 D 1/26, 1/30
// D 21 B 1/14

(21) Patenttihakemus — Patentansöknin	793314
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	24.10.79
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	24.10.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	08.05.80
(44) Nähtävölkäspäivä ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.11.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	07.11.78

Tšekkoslovakia-Tjeckoslovakien(CS)
PV 7252-78

- (71) PAPCEL, strojírny pro průmysl celulosy a papíru národní podnik,
Litovel, Tšekkoslovakia-Tjeckoslovakien(CS)
- (72) Rudolf Kmeco, Litovel, Jiří Müller, Litovel, Jaroslav Varhaníček,
Němčice na Hané, Tšekkoslovakia-Tjeckoslovakien(CS)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Jauhinkoneen jauhavat osat, varsinkin paperin ja kartongin erikois-
lajien valmistamiseksi - Malningsdelar i en malningsmaskin, särskilt
för produktion av speciella sorter av papper och kartong

Keksintö koskee jauhinkoneen jauhavia osia, varsinkin paperin ja kartongin erikoislajien valmistamiseksi, esim. pergamentt jäljennöksen, kuultopaperin, syväveto-kantokartongin jne. Jauhamisessa on varmistettava kuitujen täydellinen fibrilloituminen ja ulos menevälle, hiotulle seokselle yhdenmukaisuus. Tätä tarkoitusta varten tunnetaan jauhinkoneita, joiden jauhavat osat on tehty huokoisesta basalttilaavasta. Näiden haittana on kuitenkin lyhyt kestoikä, suuret kustannukset ja vaikeudet sopivan raaka-aineen saannissa. Yritykset korvata basaltti-laava-jauhinosaat verraten halvoilla teräksisillä jauhinosilla, joiden kestoikä on pitkä, aiheuttavat paljon ongelmia. Kuitujen täydellistä fibrilloitumista koskeva vaatimus aiheuttaa pumppaustoiminnan ei-tehollisen osan kasvua sekä ominaisen voimankulutuksen kasvua.

Kun esim. tehdään jäljiteltyä pergamenttiä, jauhetaan seosta arvoon 84-87⁰SR ja jauhamisen ominainen voimankulutus nousee massan basaltti-laavakoneessa arvoon 1980-2520 MJ/t. Levy- ja kartio-

jauhimet, jotka on varustettu teräksisillä jauhinosailla, kuluttavat voimaa 2700:sta jopa 3420:een MJ/t. Tähän asti tunnettujen, teräksisillä jauhinosailla varustettujen jauhimien toinen haitta on se, että seoksen laatu vain likimain vastaa teknisiä vaatimuksia mitä tulee yhdenmukaisuuteen ja kuitujen täydelliseen fibrilloitumiseen.

Keksinnön tavoittena on kehittää sellaiset teräksiset jauhinosat jauhinkoneisiin, joilla valmistetaan paperin ja kartongin erikoislaatuja, jotka voivat korvata basaltti-laava-jauhinosaat ja joilla voidaan välttää aikaisempien jauhinosien haitat.

Tämä tehtävä ratkaistaan keksinnössä jauhinkoneiden jauhavililla osilla varsinkin paperin ja kartongin erikoislajien valmistusta varten, jotka koostuvat ainakin yhdestä kiinteästä levystä ja yhdestä pyörivästä, joiden levyjen joko tasaiset tai kartiomaiset työpinnat on varustettu urajärjestelmillä, joiden syvyys ja leveys vaihtelevat. Keksintö on tunnettu siitä, että levyjen työpinnoissa on tehty kolmen suoran uratyyppin järjestelmät, joiden leveys ja syvyys on asteitettu ja jotka liittyvät yhteen ja joista ensimmäiset, leveimmät ja syvimmät urat muodostavat yhdessä säteisviivan kanssa pyörivän levyn kiertosuuntaa vastaan kulman α , joka on $10-20^\circ$, toiset, kapeammat ja matalammat urat muodostavat säteisviivan kanssa kiertosuuntaa vastaan kulman $\beta = 3\alpha$, kolmannet, kapeimmat ja matalimmat urat on suunnattu pyörivän levyn kiertosuuntaa vastaan ja ne muodostavat toisten, kapeampien ja matalampien urien kanssa kulman γ , joka on $80-100^\circ$, jolloin toisten, kapeampien ja matalampien urien lukumäärä on ainakin kaksinkertainen suhteessa jokaiseen ensimmäiseen ja syvimpään uraan ja toisten, kapeampien ja matalampien urien pituuden jokaista cm kohden on olemassa 1,25-2 kolmansia, kapeimpia ja matalimpia uria, kiinteän levyn ensimmäisten, leveimpien ja syvimpien urien alkupäät ovat umpinaiset ja niiden loppupäät ovat avoimet, pyörivän levyn ensimmäisten, leveimpien ja syvimpien urien alkupäät ovat avoimet ja niiden loppupäät ovat umpinaiset, toiset, kapeammat ja matalammat urat ovat avoimet kiinteän levyn ulkokehän kohdalla ja ne ovat umpinaiset pyörivän levyn ulkokehän kohdalla ja kolmansien, kapeimpien ja matalimpien urien loppupäät ovat umpinaiset.

Keksinnön toisena tunnusomaisena piirteenä on se, että leveimmät ja syvimmät urat siirtyvät loppupäidensä kohdalla toisiin, kapeampiin ja matalampiin uriin.

Lisäksi keksintö perustuu sille periaatteelle, että kulma α , jonka ensimmäiset, leveimmät ja syvimät urat muodostavat säteisviivan kanssa, on 15° , että kulma β , jonka toiset, kapeammat ja matalammat urat muodostavat säteisviivan kanssa, on 45° , ja että kulma γ , jonka kolmannet, kapeimmat ja matalimmat urat muodostavat toisten, kapeampien ja matalampien urien kanssa, on 90° .

Lisäksi keksintö perustuu periaatteelle, että kiinteän levyn ja pyörivän levyn toisiaan vastaavien urien leveydet ovat samat.

Lisäksi keksintö perustuu periaatteelle, että kiinteän levyn ja pyörivän levyn toisiaan vastaavien urien syvyydet ovat samat.

Kuvatun mekanismin eräänä tuloksena on kuitujen voimakas fibrillointi, joka on luonteeltaan täysin verrattavissa basaltti-laava-jauhinosisien työhön.

Keksinnön mukaisten jauhavien osien etu on se, että ne voidaan valmistaa tavallisella työstöprosessilla ja tehdä teräksistä, jotka kestävät kulutuksen, mikä varmistaa niille pitkän kestoajan ja alhaisen hinnan.

Keksinnön mukaisilla jauhavilla osilla tehdyt kokeet ovat todistaneet, että ne ovat täysin verrattavissa basaltti-laava-jauhinosiin mitä tulee selluloosan fibrillointiin ja lisäksi niiden kestoikä on pitempi ja ominaskulutus on pienempi kuin basaltti-laava-jauhinosisien. Esim. jauhettaessa pergamenttijäljennöksen valmistamiseksi ominaisvoimankulutus oli alueella 1836-1980 MJ/t. Lisäksi kokeet osoittivat, että keksinnön mukaiset jauhinosat sen lisäksi, että ne ovat edullisia erikoista hienopaperia, kuten jäljiteltä pergamenttia ja kuultopaperia jne., varten, ovat sovellettavissa vahvan paperin valmistukseen, jos halutaan parantaa mekaanisia ominaisuuksia jo alhaisessa jauhinvaiheessa. Toinen sovellutusalue on vanhan paperin hienojauhanta, kun halutaan uusia kuitujen joustavuutta ja punoutumiskykyä rajoitetulla, lyhennetyllä vaikutuksella.

Keksinnön ymmärtämisen ja toteuttamisen helpottamiseksi kuvataan nyt lähemmin sen kahta parhaana pidettyä toteutusmuotoa esimerkkeinä, jotka näytetään oheisissa piirustuksissa, joissa

toteutusmuoto 1

kuvio 1 esittää läpileikkausta jauhinkoneen työosasta;

kuvio 2 esittää kiinteän levyn työpinnan osaa;

kuvio 3 esittää pyörivän levyn työpinnan osaa;

kuvio 6 esittää läpileikkausta kuvion 2 mukaisesta kiinteästä levystä;

kuvio 7 esittää läpileikkausta kuvion 2 mukaisesta pyörivästä levystä;

toteutusmuoto 2

kuvio 4 esittää osaa kiinteän levyn työpinnasta;

kuvio 5 esittää osaa pyörivän levyn työpinnasta.

Kuvion 1 mukainen laite koostuu laatikosta 3, johon on kiinnitetty kansi 4, jossa on tulohaara, joka on aksiaalisesti suhteessa laatikon 3 sisätilaan 9. Laatikko 3 on varustettu lähtöhaaralla 6, joka sijaitsee säteittäisesti suhteessa laatikon 3 sisätilaan 9. Tiivistyslaippa 7 on rakennettu laatikon 3 seinään koaksiaalisesti tulohaaran 5 kanssa ja tähän tiivistyslaippaan 7 on sijoitettu pyörivä akseli 8, jonka kartiomaiseen päähän 81 on kiilattu kiinni roottorin runko 21, joka on lukittu mutterilla 12. Kiinteä levy 1 on kiinnitetty ei-näytetyin ruuvein kanteen 4. Pyörivä levy 2 on kiinnitetty ei-näytetyin ruuvein roottorin runkoon 21.

Kiinteän levyn 1 työpinnassa (kuvio 2) pyörivän levyn 2 työpinnassa (kuvio 3) on tehty järjestelmät 31, 41, 51 tai 32, 42, 52 kolmesta suorasta uratyypistä 310, 410, 510 tai 320, 420, 520, jotka on asteitettu leveyden ja syvyyden suhteen seoksen virtaus-suunnassa. Urat 310, 410, 510 tai 320, 420, 520 liittyvät toisiinsa. Ensimmäiset, leveimmät ja syvimmat urat 310 tai 320 muodostavat säteisviivan 100 tai 200 kanssa pyörivän levyn 2 kiertosuuntaa vastaan terävän kulman α . Toiset, kapeammat ja matalammat urat 410 tai 420 muodostavat kulman β , joka on kolme kertaa kulmaa α suurempi. Kolmannet, kapeimmat ja matalimmat urat 510 tai 520 on suunnattu pyörivän levyn 2 kiertosuuntaa vastaan ja ne muodostavat toisten, kapeampien ja matalampien urien 410 tai 420 kanssa kulman γ .

Toisia, kapeampia ja matalampia uria 410 tai 420 on ainakin kaksi jokaista ensimmäistä, leveintä ja syvintä uraa 310 tai 320 kohden. Toisten, kapeampien ja matalampien urien 410 tai 420 pituuden jokaista 1 cm kohden on 1,25 - 2 kolmansia, kapeimpia ja matalimpia uria 510 tai 520.

Kiinteässä levyssä 1 ensimmäiset, leveimmät ja syvimmat urat 310 ovat alkupäissään 313 umpinaiset ja loppupäissään 314 avoimet; toiset, kapeammat ja matalammat urat 410 ovat avoimet alkupäissään 413 ja loppupäissään 314, toiset, kapeammat ja matalammat urat 410 ovat avoimet alkupäissään 413 ja loppupäissään 414, ja kolmannet, kapeimmat ja matalimmat urat 510 ovat avoimet alkupäissään 513 ja umpinaiset loppupäissään 514.

Pyörivässä levyssä 2 ensimmäiset, leveimmät ja syvimmat urat 320 ovat avoimet alkupäissään 323 ja umpinaiset loppupäissään, toiset, kapeammat ja matalammat urat 420 ovat avoimet alkupäissään 423 ja umpinaiset loppupäissään 424, ja kolmannet, kapeimmat ja matalimmat urat 520 ovat avoimet alkupäissään 523 ja umpinaiset loppupäissään 524.

Kuvion 4 mukaisesti kiinteän levyn 1 ensimmäinen, levein ja syvin ura 310 siirtyy loppupäässään 314 toiseen, kapeampaan ja matalampaan uraan 410, ja ensimmäinen, levein ja syvin ura 320 pyörivässä levyssä 2 siirtyy loppupäässään 324 toiseen, kapeampaan ja matalampaan uraan 420. Kuvion 6 mukaisen kiinteän levyn 1 syvyydet 312, 412, 512 ja kuvion 7 mukaisen pyörivän levyn 2 syvyydet 322, 422, 522 pienenevät jatkuvasti seoksen virtaussunnassa.

Jauhavien osien toiminta on seuraavanlainen: Seos tulee tulohaarasta 5 pyörivän levyn 2 ensimmäisiin, leveimpiin ja syvimpiin uriin 320 ja se virtaa pyörivän levyn 2 toisiin, kapeampiin ja matalampiin uriin 420 ja kolmansiin, kapeimpiin ja matalampiin uriin 520. Tällä tavalla koko jauhinalue täyttyy. Seoksen vapaata virtausta pyörivän levyn 2 jauhinalueen ulkopuolella estävät ensimmäisten, leveimpien ja syvimpien urien 320 umpinaiset päät 324, toisten, kapeampien ja matalampien urien 420 umpinaiset päät 424 ja kolmansien, kapeimpien ja matalimpien urien 520 umpinaiset päät 524. Seos pakotetaan virtaamaan kolmansien, kapeimpien ja matalimpien urien 510 kautta toisiin, kapeampiin ja matalampiin uriin 410 ja kiinteän levyn 1 ensimmäisiin, leveimpiin ja syvimpiin uriin 310, ja vasta sitten se voi virrata jauhinalueen ulkopuolelle. Seoksen kuvattu virtaustie tekee varmaksi sen, että kaikki kuidut tulevat käsitellyiksi työn kuluessa ja näin varmistetaan hyvin yhdenmukaisesti jauhettu seos.

Samanaikaisesti kun tapahtuu pakotettu seoksen virtaus järjestelmästä, jonka muodostavat pyörivän levyn 2 ensimmäiset, leveimmät ja syvimmat urat 320 ja toiset, kapeammat ja matalammat urat 52, järjestelmään, jonka muodostavat kiinteän levyn 1 kolmannet, kapeimmat ja matalimmat urat 51, toiset, kapeammat ja matalammat urat 41 ja ensimmäiset, leveimmät ja syvimmat urat 31, esiintyy pumppauksen ei-tehollisen tulotehon rajoitus, mikä johtaa ominaisen voimankulutuksen huomattavaan pienenemiseen.

Jos seos kulkee pyörivän levyn 2 kolmansien, kapeimpien ja matalimpien urien 520 kautta, joiden loppupäät ovat umpinaiset ja kiin-

teän levyn 1 kolmansien, kapeimpien ja matalimpien urien 510 läpi, joiden loppupäät ovat umpinaiset, niin tässä kohdassa seoksen hionta on suhteellisesti paksumpi, minkä aiheuttaa se seikka, että vesi ja hienot aineosaset menevät helposti ulos ja työstämättömät, suuremmat kuidut tarttuvat pyörivän levyn 2 kolmansien, kapeimpien ja matalimpien urien 520 seinille sekä kiinteän levyn 1 kolmansien, kapeimpien ja matalimpien urien 510 seinille ja niihin kohdistuu jauhaminen paksunnetussa tilassa.

Vaikka keksinnön kuvauksessa ja kuvioissa on viitattu kahteen parhaana pidettyyn toteutusmuotoon, on ymmärrettävä, että se ei mitenkään rajoitu näiden esittelyyn, vaan siinä voidaan tehdä paljon muunnoksia oheisten patenttivaatimuksien puitteissa.

Patenttivaatimukset:

1. Jauhinkoneen jauhavat osat, varsinkin paperin ja kartongin erikoislajien valmistusta varten, jotka koostuvat ainakin yhdestä kiinteästä levystä (1) ja yhdestä pyörivästä levystä (2), joiden levyjen työpinnoilla on tasainen tai kartiomainen muoto ja ne on varustettu urajärjestelmillä (31, 41, 51; 32, 42, 52), joissa urien leveydet ja syvyydet vaihtelevat, t u n n e t t u siitä, että levyjen (1, 2) työpinnoissa on tehty kolmen suoran uratyypin (310, 410, 510; 320, 420, 520) järjestelmät, joiden leveys ja syvyys on asteitettu ja jotka liittyvät toisiinsa, joilloin ensimmäiset, leveimmät ja syvimvät urat (310, 320) muodostavat säteisviivan (100, 200) kanssa pyörivän levyn kiertosuuntaa vastaan kulman α , jonka koko on $10-20^{\circ}$, toiset, kapeammat ja matalammat urat (410, 420) muodostavat säteisviivan kanssa kiertosuuntaa vastaan kulman $\beta = 3\alpha$, kolmannet, kapeimmat ja matalimmat urat (510, 520) on suunnattu pyörivän levyn kiertosuuntaa vastaan ja ne muodostavat toisten, kapeampien ja matalampien urien (410, 420) kanssa kulman γ , joka on $80-100^{\circ}$, jolloin toisten, kapeampien ja matalampien urien (410, 420) lukumäärä on jokaista ensimmäistä, leveintä ja syvintä uraa (310, 320) kohden vähintään kaksinkertainen, ja toisten, kapeampien ja matalampien urien (410, 420) pituuden jokaista cm kohden on 1,25 - 2 kolmansia, kapeimpia ja matalampia uria (510, 520), jolloin kiinteän levyn (1) ensimmäisten, leveimpien ja syvimpien urien (310) alkupäät (313) ovat umpinaiset ja niiden loppupäät (314) ovat avoimet, pyörivän levyn (2) ensimmäisten, leveimpien ja syvimpien urien (320) alkupäät (323) ovat avoimet ja niiden loppupäät (324) ovat umpinaiset, toiset, kapeammat ja matalammat urat (410, 420) ovat avoimet kiinteän levyn (1) ulkokehän kohdalla ja umpinaiset pyörivän levyn (2) ulkokehän kohdalla ja kolmansien, kapeimpien ja matalampien urien (510, 520) loppupäät (514, 524) ovat umpinaiset.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukaiset jauhavat osat, t u n n e t t u siitä, että ensimmäiset, leveimmät ja syvimvät urat (310, 320) liittyvät loppupäistään toisiin, kapeampiin ja matalampiin uriin (410, 420).

3. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukaiset jauhavat osat, t u n n e t t u siitä, että kulma α , jonka ensimmäiset, leveimmät ja syvimvät urat (310, 320) muodostavat säteisviivan (100, 200)

kanssa, on 15° , kulman β , jonka toiset, kapeammat ja matalammat urat (410, 420) muodostavat säteisviivan kanssa, on 45° , ja kulman γ , jonka kolmannet, kapeimmat ja matalimmat urat (510, 520) muodostavat toisten, kapeimpien ja matalampien urien kanssa on 90° .

4. Patenttivaatimusten 1 - 3 mukaiset jauhavat osat, tunnettu siitä, että kiinteän levyn (1) ja pyörivän levyn (2) toisiaan vastaavien urien leveydet ovat yhtä suuret.

5. Patenttivaatimusten 1 - 3 mukaiset jauhavat osat, tunnettu siitä, että kiinteän levyn (1) ja pyörivän levyn (2) toisiaan vastaavien urien syvyydet ovat yhtä suuret.

Patentkrav:

1. Malningsdelar i en malningsmaskin, särskilt för produktion av speciella slag av papper och kartong, bestående av minst en orörlig skiva (1) och en roterande skiva (2), vilkas arbetsytor till formen är plana eller koniska och är försedda med system av fåror (31, 41, 51; 32, 42, 52) med olika bredd och djup, k ä n n e t e c k n a d e därav, att på skivornas (1, 2) arbetsytor har utformats system av tre typer av raka fåror (310, 410, 510; 320, 420, 520), vilka är graderade i fråga om bredd och djup och vilka är förenade inbördes och av vilka de första, bredaste och djupaste fårorna (310, 320) bildar med en radiallinje (100, 200) mot den roterande skivans rotationsriktning en vinkel α av storleken $10-20^\circ$, de andra, smalare och mindre djupa fårorna (410, 420) bildar med en radiallinje mot rotationsriktningen en vinkel $\beta = 3\alpha$, de tredje, smalaste och minst djupa fårorna (510, 520) är riktade mot den roterande skivans rotationsriktning och de bildar med de andra, smalare och mindre djupa fårorna (410, 420) en vinkel γ som är $80-100^\circ$, varvid antalet andra, smalare och mindre djupa fåror (410, 420) är minst det dubbla per varje första, bredaste och djupaste fåra (310, 320), och för varje 1 cm:s längd av de andra, smalare och mindre djupa fårorna (410, 420) finns 1,25 till 2 tredje, smalaste och minst djupa fåror (510, 520), framändarna (313) hos de första, bredaste och djupaste fårorna (310) i den orörliga skivan (1) är slutna och deras slutändar (314) är öppna, framändarna (323) hos de första, bredaste och djupaste få-

rorna (320) i den roterande skivan (2) är öppna och deras slutändar (324) är slutna, de andra, smalare och mindre djupa fårorna (410, 420) är öppna vid den orörliga skivans (1) yttre omkrets och slutna vid den roterande skivans (2) yttre omkrets och ändarna (514, 524) hos de tredje, smalaste och minst djupa fårorna (510, 520) är slutna.

2. Malningsdelar enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k - n a d e därav, att de första, bredaste och djupaste fårorna (310, 320) i sina ändar övergår i de andra, smalare och mindre djupa fårorna (410, 420).

3. Malningsdelar enligt patentkraven 1-2, k ä n n e t e c k - n a d e därav, att vinkeln α , som bildas av de första, bredaste och djupaste fårorna (310, 320) med radiallinjen (100, 200), är 15° , vinkeln β , som bildas av de andra, smalare och mindre djupa fårorna (410, 420) med radiallinjen, är 45° , och vinkeln γ , som bildas av de tredje, smalaste och minst djupa fårorna (510, 520) med de andra, smalare och mindre djupa fårorna, är 90° .

4. Malningsdelar enligt patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k - n a d e därav, att varandra motsvarande fåror i den orörliga skivan (1) och i den roterande skivan (2) har identisk bredd.

5. Malningsdelar enligt patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k - n a d e därav, att varandra motsvarande fåror i den orörliga skivan (1) och i den roterande skivan (2) har identiskt djup.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Mallioikeushakemukset 144/71, 179/71, 188/73 ja 195/73.

Kirja: Roschier, R.H., Pellinen, H.: Hiokkeen ja selluloosan valmistus, Helsinki 1952, p. 80.

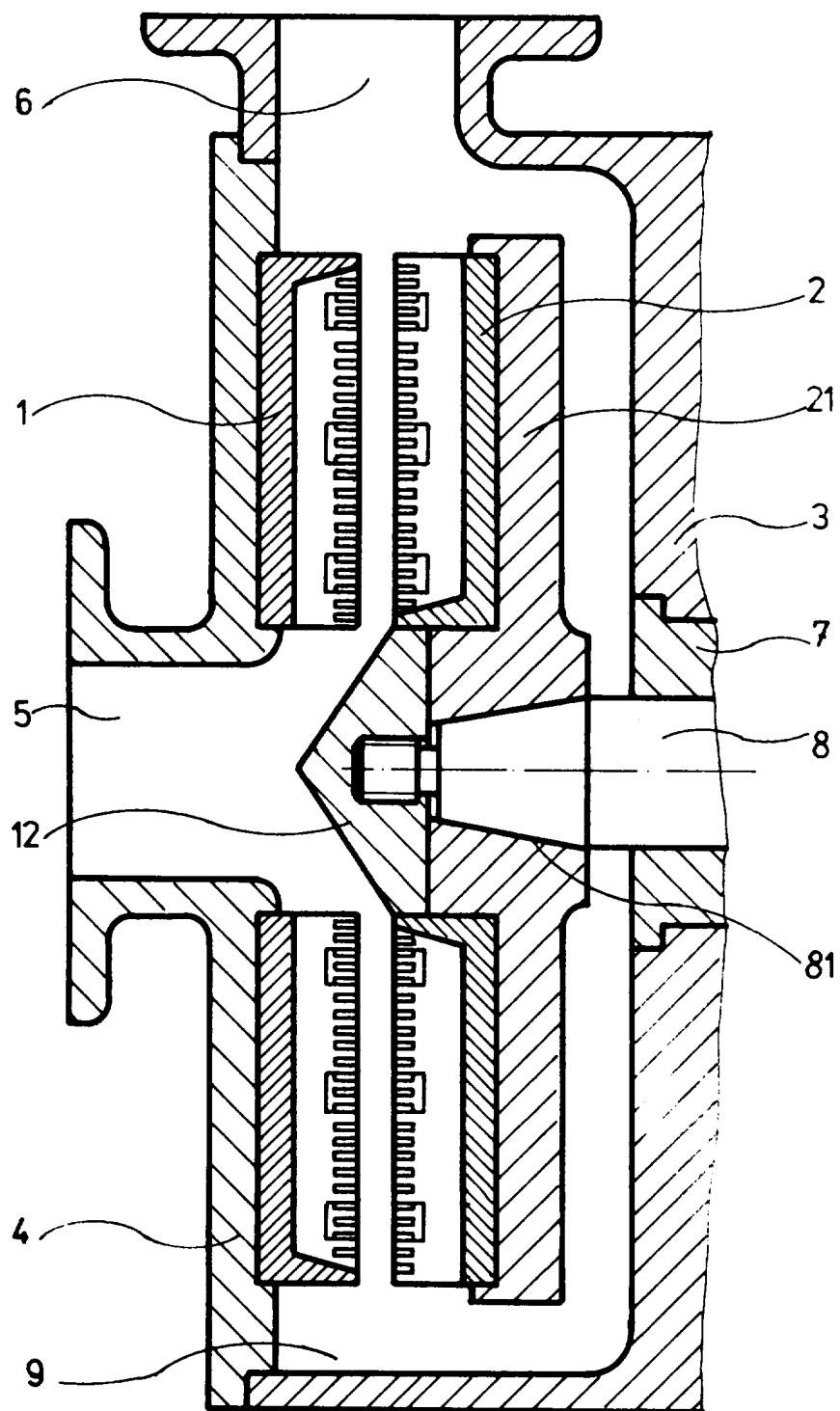
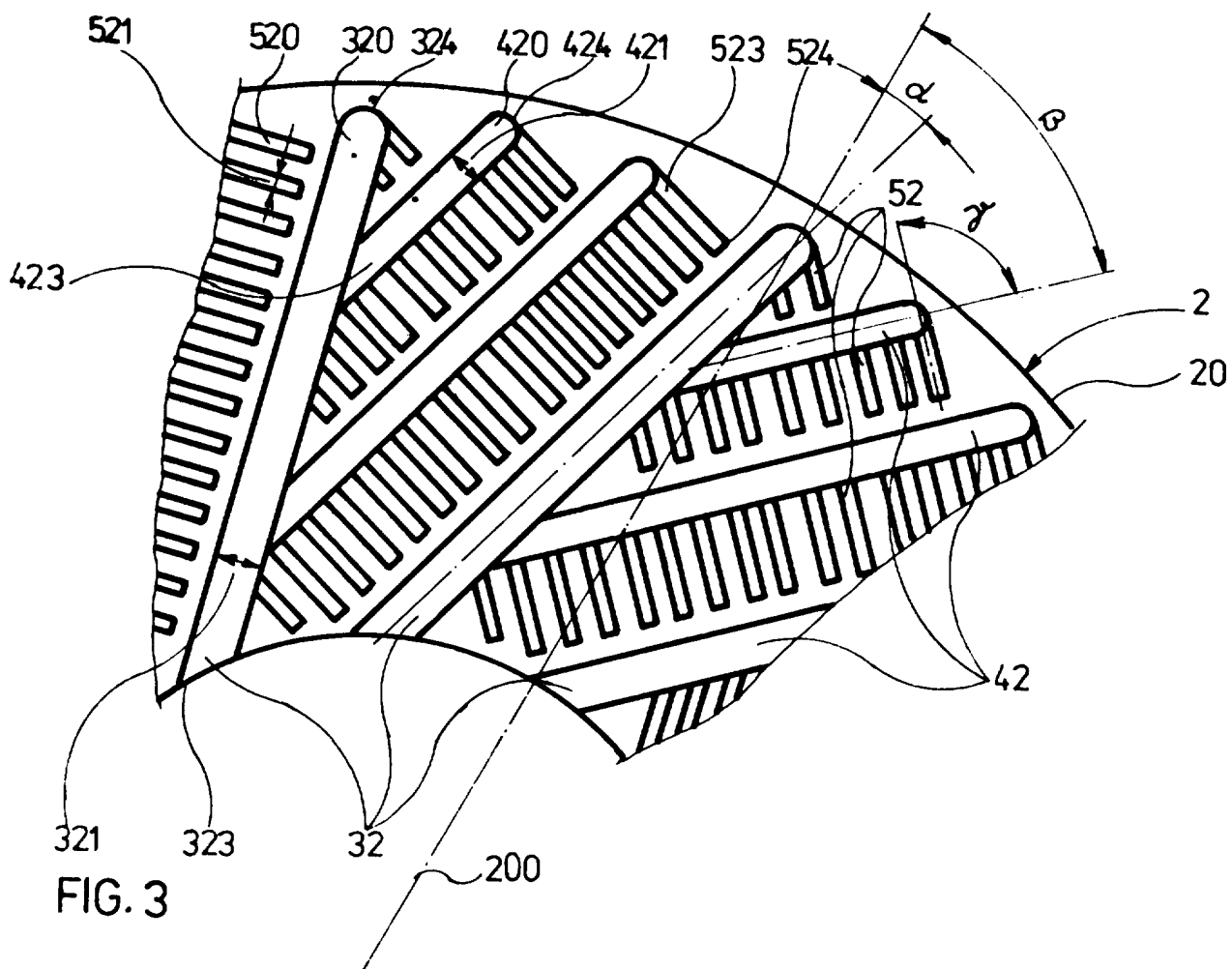
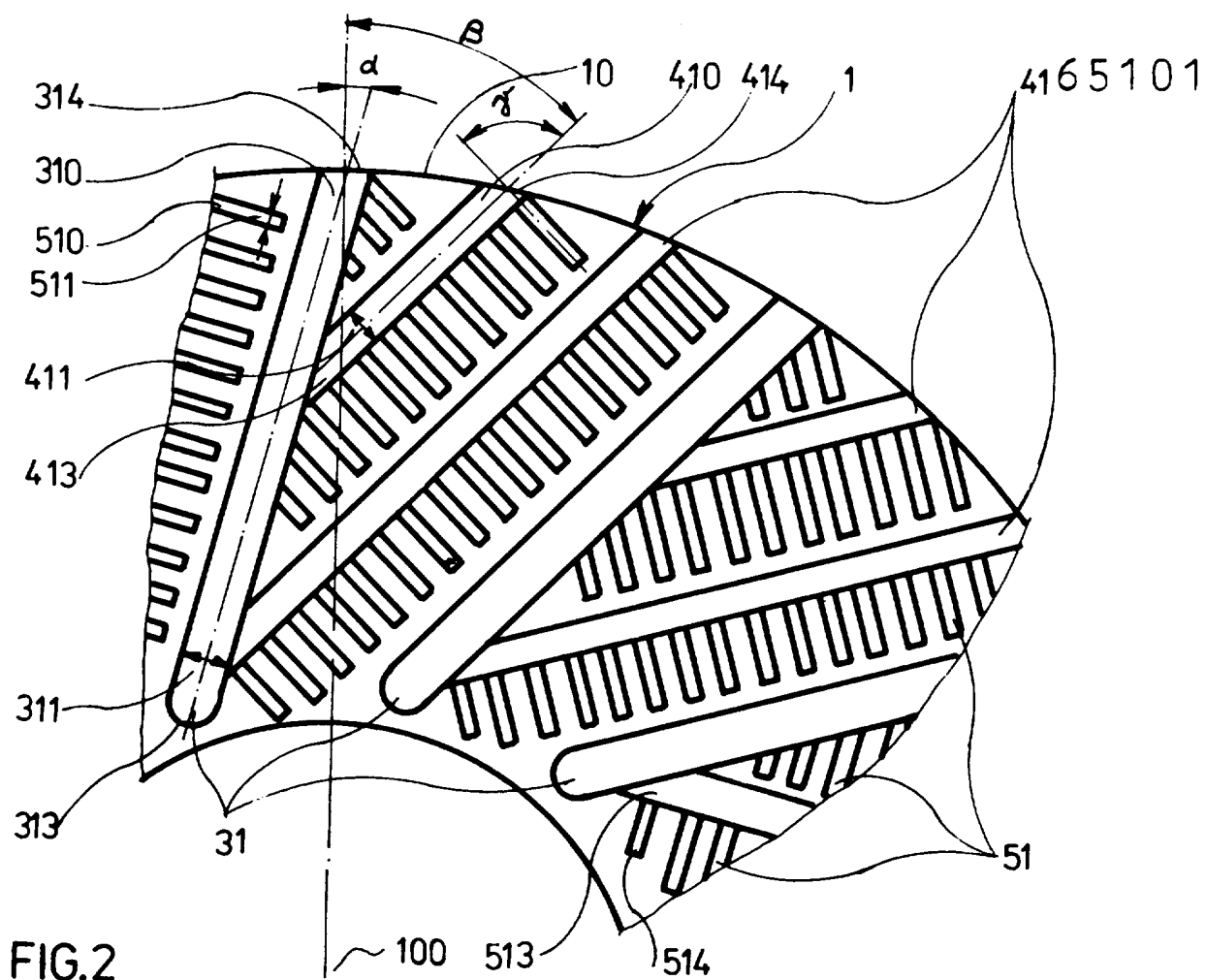


FIG. 1



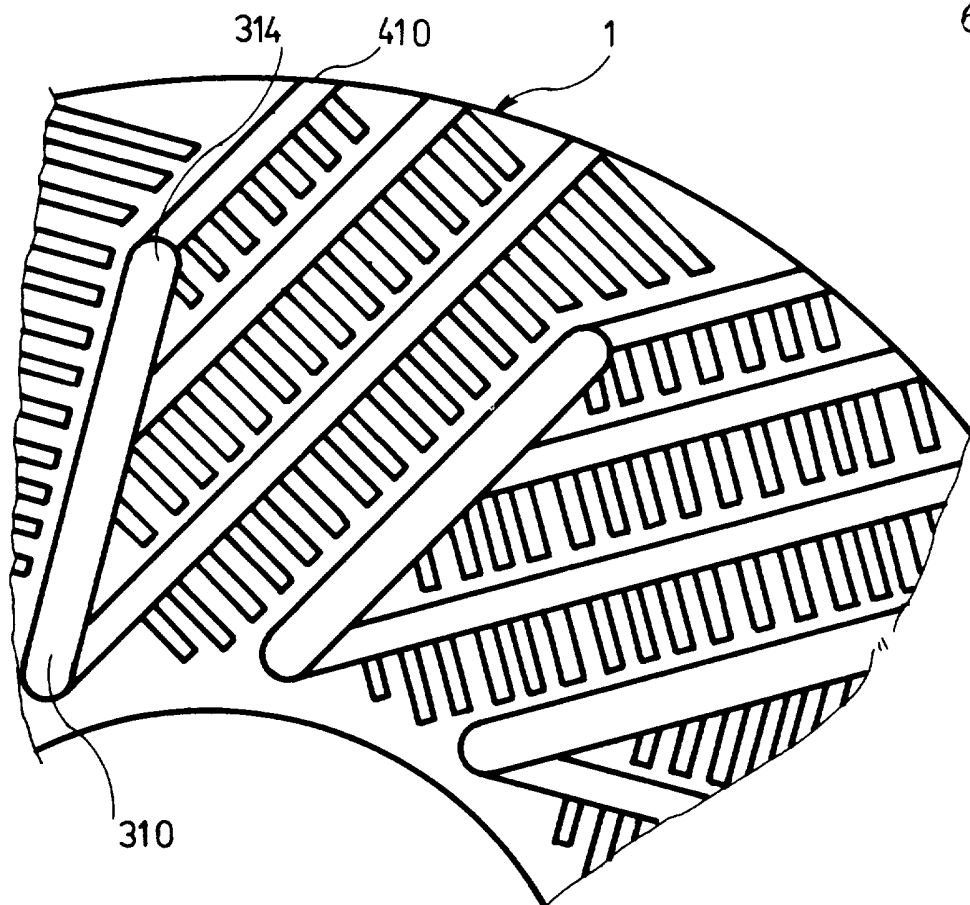


FIG. 4

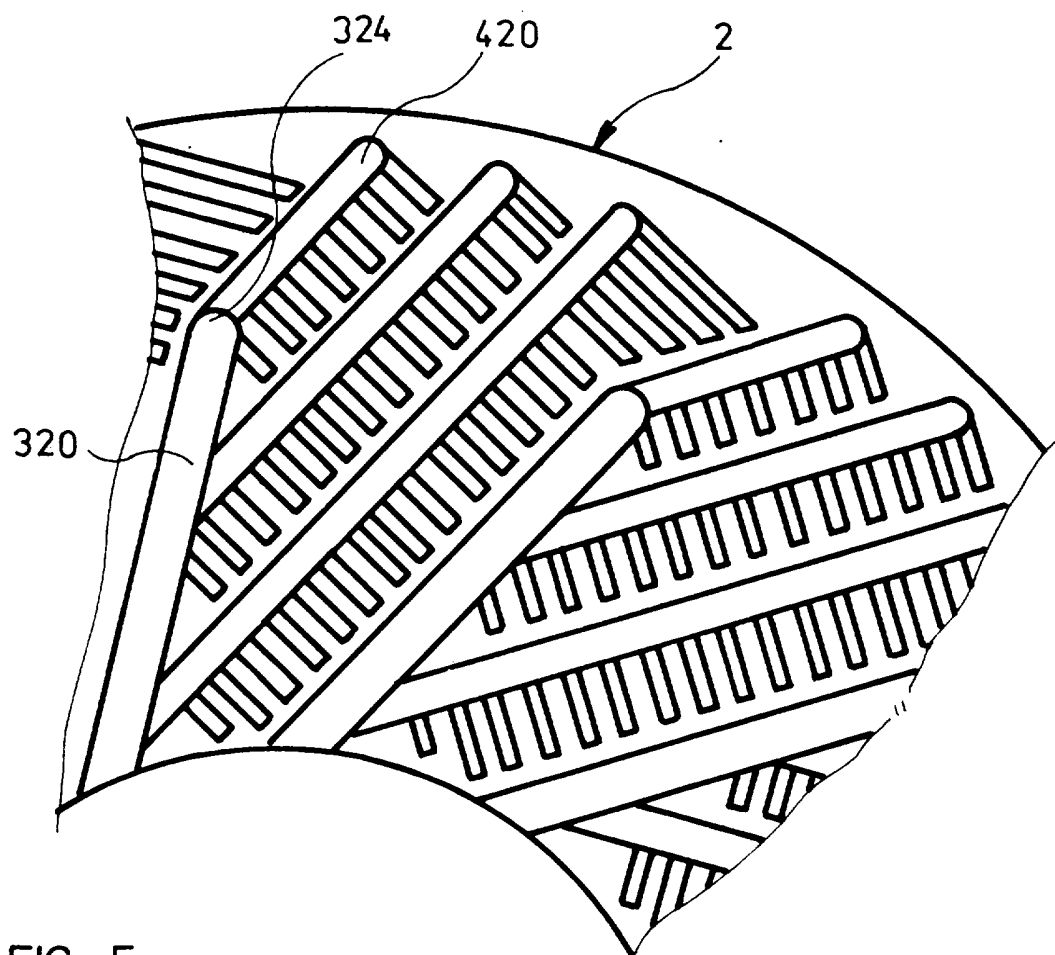


FIG. 5

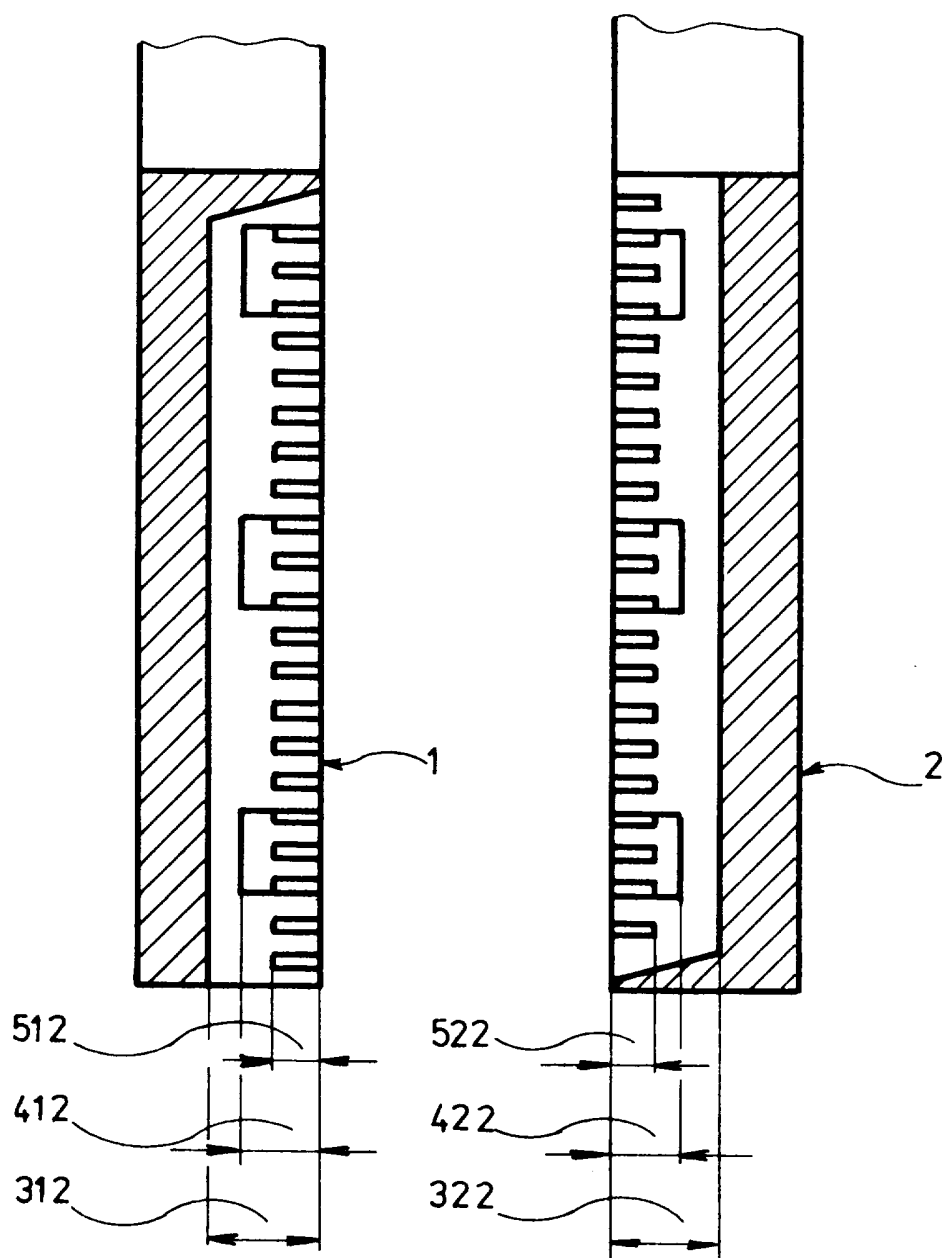


FIG. 6

FIG 7