

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 155163 B



(21) Patentansøgning nr.: 3098/86

(51) Int.Cl.⁴ E 04 B 1/76
F 16 L 59/00

(22) Indleveringsdag: 30 jun 1986

(41) Alm. tilgængelig: 31 dec 1987

(44) Fremlagt: 20 feb 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S; Hovedgaden 501; 2640 Hedehusene, DK

(72) Opfinder: Ian *Cridland; DK, Poul Verner *Larsø; DK

(74) Fuldmægtig: Kontor for Industriel Eneret

(54) Fremgangsmåde ved kontinuerlig fremstilling af mineraluldsplader

(56) Fremdragne publikationer

DE pat. nr. 832201 (E04C 2/16)

(57) Sammendrag:

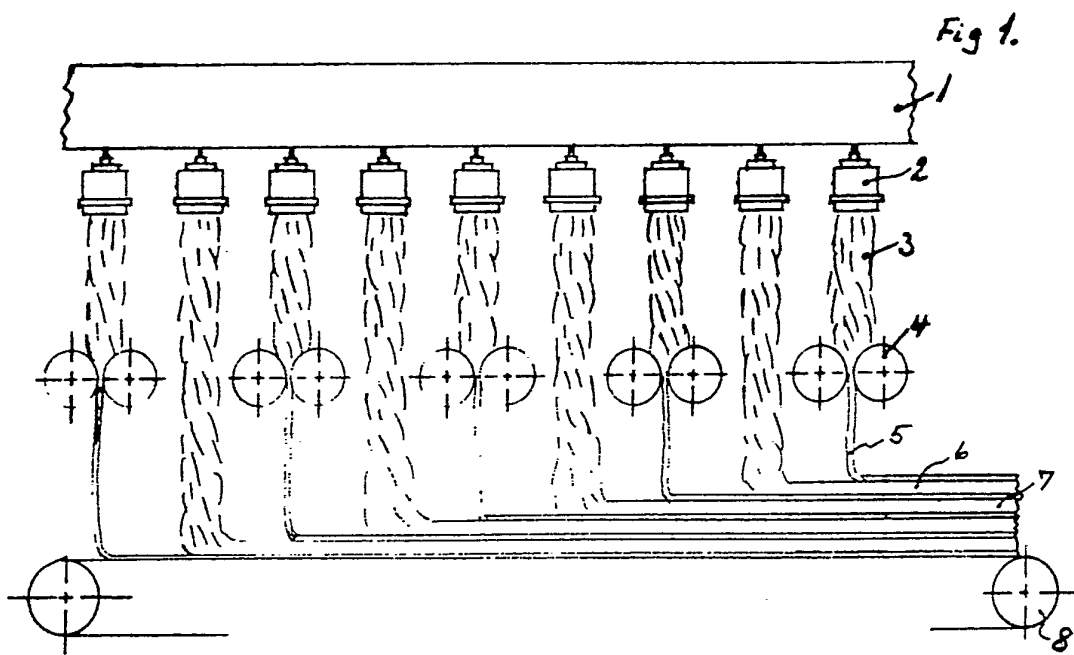
3098 - 86

Mineraluldsprodukt og fremgangsmåde til fremstilling af dette, hvor separate dele af den med bindemiddel tilsatte fibermasse, sammenpresses, hvorefter bindemidlet hærdes under en eventuel samtidig totalpresning af mineralulden.

DK 155163 B

fortsættes

3098-86



Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde ved fremstilling af et mineraluldsprodukt ud fra en mineraluldsbane bestående af mineralfibre, der er opsamlet på et perforeret transportbånd fra luftbåren tilstand, hvilke
5 fibre under eller inden opsamlingen har fået tilført et hærdbart bindemiddel, der bringes til hærdning under kompression af mineraluldsbanen til ønsket densitet mellem to kompressionsbånd under hærdningen.

Ved mineraludsplader i form af mineralfibermåtter og
10 fiberplader til navnlig gulv- og tagisolering er det på grund af punktblastninger stammende fra personer, som går på isoleringslaget, nødvendigt at anvende mineraluld med en stivhed, der langt overstiger, hvad der er nødvendigt for den iøvrigt forekommende, jævnt fordelte belastning. Da den
15 stivere mineraluld indeholder mere fibermateriale end en mindre stiv mineraluld, er den både tungere og mere kostbar at fremstille end en mindre stiv mineraluld, uden at der medfølger en gevinst i form af forøget isoleringsevne. Problemet med anvendelse af en stivere mineraluld end
20 nødvendigt til opnåelse af en ønsket isoleringsevne kendes også fra udvendig isolering af mure, hvor der er behov for en hård og modstandsdygtig, udvendig overflade.

Det er derfor almindeligt, at sådanne isoleringer udføres af sammensatte materialer eller af flere lag med
25 forskellig stivhed og/eller struktur. Sådanne isoleringer kan enten fremstilles på byggepladsen ved udlægning af flere fra hinanden forskellige lag, eller under fremstillingen af mineralulden, idet forskellige baner af mineraluld efter hærdningen af bindemidlet afskæres og sammenlimes eventuelt
30 ved at den ene bane opskæres i lameller, som sammenstilles på en trykfast plade, således at den ønskede bæreevne opnås for både den spredte og den mere koncentrerede belastning. Disse fremgangsmåder til opnåelse af forøget bæreevne for koncentreret belastning medfører imidlertid en betydelig
35 ekstra håndtering af mineralulden, hvilket resulterer i forholdsvis store omkostninger ved etablering af den samlede isolering.

For at nedbringe omkostningerne ved etableringen af en isolering med forskellig densitet i forskellige lag af isoleringen har man ofte forsøgt at fremstille mineraluldsplader med f.eks lette og porøse kerner og trykfordelende lag på den ene eller begge sider.

Fra DAS 1 295 837 kendes en plade, der sammensat af flere lag med forskellig hårdhed. Det er i beskrivelsen angivet, at der dannes en måtte af mineraluldsfibre, der er tilsat 15-25% bindemiddel. Måtten komprimeres til en rumvægt på mellem 0,008 og 0,06 g/cm³ og hærdes. En anden måtte af uhærdet uld lægges oven på eller under den først dannede måtte, hvorefter de begge indføres i en opvarmet presse eller føres gennem opvarmede valser, idet der under hærningen opretholdes et tryk, der giver den hærrede måtte en rumvægt på mellem 0,09 og 0,26 g/cm³. Denne fremgangsmåde er ikke tilfredsstillende ud fra ønsket om at anvende en kontinuerlig produktion.

Det er ligeledes uheldigt, at sammenlægningen af en hærdet og en uhærdet pladedel giver en skarp afgrænsning mellem de forskellige materialer med varierende rumvægt.

Det er fra beskrivelsen til tysk patent nr 832.201 kendt på en del af en mineraluldsbane at pålægge yderligere mineraluld, inden den samlede bane komprimeres og hærdes. Ved denne fremgangsmåde vil de dele af mineraluldsbanen med yderligere mineraluld pålagt opnå en højere rumvægt end den øvrige bane. Imidlertid vil områderne med den større rumvægt strække sig gennem hele pladens tykkelse, medens der ikke opnås nogen forbedring i de områder, hvor der ikke er pålagt ekstra mineraluld. En generel forøgelse af bæreevnen overfor koncentrerede belastninger opnås ikke uden at hele pladen bliver forsynet med et ekstra lag mineraluld.

Formålet med den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe en fremgangsmåde, ved hvilken der kan fremstilles mineraluldsplader med forøget styrke over for koncentrerede belastninger, uden at der i større omfang tilføres fibermateriale, som ikke er nødvendigt for bæreevnen overfor den jævnt fordelte belastning. Med andre ord søges der

tilvejebragt en fremgangsmåde, ved hvilken der kontinuerligt kan fremstilles mineraluldsplader med i tykkelsesretningen varierende rumvægt.

Dette formål opnås i henhold til opfindelsen ved en fremgangsmåde af den indledningsvis nævnte art, hvilken fremgangsmåde ifølge opfindelsen er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne.

Opfindelsen bygger på den iagttagelse, at den uhardede mineraluld, som er tilsat bindemiddel, kan forkomprimeres til opnåelse af en blivende sammentrykning, der bibeholdes også under den endelige hærkning, således at de forkomprimerede dele af mineraluldsbanen opnår en større rumvægt end de øvrige dele af mineraluldspladen. Det er derfor med fremgangsmåden ifølge opfindelsen muligt for eksempel at fremstille mineraluldsplader med en forholdsvis let underside og et stift og forholdsvis hårdt øvre lag, der kan modstå koncentrerede belastninger og fordele disse over en større del af den underliggende mineraluld, der derfor ikke har behov for væsentlig større styrke end den, som er nødvendig for at bære den jævnt fordelte belastning. Den gennem tykkelsen af mineraluldspladen varierende rumvægt muliggør med samme gennemsnitlige rumvægt fremstillingen af plader, der er mere modstandsdygtige over for de hyppigste påvirkninger, eller plader, der med mindre gennemsnitlig rumvægt bibeholder den hidtidige modstandskraft.

Isoleringsevnen er upåvirket af styrkeforøgelsen eller materialebesparelsen, alt efter hvad man ønsker at opnå.

Ved mineraluld forstås normalt og i forbindelse med den foreliggende opfindelse syntetisk fremstillet mineraluld. Syntetisk fremstillet mineraluld har fibre, der i kemisk sammensætning er forskellige fra de naturlige asbestfibre. Syntetisk mineraluld kan dog også variere i kemisk sammensætning med generelle betegnelser som glasuld, stenuld og slaggeuld. Desuden vil de anlæg, hvorpå mineralulden fremstilles, variere i afhængighed af typen af fibre eller typen af det færdige produkt.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan varieres af-

hængigt af den type anlæg, hvorpå mineraluldsbanen fremstilles. Disse varianter fremgår af kravene 2 - 4.

Det er normalt nødvendigt, at komprimeringen inden hærdeningen sker med et sådant tryk, at den komprimerede del af mineraluldsbanen under denne reduceres i tykkelse i forhold til den oprindelige tykkelse. Umiddelbart efter komprimeringen vil mineralulden springe tilbage til en noget større tykkelse, men efter hærdeningen vil den forkomprimerede mineraluld opnå større stivhed og rumvægt end den ikke komprimerede eller i mindre grad komprimerede mineraluld.

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere med henvisning til tegningen, på hvilken:

Fig. 1 viser et eksempel på et anlæg til fremstilling af f.eks. glasuld og indrettet til udøvelse af opfindelsen,

fig. 2 og 3 viser et mellemprodukt fremstillet f.eks. af sten- eller slaggeuld, hvor fibrene først er aflejret i form af en primærbane, der dernæst ved hjælp af en penduludlægger er udlagt med overlapning til dannelse af den fulde tykkelse af den uhærdede mineraluldsbane,

fig. 4 viser et eksempel på et anlæg, ved hvilket en del af fibrene opsamles på et indskudt opsamlingsbånd til dannelse af en delbane, og

fig. 5 viser et anlæg til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, ved hvilket mineraluldsbanen flækkes.

På fig. 1 ses en rende 1, der kan føre smeltet råmateriale frem til en række af spindeorganer 2. Spindeorganerne 2 udtrækker det smeltede råmateriale til fine fibre, og der kan til den derved frembragte fiberstrøm 3 tilsættes et forstøvet bindemiddel på konventionel måde (ikke vist). Fiberstrømmen 3 afleveres på et løbende perforeret transportbånd 8, hvor lagtykkelsen af den opsamlede fiberbane 7 vokser i takt med, at et givet punkt af transportbåndet passerer spinde- eller fibreringsorganerne 2. Ved f.eks. hver anden fiberstrøm er der indskudt et par valser 4, som sammenpresser fiberstrømmen 3 til en forkomprimeret fiberbane 5. Den færdige fiberbane 7 kommer derved til at bestå

af forkomprimerede fiberbaner 5 afvekslende med lette luftige fiberbaner 6. I stedet for den her viste placering af valserne 4, som kun er et eksempel, kan valserne, der eventuelt også kan udformes som pressebånd eller -plader, placeres ved et hvilket som helst af fibreringsorganerne og i en anden placering end ved hvert andet. En variant af det viste arrangement kan være, at valserne 4 er placeret f.eks. ved de sidste tre fibreringsorganer i nedstrøms retning. Herved vil man opnå en forholdsvis blød, luftig del af mineraluldsbanen nederst med en øvre del, som vil være en integreret del af det samlede produkt, og som vil opnå en større rumvægt og en fastere konsistens. Når fiberbanen på normal måde føres gennem en hærdeovn, kan banen eventuelt udsættes for en yderligere sammenpresning fra de bånd, som fører mineraluldsbanen gennem hærdeovnen.

På fig. 2 og 3 ses en primærbane 21 opsamlet fra et eller flere fibreringsorganer på et perforeret transportbånd. Primærbanen 21 er komprimeret eller valset på en del 22 af dens bredde og er derefter med en konventionel penduludlægger, som f.eks. kan være af den fra beskrivelsen til GB patent nr. 1 035 688 kendte type, foldet til en bane med betydelig større tykkelse (t_1). Den del 22 af primærbanen, som vales, kan variere fra f.eks. 1/10 til 1/2 af den fulde bredde af primærbanen, alt afhængig af hvor stor tykkelse (t_2), der ønskes af den med højere densitet forsynede del af mineraluldsbanen. Ved den efterfølgende presning i hærdeovnen danner delen (t_2) nemlig den del af det færdige produkt, som har større densitet og dermed større stivhed end det underliggende fibermateriale.

På fig. 4 ses endnu et eksempel på en i forbindelse med opfindelsen anvendelig fremstillingsmåde for mineraluld. I fiberstrømmen 42, som afgives af fibreringsorganet 41, er der indskudt et mellemliggende transportbånd 43, som er perforeret, og som på normal måde kan være forsynet med et undertryksskammer på undersiden for at opnå en effektiv opsamling af fibre. Den herved opsamlede fiberbane 44 vales eller presses ved 45, og den pressede bane 46 transpor-

teres videre til sammenlægning med banen 49, der er opsamlet på et normalt, perforeret opsamlingsbånd 48. Banerne 46 og 49 føres eventuelt til viderebehandling i en hærdeovn.

Presningen kan som omtalt udføres ved valsning eller
5 presning af partielle dele af den uhærdede mineraluldsbane. Det er herved muligt at udføre valsningen med f.eks. mønstrede valser eller med valser med specielt ophøjede dele eller liniepartier. Ved at anvende profilerede valser kan der opnås produkter med en gitteragtig struktur, hvor denne
10 struktur består af mineraluld med større rumvægt og stivhed end den resterende del af produktet.

Som et yderligere eksempel på fremstilling af mineraluld ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen skal i forbindelse med fig. 5 beskrives en metode, hvor en mineraluldsbane 51, som er aflagt ved direkte fiberudlægning i fuld
15 tykkelse eller ved penduludlægning af en primærbane, flækkes i to eller flere lag 54, 55. Mineraluldsbanen 51 føres mellem nogle ruller 52 til dannelselse af en mere ensartet struktur, tykkelse og rumvægt på banen inden flækningen.
20 Flækningen kan udføres på normal måde med båndsave 53 eller lignende. Et eller flere af lagene, som er fremkommet ved flækningen, føres til en valsning eller presning mellem flere efter hinanden følgende valsepar 56, hvorefter lagene igen sammenføjes til én integreret bane 57. Inden den integrerede bane føres ind i hærdeovenen 59, kan banen
25 eventuelt passere mellem yderligere valsepar 58.

Ved lydisolierende mineraluldsprodukter, som skal være selvbærende, er det f.eks. muligt at valse eller på anden måde komprimere den midterste del af den uhærdede mineraluldsbane, hvorved det færdige, hærdede produkt får en
30 hård, stiv kerne med porøse, lydabsorberende sideflader.

Det integrerede, færdige mineraluldsprodukt kan være sammensat af dele, hvoraf de løseste har en densitet i området fra 7-300 kg/m³. Alt afhængig af den tilsigtede anvendelse vil denne del dog fortrinsvis være i området 20-
35 180 kg/m³.

Den faste, forkomprimerede del kan opnå en densitet

i området 20-600 kg/m³, fortrinsvis 40-350 kg/m³.

Eksempel

En mineraluldsplade med en gennemsnitlig rumvægt på
5 83 kg/m³ blev fremstillet ved flækning af en mineraluldsbane
i to delbaner, hvoraf den ene, der senere blev komprimeret
til opnåelse af en blivende sammentrykning, udgjorde
30% af højden af den samlede mineraluldsbane. Under kompri-
meringen blev delbanen sammenpresset til ca. 1/10 af dens
10 oprindelige tykkelse og derefter aflastet. De to delbaner
blev derefter ført sammen og komprimeret til opnåelse af
den ønskede færdige tykkelse og samtidig hærde ved gen-
nemblæsning med varm luft. Den opnåede mineraluldsplade hav-
de en i pladens tykkelse varierende rumvægt, der ved den
15 ene overflade udgjorde 138 kg/m³, medens den ved den anden
overflade udgjorde 73 kg/m³. Punkttrykstyrken var ca. 60%
større ved den hårde overflade end for en plade med tilnær-
melsesvis ensartet rumvægt gennem hele tykkelsen på 83
kg/m³. En homogen plade med en tilsvarende forøget punkt-
20 trykstyrke skulle have en med mere end 10 kg/m³ forøget
rumvægt.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåde ved kontinuerlig fremstilling af mineraluldsplader ud fra en mineraluldsbane bestående af mineralfibre, der er opsamlet på et perforeret transportbånd fra luftbåren tilstand, hvilke fibre under eller inden opsamlingen har fået tilført et hærdbart bindemiddel, der bringes til hærdning under kompression af mineraluldsbanen til en ønsket densitet mellem to kompressionsbånd under hærdningen, k e n d e t e g n e t ved, at i det mindste en del af banen inden hærdningen komprimeres i retning vinkelret på banens plan på en sådan måde, at der i forhold til den øvrige del af mineraluldsbanen opstår en blivende sammentrykning af mineralulden.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, ved hvilken fremgangsmåde mineraluldsbanen inden hærdningen flækkes parallelt med banens plan i i det mindste to delbaner, k e n d e t e g n e t ved, at i det mindste én af delbanerne føres mellem i det mindste ét valsepar eller et par konvergerende transportbåndspar.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1, ved hvilken fremgangsmåde mineraluldsbanen er fremstillet ved foldning af en tyndere primærbane af mineraluld, idet primærbanen fortrinsvis anbringes således, at den danner en vinkel med den fremstillede mineraluldsbane, k e n d e t e g n e t ved, at den blivende sammentrykning tilvejebringes på en del af primærbanens bredde, idet foldningen foretages således, at den sammenpressede mineraluld bliver placeret i den ønskede del af mineraluldsbanen.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1, ved hvilken fremgangsmåde de luftbårne mineralfibre opsamles på to eller flere perforerede bånd til dannelse af to eller flere delbaner, som sammenføres til dannelse af mineraluldsbanen, k e n d e t e g n e t ved, at i det mindste én af delbanerne sammenpresses mellem valsepar eller konvergerende transportbåndspar.

Fig. 1

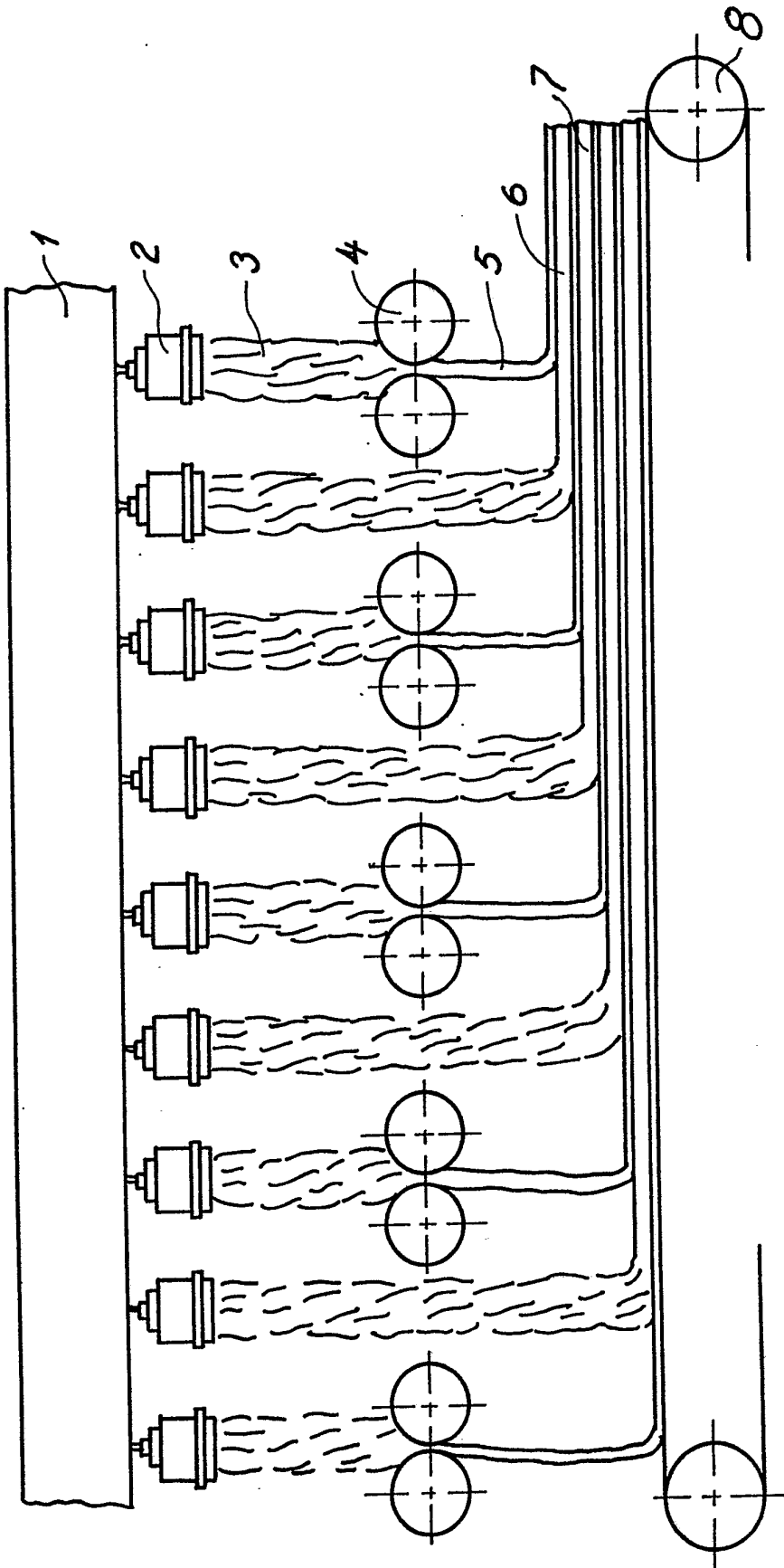


Fig. 2

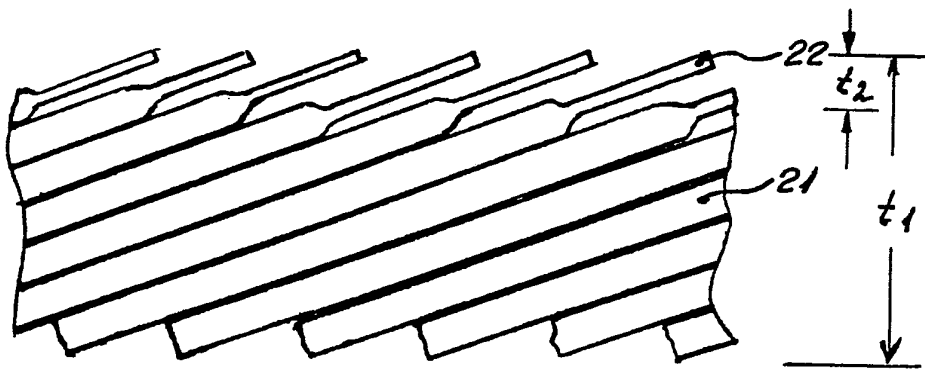
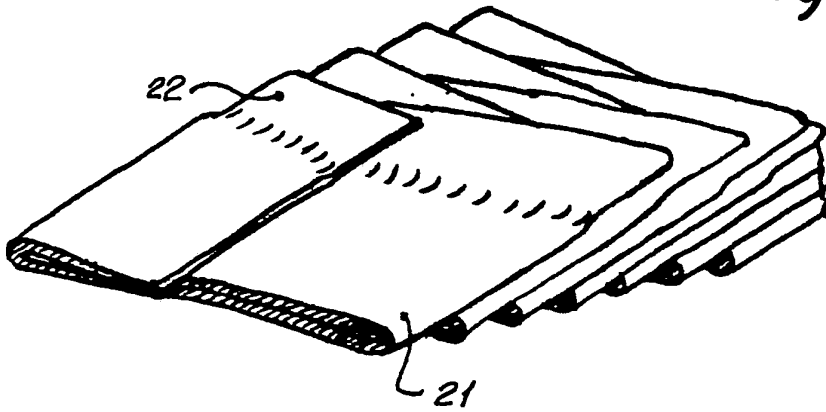


Fig. 3

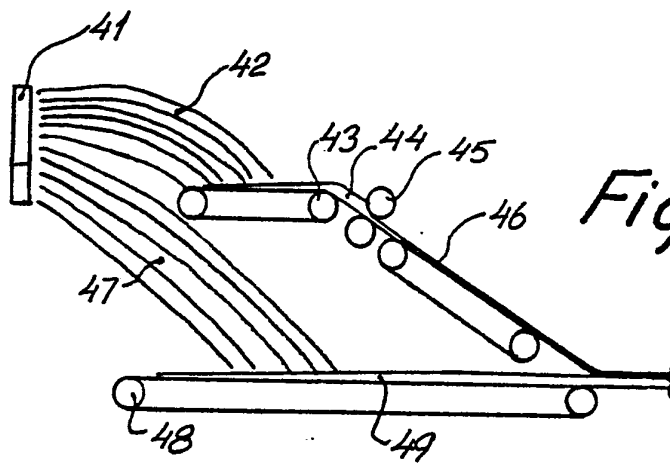


Fig. 4

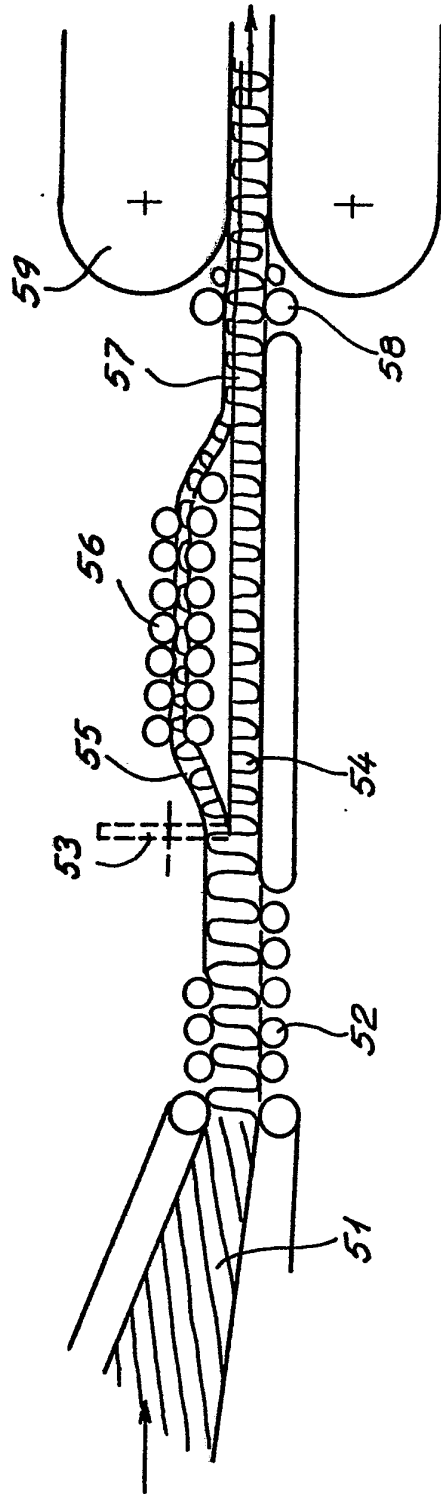


Fig. 5