FI0001133828

SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 113382 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats **15.04.2004**

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7
D21F 1/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning **943877**

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **23.08.1994**

(24) Alkupäivä - Löpdag **23.08.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **04.03.1995**

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

03.09.1993 DE 4329810 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •J. M. Voith GmbH, St. Pöltener Strasse 43, 89522 Heidenheim, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Ruf,Wolfgang, Kistelbergstrasse 50, 89522 Heidenheim, SAKSA, (DE)
2 •Heinzmann,Helmut, Baierstrasse 29, 89558 Böhmenkirch, SAKSA, (DE)
3 •Begemann,Ulrich, Wilhelmstrasse 41, 71229 Leonberg, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Heinänen Oy Patenttitoimisto
Annankatu 31-33 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä lamellilla esiintyvien pyörrelähtöjen välttämiseksi ja perälaatikon lamelli
Förfarande för att undvika vid en lamell förekommande virveluppbrott och inloppslådelamell

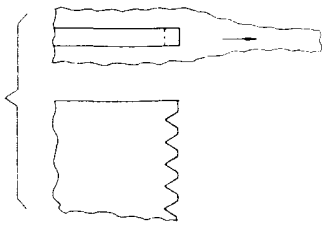
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI 51229 C, FI 62156 C, FI 55372 C, FI 81849 C, US 4941950 A, US 5013406 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää ja lamellinpään toteutusta perälaatikon lamellilla ajoittain esiintyvien pyörrelähtöjen välttämiseksi tai supistamiseksi.
Keksintö on tunnettu siitä, että lamelli on muodostettu siten, että lamellin takareunan jälkeistä kuollutta tilaa huuhdotaan tuottamalla pienten virtauskanavien muodostamisen kautta päävirrasta useita sivuvirtauksia, jotka johdetaan kuolleen tilan alueelle.

Uppfinningen avser ett förfarande och förverkligande av en lamellända, för undvikande eller avkortning av virvelutbrott som tidvis förekommer vid baklådans lamell.
Uppfinningen kännetecknas av att lamellen har utformats på så sätt, att döda utrymmet efter lamellens bakre kant skjöljs genom producering med hjälp av formning av små strömkanaler från huvudströmningen flera sidoströmningar, vilka leds till området av det döda utrymmet.



113382

MENETELMÄ LAMELLILLA ESIINTYVIEN PYÖRRELÄHTÖJEN VÄLTTÄMISEKSI JA PERÄLAATIKON LAMELLI

Keksintö koskee lamelleilla varustettua perälaatikkoa, erityisesti lamellin geometriaa virtaussuuntaan nähden loppuosassa.

Monikerrosperälaatikoissa olevat lamellit ovat riittävän tunnettuja. Lamellien tehtävänä on erottaa monikerrosperälaatikon kerrosten molemmat massalietevirtaukset, niin ettei tapahdu erilaisten virtausten sekoittumisia, ennen kuin virtaukset lopulta häiritsemättömässä muodossa yhdistetään yhdeksi ainoaksi virtaukseksi, jolloin tässä virtauksen kulussa ei mielellään saisi esiintyä häiriöitä. Erityisesti tällöin on huomattava lamellien pää, koska virtaushäiriöt usein lähtevät tältä alueelta. Näitä virtaushäiriöitä on yritetty välttää eri tavoin. Esimerkiksi hakijan saksalaisessa patenttihakemuksessa DE 43 23 050 A1 on esitetty lamellit muodostettaviksi siten, että tuloksena on voimakkaampi suppeuma virtauskanavassa, niin että virtausnopeuden kasvu tällä alueella aikaansaa pyörteiden aiheuttamien häiriöiden supistumista.

Ongelmana yleisesti on, että valmistusteknisistä, kustannus- ja käyttöturvallisuussyistä lamellin päätä ei pystytä tekemään kovin teräväksi. Tästä seuraa, että lopultakin tietyistä lamellinpään paksuuksista alkaen syntyy pyörteitä tai ajoittaisia pyörrelähtöjä, ja tästä johtuen lamellinpäähän tai koko lamelliin siirtyy värähtelyjä. Tämä puolestaan aiheuttaa häiriöitä formaatioon ja yksittäisten kerrosten katteeseen.

Toisessa saksalaisessa patenttihakemuksessa DE 29 16 351 C2 tämä ongelma esitetään ratkaistavaksi siten, että lamellinpäähän järjestetään kapillaarinpäitä, jotka johtavat massalietevirtaukseen ilmaa ja tällä tavalla aikaansaavat pyörteiden supistumista. Tämä rakenne tulee erittäin kalliiksi, koska lamellien läpi täytyy porata vastaavat lukuisat ja pienet kapillaarit, mikä merkitsee erittäin suurta suunnittelu- ja valmistuspanosta.

Keksinnön tehtävänä on aikaansaada menetelmä lamellin loppuosalla syntyvien häiriöiden supistamiseksi ja lamellit tämän supistamisen toteuttamiseksi.

Tehtävä ratkaistaan itsenäisten vaatimusten tunnusmerkeillä.

Keksijät ovat havainneet seuraavaa:

Erotuslamellin päässä kulloisetkin yksittäisvirrat yhdistyvät. Tämä yhdistäminen ei saa sillä tavalla häiritä virtausta suuttimen sisällä tai vapaata suihkua, että rainanmuodostukseen syntyy virheitä. Lamellinpäässä on, lamellinpään muodosta riippumatta ja lamellinpään erittäin pienilläkin paksuuksilla, lopuksi enemmän tai vähemmän suuri porrasnousu. Tästä porrasnoususta voi seurauksena olla ajoittaisia pyörrelähtöjä, jotka johtavat lamellin liikkeisiin ja värinöihin ja siten virtauksen häiriöön. Seuraavat toimenpiteet ovat osoittautuneet soveliaiksi lamellin rauhoittamiseksi:

1. Lamellinkärkien kimmomoduulin muutos ja/tai lamellinkärkien vaimennus.

1.1 Tällöin on päämääränä koko lamellinkärjen resonanssitaajuuden loitontaminen aktivoivalta taajuudelta (mekaaninen sivuunviritys).

1.2 Tähän päästään yksittäisten alueiden mekaanisella erottamisella toisistaan, esimerkiksi lamellin loppualueella olevilla raoilla. Koska yksittäisalueilla on lamellin kokonaisleveyteen nähden huomattavasti pienempi leveys, niillä on muuttunut resonanssitaajuus.

2. Lamellinpäässä olevaa hydraulisesti vaikuttavaa porrasnousua muutetaan päämääränä minimoida tai poistaa hydraulinen aktivointi, siis ajoittaiset pienet pyörrelähdöt, lamellin loppualueella. Tähän päästään

2.1 täyttämällä lamellin jälkijuoksussa oleva vanavesikiila massalietteellä,

2.2 supistamalla lamellinpaksuus alle 1 mm:iin

3. Kohdissa 1 ja 2 esitettyjen mahdollisuuksien yhdistelmä.

Seuraavassa keksintöä kuvaillaan lähemmin piirrosten avulla, joista kuviot 1-3 esittävät erilaisia tunnettuja lamellinpään poikkileikkauksia ja

kuviot 4-12 esittävät erilaisia keksintöajatuksen mukaisia suoritusmuotoesimerkkejä lamellinpäästä.

Kuviot 1-3 esittävät erilaisia tunnettuja lamellinpään poikkileikkauksia. Niistä kuvio 1 näyttää litteän, tasaisen lamellinpään, kuvio 2 toiselta puolelta viistotun lamellinpään ja kuvio 3 molemmilta puolilta viistotun lamellinpään. Näihin ja kaikkiin muihin tunnettuihin perusmuotoihin voidaan soveltaa seuraavissa esimerkeissä esitettyjä keksinnön mukaisia suoritusmuotoja.

Kuvio 4 esittää loppuosan standardirakenteisesta lamellista, jossa keksinnön mukaisesti on pituudelta L lamellin toiselle puolelle kiinnitetty ohut folio lamellin koko leveydeltä.

Kuviot 5 ja 6 esittävät lamellinpäämuotoja, joista toisessa (kuvio 5) lamellinpäähän on jyrsitty ikään kuin sahanhampaat ja toisessa (kuvio 6) lamellinpäähän on jyrsitty olakkeita, joiden sisäalueet ovat pyöristämättömiä tai pyöristettyjä.

Kuvio 7 esittää porraslamellin, jossa lamellin loppualue toiselta puolelta suippenee porrasmaisesti.

Kuvio 8 esittää vielä suoritusmuodon keksintöajatuksesta, jossa lamellinpää on muodostettu asymmetrisesti, jolloin jäljelle jäävät reunat on pyöristetty kahdella erilaisella säteellä R1 ja R2.

Kuvio 9 esittää vielä yhden suoritusmuodon keksintöajatuksesta. Tässä lamelliin on loppualueelle jyrsitty uria, jotka voivat, kuten esimerkeissä A, B ja C esitetään, olla muodoltaan erilaisia, nimittäin suorakulmaisista V:n muotoisten kautta paraabelin muotoisiin. Keksinnön mukaisesti voi tällöin myös urien syvyys olla muodostettu sellaiseksi, että se kasvaa urien alusta niiden loppua kohti.

Kuvio 10 esittää etunäkymän lamellista, jolloin on esitetty kaksi erilaista suoritusmuotoa kuvion 9 urista: toisessa urat on sijoitettu lamellin molemmille puolille vastatusten ja toisessa lamellin molemmille puolille lomittain.

Kuvio 11 esittää suoritusmuodon uralamelleista, jossa urat ovat kulmassa β päävirtaussuuntaan nähden.

Lopuksi kuvio 12 esittää vielä keksintöajatuksen suoritusmuodon, jossa lamellin loppuosaan on järjestetty eräänlainen harja, joka niin ikään estää ajoittaisten pyörrelähtöjen muodostumisen.

Esitettyjä lamellimuotoja voidaan käyttää sekä yksi kerroksisten perälaatikoiden lamelleissa että monikerrosperälaatikoissa, joissa on koostumukseltaan erilaisia kerroksia. Kuitenkin ne ovat erityisen arvokkaita monikerrosperälaatikoissa käytettyinä, joilla vähintään kaksi, sakeudeltaan erilaista virtausta täytyy yhdistää mahdollisimman häiriöttömästi.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä perälaatikon lamellilla ajoittain esiintyvien pyörrelähtöjen välttämiseksi tai supistamiseksi, virtauksessa, joka menee paperikoneen perälaatikon läpi, ja jossa perälaatikon lamellien suljetun takareunan jälkeen syntyy kuollut tila, **t u n n e t t u** siitä, että:

1.1 kuollutta tilaa huuhdotaan useilla päävirrasta johdetuilla sivuvirtauksilla.

1.2 sivuvirtaukset muodostetaan kanavilla jotka on muodostettu lamellin pintaan.

2. Menetelmä perälaatikon lamellilla ajoittain esiintyvien pyörrelähtöjen välttämiseksi tai supistamiseksi, virtauksessa, joka menee paperikoneen perälaatikon läpi, ja jossa perälaatikon lamellien suljetun takareunan jälkeen syntyy kuollut tila, **t u n n e t t u** siitä, että kuolleeseen tilaan johdetut virtaukset johdetaan pintaan muodostettujen porrasnousujen yli.

3. Perälaatikon lamelli, jossa on – virtauksen suuntaan nähden – loppuosassa useita rakoja **t u n n e t t u** siitä, että raot on tehty muodostamalla lamellinpäähän ikään kuin sahanhampaita tai olakkeita, jotka olakkeet on muodostettu ainakin osittain pyöristetysti.

4. Perälaatikon lamelli, jossa lamellissa on uria. **t u n n e t t u** siitä, että urat ovat lamellin loppualueella ja virtauksen suuntaiset. Päältä katsottuna urat ovat suorakulmaisia taikka paraabelinmuotoisia, taikka kiilanmuotoisia, jolloin kiilan leveä sivu osoittaa virtauksen suuntaan.

5. Vaatimuksen 4 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että virtaussuuntaan nähden poikittain tehdyssä poikkileikkauksessa urat ovat suorakulmaiset.

6. Vaatimuksen 4 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että virtaussuuntaan nähden poikittain tehdyssä poikkileikkauksessa urat ovat pyöreät.

7. Vaatimuksen 4 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että virtaussuuntaan nähden poikittain tehdyssä poikkileikkauksessa urat ovat kiilanmuotoiset.

8. Jonkin vaatimuksista 4-7 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että urien syvyys on vakio.

9. Jonkin vaatimuksista 4-7 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että urien syvyys kasvaa virtauksen suunnassa

10. Jonkin vaatimuksista 4 -8 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että urat ovat lamellin ylä- ja alasivulla.

11. Vaatimuksen 10 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että ylä- ja alasivun urat on järjestetty toisiinsa nähden lomittain.

12. Vaatimuksen 10 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että ylä- ja alasivun urat sijaitsevat tarkalleen vastatusten.

13. Jonkin vaatimuksista 4-12 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että urien keskilinjat menevät vinosti virtauksen suuntaan nähden.

14. Vaatimuksen 13 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että keskilinjalla on ylä- ja alasivulla eri suunta.

15. Jonkin vaatimuksista 7-14 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, urat tai leikkaukset on täytetty värinää voimakkaasti vaimentavalla materiaalilla.

16. Jonkin vaatimuksista 3-15 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että lamelli on rakennettu kuituvahvisteisista raaka-aineista, niin että pitkittäisjäykkyys on oleellisesti suurempi kuin poikittaisjäykkyys.

17. Vaatimuksen 3 mukainen lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että lamellit on muodostettu hiilikuitumuovista ja kärki invarista tai polyuretaanista.

18. Perälaatikon lamelli, **t u n n e t t u** siitä, että lamellin loppualue toiselta puolelta suippenee porrasmaisesti (Fig.7).

PATENTKRAV

1. Förfarande för att undvika eller minska tidvis vid en inloppslådelamell förekommande virveluppbrott i en strömning som går genom en pappersmaskins inloppslåda och där efter den slutna bakkanten av inloppslådelamellerna uppstår ett dött utrymme, kännetecknat av att

1.1 det döda utrymmet sköljs med flera från huvudströmmen avledda sidoströmmar.

1.2 sidoströmmarna åstadkoms med kanaler i lamellens yta.

2. Förfarande för att undvika eller minska tidvis vid en inloppslådelamell förekommande virveluppbrott i en strömning som går genom en pappersmaskins inloppslåda enligt patentkrav 1, kännetecknat av att de till det döda utrymmet ledda strömmarna leds över trappstigningar på ytan.

3. Inloppslådelamell med flera slitsar i sin i förhållande till strömningsriktningen slutdel, kännetecknad av att slitsarna har åstadkommits genom att i lamelländan göra liksom sågtänder eller ansatser, vilka ansatser åtminstone delvis har rundad form.

4. Inloppslådelamell, vilken lamell omfattar spår, kännetecknad av att spåren ligger i lamellens slutområde och är parallella med strömningen. Ovanifrån sett är spåren rektangulära eller parabelformade eller kilformiga, varvid kilens breda sida är vänd mot strömningsriktningen.

5. Lamell enligt krav 4, kännetecknad av att spåren på en i förhållande till strömningsriktningen transversalt ritad tvärsnittsbild är rektangulära.

6. Lamell enligt krav 4, kännetecknad av att spåren på en i förhållande till strömningsriktningen transversalt ritad tvärsnittsbild är runda.

7. Lamell enligt krav 4, kännetecknad av att spåren på en i förhållande till strömningsriktningen transversalt ritad tvärsnittsbild är kilformiga.

8. Lamell enligt något av kraven 4 - 7, kännetecknad av att spårens djup är konstant.

9. Lamell enligt något av kraven 4 - 7, kännetecknad av att spårens djup ökar i strömningsriktningen.

10. Lamell enligt något av kraven 4 - 8, kännetecknad av att spåren ligger på lamellens övre och undre sida.

11. Lamell enligt krav 10, kännetecknad av att spåren på övre och undre sidan är anordnade att överlappa varandra.

12. Lamell enligt krav 10, kännetecknad av att spåren på övre och undre sidan ligger exakt mittemot varandra.

13. Lamell enligt något av kraven 4 - 12, kännetecknad av att spårens mittlinjer går snett i förhållande till strömningsriktningen.

14. Lamell enligt krav 13, kännetecknad av att mittlinjen har olika riktning på övre och undre sidan.

15. Lamell enligt något av kraven 7 - 14, kännetecknad av att spåren eller snitten är fyllda med ett mycket vibrationsdämpande material.

16. Lamell enligt något av kraven 3 - 15, kännetecknad av att lamellen är byggd av fiberförstärkade råmaterial så, att längdstyvheten är väsentligen större än tvärstyvheten.

17. Lamell enligt krav 3, kännetecknad av att lamellerna är av kolfiberplast och att spetsen är av invar eller polyuretan.

18. Inloppslådelamell, kännetecknad av att lamellens slutområde på sin ena sida avsmalnar trappformigt (Fig. 7).

Fig.1

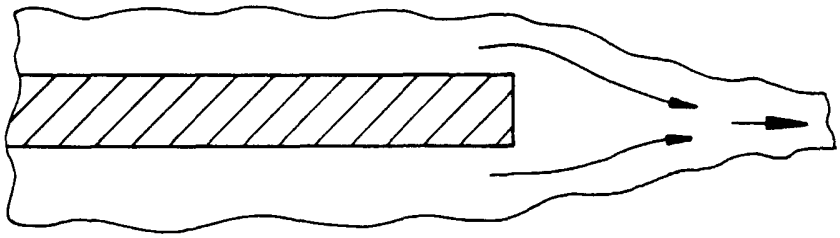


Fig.2

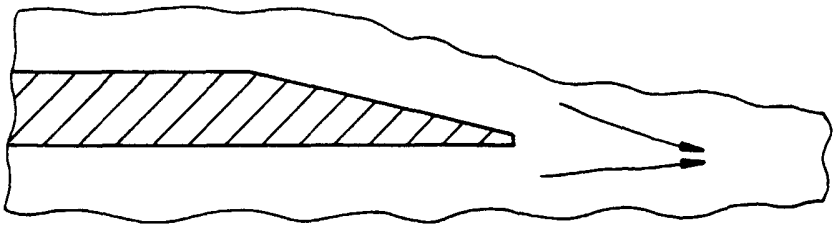


Fig.3

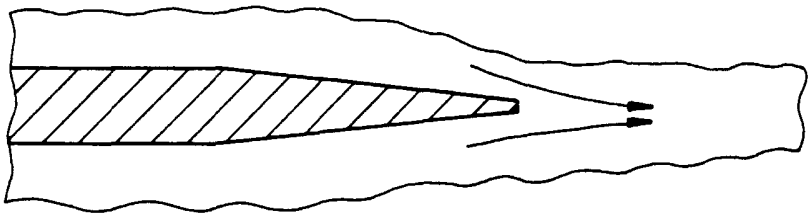


Fig.4

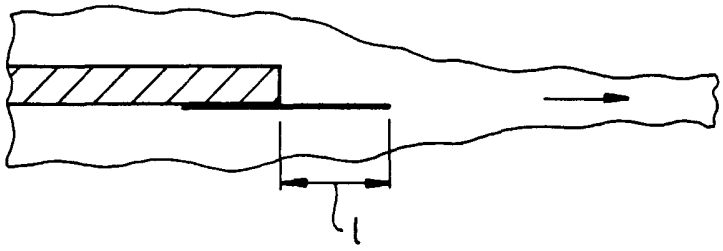


Fig.5

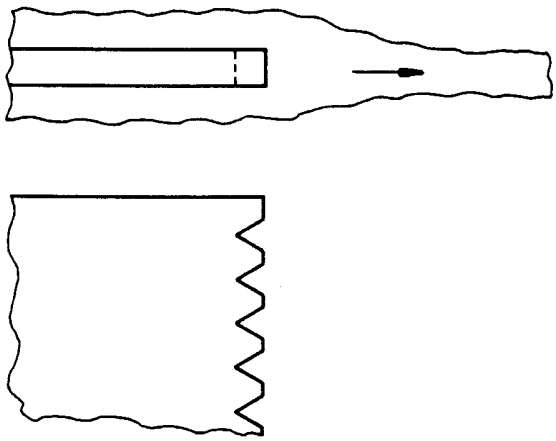


Fig.6

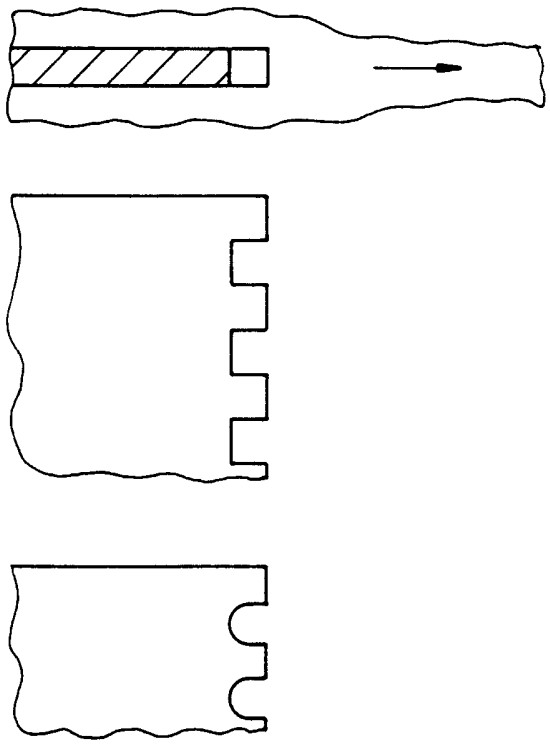


Fig.7

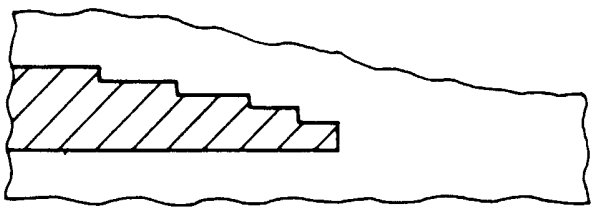


Fig.8

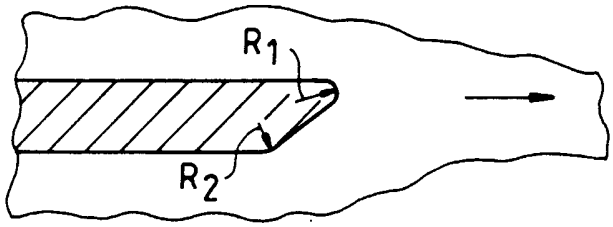
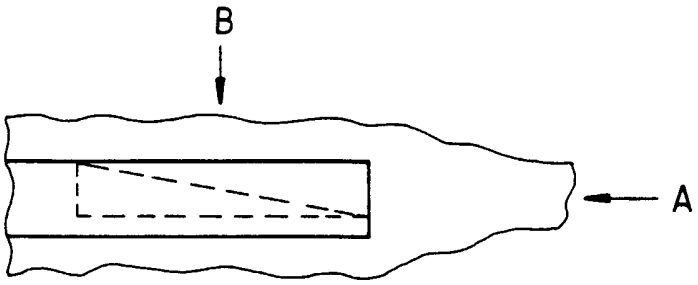


Fig.9



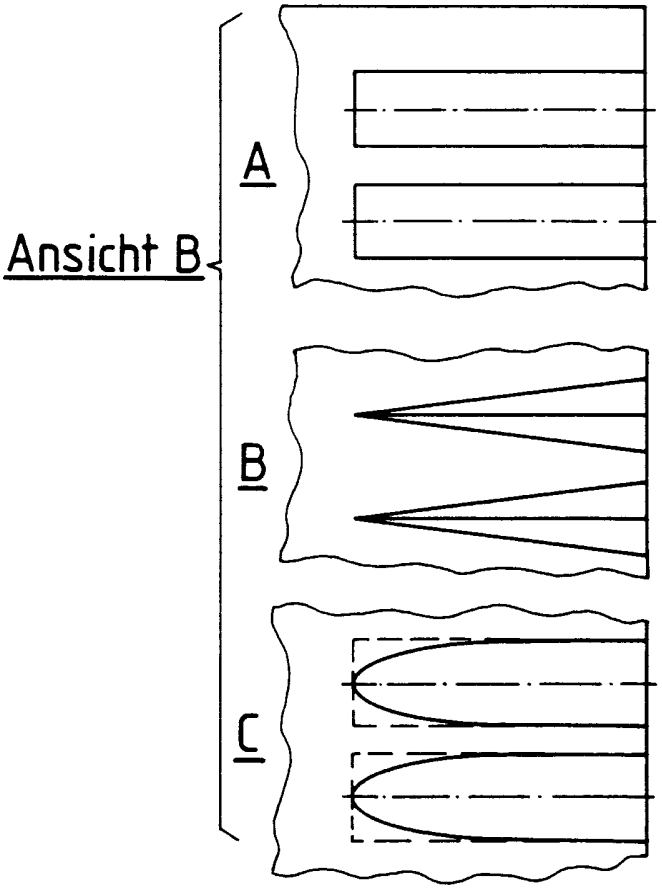
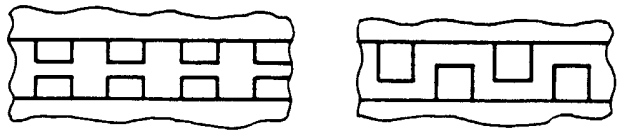


Fig.10

Ansicht A



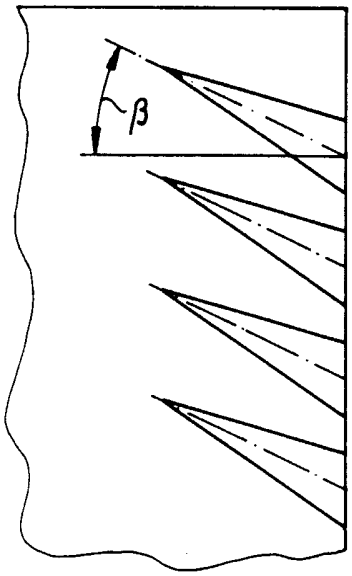


Fig.11

Fig.12

