



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(21) Patentansøgning nr.: 2043/85

(51) Int.Cl.⁴

B 28 B 11/08

B 44 C 1/18

(22) Indleveringsdag: 08 maj 1985

(41) Alm. tilgængelig: 10 nov 1985

(44) Fremlagt: 23 nov 1987

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 09 maj 1984 DK 2309/84

(71) Ansøger: *DANSK ETERNIT-FABRIK A/S; Sohngaardsholmsvej 2; 9100 Aalborg, DK

(72) Opfinder: Jens Peter *Nielsen; DK, Johan Christian *Gregersen; DK

(74) Fuldmægtig: Plougmann & Vingtoft Patentbureau

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af et dekorativt mønster på overfladen af et blødt plastik materiale samt apparat til brug ved udøvelsen af fremgangsmåden.

(56) Fremdragne publikationer

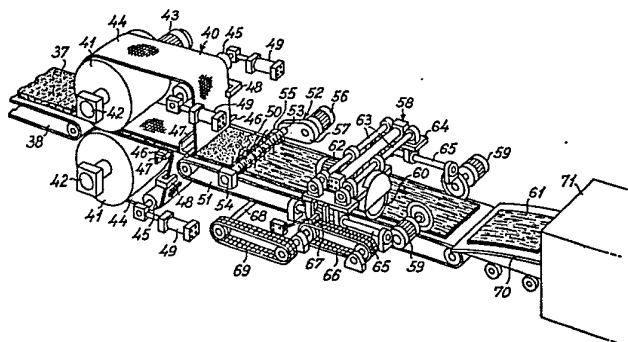
DE off. g. skrift nr. 2442070
SE pat. nr. 73039
US pat. nr. 1293076

(57) Sammendrag:

2043-85

For at fremstille et dekorativt mønster på overfladen af et lag (37) af et materiale i en blød plastisk tilstand piskes denne overflade med de frie endele af flere bøjelige, trådlignende organer (55). Denne piskeproces danner tilfældige indtrykninger i overfladen. De trådlignende organer er fortrinsvis fastgjort til den perifere overflade af et roterbart legeme (53), der ligger i afstand fra den overflade, der skal behandles, og denne afstand er væsentligt mindre end længden af de trådlignende organer. Det materialelag, hvis overflade skal behandles, bevæges i forhold til det roterbare legeme, medens dette bringes til at rotere. Ved hjælp af denne piskevirkning er det muligt at fremstille overflademønstre, der imiterer en skiferflade eller overfladen af andre naturlige materiale. Sådanne dekorative overflader kan frembringes på materialelag, der er udkåret i plader eller blokke til brug som byggematerialer, efter at de er blevet brændt, eller materialet er blevet hærnet. Eksempelvis kan det dekorative mønster eller den dekorative struktur frembringes på plader, der skal anvendes som tagplader (61).

Fig. 2



Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling et dekorativt mønster på overfladen af et materialelag, der eksempelvis kan anvendes til fremstilling af plader, såsom tagplader, paneler, teglsten, teglblokke, andre byggeblokke og andre lignende artikler.

- 5 Det er kendt, at indtrykke dekorative mønstre i de ydre overflader af teglsten og byggeblokke ved hjælp af roterende børster, der har forholdsvis stive børstehår, hvis frie ender indgriber med og gør teglstenene eller byggeblokkenes overflader ru, medens det materiale, hvoraf teglstenene eller byggeblokkene er fremstillet, er i en plastisk
- 10 tilstand, og før disse sten eller blokke brændes eller hærdes, se fx svensk patent nr. 73.039 og USA-patent nr. 1.293.076. Tysk offentliggørelsesskrift nr. 2.442.070 viser et apparat til fremstilling af en stribet struktur på overfladen af ekstruderede keramiske plader. I dette kendte apparat passerer overfladen af den ekstruderede plade
- 15 forbi og indgriber med en kam eller børste og med en efterfølgende anbragt svamp. Ved hjælp af disse kendte fremgangsmåder og apparater er det muligt at fremstille plader, teglsten og byggeblokke med en overfladestruktur, der er meget ensartet. Da overfladestrukturen af eller overflademønsteret for skifer og andre naturlige materialer
- 20 normalt ikke er ensartet, men omfatter tilfældige og forskelligt udformede indtrykninger eller fordybninger, er de kendte fremgangsmåder og apparater ikke i stand til at imitere sådanne naturlige overflademønstre eller til at fremstille andre uensartede overfladestrukturer eller mønstre.
- 25 Ved den foreliggende opfindelse er der blevet tilvejebragt en fremgangsmåde til formning af et dekorativt mønster på en overflade af et materialelag, der er i en blød, plastisk tilstand.

- Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er af den ovenfor nævnte kendte art til fremstilling af et dekorativt mønster på overfladen af et lag af
- 30 et materiale i blød, plastisk tilstand ved hjælp af de frie endele af trådlignende organer, der bevæges i forhold til og bringes i kontakt med materialelagets overflade således, at der i dette dannes indtrykninger eller spor, hvorefter materialelaget hærdes, og fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at der anvendes tråd-

lignende organer med en sådan bøjelighed og længde, at materialelaget piskes af de trådlignende organers frie endedele.

- Udtrykket "piske" omfatter, når det anvendes i denne beskrivelse, ikke en børstende eller kradsende indvirkning af de yderste ender af
- 5 børstehår eller andre lignende organer. Udtrykket skal imidlertid betyde, at en sådan væsentlig længde af de trådlignende organers frie endedele slynges i indgreb med overfladen af det plastiske materialelag, at denne længde frit kan indtage en hvilken som helst af et stort antal former og orienteringer, når den rammer overfladen.
- 10 Denne tilfældighed muliggør skabelsen af en ønsket, uensartet overfladestruktur eller et mønster.

- Piskefunktionen kan foretages på en hvilken som helst passende måde. Således kan de trådlignende organer eksempelvis være fastgjort til et legeme, der bevæges frem og tilbage eller bringes til at oscillere
- 15 således, at den ønskede piskefunktion tilvejebringes. Ved den foretrukne udførelsesform anvendes der trådlignende organer, hvis ene ende på kendt måde er fastgjort til den perifere overflade af et roterbart legeme, der anbringes i afstand fra den nævnte overflade af materialelaget, og hvor det roterbare legeme bringes til at rotere og
- 20 bevæges i forhold til materialelaget langs den nævnte overflade, og der anvendes da ifølge opfindelsen trådlignende organer med en længde, der væsentligt overstiger afstanden mellem den perifere overflade af det roterbare legeme og overfladen af materialelaget. Det roterbare legeme kan bevæges i forhold til materialelaget, medens
- 25 legemet bringes til at rotere, og/eller materialelaget kan bevæges i forhold til det stationære roterende legeme. Afstanden mellem det roterbare legemes perifere overflade og den overflade, der skal behandles, holdes i hovedsagen konstant, men den kan ændres en lille smule for at skabe en yderligere variation i den overfladestruktur
- 30 eller det mønster, der frembringes.

Ved variation af et antal faktorer, såsom det materiale, af hvilket streng- eller trådlængderne er fremstillet, længden af strengene eller trådene i forhold til den radiale afstand mellem det roterbare legemes ydre overflade og den tilgrænsende flade af materialelaget, det roter-

bare legemes rotationshastighed, de aksiale og perifere afstande mellem de til legemet fastgjorte streng- eller trådlængder, tykkelsen eller diameteren af strengene eller trådene, og/eller retningen for det roterbare legemes rotationsakse i forhold til bevægelsesretningen for materialelaget, er det muligt at opnå forskellige overflademønstre og -strukturer.

Når det roterbare legemes rotationsakse strækker sig vinkelret på bevægelsesretningen for det materialelag, der skal piskes, har det vist sig, at streng- eller trådlængderne kan være tilbøjelige til at blive filtret ind i hinanden. Dette kan undgås ved, at man anbringer det roterbare legeme således, at dets længdeakse eller rotationsakse danner en spids vinkel med materialelagets bevægelsesretning. Denne spidse vinkel kan være 0° - 30° , fortrinsvis 10° - 15° . Det kan være ønskeligt at frembringe et skiferlignende overflademønster eller et andet "naturligt" overflademønster på overfladen af det materialelag, der piskes. I dette tilfælde kan det være ønskeligt at opnå en væsentlig variation af overflademønsteret. Dette kan fx opnås ved, at den spidse vinkel varieres under materialelagets bevægelse.

Det er også muligt at anvende mere end ét roterende legeme til den omtalte piskeproces. I dette tilfælde kan sådanne roterbare legemer være anbragt således, at deres rotationsakser danner forskellige vinkler med materialelagets bevægelsesretning.

Materialelaget kan omfatte fiberarmerede eller ikke-fiberarmerede keramiske materialer eller lermaterialer, cementblandinger, plastmaterialer og et hvilket som helst andet egnet materiale, der kan behandles i en deformerbar plastisk tilstand og derefter hærdes. Det behandlede materialelag kan formes til eller bestå af plader, fx tagplader, paneler eller lignende plader, teglsten, mursten, byggeblokke etc.

Udtrykket "materialelag" skal, når det anvendes i nærværende beskrivelse, ikke blot omfatte flade former, men også andre former, såsom blokke, klodser og andre legemer, der har i det mindste én mere eller mindre plan flade, der skal behandles.

- Opfindelsen angår også et apparat til brug ved udøvelse af den ovenfor beskrevne fremgangsmåde, og apparatet ifølge opfindelsen er af den kendte type med mindst ét roterbart legeme, der har et antal trådlignende organer, som strækker sig ud fra legemets perifere overflade, transportorganer til at transportere materialet langs en bevægelsesbane, der strækker sig forbi det roterbare legemes perifere overflade, samt med drivorganer til at bringe det roterbare legeme til at rotere, og apparatet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at de trådlignende organer har en længde, der væsentligt overstiger afstanden mellem det roterbare legemes perifere overflade og materialetilgrænsende overflade, og en sådan bøjelighed, at den overfor det roterbare legeme beliggende overflade af materialet under det roterbare legemes rotation vil blive pisket af hvert af de trådlignende organer.
- 15 Opfindelsen vil i det følgende blive nærmere beskrevet under henvisning til tegningerne, på hvilken
- fig. 1 set i perspektiv og delvis i snit viser en ekstruder til brug ved fremstilling af et fiberarmeret materialelag,
- fig. 2 set i perspektiv viser en valsestation, en overfladebehandlingsstation, en skærestation og en tørrestation til behandling af det i fig. 1 viste ekstruderdannede materialelag og omfatter en udførelsesform for apparatet ifølge den foreliggende opfindelse, og
- 20 fig. 3 i snit viser en tagkonstruktion med krumme tagplader.
- Fig. 1 viser en ekstruder, der som helhed er betegnet med 10, og som har et i hovedsagen cylindrisk hus 11 med et opefter rettet materialeindløb 12 ved sin ene ende og et aksialt rettet ekstrudermundstykke 13 ved den anden ende. En transportsnegl 14 strækker sig aksialt inde i huset 11 og kan via et remtræk 16 bringes til at rotere ved hjælp af en elektromotor 15.
- 25 Ekstrudermundstykket 13 er monteret i en endevæg 17, der ved hjælp af bolte 19 er fastgjort til en radialt udragende flange 18 på huset 11, og ekstrudermundstykket har et indre og et ydre mundstykkerør, henholdsvis 20 og 21, der mellem sig afgrænser en ringformet mundstykkekanal 22. Det ydre mundstykkerør 21 er monteret på endevæg-
- 30

gen 17 ved hjælp af en monteringskrave 23, og den inderste ende af det indre mundstykkerør 20 understøttes på en drejelig central aksel 24 ved hjælp af et kugleleje 25. Et ekstruderingsorgan 26, der er fastgjort til den inderste ende af den centrale aksel 24, er drejeligt
5 monteret i et leje 27 og har en perifer del, der strækker sig radialt ind i og dækker den ringformede mundstykkekanal 22's indløbsende. En skrueinjeformet forløbende ekstruderingsrende 28 er udformet i den perifere del af ekstruderingsorganet 26 og forbinder det indre rum af huset 11 med den ringformede mundstykkekanal 22. Akselen 24
10 og det derpå monterede ekstruderingsorgan 26 kan via et passende drev 30, fx et rem- eller kædedrev, bringes til at rotere ved hjælp af en elektromotor 29.

En cirkulær kniv 31 er roterbart monteret mellem et par langsgående konstruktionsdele 32, der danner en del af ekstruderens stel 33.
15 Kniven 31, der drives af en elektromotor 34, berører en anlægsplade 35 af et passende ikke-metallisk materiale.

Under apparatets funktion bringer motorerne 15 og 29 transportsneglen 14 og ekstruderingsorganet 26 til at rotere i modsatte retninger, som det antydes ved hjælp af pile i fig. 1, og elektromotoren 34
20 bringer kniven 31 til at rotere. Et formbart plastisk materiale eller en formbar plastisk masse, fx en cementblanding, der indeholder armeringsfibre, kan nu indføres i materialeindløbet 12. Den roterende transportsnegl 14 presser så materialet mod indersiden af endevæggen 17, der danner et tragtformet indløb til den ringformede kanal 22.
25 Den formbare masse, der kontinuerligt presses i kontakt med det roterende ekstruderingsorgan 26, tvinges til at strømme gennem den skrueinjeformede ekstruderingsrende 28 som en ekstruderet strøm, der kontinuerligt presses ind i den ringformede kanal 22 i et skrueinjeformet arrangement. Medens materialet presses eller ekstruderes
30 gennem renden 28, vil orienteringen af de i materialet indeholdte fibre have tilbøjelighed til at blive orienteret mere eller mindre i materialets bevægelsesretning gennem renden 28. Dette betyder, at de armeringsfibre, der indeholdes i det materiale, der presses gennem den ringformede kanal 22, efter ekstruderingsorganet 26 har en overvejende perifer orientering. Denne overvejende perifere orientering kan
35

i nogen grad neutraliseres under den yderligere ekstrudering af materialet gennem den ringformede kanal 22.

Når det ekstruderede cylindriske legeme, der er blevet dannet af det formbare materiale, møder kniven 31, vil det ekstruderede legeme
5 kontinuerligt blive opskåret eller opslidset langs en frembringer, og det opskårne ekstruderede legeme kan udflades ved hjælp af passende ledeorganer 36, der strækker sig ud fra det indre mundstykkeør 20's ydre overflade. Således omdannes det opslidsede, udfladede rørformede legeme til et plant materialelag 37, der kan overføres på et transportbånd 38 eller en lignende transportindretning.
10

I fig. 1 angiver de tværgående, med indbyrdes afstand anbragte punkterede linjer grænselinjerne mellem de nu forenede vindinger af den skrueelinjeformede materialestrøm, der er blevet ekstruderet gennem den ringformede kanal 22. Armeringsfibre i laget 37 kan, som
15 antydnet i fig. 1, være orienteret mere i den tværgående end i den langsgående retning af laget. Orienteringen af fibre kan imidlertid i stor udstrækning varieres ved hjælp af forskellige faktorer, såsom renden 28's tværsnitsareal og længde, ekstruderingsorganet 26's rotationshastighed, tværsnitsarealet og den aksiale længde for den
20 ringformede mundstykkekanal 22 efter ekstruderingsorganet 26 og af det inde i ekstruderhuset 11 frembragte ekstruderingsstryk.

Transportbåndene 38 kan som vist i fig. 2 føre det udfladede materialelag 37 til en valsestation, der under et er betegnet med 40, og som fx kan være af den type, der er vist i europæiske patent nr.
25 0 067 456. I den i fig. 2 viste udførelsesform omfatter valsestationen 40 imidlertid et par overfor hinanden anbragte valser 41, der er drejeligt monteret i lejer 42, som er anbragt i et ikke vist stel, og valserne 41 bringes til at rotere med samme rotationshastighed ved hjælp af synkronmotorer 43. For at sikre, at det materiale 37, der
30 føres gennem det mellem valserne afgrænsede mellemrum, passerer gennem dette mellemrum uden at klæbe fast til valserne, føres materialet 37 gennem et mellemrum, der er dannet mellem tæt ved hinanden beliggende baner af et par gaspermeable, endeløse bånd 44. Hvert bånd 44 er ført omkring en dertil hørende af valserne 41, en styre-

rulle 45 og en cylindrisk stang eller rulle 46, der har en lille diameter, og som er stationært eller roterbart monteret på fligen af et vinkeljern 47, som strækker sig på tværs af båndene 44's bevægelsesretning. Båndene 44 kan holdes i korrekt stilling på valserne 41 ved
5 hjælp af fotoceller, der er monteret i gaffelformede organer 48, som styrer pneumatiske eller hydrauliske cylindre 49 ved hjælp af en passende indretning (ikke vist).

Når materialelaget 37 passerer mellemrummet mellem valserne 41 og det mellem til hinanden grænsende baner af båndene 44 dannede mellem-
10 rum, vil det blive valset og komprimeret således, at det får en forøget bredde og en ensartet, reduceret tykkelse. Det valsede materialelag 50, der forlader valsestationen 40, føres ind på et transportbånd 51 og føres gennem en overfladebehandlingsstation 52. Denne station har en piskeindretning, der dannes af en aksel 53, som er
15 roterbart monteret i lejer 54, og som strækker sig henover og ligger i nærheden af oversiden af materialelaget 50 samt strækker sig på tværs af dette lags bevægelsesretning. Den ene ende af et antal strenge eller trådstykker er fastgjort til den perifere overflade af akselen 53, der gennem et rem- eller kædetræk 57 bringes til at
20 rotere ved hjælp af en elektromotor 56. Når motoren 56 driver akselen 53, bliver den ikke hærtnede overside af det valsede materialelag pisket af streng- eller trådstykkerne 55's frie ender, hvorved oversiden af dette lag 50 bibringes et ønsket tekstureret mønster.

Det bemærkes, at en piskeindretning som den i fig. 2 viste kan
25 anvendes til behandling af et materialelag, som er blevet fremstillet på en hvilken som helst måde. Således kan materialelaget ekstruderes i en flad tilstand, og det kan indeholde eller være uden armeringsfibre.

Fra overfladebehandlingsstationen 52 føres det valsede materialelag 50 til en skærestation 58, der har et par motordrevne kantskærere 59,
30 der tjener til at skære det valsede materialelag 50 til en ønsket bredde, og en roterende kniv 60 til at overskære det valsede materialelag 50 på tværs til ønskede længder eller plader 61. Kniven 60 drives af en elektromotor 62 og bevæges frem og tilbage langs tværgående førestænger 63. Da laget 50 skal overskæres på tværs, medens det

bevæges i langsgående retning, er de førestænger 63, på hvilke kniven 60 og motoren 62 er monteret, dele af en slæde 64, der kan bevæges langs faste førestænger 65, som er anbragt på hver sin side af transportbåndet 51, og som strækker sig i bevægelsesretningen for båndet 51 og det derpå understøttede lag 50. For at man kan opnå et rent snit, der strækker sig vinkelret på laget 50's bevægelsesretning, må slæden 64 bevæges i en fremadgående retning langs førestængerne 65 med en hastighed, der er lig med hastigheden for transportbåndet 51's øverste bane. Slæden 64 er forbundet med et kædedrev 66 ved hjælp af et medbringerorgan 67, der strækker sig ind i en lodret spalte eller rende, der er udformet i den tilgrænsende ende af slæden. Kædedrevet 66 drives af den samme motor som transportbåndet 51 gennem en aksel 68 og et andet kædedrev 69. Kædedrevet 66's kæde bevæges som forklaret ovenfor med samme hastighed som transportbåndet 51. Når medbringerorganet 67 når kædens øverste løb og begynder at bevæge sig i samme retning og med samme hastighed som det valsede lag 50, begynder kniven 60 at bevæge sig på tværs langs førestængerne 63, og den tværgående opskæring afsluttes, før medbringerorganet 67 når enden af den tilhørende kædes øverste løb. Når medbringerorganet 67 bevæges langs kæden 66's nederste løb, returneres slæden 64 til sin udgangsstilling, og kniven 60 kan så bevæges langs førestængerne 63 i den modsatte retning. Det er klart, at længden af hver af pladerne 61 i hovedsagen vil svare til den totale længde af kædedrevet 66's endeløse kæde.

Hver af pladerne 61, der afskæres af laget 50, kan bringes på en opefter konvekst krummet understøtningsplade 70, hvorved den stadig formbare plade 61 vil opnå i hovedsagen den samme krumme form. De plader 61, der er blevet afskåret fra laget 50, og som understøttes af pladen 70, kan nu føres til en hærdestation 71, hvor pladerne hærdes.

Det er klart, at pladerne 61, som hver især er anbragt på en opefter konvekst krummet understøtningsplade 70, kan være fremstillet på en hvilken som helst anden måde end den ovenfor beskrevne, og at den kan indeholde armeringsfibre eller være uden sådanne fibre. De fordele, der er beskrevet nedenfor i forbindelse med fig. 3, kan

opnås, hvad enten pladerne er fremstillet ved den ovenfor beskrevne ekstruderingsmetode eller en hvilken som helst anden metode.

Fig. 3 viser en del af en tagkonstruktion 72 med et antal vandret forløbende, parallelle, med indbyrdes afstand anbragte lægter 73, til hvilke et antal plader 74 af den i apparatet eller anlægget ifølge fig. 1 og 2 fremstillede type er fastgjort således, at de overlapper hinanden. Såvel den centrale del som de øverste og nederste kanter af hver plade 74 ligger over en lægte 73, og den centrale del af hver plade kan være fastgjort til den underliggende lægte ved hjælp af ét eller to søm 75. Pladen 74's krumme form sikrer så, at pladens øverste kant eftergiveligt presses i indgreb med den underliggende lægte 73, og at pladens nederste kant presses i indgreb med den centrale del af den nedenunder liggende plade således, at sømhovedet eller sømhovederne på denne dækkes.

15 EKSEMPEL

Plader, som fx tagplader eller lignende plader, der har en skiferlignende overflade, kan fremstilles af et lag hærdbart plastisk materiale, fx en cementblanding, der indeholder armerende polypropylenfibre. Dette materialelag kan fremstilles ved hjælp af en ekstruder som den i fig. 1 viste, men det kan også fremstilles på en hvilken som helst anden passende måde. Materialelaget bevæges så forbi en piskeindretning svarende til den, der er vist ved den overfladebehandlende station 52 i fig. 2. Piskeindretningens streng- eller trådlængder kan være fremstillet af polyamid af den art, der anvendes til plænekantklippere af den type, der markedsføres af Black & Decker. Streng- eller trådlængderne kan i stedet være fremstillet af syntetisk gummi af den type, som normalt anvendes til fremstilling af O-ringe og andre tætningsorganer. Et hvilket som helst andet tilstrækkeligt slidbestandigt materiale, der har et passende forhold mellem elasticitet og massefylde, som fx ståltråd, kan anvendes. Streng- eller trådlængdernes diameter er fortrinsvis ca. 2 mm, og den aksiale afstand mellem streng- eller trådlængderne på det roterbare understøttende legeme eller på akselen 53 kan være 5-25 mm, fortrinsvis 8 mm. Hver

streng- eller trådlængde strækker sig 150-250 mm ud fra den ydre perifer overflade af akselen eller legemet 52, når det materialelag, der skal behandles, føres forbi akselen 52, så at afstanden mellem overfladen af det materialelag, der behandles, og den perifer overflade af akselen eller legemet 52, er 40-55 mm. Den sidstnævnte afstand vælges i afhængighed af rotationshastigheden for den aksel eller det legeme, hvorpå tråd- eller strenglængderne er fastgjort. Ved den ovennævnte afstand kan rotationshastigheden således være 1500-3000 omdr./minut, fortrinsvis 2000-2100 omdr./minut. Hastigheden for materialelagets bevægelse forbi piskeindretningen er mindre kritisk. Denne bevægelseshastighed kan imidlertid fx være ca. 5 m/minut. Akselen eller legemet 52 kan være monteret således, at rotationsakselen strækker sig vinkelret på bevægelsesretningen for det materialelag, der behandles. Det har imidlertid vist sig, at der kan opnås bedre resultater, når det roterende legeme 52's rotationsakse danner en spids vinkel med bevægelsesretningen for materialelaget. Denne vinkel bør normalt ikke overskride 30° , og den er fortrinsvis 10° - 15° . Materialelaget, der fx kan have en tykkelse på ca. 4 mm, kan skæres i rektangulære plader med en pladelængde på ca. 600 mm. Hver af disse plader anbringes på og understøttes af en opefter konveks krummet understøtningsplade, hvor de udskårne plader hærdes. Pladens krumningsradius kan fx være ca. 15 m, hvilket giver en krumning med en pilhøjde på ca. 3-4 mm. De færdige, hærdede plader anvendes som tagplader i tagkonstruktioner som den i fig. 3 viste.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåde til fremstilling af et dekorativt mønster på overfladen af et lag (37) af et materiale i blød, plastisk tilstand ved hjælp af de frie endede af trådlignende organer (55), der bevæges i forhold til og bringes i kontakt med materialegets overflade således, at der i dette dannes indtrykninger eller spor, hvorefter materialeget hærdes,
k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes trådlignende organer (55) med en sådan bøjelighed og længde, at materialeget (37) piskes af de trådlignende organers frie endede.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, hvor der anvendes trådlignende organer (55), hvis ene ende er fastgjort til den perifere overflade af et roterbart legeme (53), der anbringes i afstand fra den nævnte overflade af materialeget (37), og hvor det roterbare legeme bringes til at rotere og bevæges i forhold til materialeget langs den nævnte overflade,
k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes trådlignende organer (55) med en længde, der væsentligt overstiger afstanden mellem den perifere overflade af det roterbare legeme og overfladen af materialeget (37).
3. Fremgangsmåde ifølge krav 2,
k e n d e t e g n e t ved, at materialeget (37) i forhold til det roterbare legeme (53) bevæges i en retning, der danner en spids vinkel med legemets rotationsakse.
4. Fremgangsmåde ifølge krav 3,
k e n d e t e g n e t ved, at materialeget (37) i forhold til det roterbare legeme (53) bevæges i en retning, der med legemets rotationsakse danner en vinkel på 0° - 30° , fortrinsvis 10° - 15° .
5. Fremgangsmåde ifølge krav 3 eller 4,
k e n d e t e g n e t ved, at den spidse vinkel ændres, medens materialeget bevæges i forhold til det roterbare legeme.

6. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 3-5,
k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes to eller flere roterbare
legemer, hvis rotationsakser danner forskellige vinkler med den
nævnte bevægelsesretning.
- 5 7. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 2-6,
k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes trådlignende organer
(55), der hvert især har en længde, som er mindst det dobbelte af og
fortrinsvis 3-5 gange afstanden mellem det roterbare legemes (53)
afstand fra den nævnte overflade af materialelaget (37).
- 10 8. Apparat til brug ved udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1 og
med mindst ét roterbart legeme (53), der har et antal trådlignende
organer (55), som strækker sig ud fra legemets perifere overflade,
transportorganer (51) til at transportere materialelaget (37) langs en
bevægelsesbane, der strækker sig forbi det roterbare legemes (53)
15 perifere overflade, samt med drivorganer (56) til at bringe det roter-
bare legeme (53) til at rotere,
k e n d e t e g n e t ved, at de trådlignende organer har en læng-
de, der væsentligt overstiger afstanden mellem det roterbare legemes
(53) perifere overflade og materialelagets (37) tilgrænsende overflade,
20 og en sådan bøjelighed, at den over for det roterbare legeme belig-
gende overflade af materialelaget under det roterbare legemes rotation
vil blive pisket af hvert af de trådlignende organer.
9. Apparat ifølge krav 8,
k e n d e t e g n e t ved, at det roterbare legemes (53) længdeakse
25 danner en spids vinkel med materialelagets (37) transportretning.
10. Apparat ifølge krav 9,
k e n d e t e g n e t ved, at den spidse vinkel er mindre end 30°
og fortrinsvis $10-15^\circ$.
11. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 8-10,
30 k e n d e t e g n e t ved, at det roterbare legeme er monteret
således, at den spidse vinkel kan varieres, medens transportorga-
nerne er i funktion.

12. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 8-11,
k e n d e t e g n e t ved, at det har mindst to roterbare legemer,
hvis rotationsakser danner forskellige vinkler med materialelagets
transportretning.

- 5 13. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 8-12,
k e n d e t e g n e t ved, at længden af hvert af de trådlignende
organer (55) i det mindste er den dobbelte og fortrinsvis 3-5 gange
afstanden mellem det roterbare legemes (53) perifere overflade og
overfladen af det materialelag, der transporteres af transportor-
10 ganerne (51).

Fig. 2

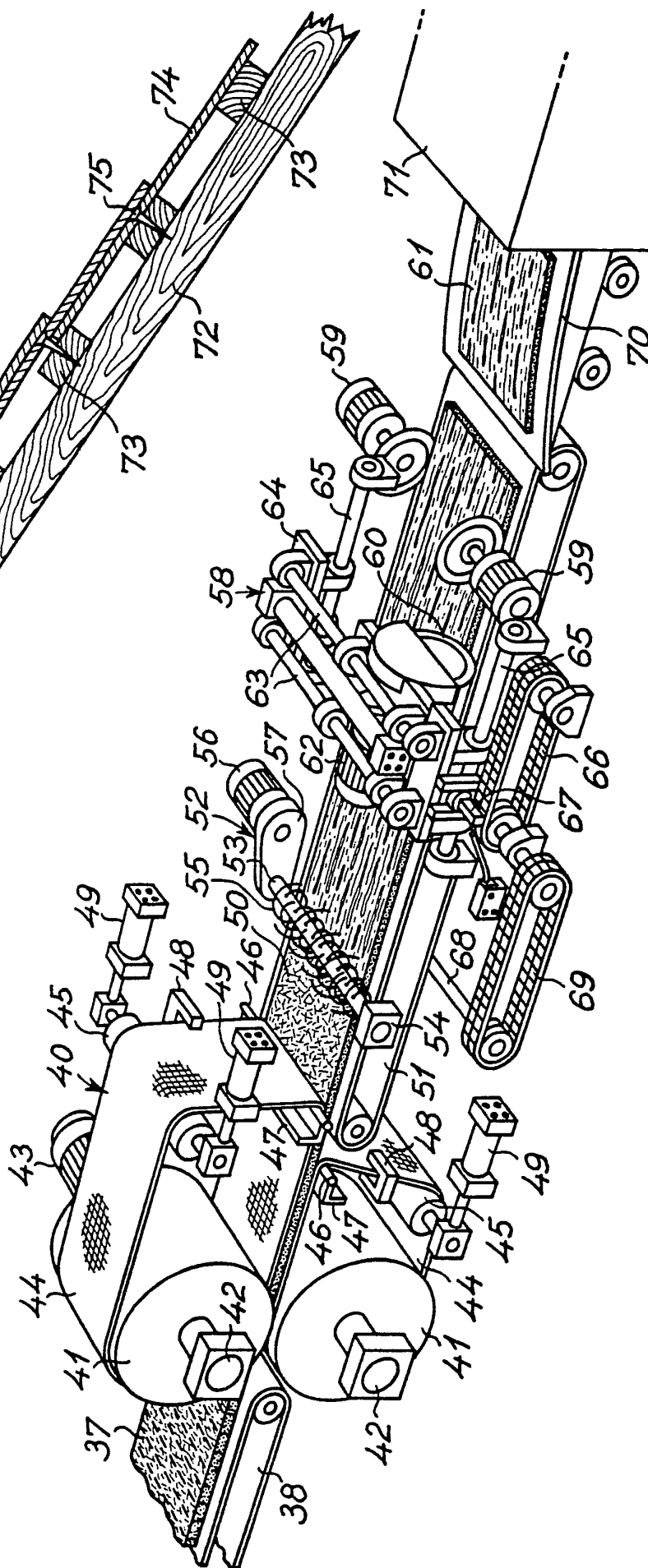


Fig. 3

