

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer.

**0 152 369****A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21)

Anmeldenummer: 85730023.0

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 27 K 3/34****B 27 K 3/08, B 27 K 5/00**

(22)

Anmeldetag: 13.02.85

(30)

Priorität: 15.02.84 DE 3405373

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.08.85 Patentblatt 85/34

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR GB IT LI NL

(71)

Anmelder: Burmester, Arno Dr.  
Spanische Allee 54  
D-1000 Berlin 38(DE)

(72)

Erfinder: Burmester, Arno Dr.  
Spanische Allee 54  
D-1000 Berlin 38(DE)

(54)

**Verfahren zur Dimensionsstabilisierung und zum Schutz von Holz und holzhaltigen Materialien.**

(57)

Das Verfahren betrifft die Vergütung von Holz aus Splintholzbäumen wie Buche, Birke, Ahorn, Pappel u.a., das eine hohe Schwind- und Quellverformung und eine geringe natürliche Dauerhaftigkeit aufweist. Dieser Mangel kann durch Tränkung mit Gerbstofflösungen beseitigt werden, die als Tannine in Pflanzen vorkommen oder synthetisch hergestellt werden. Die Einlagerung der Gerbstoffe in die Zellwände anstelle des die Schwindung und Quellung verursachenden Wassers ist für die Wirksamkeit des Verfahrens entscheidend. Dieser Effekt wird durch eine Wärmebehandlung erreicht, die auf Holzart und Gerbstoffart abzustimmen ist.

Durch diese Wärmebehandlung werden aus relativ geringwertigen Splinthölzern hochwertige Spezialhölzer, die vor allem eine hohe Dimensionsstabilität aufweisen. Sie eignen sich daher besonders für die Verwendung unter wechselnden klimatischen Bedingungen und unter Außenbedingungen. Das Anwendungsgebiet betrifft Fenster, Türen, Fassaden, Fußböden sowie weitere Verwendungszwecke, bei denen eine hohe Paßgenauigkeit erforderlich ist. Ferner eignet es sich für Musikinstrumente und für die Herstellung plattenförmiger Produkte, z.B. Sperrholz und Schichtholz.

**EP 0 152 369 A2**

Verfahren zur Dimensionsstabilisierung und zum Schutz  
von Holz und holzhaltigen Materialien

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von dimensionsstabilem Holz und holzhaltigen Materialien.

- 5 Holz verändert seine Abmessungen unter dem Einfluß wechselnder Feuchtigkeit. Dieses Quellen und Schwinden (Feuchteverformung) führt in der Holzverwendung zu den allgemein bekannten Schwierigkeiten, insbesondere bei Fenstern, Türen, Fußböden, Plattenflächen usw.

10

- Das Problem der Verminderung der Feuchteverformung ist schon Gegenstand zahlreicher Versuche in Wissenschaft und Praxis gewesen. Eine Übersicht darüber enthält der von A. Burmester verfaßte BAM-Bericht Nr. 4 "Formbeständigkeit von Holz gegenüber Feuchtigkeit; Grundlagen und Vergütungsverfahren" Berlin 1970. Die bisher bekanntgewordenen Vergütungsverfahren konnten sich nur in wenigen Fällen in die Praxis einführen, weil sie mit Nachteilen verschiedener Art verbunden sind, die ihre Anwendbarkeit begrenzen. Bei der Komplexität des Problems ist es nicht möglich, ein universell anwendbares Vergütungsverfahren zu entwickeln.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verbesserung der Formbeständigkeit von Splinthölzern wie Ahorn, Birke, Buche, Pappel usw. zu entwickeln, denen von Natur aus wegen ihrer Struktur und wegen des Fehlens von Kerninhaltsstoffen eine besonders große Feuchteverformung zueigen ist, so daß sie u.a. deswegen von vielen Verwendungsgebieten ausgeschlossen sind.

30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Tränkung mit solchen Stoffen durchgeführt wird, die in die Zellwandhohlräume eingebracht werden können. Hierfür sind nur wenige Stoffe geeignet. Zu diesen gehören  
5 die Gerbstoffe, die sowohl als Naturstoffe (Tannin) in Pflanzen vorkommen als auch synthetisch hergestellt werden können. Tannin ist ein wesentlicher Bestandteil des Kernholzes vieler Baumarten. Es bewirkt bei der natürlichen Umwandlung von Splint- in Kernholz jedoch nur eine  
10 geringe Dimensionsstabilisierung, weil es lediglich in den Lumina der Zellen und nicht in den Zellwänden eingelagert ist. Die technische Tränkung von Splintholz mit Tanninlösungen verursacht nach dem bisherigen Stand des Wissens ebenfalls nur eine mäßige Dimensionsstabilisierung.  
15 ung. Die Eindringung in die Zellwände ist wegen der Molekülgröße der Gerbstoffe beschränkt und kann durch Tränkung des Holzes im fasersatten Zustand und durch Verlängerung der Tränkzeit nur in geringem Maße gefördert werden. Für praktische Belange ist diese Dimensionsstabilisierung jedoch nicht ausreichend, wenn man sie mit von  
20 Natur aus dimensionsstabilen Holzarten vergleicht. Bisher ist es nicht gelungen, Tannin in größerem Umfang in die Zellwände einzulagern.

25 Es wurde nun gefunden, daß eine entscheidende Verbesserung der Dimensionsstabilisierung gerbstoffgetränkten Holzes durch Wärmeeinwirkung bei bestimmter Temperaturhöhe erreicht werden kann. Neben der Erniedrigung der Viskosität der Gerbstofflösung wird vor allem die Porosität der  
30 Zellwände so weit erhöht, daß die Tränkstoffmoleküle die Zellwandhohlräume anstelle des die Feuchteverformung verursachenden Wassers ausfüllen können. Dadurch wird das Schwinden des Holzes beim Trocknen weitgehend unterbunden. Für das Eindringvermögen des Tränkstoffes in die  
35 Zellwände ist dessen Molekülgröße und die Porenweite der

Zellwände von Bedeutung. Die optimale Temperaturhöhe bei der Wärmeeinwirkung ist daher entsprechend der Molekülgröße der jeweiligen Gerbstoffart und des Feinbaues der jeweiligen Holzart unterschiedlich. Sie liegt allgemein  
5 im Bereich zwischen 20° C und 140° C.

Gerbstoff kann allein oder in Mischung mit anderen Stoffen, z.B. Zuckern oder Salzen einschließlich Holzschutz- oder Feuerschutzsalzen, verwendet werden.

10

Die Tränkung des Holzes mit derartigen Lösungen ist auf verschiedene Weise nach den üblichen Verfahren (unter Druck- oder Vakuumanwendung sowie im Tauchverfahren) möglich. Die Wärmeeinwirkung kann durch Tränkung mit  
15 entsprechend erwärmter Lösung, evtl. nach Vorwärmung des Holzes, erfolgen. Es ist aber auch möglich, die Erwärmung erst nach der bei Raumtemperatur erfolgten Tränkung am lösungsgesättigten Holz oder nach teilweiser bis vollständiger Trocknung vorzunehmen. Das erreichbare Ausmaß  
20 der Dimensionsstabilisierung hängt vom Feuchtigkeitszustand bei der Wärmebehandlung sowie von ihrer Dauer und Temperaturhöhe ab. Weitere Parameter sind Tränkstoffart, Lösungskonzentration und Holzfeuchtigkeit vor der Tränkung.

25

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß

1. die Dimensionsstabilität von Splinthölzern in entscheidendem Maße verbessert wird, so daß geringwertige Hölzer zu hochwertigen Spezialhölzern vergütet werden,  
30
2. das Verwerfen und Reißen des Holzes beim Trocknen unterbunden wird,
3. der Volumenverlust durch Schwindung und spanabhebende Bearbeitung wesentlich reduziert wird,
- 35 4. die Tränkung des Holzes bei beliebigem Feuchtigkeits-

- gehalten mit den üblichen Einrichtungen erfolgen kann,
5. der Tränkstoff, insbesondere Tannin, preiswert ist und aus den Rinden einheimischer Bäume gewonnen werden kann,
6. mit der Verwendung von Tannin und weiteren Extraktstoffen aus Baumrinde ein wesentlicher Beitrag zur Verwertung dieses bisher wenig genutzten Rohstoffes geleistet werden kann,
7. die Widerstandsfähigkeit des vergüteten Holzes gegen Befall durch Pilze und Insekten erhöht wird, wobei Tannin ein für den Menschen ungiftiger Schutzstoff ist, der dem hellen Splintholz ein ansprechendes Aussehen verleiht.

#### Beispiel 1

- 15 Kanteln aus Buchenholz von 350 mm Länge, deren Holzfeuchtigkeit etwa 20% betrug, wurden in einem Autoklaven mit Tanninlösung T.L. von 70° C geflutet. Nach halbstündiger Evakuierung, wobei die Temperatur der Tränklösung auf 70° C gehalten wurde, wurde der normale Luftdruck wieder hergestellt, so daß die Tanninlösung in das Holz eindrang. Die Kanteln verblieben weitere 5 Stunden in der 70° C warmen Lösung und wurden dann entnommen. Danach wurden aus verschiedenen Längenbereichen Scheiben entnommen, an denen die Schwindung gemessen wurde. Die
- 25 Schwindung betrug bis zum Ausgleich in 20°/86% tangential 0,81% und radial 0,57%, in 20°/65% 1,80% bzw. 0,97%. Die tangentielle Schwindung ist damit im Vergleich zum unbehandelten Buchenholz um 85% bzw. 75% verringert. Die Prüfung der Biegefestigkeit und des E-Moduls ergab
- 30 keine Veränderung; die Druckfestigkeit war um 10% erhöht.

#### Beispiel 2

- Buchenholz wurde bei Raumtemperatur im Vakuumverfahren mit Tanninlösung T.L. getränkt. Nach Erreichen der Maxi-
- 35

malquellung wurde es unter Verhinderung der austrocknung 5 Stunden lang bei 70° C erwärmt. Die Schwindungsmessung ergab eine Reduzierung der tangentialen Schwindung um 70%.

#### 5 Beispiel 3

Ahornholz wurde bei Raumtemperatur im Vakuumverfahren mit Tanninlösung T.L. getränkt und bis zur Fasersättigung getrocknet. Dann erfolgte unter Verhinderung weiterer Austrocknung eine 5stündige Wärmebehandlung bei 85° C. Die gemessene Schwindung war im Vergleich zum unbehandelten Holz um 72% vermindert.

#### Beispiel 4

15

Frisches Kiefernrundholz von 25 cm Durchmesser wurde im Saugverfahren mit erwärmtem Mimosarindenextrakt getränkt und anschließend im Normalklima getrocknet. Eine daraus entnommene Holzscheibe trocknete, ohne zu reißen, während bei einer unbehandelten Scheibe der typische V-Riß auftrat.

#### Beispiel 5

25

Buchenholz wurde mit 20%igen Lösungen von Quebrachoextrakt bzw. synthetischem Tanigan LD im fasersatten Zustand getränkt und anschließend wärmebehandelt. Die größte Schwindungsverminderung wurde für Quebrachoextrakt bei 90° C und für Tanigan LD bei 50° C erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Dimensionsstabilisierung und zum  
Schutz von Holz und holzhaltigen Materialien, da-  
durch gekennzeichnet, daß Gerbstoffe oder diesen in  
ihren Eigenschaften ähnliche Stoffe durch geeignete  
5 Verfahren vorzugsweise in die Zellwände eingelagert  
werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß Holz und holzhaltige Ma-  
terialien in möglichst hohem Quellungszustand mit den  
10 Lösungen der betreffenden Stoffe nach sonst üblichen  
Verfahren getränkt werden.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Einlagerung der betref-  
fenden Stoffe in die Zellwände durch Wärmeeinwirkung  
15 in Temperaturbereichen durchgeführt wird, die jeweils  
auf Holzart, Holzfeuchtigkeitsgehalt und Stoffart ab-  
gestimmt sind.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß den Gerbstoffen oder die-  
sen ähnlichen Stoffen weitere Stoffe zugesetzt werden,  
20 welche z.B. die Stabilisierung, Fixierung und Färbung  
beeinflussen oder einen zusätzlichen Schutz gegen Pil-  
ze, Insekten und/oder Feuer sowie Verwitterung bewir-  
ken.