

(19) DANMARK



(12) PATENTSKRIFT

(11) 171490 B1

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 4665/89

(51) Int.Cl.6

D 04 H 1/70

(22) Indleveringsdag: 21 sep 1989

(41) Alm. tilgængelig: 28 mar 1990

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 25 nov 1996

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 27 sep 1988 DE 3832773

(73) Patenthaver: *Heraklith Holding Aktiengesellschaft; Industriestrasse 18; 9586 Fuernitz, AT

(72) Opfinder: Heimo *Neuhold; AT, Josef *Wieltschnig; AT

(74) Fuldmægtig: Chas. Hude A/S

(54) Fremgangsmåde og apparat til fremstilling af mineralfiberplader

(56) Fremdragne publikationer

DE pat. nr. 2803079 C2

(57) Sammen drag:

4 6 6 5 - 8 9

Opfindelsen angår en fremgangsmåde og et apparat til fremstilling af mineraltaveplader (3), ved hvilken der sker en tykkelses-forkomprimering i en forpresse (4), en længdekomprimering ved udbugtning af mineraltavelaget (3) i flere efter hinanden anbragte komprimeringstrin (8 - 11) indtil indløbet i en gennemløbsovn (5). Derved opnås en gradvis længdekomprimering, som fører til en meget ensartet og holdbar ensretning af taverne inde i laget (3). Dette forøger igen i betydeligt omfang trykstyrken og afrivningsstyrken af slutproduktet.

DK 171490 B1

fortsættes

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde og et apparat til fremstilling af mineralfiberplader ifølge indledningen til krav 1 henholdsvis indledningen til krav 4.

En sådan fremgangsmåde og et sådant apparat er kendt fra CH-
5 PS 620.861.

For at opnå formålet med fremstilling af mineralfiberplader med praktisk taget uforanderlig kvalitet og høj trykstyrke og iturivningsstyrke vinkelret på pladeplanet beskriver CH-PS 620.861 en fremstillingsmåde, ved hvilken mineralfiberlaget
10 ved indgang til gennemløbsovnene udbugtes skiftevis fra den ene og den anden side og derefter komprimeres i tykkelsen, således at det efter udhærdning har en praktisk taget jævn overflade. Til udførelse af denne fremgangsmåde har det kendte apparat et føringsløst afsnit mellem en forpresse og
15 et andet transportapparat, der er afpasset således, at der sker en regelmæssig udbugtning af mineralfiberlaget skiftevis fra den ene og den anden side.

Herved skal opnås, at mange fibre inde i laget kommer til at ligge i en vinkel med pladeoverfladen. Denne ensretning skal
20 også bevares, når mineralfiberlagets tykkelse komprimeres således, at det efter udhærdning har en praktisk taget jævn overflade. Derved skal trykstyrken og iturivningsstyrken af den færdige plade vinkelret på pladeplanet være større end hos plader, der er fremstillet ved hidtil kendte frem-
25 gangsmåder.

Det har dog vist sig, at ved anvendelse af forskellige arter af mineralfibre og til fremstilling af forskellige produkttyper giver en fremgangsmåde og et apparat af den beskrevne art ikke altid tilfredsstillende resultater, da udbugtningen
30 efter forkomprimeringen af mineralfiberlaget udføres forholdsvis brat i indgangsområdet til gennemløbsovnene.

Det er derfor den foreliggende opfindelsens opgave at til-
vejebringe en fremgangsmåde og et apparat af den i indlednin-
gen til krav 1 henholdsvis krav 4 angivne art, som muliggør
fremstilling af mineralfiberplader med praktisk taget
5 konstant kvalitet og høj trækstyrke og afrivningsstyrke, også
ved anvendelse af forskellige arter af mineralfibre.

Løsningen af denne opgave sker ved hjælp af ejendommeligh-
hederne i krav 1 henholdsvis krav 4.

Ved hjælp af fremgangsmåden ifølge opfindelsen opnås en
10 gradvis udbugtning af mineralfiberlaget og dermed en gradvis
længdekomprimering, hvilket fører til en ensartethed af
anordningen af fibrene inde i laget. Dette fører igen til en
stabilisering af fiberanordningen, som ikke forandres
betydeligt, heller ikke ved udhærdning i gennemløbsovnen
15 eller ved endnu en komprimering til den endelige tykkelse.
Heraf fås igen en høj sammentrykkelighed og afrivningsstyrke
i sammenhæng med en høj trækstyrke. Herved bliver det muligt
at fremstille plader, som ved uforandret tykkelse opnår
væsentligt højere trykstyrker og afrivningsstyrker end de
20 kendte produkter.

Krav 2-3 angår fordelagtige videre udformninger af frem-
gangsmåden ifølge opfindelsen.

Hvor kompressionsgraden i hvert trin er individuelt indstil-
lelig ifølge disse udførelsesformer, kan der opnås en optimal
25 tilpasning til forskellige produkttyper.

En fiksering af mineralfiberlaget mellem det sidste trin og
indgangen til ovnen giver fordele, da den udbugtede anordning
af fibrene inde i laget ikke forstyrres ved indgangen til
ovnen, således at den ønskede ensretning sikkert kan opret-
30 holdes.

Ved hjælp af forkomprimeringen af mineralfiberlaget til ca. den nominelle tykkelse af mineralfiberpladen fås den fordel, at den endelige tykkelseskomprimering praktisk taget ikke påvirker den opnåede ensretning af fibrene, da der kun kræves
5 en ringe kompression for at frembringe slutproduktet i den ønskede kvalitet.

Underkravene 5-12 angår fordelagtige videre udførelsesformer af apparatet ifølge opfindelsen.

Særlige apparattekniske fordele fås herved af den meget
10 nøjagtige styrbarhed og den høje kvalitet af produktet på grund af de samme afstande mellem komprimeringselementerne. I kraft af tilvejebringelse af mellemtrin bliver den gradvise længdekomprimering endvidere gjort yderligere ensartet, da mellemtrinnene letter en uforstyrret overgang af det fra
15 komprimeringstrin til komprimeringstrin gradvis udbugtede mineralfiberlag.

Andre enkeltheder, ejendommeligheder og fordele ved opfindelsen fremgår af følgende beskrivelse af et udførelseseksempel på et apparat ifølge opfindelsen i forbindelse med tegningen,
20 der viser et skematisk forenklet apparat.

På tegningen er vist et apparat 1 til fremstilling af mineralfiberplader, som har et første transportorgan 2 til fremføring af et lag 3 af mineralfibre. Set i fremføringsretningen F er der efter transportorganet 2 en forpresse 4 til
25 forkomprimering af tykkelsen af laget 3. Endvidere har apparatet 1 en gennemløbsovn 5 og et andet transportorgan 6 til transport af laget 3 gennem gennemløbsovnen 5. Endelig er der en indretning 7 til længdekomprimering af laget 3 ved udbugtning skiftevis fra den ene og den anden side. Som vist på
30 tegningen, er indretningen 7 til længdekomprimering ifølge opfindelsen anbragt mellem forpressen 4 og gennemløbsovnen 5 og har flere komprimeringstrin 8-11. Disse komprimeringstrin 8-11 er anbragt efter hinanden, set i fremføringsretningen F.

Selvom der i den på tegningen viste udførelsesform for apparatet 1 er fire komprimeringstrin 8-11, er dette tal ikke en betingelse, men kan ændres efter behov.

I eksemplet er endvidere komprimeringstrinnene 8-11 udformet
5 ens, således som deres opbygning er nærmere belyst i det følgende med komprimeringstrinnet 8 som eksempel. Således har komprimeringstrinnet 8 komprimeringselementer 12-15, der er anbragt i en vis afstand fra hinanden. Denne afstand mellem komprimeringselementerne 12-15 er tilnærmelsesvis den samme
10 fra komprimeringstrin til komprimeringstrin. Endvidere viser tegningen, at i eksemplet er komprimeringselementerne udformet som valser. Det er dog også muligt at udforme komprimeringselementerne 12-15 som transportbånd. Endvidere er anordning af sådanne parvis sammenfattede komprimeringsele-
15 menter 12-15 ikke ubetinget nødvendig. Dette betyder, at der f.eks. også kunne være kun ét par (f.eks. elementerne 12 og 14) pr. komprimeringstrin.

Komprimeringselementerne i komprimeringstrinnene 8-11 drives hver især med periferihastigheder V4-V1. Udgående fra det
20 nærmest efter forpressen 4 anbragte komprimeringstrin 8 til det foran gennemløbsovn 5 liggende komprimeringstrin 11 aftager periferihastighederne V4-V1 gradvis, således at der fås følgende forhold:

$$V4 > V3 > V2 > V1$$

25 Derved opnås en gradvis udbugtning af fibrene i laget 3, hvilket fører til en meget ensartet og stabil ensretning af fibrene ved gennemløb af indretningen 7.

Endvidere er der mellem de to komprimeringstrin 8,9 henholdsvis 9,10 henholdsvis 10,11 et mellemtrin 16 henholdsvis
30 17 henholdsvis 18, der løber med samme periferihastighed V3* henholdsvis V2* henholdsvis V1* som det efterfølgende komprimeringstrin 9 henholdsvis 10 henholdsvis 11. Disse mellemtrin

- 16-18 har desuden hver især en på tegningen ikke vist fri-løbskobling. Tegningen viser endvidere, at mellemtrinnene 16, 17 og 18 hver især omfatter to valser, som for mellemtrinnet 16 er forsynet med henvisningstallene 19 og 20. Disse valser er, ligesom valserne i komprimeringstrinnene 8-11, anbragt på begge sider af laget 3 og har fra mellemtrin til mellemtrin tilnærmelsesvis samme afstand mellem sig. Om nødvendigt er det dog også muligt i stedet for valserne at have transport-bånd.
- 10 Endvidere har den på tegningen viste udførelsesform for apparatet 1 et overføringsbånd 21, der løber med periferi-hastighed V_1 , og som har en stor drivvalse 22, hvis diameter er mindre end diameteren af valserne i komprimeringstrinnene 8-11. Endvidere er overføringsbåndet 21 ført over en mindre
15 valse 23, som i det væsentlige er anbragt i indløbet til gennemløbsovn 5. Mellem valserne 22 og 23 er båndet 24 spændt, og på den modsatte side af laget 3 er der anbragt en yderligere valse 25, hvis diameter i det væsentlige svarer til diameteren af valserne i komprimeringstrinnene 8-11. Den af
20 overføringsbåndet 21 dannede indretning kan også være udformet som overføringsvalsestrækning, i hvilken der mellem valserne 22 og 23 er indrettet mellemvalser med gradvis aftagende diameter. Med den viste udførelsesform fås ved hjælp af overføringsbåndet 21 en plan anlægsflade mod den overfor
25 liggende flade af laget 3, hvilket fører til en ensartet og uforstyrret indløbning af laget 3 i gennemløbsovn 5. Det skal endvidere fremhæves, at forpressen 4 i eksemplet har to valser 26 og 27, hvis diameter er væsentligt større end valsediameteren i komprimeringstrinnene 8-11. Med den viste
30 udførelsesform for apparatet 1 opnås en komprimering af laget til en tykkelse, som på tegningen er betegnet med H_0 , H_1 , H_2 og H_3 . På figuren svarer H_0 omtrent til H_1 , omtrent til H_2 og omtrent til H_3 .

Apparatet 1 ifølge opfindelsen har den særlige fordel, at i kraft af de flere indrettede komprimeringstrin 8-11 opnås en gradvis udbugtning af fibrene i minerallaget 3, hvilket fører til en meget ensartet og holdbar ensretning af fibrene i
5 laget og dermed til fremragende produkt egenskaber af slutproduktet.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåde til fremstilling af mineralfiberplader, ved
10 hvilken

mineralfibre, der er befugtet med et bindemiddel, fremføres i form af et mineralfiberlag (3) på en transportindretning (2) til en gennemløbsovn (5), idet mineralfiberlaget (3) under fremføringen før gennemløbsovnen (5) forkomprimeres i tykkelsen og derefter komprimeres i længden ved udbugtning skiftevis til hver side og derpå komprimeres i tykkelsen, således at det efter udhærdning i gennemløbsovnen (5) har en praktisk taget jævn overflade, k e n d e t e g n e t ved, at længdekomprimeringen efter tykkelsesforkomprimeringen sker ved udbugtning af mineralfiberlaget (3) i flere efter hinanden
15 følgende trin (8-11) indtil indløbet i gennemløbsovnen (5), og at mineralfiberlaget (3) mellem to på hinanden følgende længdekomprimeringstrin gennemløber et mellemtrin (16-18), som består af på begge sider af mineralfiberlaget (3) anbragte valser eller transportbånd, som hver især har en fri-
25 løbskobling, og som løber med samme periferihastighed som det i fremføringsretningen efterfølgende længdekomprimeringstrin.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at længdekomprimeringsgraden pr. trin kan indstilles.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at forkomprimeringen af mineralfiberlaget sker til ca. den nominelle tykkelse af den færdige mineralfiberplade.

5 4. Apparat (1) til fremstilling af mineralfiberplader

med en første transportindretning (2) til fremføring af et mineralfiberlag (3),

en forpresse (4) til tykkelsesforkomprimering af mineralfiberlaget (3),

10 en gennemløbsovn (5),

en anden transportindretning (6) til transport af mineralfiberlaget (3) gennem gennemløbsovnen (5) og

en indretning (7) til længdekomprimering af mineralfiberlaget (3) ved udbugtning skiftevis til hver side,

15 k e n d e t e g n e t ved, at indretningen (7) til længdekomprimering har flere komprimeringstrin (8-11), der er indrettet mellem forpressen (4) og gennemløbsovnen (5) efter hinanden i fremføringsretningen (F), og at der mellem hver af to komprimeringstrin (8, 9; 9, 10; 10, 11) er anbragt
20 mellemtrin (16, 17, 18), som hver har en friløbskobling, og som løber med samme periferihastighed ($V3^*$, $V2^*$, $V1^*$) som det efterfølgende komprimeringstrin (9, 10, 11).

5. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at hvert komprimeringstrin (8-11) har komprimeringselementer
25 (12-15), hvis afstand fra hinanden er tilnærmelsesvis den samme.

6. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at apparatet er indrettet således, at periferihastigheden ($V4$ -

V1) af det umiddelbart efter forpressen (4) følgende komprimeringstrin (8) indtil det sidste komprimeringstrin (11) aftager ($V4 > V3 > V2 > V1$).

7. Apparat ifølge krav 5 eller 6, k e n d e t e g n e t ved, at komprimeringselementerne (12-15) er dannet af mindst ét valsepar pr. komprimeringstrin (8-11).

8. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 5-6, k e n d e t e g n e t ved, at komprimeringselementerne (12-15) er par af transportbånd.

10 9. Apparat ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at der pr. komprimeringstrin (8-11) er indrettet flere valsepar.

10. Apparat ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at der pr. komprimeringstrin (8-11) er flere transportbåndpar.

11. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 4-10, 15 k e n d e t e g n e t ved, at der mellem det sidste komprimeringstrin (11) og gennemløbsovn (5) er et overføringsbånd (21) eller en overføringsvalsestrækning.

12. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 4-11, k e n d e t e g n e t ved, at forpressen (4) har to valser 20 (26, 27), hvis diameter er væsentligt større end diameteren af komprimeringsvalserne.

