



(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) **NO**

(11) **171924**

(13) **B**

(51) Int Cl⁵ **D 04 H 1/70, 3/02, 13/00, D 06 N 7/00,
E 04 F 13/16**

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	912434	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	21.06.91	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	20.01.88	(30) Prioritet	21.01.87, DE, 3701592
(41) Alm. tilgj.	22.07.88		
(44) Uilegningsdato	08.02.93		
(62) Avdelt fra 880232			

(71) Patentsøker	Deutsche Rockwool Mineralwoll-GmbH, Bottroper Strasse 21, DW-4390 Gladbach, DE
(72) Oppfinner	Gerd Rüdiger Klose, Dorsten, DE
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse** Fremgangsmåte for kontinuerlig fremstilling av fiberisolasjonsbane og innretning for utførelse av fremgangsmåten

(56) **Anførte publikasjoner** Ingen

(57) **Sammendrag**

Fremgangsmåte for kontinuerlig fremstilling av en mineralfiber-isolasjonsbane for varme og lyddemping av bygninger eller industriprodukter. Løse mineralfibre samles i et samle-kammer, videretransporteres under forkomprimering, hvorved det dannes et kontinuerlig fellsjikt. Dette fellsjikt påføres forsterkningsmidler i form av bindemidler, eller duklignende materialer, hvoretter den forsterkede fell ved hjelp av en pende-linnretning avlegges på et transportbånd for dannelse av et tykkere fellsjikt. Dette fellsjikt kan deretter oppspaltes i to eller flere delbaner, idet delbanene forsynes med ytterligere forsterkningsmidler, hvoretter delbanene igjen sammenføres.

Den således behandlede bane blir deretter tilført herdeovnen for utharding.

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte for kontinuerlig fremstilling av en mineralfiberisolasjonsbane, som angitt i innledningen i krav 1.

Fiberisolasjonsbaner fremstilles i praksis for det meste etter fremgangsmåteprinsippet forklart i det foregående. Disse fiberisolasjonsbaner er i stor grad homogene over sine tverrsnitt, dvs. de har de samme romtettheter og fasthetsegenskaper overalt, som riktignok kan være avhengig og forskjellig fra graden av komprimeringen, fiberforløpet, bindemiddelandel og lignende. Denne homogenitet er særlig tilstede ved isolasjonsmaterialer av kunstige, glassformig størknede mineralfibre, og fiberisolasjonsbanenes overflater har ingen egenskaper som avviker grunnleggende fra den indre oppbygging. For å forbedre overflatefastheten og/eller overflatesjiktens fleksibilitet er det kjent å kaschere de foran nevnte homogene fiberisolasjonsbaner med andre materialer, f.eks. med fiberisolasjonsmaterialer med høyere tetthet, glassfell, glass- og tekstilduker, metall- duker, folier eller lignende, eller å forandre fiberisolasjonsbanene ved hjelp av mekanisk innvirkning. For utførelse av disse kjente tiltak er grunnforutsetningen at den homogene fiberisolasjonsbane først føres gjennom en herdeovn, hvor utherdingen av binde- og dreneringsmidlet skjer. Først deretter påføres overflatesjiktene. Bortsett fra de separate fremstillingsprosesser for overflatesjiktene krever denne senere påføring en forholdsmessig stor fremstillingskostnad, særlig fordi den utherdede fiberisolasjonsbane i herdeovnen først oppdeles i sjikt eller avsnitt, og deretter må overtrekket foretas.

Fra andre fagområder er det kjent materialer hvis fremragende egenskaper avhenger av den vekslende oppbygging av forskjellige sjikt med forskjellig struktur og sammensetning. Som eksempel skal det her bare vises til overflateseigherding av stål eller damaskerteknikken (tysk: Damaszener Technik) hvor- etter for eksempel et damaskerstål med forskjellig hardhet kan fremstilles, som utmerker seg ved høy fasthet og elastisitet.

Fra DE 3203622 er det kjent en mineralfiberplate eller -bane som på kantene eller i det midtre område bankes mekanisk slik at fiberforbindelsen i det minste delvis løses opp. Disse mekanisk behandlede områder er deretter vesentlig mykere og mer sammentrykkbare enn de gjenstående områder, slik at man kan sammentrykke platene eller banene og anbringe dem f.eks. lettere mellom taksperer. Ved platene eller banene som skal behandles dreier det seg om produkter som allerede før den mekaniske banking har gått gjennom en herdeovn, slik at bindemidlet er helt utherdet. M.a.o. skal her fiberforbindelsen som dannes ved det utherdede bindemiddel stedvis brytes opp. Sluttproduktet består utelukkende av mineralfiber og en meget liten andel av fint fordelt bindemiddel.

DE 2032624 angår et fibersjiktmateriale hvor de enkelte sjikt skal få et forskjellig fiberforløp. Når man f.eks. betrakter fig. 6 blir et midtre fibersjikt 61 tilført en vendeinnretning 69. Som vist på fig. 7 blir dette midtre sjikt skåret opp i langsgående strimler. Disse langsgående strimler blir så dreid 90° slik at også fiberforløpet, som først var dannet i det vesentlige parallelt med de store flater av dette midtre sjikt, nå forløper vinkelrett mot de store flater. Strimlene blir så igjen sammenføyet til en bane hvor fibrene i det vesentlige forløper vinkelrett mot de store flater. På begge sider blir så ytterligere baner hhv. sjikt påført hvor fibrene i det vesentlige forløper parallelt med de store flater. Også her har de sammenføyde baner eller sjikt allerede på forhånd gått gjennom en herdeovn, slik at det fint fordelte bindemiddel som forefinnes i en liten andel innenfor sjiktene hhv. banene var utherdet. Sluttproduktet består nesten utelukkende av mineralfiber og bindemiddel. I den grad tynne klebesjikt kan innbringes mellom banene, tjener disse bare til sammenhold av banene, men har intet å gjøre med forsterkningsmidler. Det her utvunne sluttprodukt med forskjellig fiberforløp i de enkelte sjikt går til slutt heller ikke igjennom noen herdeovn, fordi utherdningen allerede har skjedd før behandlingen.

US 4044768 angår tekstilfagområdet. Det blir her på forskjellige steder sammenføyde fremstilte grunnmaterialer, som uvevet duk, lag av cellulosefibre osv.

• Overfor dette er formålet med oppfinnelsen å tilveiebringe en fremgangsmåte for kontinuerlig fremstilling av en fiberisolasjonsbane som med små fremstillingskostnader tillater en tilsiktet anordning av fibre innenfor fiberisolasjonsbanens tverrsnitt med spesielle egenskaper av fiberisolasjonsmaterialet innenfor fiberisolasjonsbanen.

Ifølge oppfinnelsen oppnås ovennevnte formål ved hjelp av de karakteristiske trekk angitt i den kjennetegnende del av krav 1.

10 Den vesentlige fordel består i at det innenfor det normale fremstillingsforløp kan foretas en målrettet behandling av primærfellbanen, slik at det allerede ved utgangen av herdeovnen er en ferdig fiberisolasjonsbane, som ikke er homogen, men har målrettet spesielle egenskaper innenfor fiber-
15 isolasjonsbanen.

Særlig kan det på denne måte allerede i primærfellen oppnås en bestemt struktureffekt, fremfor alt en høy trykkfasthet loddrett på primærfellens eller primærfellsjiktets overflate.

20 Den vesentlige struktureffekt ved hjelp av oppbrettingen kan i tillegg kompletteres og forbedres, nemlig ved hjelp av anvendelse av forskjellige forskyvningshastigheter mellom deler av transportsystemet på veien før og i herdeovnen. Som forsterkningsmiddel, som påføres før oppbrettingen av fellsjiktet kan det velges anorganiske eller organiske bindemidler forsterket med fibre eller metallpartikler. Alternativt kan det som forsterkningsmiddel også velges glassfell, glassflettverk eller -duk eller metallflettverk eller -duk. I alle tilfeller forbedres betraktelig på denne måte fiberisolasjons-
25 materialets indre sammenhold.
30

Som forsterkningsmiddel for fellsjiktet før oppbrettingen kan det alternativt også velges løse fibre og et bindemiddel som samtidig sprøytes på det tynne primærfellsjikt. Det anbefales derved å anvende termisk bestandige fibre. Mens
35 anvendelsesområdet spesielt for stenfiberisolasjonsmaterialer til nå ligger ved temperaturbelastninger under 750°C , kan anvendelsesområdet økes betydelig til omtrent 1000°C ved hjelp av tiltakene ifølge oppfinnelsen.

Det fremkommer i sluttresultatet fiberisolasjonsmaterialer med helt nye egenskaper, fremfor alt med høy skjær- og avrivingsfasthet, slik at disse egner seg f.eks. for direkte påsetting som fasadebekledninger på bygninger og lignende. Samtidig nedsettes tilbakefjæringen fra lett bindemiddelinneholdende, men høykomprimert fiberisolasjonsmaterialer.

Når det gjelder oppbrettingen av det tynne primærfellsjikt til den beskrevne primærfell, skal det gjøres følgende forskjellige forslag alt etter anvendelsesområdet. I et forslag er det mulig å foreta oppbretting av det tynne primærfellsjikt på en slik måte at brettingen forløper i det vesentlige vertikalt hhv. loddrett på fellsjiktets store flater. I dette tilfelle fremkommer det meget høy trykkfasthet loddrett med primærfellens store flater og dermed også senere i sluttproduktet. Alternativt kan oppbrettingen av det tynne primærfellsjikt foretas på en slik måte at brettene ligger på hverandre trinnvis vannrett eller hellende på skrå i en vinkel mindre enn 90° med fellsjiktets store flater. På denne måte kan man tilpasse de ønskede fasthetsegenskaper for det aktuelle anvendelsestilfelle.

Oppfinnelsen angår videre en innretning for utførelse av den foran nevnte fremgangsmåte, som angitt i innledningen i krav 7, og som har de karakteristiske trekk som angitt i den kjennetegnende del av kravet.

Fordelaktige utførelsesformer av innretningen ifølge oppfinnelsen er angitt i de uselvstendige krav 8 og 9.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende under henvisning til tegningen som er et prinsippriis av en innretning til høyre hvor en delbane adskilles fra primærfellen, løftes av og behandles separat videre, og hvor delsnittet forløper vannrett, og en ytterligere innretning til venstre som er koplet foran innretningen til høyre.

Tegningen viser rent skjematisk et utførelseseksempel av innretningen ifølge oppfinnelsen. I et kjent samlekammer samles fibrene tilveiebragt for dannelselse av en fiberisolasjonsbane, særlig mineralfiber, ved samtidig påsprøyting av binde- og impregneringsmidler til en kontinuerlig primærfell som beveger seg i retning av pilen 3. Primærfellen komprimeres

så på kjent måte mellom ruller 4 eller bånd på oversiden og undersiden av primærfellen, og transporteres deretter kontinuerlig i en herdeovn 5 for utharding av binde- og impregneringsmidlet. Innretningen ifølge oppfinnelsen har i 5 området mellom samlekammeret og herdeovnen 5 deleinnretninger 6 for oppspalting av primærfellen 2 i to eller flere delbaner. Ved utførelseseksemplet skjer oppspaltingen i to delbaner 7 og 8. Mens den nedre delbane 7 av primærfellen transporteres videre i forkomprimert tilstand uten videre behandling frem 10 til herdeovnen 5, avløftes den andre delbane 8. Til det er det i tilslutningen på deleinnretningen 6 anordnet ikke viste føringer, som glideflater, ruller eller bånd. Av klarhetsgrunner er delbanen 8 tegnet med en bratt vinkel til delbanen 7. I praksis kan det gjensidige forløp av de to delbaner 15 gjøres vesentlig flatere. Etter avløftingen komprimeres delbanen 8 sterkt ved hjelp av trykkvalsene 9 og 10 eller egnede trykkbånd. I tilslutning til trykkvalsene eller -båndene er det etterkoplet slike behandlingsinnretninger at delbanen 8 i komprimert form igjen tilføres den øvrige 20 primærfell 7, og ledes med denne sammen gjennom herdeovnen 5. Utførelseseksempler av behandlingsinnretningene er forklart nærmere i det følgende.

Deleinnretningene er på fordelaktig måte utformet som båndsager, som etter ønske er anordnet for horisontale eller 25 vertikale snitt. I utførelseseksemplet på tegningen er det en båndsag for et horisontalt snitt.

I områder med trykkvalsene 9, 10 eller -båndene er det på fordelaktig måte anordnet en limvalse 13, som tjener til påføring av et lim, men særlig for innpressing av et 30 viskøst bindemiddel. Ved det fremstilte utførelseseksempel befinner limvalsen seg mellom to par trykkvalser 9, 10. En ytterligere trykkvalse 14 presser delbanen 8 på limvalsen.

I tilslutning til komprimeringsinnretningen dannet av trykkvalsene- eller båndene, er det på fordelaktig måte 35 anordnet en ytterligere behandlingsinnretning 15 for den komprimerte delbane 8. Til det kan det etter ønske anordnes en mikrobølgegenerator eller en overflatestråler eller en innretning for tilveiebringelse av en varmluftstrøm på den ene siden eller på hensiktsmessig måte på begge sider. Ved hjelp av

denne behandlingsinnretning utherdnes i det minste delvis bindemidlene som er i den avløftede delbane 8 og/eller er påført i tillegg. På denne måte forhindres for det første en påfjering av den komprimerte delbane, slik at det er overflødig med ytterligere påpressingsinnretninger på veien frem til herdeovnen 5, og for det andre kan man gi delbanen mekaniske og termiske egenskaper som ønskes for sluttproduktets overflatesjikt.

Dersom delbanen 8 skal stabiliseres og forsterkes videre, er det hensiktsmessig å anordne ytterligere sprøyteinnretninger 16 på utsiden eller eventuelt også på begge sider av den avløftede delbane, ved hjelp av hvilke de ovenfor angitte forsterkningsmidler kan påføres, før det skjer en forening av delbanen med delbanen 7 i den øvrige primærfell og den felles endelige utherdning i herdeovnen 5. For ytterligere forsterkning og særlig for en forbedret forbindelse mellom de to delbaner 7 og 8 kan det enda på fordelaktig måte anordnes en ytterligere mateinnretning 17 i området mellom delbanen 7 av primærfellen og den avløftede delbane 8. Denne mateinnretning 17 er tegnet forenklet som rull hhv. viklingsvalse. Mateinnretningen 17 tjener til mating av luftgjennomtrengelige og termisk stabile forsterkningsmidler, særlig av tynn polyesterfell, duk eller flettverk. Videre skal det nevnes glassfell, glass-silke, gitterduk og metallgitterduk eller -flettverk. Ved inngangen til herdeovnen 5 såvel som inne i herdeovnen befinner det seg ytterligere trykkvalser 18 eller egnede trykkbånd. Tegningen viser som utførelseseksempel bare én avløftet delbane 8 og en gjenværende delbane 7 av primærfellen. Istedenfor kan det også i tillegg avspaltes en ytterligere delbane fra primærfellens utside, løftes av og behandles tilsvarende delbanen 8. Hvis det er om å gjøre å gi sluttproduktet sett over tverrsnittet forskjellige egenskaper, særlig fasthetsegenskaper, kan det også skje en oppspalting av primærfellen i et tilsvarende større antall delbaner, som deretter avvekslende, som beskrevet i forbindelse med delbanen 8, behandles eller las være med ikke utherdede midler som delbanen 7.

Tegningen viser skjematisk en andre innretningen til venstre som er koplet foran innretningen til høyre. I dette

tilfelle tilføres den ikke utherdede primærfell, som kommer fra et samle-kammer, med en liten banetykkelse ovenfra fra en trykkinnretning 40, som samtidig tjener til utretting av primærfellen 39. I komprimert tilstand kommer primærfellbanen 5 39 til en pendelinnretning 41 som på fordelaktig måte består av to med omløpende endeløse bånd, og pendler frem og tilbake i retning av pilen 42, slik at primærfellen legges sikksakkformet på en transportinnretning til et forholdsmessig tykt fellsjikt 43, som deretter videretransporteres 10 kontinuerlig i retning av pilen 44. Det vil være klart at transporthastigheten velges slik at de forenklet tegnede sikksakkformede forløpende fell-lag 45 ligger tett an mot hverandre. Før leggingen til fellsjiktet 43 kan primærfellen 39 enda belegges med luftgjennomtrengelig og temperatur- 15 bestandig forsterkningsmateriale 46, som tilføres fra en viklet rull 47. Videre kan det på et egnet sted anordnes en sprøyteinnretning 48 hhv. en mateinnretning for forsterkningsmiddel. Forklaringene ovenfor, nemlig med hensyn til behandlingsinnretningen 15, sprøyteinnretningen 16 og 20 mateinnretningen 17, gjelder her på samme måte. Ved hjelp av innretningen til venstre kan det dannes et fellsjikt 43 som har en meget stor trykkfasthet fremfor alt i retning vinkelrett på de to større overflater av fiberisolasjonsbanen. Ved virkningen av forsterkningsmidlet er også fasthetsegenskapene 25 meget god i alle øvrige retninger. Fiberene innenfor fellsjiktet 43 forløper i det vesentlige loddrett med de store overflater. Leggingen og transporthastigheten kan imidlertid også velges slik at fell-lagene 45 og dermed den større del av fibrene forløper hellende hhv. på skrå med de store 30 overflater. Fellsjiktet 43 viderebehandles ved en oppspalting ved hjelp av deleinnretninger 6, slik at det igjen dannes én eller flere delbaner som kan behandles videre som tidligere beskrevet.

I utførelseseksemplet er det bare vist to delbaner 7 35 og 8, men imidlertid kan det også her foretas en fleropp-spalting og behandling.

Ifølge de ovenfor forklarte utførelseseksempler behandles, for eksempel komprimeres osv., delbanene i det vesentlige med hensyn til de store vannrette overflater, eller

delbanen får et bredt hhv. et sikksakkformet forløpende fell-
lag. Ifølge en ytterligere fordelaktig fremgangsmåte ifølge
oppfinnelsen kan minst én av delbanene hertil sammentrykkes
hhv. komprimeres i transportretningen og/eller tverretningen.
5 Dette kan for eksempel skje på en slik måte at transport-
båndene for delbanene drives med forskjellige transport-
hastigheter, slik at minst én av delbanene sammentrykkes hhv.
komprimeres i transportretningen i forhold til den andre
delbane. Ifølge innretningen kan det videre anordnes trykk-
10 organer på siden mot en delbane, slik at den aktuelle delbane
er sammentrykkbar hhv. komprimerbar i tverretningen av
transportretningen. Denne sammentrykking hhv. komprimering kan
etter ønske foretas på de forskjelligste steder mellom
oppspaltningsstedet på den side og herdeovnen på den andre
15 side.

På denne måte fremkommer den vesentlige fordel at
fibrene innenfor den aktuelle delbane ikke forløper parallelt
med de store overflater, men mer eller mindre på skrå dertil
hhv. med en retningskomponent som er orientert loddrett på de
20 store overflater. Ved denne omorientering av fibrene frem-
kommer større fasthetsegenskaper, særlig en høyere trykkfast-
het loddrett på overflatene.

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for kontinuerlig fremstilling av
5 mineralfiber-isolasjonsbane for varme- og lyddempning av
bygninger eller industriprodukter, hvor de løse mineralfibre
forsynes med et binde- og impregneringsmiddel, og samles i et
samlekammer til en primærfell (2), og primærfellen (2) videre-
transporteres deretter kontinuerlig under forkomprimering (4),
10 og det dannes et kontinuerlig fellsjikt som oppspaltes i
området mellom samlekammeret og en herdeovn (5) i to eller
flere delbaner (7, 8), hvor minst én delbane (8) avløftes og
komprimeres ved hjelp av trykk (9, 10) loddrett på de store
baneflater, og hvor den komprimerte delbanen (8) igjen
15 tilføres den eller de øvrige delbaner og utherdnes sammen med
disse i herdeovnen (5), **KARAKTERISERT VED** at det på et tynt
kontinuerlig primærfellsjikt (39) påføres forsterkningsmidler
i form av bindemidler (48) eller dukliknende materialer (46),
hvorefter den forsterkede primærfell ved hjelp av en pendel-
20 innretning (41) legges oppbrettet på et transportbånd hvor det
dannes et tykkere fellsjikt (43), og dette tykkere fellsjikt
(43) oppspaltes deretter i to eller flere delbaner, og i eller
på minst en av disse delbaner legges det ytterligere
forsterkningsmidler som består av materialer som etter gjen-
25 sammenføringen og utherdningen sammen i herdeovnen har høyere
fasthets-, motstands-, og hardhetsegenskaper enn
mineralfiberisolasjonen.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at det
som forsterkningsmiddel velges anorganiske eller organiske
30 bindemidler forsterket med fibre eller metallpartikler.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at det
som forsterkningsmiddel (46) velges glassfell, glassflettverk
eller -duk eller metallflettverk eller duk.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at det
35 som forsterkningsmiddel velges løse fibre og et bindemiddel
som samtidig sprøytes på det tynne primærfellsjikt (3

5. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1 - 4,
KARAKTERISERT VED at oppbrettingen av det tynne
primærfellsjikt (39) skjer slik at brettene (45) forløper i

det vesentlige vertikalt hhv. loddrett på fellsjiktets (43) store flater.

6. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1 - 4, **KARAKTERISERT VED** at oppbrettingen av det tynne primærfellsjikt (39) skjer på en slik måte at brettene (45) ligger trinnvis på hverandre vannrett eller på skrå hellende i en vinkel mindre enn 90° med fellsjiktets (43) store flater.

7. Innretning for utførelse av fremgangsmåten ifølge krav 1 med et samlekommer, hvor de løse mineralfibre samles i samlekommeret til en primærfell (2) ved samtidig påsprøyting av binde- og impregneringsmidler hhv. smeltemidler, og transporteres deretter kontinuerlig videre ved hjelp av en transportør og hvor videre det i området mellom samlekommeret og en herdeovn (5) er anordnet deleinnretninger (6) for oppspalting av primærfellen (2) i to eller flere delbaner (7, 8), og det i tilslutning til deleinnretningene (6) er anordnet føringer for avløfting av minst én delbane (8), og det forefinnes trykkvalser (9, 10) eller -bånd for komprimering av hver avløftet delbane og hvor det er anordnet føringer for tilbakeføring av hver avløftet delbane til den øvrige bane (7) og for felles føring gjennom herdeovnen (5), **KARAKTERISERT VED** at det er anordnet innretninger (47, 48) for påføring av forsterkningsmidler i form av bindemidler eller dukliknende materialer (46) på et tynt primærfellsjikt (39), og det er anordnet en pendelinnretning (41) ved hjelp av hvilken det forsterkede primærfellsjikt (39) legges oppbrettet til et tykkere fellsjikt (43), en deleinnretning (6) for oppspalting av dette tykkere fellsjikt (43) i to eller flere delbaner, videre er det etterkoblet innretninger for tilførsel av ytterligere forsterkningsmidler i eller på minst en av disse delbaner, og disse forsterkningsmidler består av materialer som etter gjensammenføringen og utherdningen sammen i herdeovnen har høyere fasthets-, motstands-, og hardhetsegenskaper enn mineralfiberisolasjonen.

8. Innretning ifølge krav 7, **KARAKTERISERT VED** at pendelinnretningen (41) har to omløpende endeløse bånd.

9. Innretning ifølge krav 7 eller 8, **KARAKTERISERT VED** at mateinnretningen har en påtrykkinnretning (40) for komprimering av primærfellbanen (39) og for samtidig oppretting.

171924

