



**SUOMI-FINLAND**  
**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLAGNINGSSKRIFT** **84569**  
C (12) Patentansökan - Patent published 27 12 1981  
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5  
**B 27N 3/00**  
(21) Patenttihakemus - Patentansökning **855168**  
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **27.12.85**  
(24) Alkupaivä - Löpdag **27.12.85**  
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **29.06.86**  
(44) Nähtävaksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -  
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad **13.09.91**  
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet  
28.12.84 CA 471093 P 20.12.85 US 811773 P

(71) Hakija - Sökande

I. Forintek Canada Corp., 6620 N.W. Marine Drive, Vancouver, British Columbia, Canada, (CA)

(72) Keksijä - Uppfinnare

I. Hsu, Wu-Hsiung Ernest, 6380 Loire Drive, Gloucester, Ontario, Canada, (CA)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä mittastabiilin komposiittilevyn valmistamiseksi ja näin valmistettu komposiittilevy**  
**Förfarande för framställning av en dimensionstabil kompositiskiva och en sålunda framställd kompositiskiva**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 36230 (B 29j 5/00), DE C 935502 (B 29j 5/00), SE C 123837 (54 e 1),  
US A 3021244 (156-622), US A 3533906 (D 21B 1/34)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää mittastabiilin komposiittilevyn valmistamiseksi selluloosamateriaalipartikkeliin ja sideaineen seoksesta sekä tällä menetelmällä valmistettua komposiittilevyä. Mittastabiilisuus on suhteessa paksuusturpoamiseen kun levy saatetaan suuren kosteuspitoisuuden ympäristöön. Menetelmän mukaan selluloosamateriaalipartikkeleita käsitellään painehöyryllä, minkä jälkeen komposiittilevy muodostetaan lämmössä ja paineessa. Verrattuna tavanomaisiin komposiittilevyihin, joita ei ole esikäsitelty, ero paksuusturpoamisessa on huomattava.

Uppfinningen avser ett förfarande för framställning av en dimensionsstabil kompositiskiva av en blandning av cellulosa-materialpartiklar och ett bindemedel samt en med detta förfarande framställd kompositiskiva. Dimensionsstabiliteten står i förhållande till tjocklekssvällningen då skivan utsättes för en omgivning med hög fukthalt. Enligt förfarandet behandlas cellulosa-materialpartiklarna med tryckånga, varefter en kompositiskiva formas under värme och tryck. I jämförelse med konventionella kompositiskivor, vilka icke förbehandlats, är skillnaden i tjocklekssvällning betydande.

Menetelmä mittastabiilin komposiittilevyn valmistamiseksi ja näin valmistettu komposiittilevy

Tämä keksintö koskee parannettua menetelmää synteettisen levyn valmistamiseksi ja näin valmistettua levyä, jolloin lopputuotteella, siis valmistetulla levyllä on parempi mittastabiiliisuus vaihtelevissa kosteusolosuhteissa, ja etenkin lignoselloosamateriaalin esikäsitteilyä ja esikäsitellyn materiaalin käyttöä levyjen valmistukseen.

Puuhun perustuvien komposiittilevyjen valmistustekniikkaa on jatkuvasti parannettu. Ei ole enää kuvitelmaa, vaan todellisuutta, että puuhun perustuvia komposiittilevyjä voidaan tehdä lujemmiksi ja jäykemmiksi kuin vaneeri, täysiaineinen puu ja laminoitu puu. Tuotantonopeus on myös kasvanut merkittävästi johtuen hartsitekniikan edistymisestä. Moniin käyttötarkoituksiin puuhun perustuvat komposiittilevyt ovat kuitenkin selvästi huonompia kuin vaneeri, täysiaineinen puu ja laminoitu puu johtuen puutteellisesta mittastabiilisuudesta. Tämän vuoksi ei ole liioiteltua väittää, että "puuhun perustuvien komposiittilevyjen suurin epäkohta on puutteellinen mittastabiilisuus".

Levytuotteita varten matto muodostetaan tavallisesti siten, että raaka-aineen syiden suunta on tavallisesti yhdensuuntainen levyn pintojen kanssa ja puristusvaikutus on sitä vastaan kohtisuora. Raaka-ainetta puristetaan kokoon paksuussuunnassa. Näin ollen paksuussuunta on epävakain suunta puuhun perustuvissa levyissä.

Puuhun perustuvien komposiittilevyjen paksuusturpoaminen käsittää palautuvan ja palautumattoman turpoamisen levyn absorboidessa vettä. Ensin mainittu johtuu puun hygroskooppisesta luonteesta ja viimemainittu johtuu kokoonpuristetun puun takaisin joustamisesta. Palautuva turpoaminen on tavallisesti vähäisempää kuin täyspuussa, koska puun hygroskooppisuus

vähenee kuumapuristuksessa. Palautumaton turpoaminen on puuhun perustuvien komposiittilevyjen epästabiilisuuden suurimpana syynä. Tämän vuoksi on palautumatonta turpoamista vähennettävä jyrkästi, jotta puuhun perustuvien yhdistelmälevyjen mittastabiilisuutta voitaisiin ratkaisevasti parantaa.

Palautumaton turpoaminen johtuu padottujen sisäisten paineiden vapautumisesta komposiittilevyssä veden tai kosteuden imeytymisen seurauksena. Täten on syytä uskoa, että erittäin stabiileja komposiittituotteita voidaan valmistaa jos komposiittituotetta valmistetaan siten, että sisäiset paineet jäävät mahdollisimman pieniksi puristamisen aikana.

Puuhun perustuvien komposiittilevyjen paksuusturpoaminen on ei-toivottua etenkin kun levyjä käytetään ulkoilmassa ja muihin tarkoituksiin, joissa esiintyy hallitsemattomia kosteusolosuhteita.

Komposiittilevyn mittastabiilisuus määritetään tavallisesti mittaamalla levyn paksuusturpoaminen ja/tai lineaarinen laajennus säädetylle kosteudelle altistamisen jälkeen. Tavanomaiset puuhun perustuvat komposiittilevyt saattavat turvota paksuudeltaan noin 10-25 % levyn paksuudesta kun ne on liotettu vaaka-asennossa 24 tuntia kylmässä vedessä ja 20-40 % kun ne on pystyasennossa liotettu 24 tuntia kylmässä vedessä. Kun tavanomaista levyä alistetaan 2 tunnin keittojaksolle ja sen jälkeen 1 tunnin liotukselle kylmässä vedessä, voidaan odottaa 50-60 % turpoamista. Tästä johtuen tavanomaisten komposiittilevyjen ja -paneelien käyttö rakennusaineena rajoittuu sisustuksiin ja ympäristöön, jossa kosteusolosuhteet ovat hallinnassa tai niitä voidaan ennakoida niin, että voidaan ryhtyä varotoimenpiteisiin. Seurauksena tästä puuhun perustuvia komposiittituotteita pidetään ei-toivottuina ulkokäyttöön ja etenkin sovellutuksiin, joissa ne joutuvat kosketukseen maaperän kanssa, johtuen materiaalin maanalaisen ja maanpäällisen märän ja kuivan osan erilaisista mittamuutoksista.

Kosteuden ja kosteusvaihtelujen vaikutus komposiittilevyihin, jotka ovat alttiita kosteuden vaihtelulle tai vedelle, myötävaikuttaa levyn pettämiseen tai heikkenemiseen, mistä syystä se on sopimaton kyseiseen käyttötarkoitukseen. Itse asiassa rakennusurakoitsijat ovat vastahakoisia käyttämään puuhun perustuvia komposiittilevyjä lattiassa tai lattian alustassa, sillä levyn reunaosat voivat turvota paksuudeltaan enemmän kuin levyn keskiosa ja täten ei synny täysin tasaisia liitoksia viereisten levyjen kanssa.

Lastulevyn tai muiden komposiittituotteiden mittastabiiliutta eli paksuuden muutosta voidaan parantaa lisäämällä hartsipitoisuutta, puristusaikaa tai puristuslämpötilaa. Hartsipitoisuuden lisääminen lisää tuntuvasti tuotantokustannuksia ja on tästä syystä ei-toivottua. Puristusajan lisääminen on myös ei-toivottua tuotantokustannusten näkökannalta eikä sitä tästä syystä katsota tehokkaaksi. Puristuslämpötilan korottaminen on tehokasta, mutta se aiheuttaa palovaaraa ja on taas tästä syystä ei-toivottua.

Esillä olevan keksinnön ensisijaisena tarkoituksena on saada aikaan menetelmä erittäin stabiilin puuhun perustuvan komposiittilevyn valmistamiseksi turvautumatta käsittelyyn korkeassa paineessa ja korkeassa lämpötilassa ja lisäämättä hartsipitoisuutta tai käyttämättä erikoisia kalliita hartsieideaineita.

Keksinnön toisena tarkoituksena on saada aikaan menetelmä erittäin stabiilien ja pysyvästi sidottujen tuotteiden valmistamiseksi ja tällä menetelmällä valmistettuja tuotteita, joita voidaan käsitellä edelleen kyllästysaineilla, palonestoaineilla tai muilla kemikaaleilla aiheuttamatta merkittävää lujuuden heikkenemistä ja ylenmääräistä paksuusturpoamista.

Keksintö kohdistuu menetelmään synteettisen levyn valmistamiseksi, jolle on tunnusomaista se, että

- a) selluloosamateriaalia olevat partikkelit, kuten hake ja sentapainen, saatetaan kylläisen höyryn ja paineen vaikutukselle alttiiksi 1-4 minuutin ajaksi ja paineen ollessa 24-15 baaria, ligniinien mobilisoimiseksi ja hemiselluloosien hydrolysoimiseksi;
- b) muodostetaan matto, jonka ainakin jokin kerros on muodostettu tästä käsitellystä materiaalista; ja
- c) matto saatetaan lämmölle ja puristukselle alttiiksi komposiittilevyn muodostamiseksi, jolla on parannettu mittastabiilius verrattuna synteettisiin levyihin, jotka on valmistettu tavanomaiseen tapaan ilman selluloosamateriaalin esikäsitteilyä.

Odottamatta on todettu, että näin valmistetuilla komposiittilevyillä on huomattavasti parempi mittastabiilius, kun lähtöaine on painekäsitelty eli raaka-aine esikäsitelty ennen kuin siitä muodostetaan jäykkä levy keksinnön mukaisesti.

Tätä nykyä ei tarkalleen tiedetä, mitä tapahtuu käsittelyn kuluessa, mutta kuten edellä on mainittu, saadaan aikaan odottamaton tulos mittastabiiliuden parannuksena. Oletetaan, että raaka-aineen käsittelyn tarkoituksena on hydrolysoida ja pyrolysoida erittäin hygroskooppinen hemiselluloosa, hydrolysoida ligniini pienemmiksi molekyyleiksi juoksevuuden parantamiseksi puristusvaiheessa ja saattaa ligniini siirtymään pintoihin vastuksen vähentämiseksi kuumapuristuksessa. Vaikkakaan sitä ei tarkasti tiedetä tällä hetkellä, oletetaan seuraavien teorioiden ja tosiasioiden pätevän.

1. Ligniinin plastinen valuminen in situ kuumapuristuksen aikana aiheuttaa pieniä padottuja sisäisiä paineita tuotteeseen.
2. Höyry voi hydrolysoida ligniinejä ja pienentää ligniinien molekyylin suuruutta.
3. Hydrolysoituneiden ligniinien pienempi molekyylin suuruus sallii helpommin in situ valumista.
4. Höyrynpaineen (tai lämpötilan) ja käsittelyajan säädöllä voidaan sopivasti hydrolysoida ligniinejä ja hemiselluloosia vaurioittamatta merkittävästi selluloosia.
5. Höyry voi saattaa ligniinit puun pintaan, vähentää puun jäykkyyttä ja täten vähentää vastusta (siis vähemmän padottuja paineita) kuumapuristamisen aikana.
6. Korkeassa lämpötilassa (150-160<sup>o</sup> C) oleva höyry voi hydrolysoida ja pyrolysoida hemiselluloosia, jotka ovat hygroskooppisimpia aineosia, ja täten vähentää palautuvaa turpoamista.

Kuituaineen höyry- ja painekäsittely levyn muodostamiseksi ajoittuu aikaiselle 20-luvulle niin kutsuttuna masoniitti-menetelmänä. Tämä menetelmä on monivaiheinen lämpö-paineprosessi, jossa lastut saatetaan räjähtämään muotin tai rajoitetun suuttimen kautta, mistä syntyy massa, jota kutsutaan karkeamassaksi. Esillä olevassa menetelmässä ei tapahdu räjähdystä vaan ainoastaan raaka-aineen kuumapuristuskäsittely.

Toteutettaessa keksintöä raaka-aine eli puuhake tai sentapainen sijoitetaan höyrykäsittely-yksikköön, kuten korkeapaineiseen autoklaaviin tai korkeapaineiseen höyr sylinteriin, minkä jälkeen tämä suljetaan ja lyhytaikaisesti johdetaan sisään painehöyryä, joka voi olla kyllästettyä höyryä tai tulistettua höyryä. Käytettäessä kyllästettyä höyryä paine on sopivimmin  $15,75-24,5 \text{ kg/cm}^2$  ja käsittelyaika on tietenkin riippuvainen paineesta. Aika voi esimerkiksi olla sekunteja korkeassa paineessa, kuten  $24,5 \text{ kg/cm}^2$ , ja minuutteja alhaisemmassa paineessa, kuten  $15,75 \text{ kg/cm}^2$  tai korkeassa lämpötilassa, kuten  $240^\circ\text{C}$  korkealle tulistetun höyryn tapauksessa. Painekäsittelyn jälkeen paine päästetään ja käsitelty raaka-aine poistetaan paineastiasta.

Esikäsitelty raaka-aine muodostetaan tämän jälkeen komposiittilevyksi paineessa ja lämmössä. Sideainetta, kuten fenolihartsia, lisätään tavallisesti tavanomaisin määrin mattoon ennen lämpö-painekäsittelyä.

Höyrynpainetta (lämpötilaa) ja käsittelyaikaa voidaan vaihdella optimaalisen yhdistelmän aikaansaamiseksi. Käsittelyaika voi esimerkiksi olla niin lyhyt kuin 1 minuutti höyrynpaineen ollessa  $22,4 \text{ kg/cm}^2$  tai käsittelyaika voi olla niin pitkä kuin 4 minuuttia sopivan käsittelyn aikaansaamiseksi höyrynpaineen ollessa  $15,75 \text{ kg/cm}^2$ . Yleensä käsittelyaste kohoaa lineaarisesti käsittelyajan mukana. On myös olemassa peukalosääntö, että käsittelyastetta voidaan kaksinkertaistaa höyryn lämpötilan  $10^\circ\text{C}$ :n korotuksella, joka lämpötilakerroin on yhteinen monille kemiallisille reaktioille.

Seuraavat erityiset esimerkit havainnollistavat esillä olevan keksinnön toteuttamista ja etuja.

#### Esimerkki 1

Lastulevyjä, joiden mitat olivat 1,27 x 61 x 61 cm, valmistettiin seuraavin parametrein:

1. lastut: levyllä leikattuja lastuja
2. lastujen paksuus: tavallisesti 0,7 mm
3. lastujen pituus: 3,8 cm
4. hartsityyppi ja pitoisuus: fenoliformaldehydihartsijauhetta, 2,25 %
5. vahatyypin ja pitoisuus: puristettu parafiini, 1,5 %
6. maton kosteuspitoisuus: 3,5 %
7. puristus aika: 5 min käsittäen 11 s puristimen sulkemista
8. puristustemperatuurin: 205°C.

Stabiilien levyjen valmistamiseksi lastuja käsiteltiin 15,75 kg/cm<sup>2</sup> höyryllä 2, 3 ja 4 minuuttia ennen kuivausta. Vertailua varten valmistettiin levyjä lastuista ilman höyrykäsittelyä. Tämän kokeen tulokset on esitetty taulukossa 1.

#### Taulukko 1

Tavanomaisista lastuista ja kyllästetyllä höyryllä 15,75 kg/cm<sup>2</sup> paineessa käsitellyistä lastuista valmistettujen lastulevyjen paksuusturpoaminen

Käsittely-aika min	Mittauskohta	Paksuusturpoaminen 24 h liotuksen jälkeen kylmässä vedessä*, %
0	Yläosa	12,5
	Alaosa	33,4
	Keskimäärin	23,0
2	Yläosa	10,5
	Alaosa	19,2
	Keskimäärin	14,9
3	Yläosa	6,8
	Alaosa	15,1
	Keskimäärin	11,0
4	Yläosa	3,9
	Alaosa	8,7
	Keskimäärin	6,3



**\*Pystyliotus**

- Koekappaleen koko 10,16 x 10,16 cm
- Mitattuna 3 pisteessä viivoja pitkin, jotka sijaitsevat 2,5 cm sisään ylä- ja alareunasta, 2,5, 5,0 ja 7,5 cm toisesta reunasta.

Esimerkki 2

Paneeleja valmistettiin vastaavalla tavalla kuin esimerkissä 1 taulukossa 2 esitetyin eroavaisuuksin. Tulokset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2

Kyllästetyllä höyryllä  $17,5 \text{ kg/cm}^2$  paineessa 4 minuuttia käsitellyistä lastuista valmistettujen lastulevyjen (paksuus 1,27 cm) paksuusturpoaminen

Hartsi	Mittauspaikka	Liotuksen kesto h	
		24	72
2,25 %	Yläosa	2,1	11,8
Fenoli-formaldehydi- jauhe	Alaosa	4,2	13,0
	Keskimäärin	3,2	12,4
3 %	Yläosa	3,8	10,7
Nestemäinen fenoli- formaldehydi	Alaosa	7,0	11,1
	Keskimäärin	5,4	10,9

Esimerkki 3

Levyjä valmistettiin vastaavalla tavalla kuin esimerkissä 1, lukuunottamatta seuraavaa:

Levyjen paksuus: 1,1 cm

Hartsipitoisuus: 2,25 % pintakerroksissa ja 2,5 % sydänosassa

Levyjen rakenne: kolme kerrosta

Tulokset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3

Käsiteltyistä lastuista pintakerroksissa ja käsittelemättömistä tai vähän käsiteltyistä lastuista sydänkerroksessa valmistettujen lastulevyjen paksuusturpoaminen

Painosuhte pinta/sydän	Käsitteleyaika Pinta	Käsitteleyaika Sydän	Mittaus- paikka	Liotuksen kesto, h		72 h liotuksen ja kuivaamisen jälkeen
				24	72	
50/50	4,0	0	Yläosa	6,2	12,5	8,5
			Alaosa	12,3	18,1	12,2
			Keskimäärin	9,3	15,3	10,3
50/50	4,5	0	Yläosa	6,2	12,7	8,9
			Alaosa	11,8	17,4	13,1
			Keskimäärin	9,0	15,1	11,0
60/40	4,0	0	Yläosa	2,6	9,3	5,7
			Alaosa	10,8	16,0	11,2
			Keskimäärin	6,7	12,7	8,5
60/40	4,0	2,5	Yläosa	2,8	7,3	3,2
			Alaosa	10,4	15,6	11,1
			Keskimäärin	6,6	11,5	7,1
60/40	4,5	0	Yläosa	4,6	11,0	6,2
			Alaosa	11,1	16,4	11,4
			Keskimäärin	7,8	13,7	8,8
60/40	4,5	2,5	Yläosa	3,0	7,5	3,9
			Alaosa	10,0	15,5	10,2
			Keskimäärin	6,5	11,5	7,1

Esimerkki 4

Lastulevyjä, joiden mitat olivat 1,6 x 61 x 61 cm, valmistettiin seuraavin parametrein.

1. Partikkelit: hienoja partikkeleita pintakerroksissa, karkeita sydämessä
2. Hartsityyppi: karbamidi-formaldehydiharts
3. Hartsipitoisuus: pinta: 8,5 %  
sydän: 5,5 %
4. Suhde formaldehydi/karbamidi: 1,6
5. Puristustemperatura: 177°C
6. Puristusaika: 3 min
7. Partikkelien esikäsitteily: vertailu: ei esikäsitteilyä  
höyrykäsitteily: 4 min 15,75 kg/cm<sup>2</sup> paineessa.

Tulokset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4

Karbamidi-formaldehydihartsilla liimattujen lastulevyjen paksuusturpoaminen

<u>Esikäsitteily</u>	<u>Paksuusturpoaminen, %</u>	<u>Pinta liotuksen jälkeen</u>
Vertailu	14,6	Karhea
Höyrykäsitteily	7,2	Sileä

Raaka-ainematto, josta levyt muodostetaan, voi olla monikerroksinen ja koostua esimerkiksi sydänkerroksesta ja kahdesta pintakerroksesta. Sydänkerros voidaan muodostaa hakkeesta, joka on esikäsitelty, siis paineessa ja höyryllä, tai vaihtoehtoisesti molemmat pintakerrokset voidaan muodostaa esikäsiteltyä selluloosamateriaalia olevasta hakkeesta. Haluttaessa voidaan tietenkin kaikki kolme kerrosta muodostaa esikäsitellystä materiaalista. Siinä tapauksessa, että vain sydänkerros muodostetaan esikäsitellystä materiaalista mutta pintakerroksia ei, voidaan suorittaa jälkikäsitteily kohdistamalla milloin tahansa valmistettuun yhdistelmälevyyn lämpöä pintakerrosten stabiloimiseksi.

Edellä keksintö on esitetty esimerkkeihin viittaamalla puuhakkeen painehöyrykäsittelynä ja levyjen muodostamisena siitä. Laajimmassa tarkoituksessaan menetelmä käsittää kuitenkin lignoselluloosamateriaalin paine-höyrykäsittelyn riippumatta materiaalin fysikaalisesta muodosta. Tässä materiaalia voidaan kutsua ja sitä kutsutaan raaka-aineeksi. Raaka-aine on puulastuja, -hiutaleita, -partikkeleita ja/tai -kuituja. Nämä saadaan työstämällä puita tavanomaiseen tapaan hakkureissa, raffinööreissä, vasaramyllyissä, keittimissä, autoklaaveissa ja/tai kuivureissa.

Kuitujen valmistus on eräs tärkeimmistä vaiheista kuituominaisuuksien saamiseksi, joilla on vallitseva vaikutus lopputuotteen ominaisuuksiin. Yleensä puuhaketta käsitellään keitinjärjestelmässä, joka käsittää jatkuvatoimisen keittimen, ja sitten ne puretaan paineen alaiseen raffinööriin. Keittimessä käytetty paine on 7-10,5 kg/cm<sup>2</sup> ylipainetta muutaman minuutin ajan (esim. 2-10 min). Tällä menetelmällä valmistetuista kuiduista tehdyt tuotteet ovat mittaepästabiileja joutuessaan hyvin kosteaan ympäristöön tai veteen. Mittastabiilisuus paranee rajusti käsiteltäessä kuituja kohtalaisen korkeapaineisella höyryllä. Puuhaketta voidaan käsitellä raffinöörissä ja/tai kuiduttimessa tavanomaiseen tapaan ja painehöyrykäsittely voidaan suorittaa ennen kuidutus- ja/tai raffinoitikkäsittelyä tai sen jälkeen. Irrallisten kuitujen suuren määrän painehöyrykäsittelyyn käsittelyastiassa liittyy kuitenkin pienehkö haitta tilavuuden takia (kuitujen tilavuuspaino on hyvin alhainen, noin 0,016 g/cm<sup>3</sup>), mutta tämä voidaan korjata tiivistämällä löyhiä kuituja ennen painehöyrykäsittelyä ja hajottamalla ne käsittelyn jälkeen. Painehöyrykäsittely ennen kuidutusta on käytännöllisempää ja täten sitä suositellaan.

Lopputuotteiden mittastabiilisuutta voidaan vielä parantaa saattamalla tuotteet hyvin kosteaan ympäristöön (kuten 90 % suhteellinen kosteus) ennalta määrätyksi ajaksi. Tämä viimeistelykäsittely saa aikaan sen, että tuotteessa tapahtuu suurin

osa palautumattomasta lineaarisesta laajenemisesta lyhyessä ajassa ilman, että levyn pinnat tulevat karheiksi tai levyn laatu huononee merkittävästi. Tämä voidaan suorittaa juuri sen ansiosta, että keksinnön mukaisella menetelmällä käsitellyistä kuiduista valmistetut tuotteet ovat stabiileja.

Vaikkakin edellä on esitetty keksinnön sovellutusmuotoja, lienee alan ammattimiehelle selvää, että muutoksia ja muunnelmia voidaan tehdä poikkeamatta oheisissa patenttivaatimuksissa määritetyn keksinnön ajatuksesta ja suojapiiristä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä synteettisen levyn valmistamiseksi, tunnettu siitä, että
  - a) selluloosamateriaalia olevat partikkelit, kuten hake ja sentapainen, saatetaan kylläisen höyryn ja paineen vaikutukselle alttiiksi 1-4 minuutin ajaksi ja paineen ollessa 24-15 baaria ligniinien mobilisoimiseksi ja hemiselluloosien hydrolysoimiseksi;
  - b) lisätään sideainetta selluloosamateriaaliin;
  - c) muodostetaan matto, jonka ainakin jokin kerros on muodostettu tästä käsitellystä materiaalista ja sideaineesta, ja
  - d) matto saatetaan lämmölle ja puristukselle alttiiksi komposiittilevyn muodostamiseksi, jolla on parannettu mit-tastabiilius verrattuna synteettisiin levyihin, jotka on valmistettu tavanomaiseen tapaan ilman selluloosamateriaalin esikäsitteilyä.
  
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sideaine sisältää jauhemaista fenoliformaldehydihartsia.
  
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sideainetta lisätään käsiteltyihin partikkeleihin ennen lämpö- ja painekäsittelyä.
  
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että partikkelit ovat puuhaketta.
  
5. Synteettinen levy, joka on valmistettu jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukaisen menetelmän mukaisesti, tunnettu siitä, että levy käsittää selluloosahaketta ja sideainetta olevia kerroksia ja ainakin jonkin kerroksen hakemateriaaliin on kohdistettu höyry- ja painekäsittely.
  
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen synteettinen levy, tunnettu siitä, että maton pintakerrokset sisältävät esikäsitteilyä materiaalia.

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen synteettinen levy, **tunnettu** siitä, että ainoastaan levyn sydänosa käsittää esikäsiteltyä hakemateriaalia.

8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen synteettinen levy, **tunnettu** siitä, että valmiille levyille suoritetaan myöhemmin lämpökäsittely pintakerrosten stabiloimiseksi.

#### Patentkrav

1. Sätt att tillverka syntetisk skiva, **kännetecknat** av:

- a) att partikelformigt cellulosa-material, t.ex. spån och liknande, utsättes för inverkan av mättad ånga och tryck under en tidsperiod inom området 1-4 minuter och ett tryck i området 24-15 bar för att aktivera ligninämnen och hydrolysera hemicellulosa,
- b) att ett bindemedel tillsättes cellulosa-materialet,
- c) att en matta eller bana bildas, i vilken åtminstone några skikt är utbildade från det behandlade materialet och nämnda bindemedel, och
- d) att mattan utsättes för värme och tryck för att bilda en sammansatt skiva, vilken bildade skiva har förbättrad dimensionsstabilitet i jämförelse med syntetisk skiva utformad på konventionellt sätt utan förbehandling av cellulosa-materialet.

2. Sätt enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att bindemedlet innefattar ett pulverformigt fenol-formaldehydharts.

3. Sätt enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att ett bindemedel tillsättes till de behandlade partiklarna för värme- och tryckbehandlingen.

4. Sätt enligt något av patentkraven 1-3, **kännetecknat** av att partiklarna utgöres av träspån.

5. Syntetisk skiva som tillverkats på sättet enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att skivan utgöres av skikt bestående av cellulospån och bindemedlet och

spånaterialet åtminstone i ett skikt har utsatts för ång- och tryckbehandling.

6. Syntetisk skiva enligt patentkravet 5, kännetecknad av att yttre skikten i mattan innehåller det förbehandlade materialet.

7. Syntetisk skiva enligt patentkravet 5, kännetecknad av att endast skivans kärndel innefattar det förbehandlade spånaterialet.

8. Syntetisk skiva enligt patentkravet 5, kännetecknad av att den färdiga skivan utsättes senare för värmebehandling för att stabilisera de yttre skiktena.