



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2001 Patentblatt 2001/02

(51) Int. Cl.⁷: **B27N 5/00**, B27N 3/20,
B27N 3/00, B27N 1/00

(21) Anmeldenummer: **00114463.3**

(22) Anmeldetag: **06.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **KMS GmbH
02943 Reichwalde (DE)**

(72) Erfinder: **Ecker, Robert, Dr.
02943 Reichwalde (DE)**

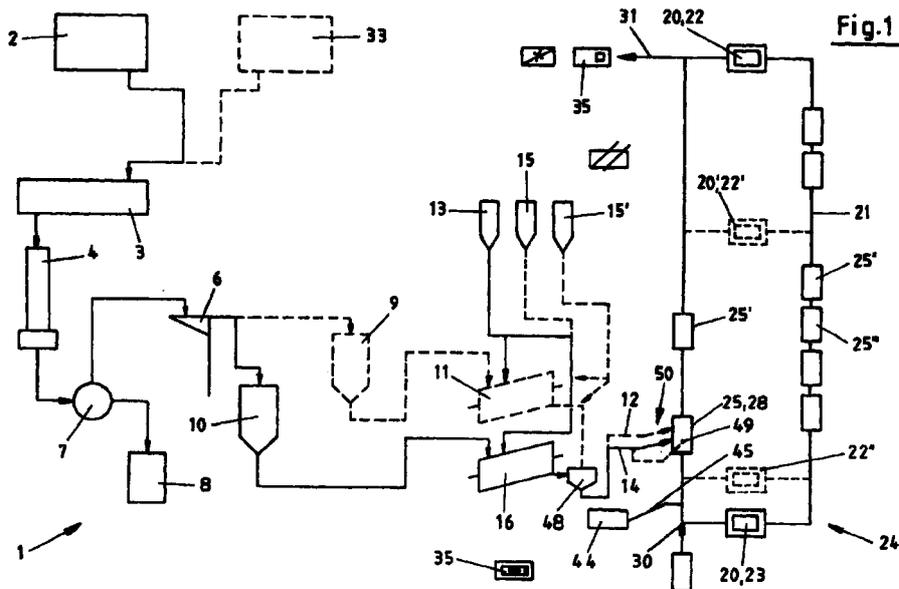
(30) Priorität: **07.07.1999 DE 19931194
27.05.2000 DE 10026362**

(74) Vertreter:
**Schulte, Jörg, Dipl.-Ing.
Hauptstrasse 2
45219 Essen (DE)**

(54) **Dekor-Formpressverfahren zur Verarbeitung von Altholz zu dreidimensionalen Formteilen und Anlage**

(57) Ein Verfahren zur Verarbeitung von Altholz zu Formteilen, insbesondere profilierten Formteilen sieht vor, dass das Holz zunächst getrocknet, dann zerkleinert und bei 0,5 mm so getrennt wird, dass das feine Material ausgeschieden und das spanförmige weiterverarbeitet wird. Diese spanförmige Material wird dem Bindemittel vermengt und dann in eine Unterform (27) gefüllt, darin verteilt und nach Auflegen der Oberform

(26) in einer Presse (22 oder 23) verdichtet und dabei über die Form (25) gleichzeitig so beheizt, dass das Material sich zu dem Formkörper umbildet. Nach dem Aushärten wird die Form (25) entriegelt und danach entleert, sodass die gleiche Form (25) wieder für den nächsten Herstellungsvorgang eingesetzt werden kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verarbeitung von Holz oder Holzabfällen zu profilierten, formschönen, mit Echtholzprodukten vergleichbaren Formteilen, bei dem das Holz getrocknet, auf unter 0,5 mm zerkleinert und dann mit Bindemittel bis zu 15% gemischt und in eine Unterform gefüllt und durch Aufpressen der Oberform und Wärmezufuhr zusammengedrückt und geformt wird, um dann als Zwischen- und/oder Endprodukt der Form entnommen und ggf. mit weiteren Formteilen komplettiert zu werden. Die Erfindung betrifft außerdem eine Anlage zur Herstellung von Echtholzprodukten entsprechenden Formteilen aus Holz und mit profilierter Oberfläche, mit einem Trockner, einer Zerkleinerungseinrichtung, einem Mischer, den zugehörigen Silos und Zuführungsmitteln für Bindemittel und einer Unterformen und Oberformen aufnehmenden bzw. aufweisenden Presse zur Formgebung mit Beheizung für das eingegebene Mischgut.

[0002] Aus Holzspänen und ähnlich aufbereitetem Holz werden sogenannte Spanplatten durch Pressen hergestellt, wobei diese Spanplatten dann für die unterschiedlichsten Einsatzzwecke Verwendung finden. Abgesehen davon, dass diese Spanplatten aufgrund des zum Einsatz kommenden großen Bindemittelanteils über ein verhältnismäßig großes Eigengewicht verfügen, ist von Nachteil, dass ihre Weiterbearbeitung wegen des zum Einsatz kommenden Pressprozesses schwierig ist. Zwar besteht eine verhältnismäßig glatte Außenfläche wegen des eingesetzten Bindemittels, doch ist der Innenbereich unstrukturiert und von vielen Zufälligkeiten abhängig, sodass die weiter vorn beschriebenen Nachteile entstehen. Auch bei sogenannten MDF-Platten ist der hohe Bindemittelanteil von Nachteil, wobei die Oberfläche entsprechend hergestellter Platten anschließend nachbehandelt, d. h. insbesondere geglättet werden muss, um Folien oder Lacke aufbringen zu können. Nachteilig ist weiter, dass wenn überhaupt nur MDF-Platten mit leicht angedeuteten Konturen hergestellt werden können. Sollen Echtholztüren ähnliche Konturen hergestellt werden, ist dies nur mit entsprechend hohem Fräsaufwand, wenn überhaupt, möglich. Hier sei am Rande erwähnt, dass entsprechender Fräs- und Bearbeitungsaufwand auch bei Echtholztüren notwendig ist, wenn diese oder andere Platten mit gewissen vorgegebenen oder gewünschten Strukturen versehen werden sollen. Ein Verfahren zur Herstellung von wabenförmigen Platten beschreibt die DE-PS 24 12 538.0-44. Ein Verfahren zur Herstellung von Presskörpern ist aus der DE-OS 40 18 433.1 bekannt, wobei Holzhackspäne, Sägemehl und Sperrholzherstellungsabfall mit einem hohen Anteil Kunststoffmaterial (10 - 20 %) gemischt und dann gepresst wird. Zum Einsatz kommen Schraubenpressen und ähnliche Pressen, wobei meist Mehrfachpressen eingesetzt werden. Bei Mehrfachpressen, wie Mehretagen- oder einetägigen Mehrfachpressen muss beim Aus-

tausch nur eines Formwerkzeuges die gesamte Presse außer Betrieb gesetzt werden. Bei Mehrfachpressen mit Formenumlauf ist in der Regel die Oberform mit dem Pressstempel fest verbunden. Die Unterform arbeitet im Umlaufbetrieb. Sie muss nach dem Einfahren in die Presse exakt zur Oberform justiert und arretiert werden. Häufig sind mehrere Unterformen, mindestens zwei oder drei im Umlauf, um die Wartezeit der Presse gering zu halten. Dennoch ist der Pressentakt durch die Gesamtumstände, insbesondere durch die Aushärtezeit bestimmt, sodass nur unbefriedigende Durchsätze erreicht werden können. Nachteilig ist darüber hinaus, dass mit den bekannten Pressen und den bekannten Verfahren lediglich einfache Formteile, d. h. also solche mit einer ebene Oberfläche erzielt werden können. Sollen derartige Formteile eine besonders strukturierte Oberfläche erhalten, so ist dies nur dadurch möglich, dass entsprechende Ornamente oder Aufsätze aufgeklebt werden, was einen besonderen Arbeitstakt erfordert und was ausschließt, dass derartige Formteile den gewünschten edlen Charakter erhalten.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage zu schaffen, mit denen aus Altholz oder Abfallholz hochwertige Formteile mit entsprechender Strukturvorgabe wirtschaftlich herstellbar sind.

[0004] Die Aufgabe wird verfahrensmäßig dadurch gelöst, dass das Holz zu definierten Holzspänen zerspannt und anschließend intensiv mit dem Bindemittel vermischt wird, dass das Gemisch von Holzspänen und Bindemittel in die Unterformen gefüllt und nach dem Auflegen der Oberformen in einer Presse unter Berücksichtigung der gewünschten Konturen gleichmäßig verdichtet und in der Form gleichzeitig gezielt beheizt und nach dem Aushärten aus der Form entnommen wird, wobei die Konturen in Ober- und Unterform vor und/oder während der Form- und Heizperiode aufeinander angepasst werden.

[0005] Mit einem derartigen Verfahren ist es möglich, aus Holz und auch aus Holzabfällen hochwertige Formteile herzustellen, beispielsweise solche mit profilierte oder strukturierte Oberfläche, aus den Türen oder Türelemente herzustellen. Die entsprechenden Profileisten bzw. die Vertiefungen werden gleich bei der Formgebung des Formteiles mit in einem Pressvorgang hergestellt, wobei überraschenderweise die mit Bindemittel gemischten Holzspäne definierter Abmessungen sich beim erfindungsgemäß ablaufenden Pressvorgang so in die Gesamtmasse einbinden lassen, dass anschließend eine Bearbeitung der Oberfläche nicht erforderlich ist. Das Mischgut wird in der Form gleichzeitig geformt und beheizt, sodass auch bei den flächigen Formteilen eine gleichmäßige Beheizung auf "kürzestem Wege" möglich ist. Aufgrund der gleichmäßigen Beheizung und der gezielten Verdichtung auch im Bereich der Konturen können so in kurzen Taktzeiten und mit einem überraschend guten Ergebnis Formteile für die Verwendung als Türdecks oder auch

für andere Zwecke hergestellt werden, die höchsten Ansprüchen genügen. Ein Nachbearbeitung der Oberfläche entfällt nicht nur bezüglich der glatten Ausbildung, sondern auch weil die gewünschten Konturen gleich beim Pressvorgang mit so vorgegeben sind, dass eben die nachfolgende Bearbeitung, insbesondere Fräsarbeiten, anschließend nicht mehr erforderlich sind. Vorteilhaft ist schließlich noch, dass bei Wechsel des Formteils oder auch beim Wechsel der Konturen des Formteils die Notwendigkeit entfällt, aufwendige Arbeiten an der Presse vorzunehmen, ganz einfach, weil sowohl die Ober- wie auch Unterform leicht ausgetauscht werden können, um dann in der gleichen Presse entsprechend eingesetzt zu werden.

[0006] Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Holz auf 4 - 6, vorzugsweise 5% getrocknet wird. Dieser Trocknungsvorgang läuft vor dem Zerkleinerungsvorgang ab. Gegenüber dem Stand der Technik wird mit verringertem Energieaufwand gearbeitet. Darüber hinaus ist der Anfall an Feinkorn geringer, weil mit feuchterem Holz gezielt Holzspäne hergestellt werden.

[0007] Dieses gezielte Zerspanen des Ausgangsmaterials wird insbesondere dann erreicht, wenn das Holz in einem Feinzerkleinerer zerspant wird, wo Holzspäne mit unter 0,5 mm Abmessungen gezielt hergestellt werden können.

[0008] Ein bezüglich der Konturen sauberes und formehtes Formteil ist gemäß der Erfindung herzustellen, indem die Unterformen eine annähernd gleichmäßige Verdichtung ergebend, vorzugsweise an den Kanten und Schrägen entsprechend geformt, vorzugsweise abgeschrägt oder abgerundet werden, während die Oberformen genau geformt, vorzugsweise kantig ausgeführt werden. Diese besondere Ausbildung der Unterformen und der Oberformen bringt überraschend eine glatte bzw. saubere Ausführung der gewünschten Konturen beim Formteil. Das Mischgut wird in die Unterform eingefüllt und kann dann allenfalls geglättet werden, sodass sich an den Kanten und Schrägen eine unterschiedliche Verdichtung einstellen könnte, je nach deren Ausbildung und Anordnung zueinander. Dies wird aber durch die Abschrägung oder Rundung der Kanten und Schrägen der Unterform ausgeglichen, wobei die Oberformausführung unverändert bleibt, sodass sich eine sehr genaue Ausbildung der gewünschten Konturen einstellt. Im Bereich der Unterformen kann das Material bzw. Mischgut so weit ausweichen, dass der Druck sich über die gesamte Fläche ausgleicht.

[0009] Der Ausstoß kann gezielt dadurch erhöht werden, ohne dass es zusätzlicher wesentlicher Investitionen bedarf, indem das Gemisch aus Holzspänen und Bindemittel parallel in zwei oder mehr Pressen verdichtet wird. Weiter vorn ist bereits darauf hingewiesen worden, dass die Beheizung des Mischgutes in der Form, d. h. in Unter- und Oberform erfolgt, sodass die Gleichmäßigkeit gewahrt ist. Um dabei die Pressen möglichst schnell wieder für einen weiteren Pressvorgang zur Ver-

fügung zu erhalten, sieht die Erfindung vor, dass Unter- und Oberformen in einer ersten Presse unter Verdichtung des Gemisches verriegelt werden, dass dann in der geschlossenen Form beheizt und ausgehärtet wird, woraufhin Unter- und Oberformen in einer zweiten Presse entriegelt und anschließend entleert werden. Der eigentliche Formvorgang bzw. besser gesagt der Aushärtvorgang kann dann in Ruhe und in der vorgesehenen Zeitspanne ablaufen, ohne dass die Presse belegt bleibt. Sie steht vielmehr für einen weiteren oder gar mehrere weitere Pressvorgänge zur Verfügung.

[0010] Eine weitere Beschleunigung der Taktzeit ist erreichbar, indem die Unter- und Oberformen auf einer Transporteinrichtung umlaufend geführt und je nach Bedarf eingeschleust oder ausgeschleust und in Wartestellung gebracht und/oder auf mehrere Etagen-Umlauftransporteinrichtungen verteilt werden. Das Verfahren bietet somit weitere Variationsmöglichkeiten sowohl von der gleichzeitigen Herstellung entsprechender Formteile wie auch deren gezielte Formgebung. So kann auf unterschiedlichen Etagen unterschiedliches Formmaterial hergestellt werden oder aber es können die in Wartestellung befindlichen Formen auf einer nicht gebrauchten Etage abgestellt werden, um dann bei Bedarf wieder eingeschleust zu werden. Der Austausch der einzelnen Formen erfolgt in der Ebene über Weichen und in der Senkrechten über entsprechende Schrägen oder auch über Aufzüge.

[0011] Abweichend vom Stand der Technik sieht die Erfindung vor, dass möglichst kein feines Material mit in den Mischprozess und Weiterverarbeitungsprozess einbezogen wird. Vielmehr ist vorgesehen, dass das Holz zerspant und mit einem Sieb der Maschenweite 0,1 bis 0,6 mm abgesiebt und dass das Gemisch von Holzspänen $\leq 0,5$ mm und Bindemittel vorzugsweise vor dem Formvorgang zwischengebunkert wird. Gerade dieses Material, das annähernd bei 0,5 mm liegt, kann in Form der feinen Holzspäne besonders gut zusammen mit dem Bindemittel in der besonders ausgebildeten Form verarbeitet und geformt werden. Überraschend ist, wie weiter vorne schon erwähnt, dass mit derartigen Holzspänen ein ausreichend hohe Festigkeiten aufweisendes Formteil mit ganz glatter Oberfläche hergestellt werden kann.

[0012] Zur Erzielung der glatten Oberfläche aber insbesondere des Ausgleichs der Verdichtung ist vorgesehen, dass die Unterform durch Formgebung und/oder Schikanen so ausgebildet ist, dass unter Berücksichtigung der Flächenform und der vorgesehenen Profile des fertigen Formteils überall annähernd die gleiche Materialverdichtung erreicht wird. Die gesamte Formgebung wird entsprechend diesem Verfahrensschritt von vornherein so eingestellt und gewählt, dass sich über die gesamte, recht große Fläche des Formteils ungefähr die gleiche Verdichtung erreichen lässt.

[0013] Das Vergleichmäßigen der Materialverdichtung wird mit dadurch erreicht, dass mit und/oder nach dem Füllen der Unterform durch Streuen des Gemi-

sches eine etwa plane Oberfläche des eingefüllten Gemisches mit Hilfe von Schiebern hergestellt wird. Da die Vorsprünge und Rücksprünge auch entsprechend eingestellt sind, kann mit dem Auflegen der Oberform auf die Unterform der notwendige gleiche Verdichtungsdruck über die Fläche gewährleistet werden.

[0014] Dadurch, dass gemäß der Erfindung die für die ausreichende Aushärtung des Gemisches benötigten Bedingungen über Temperaturzufuhr und Verweilzeit des Gemisches in der Unter- und Oberform eingestellt werden, wobei der Maximaldruck nach Aufbringen des Andruckes geringfügig reduziert wird, kann abweichend vom Stand der Technik in jeder einzelnen Form auf das Formteil gezielt eingegangen werden, wobei durch die Reduzierung des Andruckes zu Anfang eine Entlüftung des Mischgutes gezielt herbeigeführt wird. Dies ist erforderlich, um das Aufplatzen an einzelnen Stellen des Formteils zu vermeiden.

[0015] Eine weitere Optimierung des Verfahrens wird dadurch erreicht, dass die Formteile nach der Entnahme aus der geöffneten Form ohne eine Oberflächenbehandlung oder Nachbehandlung der Konturen mit einer Folie foliert oder lackiert und dann mit weiteren Formteilen zu Holzfertigteilen komplettiert werden. Die Vermeidung der Nachbehandlungsschritte reduziert den Herstellungsaufwand erheblich und verkürzt die Taktzeiten.

[0016] Eine weitere Variation des Herstellungsverfahrens wird dadurch möglich, dass die Holzkomponente im Gemisch ganz oder teilweise durch andere, vorzugsweise spanförmige oder faserige Recyclingprodukte oder auch nicht recyceltes Holz bzw. gezielt aufbereitetes Holz aus Sägemehl etc. oder auch fasenges Material mit bestimmter (kurzer) Faserlänge ergänzt oder ersetzt wird. Insbesondere die Zugabe von Fasermaterial zum Grundkörper, beispielsweise einer Tür, bringt für deren Festigkeit je nach späterem Einsatzzweck entscheidende Vorteile.

[0017] Zur Durchführung des Verfahrens dient eine Anlage mit einem Trockner, einer Zerkleinerungseinrichtung, einem Mischer, den zugehörigen Silos und Zuführungsmitteln für Bindemittel sowie je mit Unterformen und Oberformen, die einer Presse zugeordnet sind. Die Aufgabe wird dabei anlagenmäßig dadurch gelöst, dass die Zerkleinerungseinrichtung als ein definierte Holzspäne erzeugendes Aggregat, vorzugsweise Feinzerkleinerer ausgebildet und dass ihr ein Zerkleinerungsgut trennendes Sieb nachgeordnet ist, dass der Mischer über ein Bindemittelsilo beschickbar ist, das mindestens eine Presse vorgesehen und mit einem Transportband ausgerüstet ist und dass die Formen ihre eigene, einstellbare Beheizung aufweisen und dass die Formen innenseitig die gewünschten Ornamente vorgebende, die gleichmäßige Verdichtung beeinflussende Vorsprünge und Rücksprünge aufweisen. Mit einer derartigen Anlage kann das erfindungsgemäße Verfahren wirtschaftlich durchgeführt werden und vor allem mit dem Ergebnis von Formkörpern, ins-

besondere Türen oder Türelementen, die Naturtüren sehr ähnlich sind bzw. entsprechen. Über die Zerkleinerungseinrichtung, d. h. dem Feinzerkleinerer wird das Holz, insbesondere das Altholz so weit zerkleinert und dabei gezielt zerspannt, dass es sich anschließend nach dem Absieben und dem Abtrennen des feinen Materials gut mit dem Bindemittel vermischen lässt. Das zerspannte Material mit der gewünschten Kornfeine von $\leq 0,5$ mm wird dann in die Unterform eingefüllt und über die Transporteinrichtung einer Presse zugeführt, wo die beiden Formteile unter gleichzeitiger Beheizung unter Formung des eingefüllten Mischgutes zusammengedrückt werden. Diese Formen sind dabei so ausgebildet, dass sich über die gesamte Fläche gesehen eine annähernd gleichmäßige Verdichtung ergibt. Hierzu verfügen sie über entsprechend ausgebildete Vorsprünge und Rücksprünge. Die so hergestellten Formkörper verlassen die Anlage im Prinzip ohne weitere Nachbehandlung. Es ist allerdings in der Regel zweckmäßig, Folien aufzubringen oder aber die Oberfläche zu lackieren oder aber die gesamten Formteile mit weiteren, beispielsweise zu Türen zu vervollständigen.

[0018] Nach einer zweckmäßigen Ausbildung ist vorgesehen, dass die Unter- und die Oberform einem Werkzeugträger zugeordnet sind, der mit einer Transporteinrichtung und einer Einschleuse- und Ausschleuseweiche korrespondierend ausgebildet ist. Aufgrund dieser Ausbildung ist es möglich, die Formen nacheinander der Presse zuzuführen und dann die entsprechend beeinflusste Form auf dem Transportband weiterzuführen und zu entleeren und anschließend wieder mit Mischgut zu befüllen. Werden die entsprechenden Unter- und Oberformen nicht benötigt, werden sie ausgeschleust bzw. wenn sie benötigt werden, können sie einfach eingeschleust werden und so immer im Kreis geführt werden.

[0019] Die möglichst gleichmäßige Verdichtung über die Gesamtfläche und d. h. auch im Bereich der Profile bzw. der Ornamente zu wahren, ist vorgesehen, dass die Unterform an den Kanten und Schrägen der Profile eine annähernd gleichmäßige Verdichtung ergebend abgerundet, abgeschrägt oder durch Schikanen ergänzt ausgebildet ist. Die Unterform nimmt somit aufgrund der Abrundungen und Schrägen beim Aufbringen des Druckes ein Teil des Materials im Bereich der Profile auf, sodass damit der Druck rund um die Profile gleichmäßig wird, wobei gemäß einer weiteren Ausbildung vorgesehen ist, dass die Oberform unbearbeitete Kanten und Schrägen der Profile aufweist, um so die sichtbaren Teile der jeweiligen Profile möglichst sauber vorzugeben.

[0020] Ein Ausgleich, d. h. ein Druckausgleich im Bereich der Profile ist insbesondere dadurch möglich, dass die Unterform mit Schiebestücken ausgerüstet ist, die den Profilen gegenüberliegend und eine optimale Verdichtung sichernd verschieblich ausgebildet sind. Statt oder ergänzend zu den Kanten und Schrägen sind hier also Räume vorgegeben, in die dann Beschich-

tungsgut eingedrückt werden kann, wenn dies zur Vergleichmäßigung der Verdichtung im Gesamtbereich notwendig ist. Dabei kann durch die Schiebestücke das Aufnahmevermögen den Gegebenheiten entsprechend angepasst werden, insbesondere dann, wenn wie nach einer Weiterbildung vorgesehen, die Schiebestücke gegen die Kraft einer Feder oder über ein Hydraulikaggregat verschieblich ausgebildet sind. Die Schiebestücke werden über die Federkraft entsprechend der optimalen Verdichtung positioniert, ebenso wie mit Hilfe des Hydraulikaggregates. Damit kann in überraschend präziser Art und Weise die Formgebung der Oberfläche eines derartigen Formteils optimiert werden, insbesondere ist es möglich, Ornamente auf der Oberfläche vorzugeben, die von der Form her auch komplizierter sind.

[0021] Die präzise Ausbildung der Formteile wird vor allem auch die gezielte Beheizung erreicht, wozu die Form und/oder die Werkzeugträger mit einer Beheizung versehen sind. Die Beheizung wird dann eingestellt und eingeschaltet, wenn das entsprechende Formgut bzw. Mischgut in die Form eingefüllt und die Oberform aufgelegt ist. Natürlich ist es auch denkbar, dass Formgut vorher vorzuwärmen und mit einer bestimmten Temperatur in die Formen einzufüllen.

[0022] Nach einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens soll das auf Holz beruhende Ausgangsprodukt durch faserige oder spanförmige Recyclingprodukte ganz oder teilweise ersetzt werden, wozu die Erfindung ergänzend vorsieht, dass der oder die Mischer zusätzlich mit einem Bunker für Drittreyclingstoffe verbunden sind. Damit kann bei Bedarf dieses Material zugemischt oder ersatzweise zugeführt werden, je nach dem welche Produkte bzw. Formteile erzeugt werden sollen.

[0023] Werden die einzelnen Formen über die Werkzeugträger auf dem rundumlaufenden Transportband verfahren, so ist es von Vorteil, dass eine Verriegelungs- und eine Entriegelungspresse vorgesehen sind, die als Mehretagenpresse ausgebildet sind und dass jeder Etage eine Umlauftransporteinrichtung zugeordnet ist. Die Formen werden so ausgebildet, dass sie beim Aufbringen des Druckes über die Presse in der Verriegelungspresse miteinander so verbunden werden, dass sie dann nach dem Ausschleusen aus der Verriegelungspresse auf dem Transportband das Mischgut weiter beheizend transportiert werden, bis der Aushärtprozess abgeschlossen ist. Danach wird die Heizung abgestellt und die jeweilige Form in der Entriegelungspresse so entriegelt, dass das Formteil dann anschließend entnommen und weitertransportiert bzw. verarbeitet werden kann. Über die Mehretagenpresse können gleichzeitig die Formen verriegelt und entriegelt werden, sodass hohe Taktzeiten erreicht werden können.

[0024] Um für einen Austausch zwischen den einzelnen Bereichen der Mehretagenpresse zu ermöglichen, sind die Umlauftransporteinrichtungen in den

verschiedenen Ebenen miteinander, vorzugsweise im Bereich der Ein- und Ausschleuseweichen vertikal verbunden sind. Damit ist ein Austausch problemlos auch zwischen den einzelnen Ebenen möglich, ohne dass es erforderlich ist, jeder einzelnen Ebene eine Vielzahl von Formen zuzuordnen.

[0025] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass unterschiedliche Formteile gleichzeitig oder taktweise hergestellt werden. Da Türen beispielsweise in der Regel aus mehreren Schichten bzw. Teilen zusammengesetzt werden, muss dafür ein gesonderter Zwischenschritt eingelegt werden, beispielsweise durch Auftragen von Klebmittel. Um dies zu vermeiden oder zumindestens den Einsatz von Klebmittel zu verringern, sieht die Erfindung vor, dass die Formen für Türdecken und für Türrahmen sowie Zwischenlagen bzw. Dämmelemente korrespondierende Koppelbereiche, vorzugsweise Nut und Feder vorgehend ausgebildet sind. Da Nut und Feder abwechselnd einem Teil, beispielsweise dem Türdeck und dem Türrahmen zugeordnet sind, können diese einfach zusammengefügt werden, wobei vielleicht nur im Randbereich noch das Auftragen von Klebstoff erforderlich ist.

[0026] Dem Ausgleich bei der Verdichtung dient eine Ausführung dieser Form, nach der die Unterform und auch die Oberform neben den vorbereiteten Kanten und Schrägen entsprechende Ausformungen für Ornamente und/oder Profile aufweisen. Hier sind größere Räume vorgesehen, in die Material, d. h. Mischgut hineingepresst werden kann, wenn dies wegen der Ornamente oder Profile zweckmäßig ist bzw. wo man eine genaue Formgebung ohne zu hohen Druck benötigt. Damit wird auch gleichzeitig sichergestellt, dass die Oberfläche sowohl im Bereich der flächigen Teile eines solchen Türdecken oder Formteils wie auch im Bereich der Ornamente, Profile u. Ä. gleich ist, sodass wie auch beim Naturholzprodukt eine Einteiligkeit auch visuell gegeben ist.

[0027] Ebenfalls der Vergleichmäßigung der Verdichtung dient eine Ausführung, nach der die Beschickung für die Formen mit Streumaschinen ausgerüstet ist, die mit dem gleichen und/oder zwei Zwischenbunkern verbunden sind. Über diese Streumaschinen kann eine automatische Beschickung der Formen erfolgen und zwar schon unter Berücksichtigung der später vorzugebenden Profile und Vorsprünge.

[0028] Die Beschickung wird gemäß der Erfindung dadurch weiter optimiert, dass der Beschickung und/oder den Streumaschinen ein in die Form einführbarer Formgeber oder Schieber zugeordnet ist. Hierdurch kann die Oberfläche des eingeführten Mischgutes gezielt gleichmäßig bzw. geformt werden.

[0029] Weiter vorn ist bereits davon gesprochen worden, dass eine Vergleichmäßigung der Verdichtung durch entsprechende Hohlraumvorgabe erreicht wird. Dies ist zu optimieren, indem die Ausformungen zur Vergleichmäßigung der Formteildichte des Spanpro-

duktes mit angepaßten Ausweich Hohlräumen oder mit Schikanen versehen sind. Zur weiteren Optimierung ist schließlich vorgesehen, dass zwei oder mehr Pressen parallel zueinander arbeitend eingesetzt werden, sodass damit nicht nur bei einer kreisförmigen Ausbildung der Anlage, sondern auch bei Einfachausbildung gleichzeitig mehrere Pressen parallel zueinander zum Einsatz kommen können.

[0030] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein Verfahren und eine Anlage geschaffen sind, mit denen auch hochwertige Formteile wirtschaftlich herstellbar sind. Aufgrund der besonderen Verfahrensführung sowie der besonderen Ausbildung der Anlage ergeben sich hohe Durchsatzraten mit geringen Taktzeiten, insbesondere des Pressvorganges. Die Pressen selbst werden nur zum Einleiten und Durchführung der Verdichtung eingesetzt, während anschließend in der Form der Pressdruck so lange aufrechterhalten wird, bis der Aushärtvorgang abgeschlossen ist. Dazu ist es aber nicht mehr erforderlich, dass die Form in der Presse verbleibt. Die Presse kann für weitere Formen in Einsatz gebracht werden. Vorteilhaft ist weiter, dass auch auf Sonderwünsche eingegangen werden kann und dass kleine Fertigungslose problemlos eingefügt werden können, weil dazu lediglich der Austausch der zweiteiligen Form erforderlich ist. Gekennzeichnet sind Verfahren und Anlage darüber hinaus durch ihre Vielseitigkeit und Variabilität, sodass das Dekor und die Formen geändert und den sich ändernden Marktbedingungen schnell und kostengünstig angepasst werden können. Schließlich können auch Recyclingmaterialien eingearbeitet werden, sodass Rahmen und Türen unterschiedlichster Form, Farbe und sonstigen Aussehens hergestellt werden können. Vorteilhaft ist dabei auch, dass Zwischenlagen eingebracht werden können, die beispielsweise feuerabweisenden oder schalldicht sind. Derartige Türen bieten bei gleichem Fertigungsaufwand eine hohe Wertschöpfung. In der Möbelbranche kann so der Baumarktsektor für Holzzeugnisse im Innenbereich wie Türpaneele, Fensterbänke und Zierleisten optimal versorgt werden. Durch die Möglichkeit einer dreidimensionalen Oberflächengestaltung lassen sich auch neue Aufmachungsformen finden, die bisher dem oberen Preisniveau zugeordnet waren. Da Altholz bzw. Restholz zum Einsatz kommt, das nicht kontaminiert ist, aber eben für andere Zwecke nicht oder kaum noch einsetzbar ist, kann mit einer entsprechenden Gutschrift gerechnet werden, sodass die Wirtschaftlichkeit dadurch weiter zu erhöhen ist.

[0031] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schema einer Altholzveredelungsanlage,

Fig. 2 eine einem Werkzeugträger zuzuordnende Form im Detail,
 Fig. 3 einen Ausschnitt eines Formteils, hier einer Tür,
 Fig. 4 eine 3-D-Folie in Draufsicht,
 Fig. 5 einen Türkörper mit mittlerem Dämmelement im Schnitt und
 Fig. 6 ein Schnitt durch eine Form mit profilierter Ober- und Unterform.

[0032] Eine Altholzveredelungsanlage 1 besteht aus mehreren miteinander durch Förderereinrichtungen verbundenen Teilen. Das Altholz wird zunächst in einem Altholzbunker 2 zwischengebunkert, um dann dem Trockner 3 zugeführt zu werden. In der Trocknung wird der Wassergehalt von 50% bei Holzspänen beispielsweise auf 3 % Feuchte herabgetrocknet. Dabei wird soweit möglich auf Sekundärwärme zurückgegriffen, um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen.

[0033] Nach Verlassen der Trocknung wird das Altholzmaterial in einer Zerkleinerungseinrichtung 4 zerkleinert und anschließend auf einem Sieb 6 bzw. einem Zyklon 7 so weit notwendig klassiert, wobei das Feinkorn einem Feinproduktbunker 10, das grobe Gut dem Grobproduktbunker 9 und das Feinstprodukt, das in einem Zyklon 7 abgeschieden worden ist, gelangt in ein Feinststaubsilo 8.

[0034] Das nun entsprechend getrocknete und klassierte Material wird getrennt in Schneckenförderern zu den Silos bzw. Bunkern 8, 9, 10 gebracht und von diesen weiter zum Mischer 11 bzw. Mischer 16, in dem das aus dem Bindemittelsilo 13 bzw. 15 herangeführte Bindemittel dem Holzmaterial intensiv zugemischt wird.

[0035] Entweder wird das gemischte Gut nun zwischengelagert oder aber es wird über die Streumaschinen 12 bzw. 14 in die Formen 25 eingefüllt.

[0036] Die Mischer 11, 16 erhalten das benötigte Bindemittel aus den Bindemittelsilos 13, 15 übrigens über Dosierschnecken, die in Fig. 1 nicht dargestellt sind und über Bandwaagen, um so eine auch feinste Mischung zu erreichen, die für die Herstellung insbesondere von hochwertigen Türen bzw. Türformkörpern unbedingt notwendig ist. Die Streueinrichtung bzw. Streumaschine 12, 14 verfügt endseitig über einen Schnekkenausstrag oder einen Schieber, um das Material auch noch wieder gezielt und gleichmäßig in die Form 25 einfüllen zu können.

[0037] In Fig. 1 ist weiter angedeutet, dass sowohl bezüglich der Bindemittelzugabe wie auch der Zugabe des Altholzmaterials bzw. sonstigen Recyclingmaterials Variationen möglich sind. Hierzu ist einmal ein drittes Bindemittelsilo 15' vorgesehen, wie auch ein Drittrecyclingbunker 33. Während der Recyclingbunker 33 unmittelbar in den Trockner 3 übergibt bzw. das Material von 33 nach 3 über einen Druckkettenförderer o. Ä. transportiert wird, kann das Bindemittelsilo 15' das Bindemittel dosiert entweder sowohl dem Mischer 11 wie dem Mischer 16 oder aber gezielt einem der beiden Mischer

11, 16 mehr oder weniger zuzuführen. So kann die Bindemittelmenge und auch die Zusammensetzung des Bindemittels den Bedürfnissen entsprechend verändert und angepasst werden.

[0038] In die Altholzveredelungsanlage 1 eingeschlossen ist auch die Presse 20. Diese Presse 20 ist zweigeteilt und besteht aus der Verriegelungspresse 22 und der Entriegelungspresse 23, wobei beide Teile über eine Transporteinrichtung 21 miteinander verbunden sind. Über diese Transporteinrichtung 21 werden die Formen 25 von den Streumaschinen 12, 14 zur Verriegelungspresse 22 und dann zur Entriegelungspresse 23 verfahren.

[0039] Die Form 25 besteht wie Fig. 2 verdeutlicht aus der Oberform 26 und der Unterform 27, die beispielsweise über ein Gelenk oder ein Schanier o. Ä. miteinander verbunden sind, sodass die Oberform 26 zum Einfüllen des Ausgangsmaterials aufgeklappt werden kann. Ist dann das Ausgangsmaterial in die Unterform 27 eingefüllt, wird die gesamte Form in geöffneter Position über die Transporteinrichtung 21 im Werkzeugträger 28 zur Verriegelungspresse 22 verbracht und dort so durch Auflegen der Oberform 26 zusammengepresst, dass es die gewünschte Form erhält. Der notwendige Zusammenhalt erfolgt dann über die Beheizung 29, die entweder schon während des Füllens eingestellt wird oder aber mit Erreichen der Verriegelungspresse 22.

[0040] Wird eine der Formen für den nächsten Pressvorgang gerade nicht benötigt, so wird sie über die Ausschleusweiche 31 ausgeschleust und in eine Warteposition verbracht. Neue Formen 25 können umgekehrt über die Einschleusweiche 30 auch eingeschleust werden, um dann im laufenden Prozess verfüllt und eingesetzt zu werden.

[0041] Nach Verlassen der Verriegelungspresse 22 stauen sich die einzelnen Formen 25 auf dem Zwischenband bis zur Entriegelungspresse 23. Grund ist, dass nun der Formungsprozess abläuft und zwar im Wesentlichen durch die Beheizung 29, die jeder Form 25 zugeordnet ist. Ist das Material entsprechend geformt und ausgehärtet, gelangen die Formen 25, 25', 25" nacheinander in die Entriegelungspresse 23, wo der Deckel bzw. die Oberform 26 wieder abgehoben wird, sodass nun über die Entnahmemaschine 44 das fertige Formteil, beispielsweise das Türdeck 35 entnommen werden kann. 35 ist extra so gekennzeichnet, um zu verdeutlichen, dass hier Türdecks 35 gefertigt worden sind, die über Ornamente, Stege und Vertiefungen verfügen und so aus Echtholz bestehenden und entsprechend bearbeiteten oder gar geschnitzten Türen sehr ähnlich sind. Die Entnahmemaschine 44 verfügt über einen entsprechenden Gelenkarm 45, dass die mit den Ornamenten 46 versehenen Türdecks 35 gezielt und vorsichtig entnommen und zum Lagerplatz verbracht werden können.

[0042] Fig. 2 zeigt wie schon erwähnt eine Form 25, bestehend aus der Oberform 26 und der Unterform 27,

wobei beide mit einer Beheizung 29, 29' versehen sind. Die zu erzeugenden Ornamente 46 sind angedeutet. Der Werkzeugträger 28, der ebenfalls über eine Beheizung verfügen kann oder aber über die entsprechenden Zuleitungen, ist mit der hier nicht wiedergegebenen Transporteinrichtung 21 verbunden, über das der Werkzeugträger 28 und die Form 25 von einer Presse zur anderen verbracht werden kann.

[0043] Fig. 3 zeigt den Ausschnitt eines fertigen Formteils bzw. Türdeck 35, wobei deutlich wird, dass es sich hier um ein Altdeutsch-Türdeck 36 handelt, das als Rohling bereits so stabil ist, dass es auch längere Zeit zwischengelagert werden kann. Optimal ist es allerdings, wenn es möglichst schnell mit der beispielsweise in Fig. 4 wiedergegebenen Folie 37 verbunden wird, die natürlich die gleichen Vertiefungen und Erhöhungen bzw. das gleiche Altdeutsch-Aussehen aufweist, wie das zugehörige Türdeck 35, nur dass in Fig. 4 eine andere Variante wiedergegeben ist.

[0044] Fig. 5 schließlich zeigt eine mehrschalige Tür, bei der das Rückseitenelement 42 glattwandig ist, aber bereits mit einer Nut 40 versehen ist, die mit der Feder 41 des Dämmelementes 39 korrespondierend ausgebildet ist. Dadurch können beide Teile leicht miteinander verbunden werden. Auch die direkt aufeinander zu pressenden Dämmelement 39 und Vorderelement 38 verfügen über solche Nut 40 und Feder 41 -Verbindung, um so auch eine formschlüssige Verbindung der beiden Bauteile zu ermöglichen. Als letztes wird dann die Folie 37 aufgebracht, die sich aufgrund der Aufbringungstechnik den äußeren Formen des Altdeutsch-Türdecks 36 oder den sonstigen Ornamenten 46 anpasst.

[0045] In Fig. 1 ist angedeutet, dass es auch die Möglichkeit gibt, mit zwei Pressen 20, 22', 22" zu arbeiten. Die Umlauftransporteinrichtung 24 sorgt dann dafür, dass die einzelnen Formen 25 in einem kleineren Umlauf oder aber eben parallel zueinander geführt werden.

[0046] Mit 35 sind die Türdecks bezeichnet, die als Formteil entweder abgelegt oder zwischengelagert werden, um dann ggf. weiterbearbeitet zu werden. Die gestrichelte Linienführung von Grobproduktbunker 9 und Mischer 11 ist strichpunktiert wiedergegeben, um zu verdeutlichen, dass dieser Teil der Anlage nicht unbedingt notwendig ist, sondern mehr der Sicherheit dient. Ähnlich gilt dies auch für den Zwischenbunker 48, der doppelt ausgeführt sein kann und den Streumaschinen 12 bzw. 14, die hier mit einer Beschickung 50 für das Füllen der Formen 25, die auf den Werkzeugträgern 28 transportiert werden, dient. Mit 49 ist ein Schieber bzw. Formgeber bezeichnet, der das vom Zwischenbunker 48 kommende Mischgut auf der Unterform 27 gleichmäßig bzw. möglichst gleichmäßig verteilt. Fig. 2 zeigt wie schon erwähnt ein aus Ober- und Unterform 26, 27 bestehende Form 25, wobei hier die Vorsprünge 64 der Oberform 26 und die Rücksprünge 65 der Unterform 27 zugeordnet sind. Mit 29, 29' ist die Beheizung bezeich-

net.

[0047] Fig. 5 zeigt die besonderen Profile 52, die hier dem Formteil 35 bzw. dem Vorderelement 38 zugeordnet sind, wobei erkennbar ist, dass die Kanten alle abgerundet sind. So entstehen weiche Ausformungen 53, 54, wobei ein Ausweichhohlraum 55 ebenfalls in diesem Bereich angedeutet ist, über den die Verdichtung in diesem Bereich zusätzlich vergleichmäßig werden kann, wenn dies sich als notwendig erweist.

[0048] Fig. 6 schließlich zeigt eine aus Unterform 27 und Oberform 26 bestehende Form 25, die mit Rücksprung 65 und Vorsprung 64 versehen sind. Im Bereich dieser Ausformungen 64, 65 ist jeweils gegenüberliegend ein Schiebstück 58, 61 angeordnet, über das der darüber befindliche Bereich volumenmäßig verändert werden kann, um so eine möglichst optimale Verdichtung des Holzbindemittelgemisches 57 bzw. des Mischgutes 57 zu erreichen. Bei der links gezeigten Ausführung wird das Schiebstück 58 über eine Feder 59 belastet und in Richtung des Vorsprungs 64 gedrückt, wobei die Feder 59 auf einem Stößel 60 gelagert ist. Bei der rechts wiedergegebenen Ausbildung wird das Schiebstück 61 mit dem hydraulischen Stößel 62 über ein hier nicht weiter gezeigtes Hydraulikaggregat 63 so belastet, dass im Bereich zwischen dem Schiebstück 61 und dem Rücksprung 65 eine optimale Verdichtung des Holzbindemittelgemisches 57 erreicht wird.

[0049] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

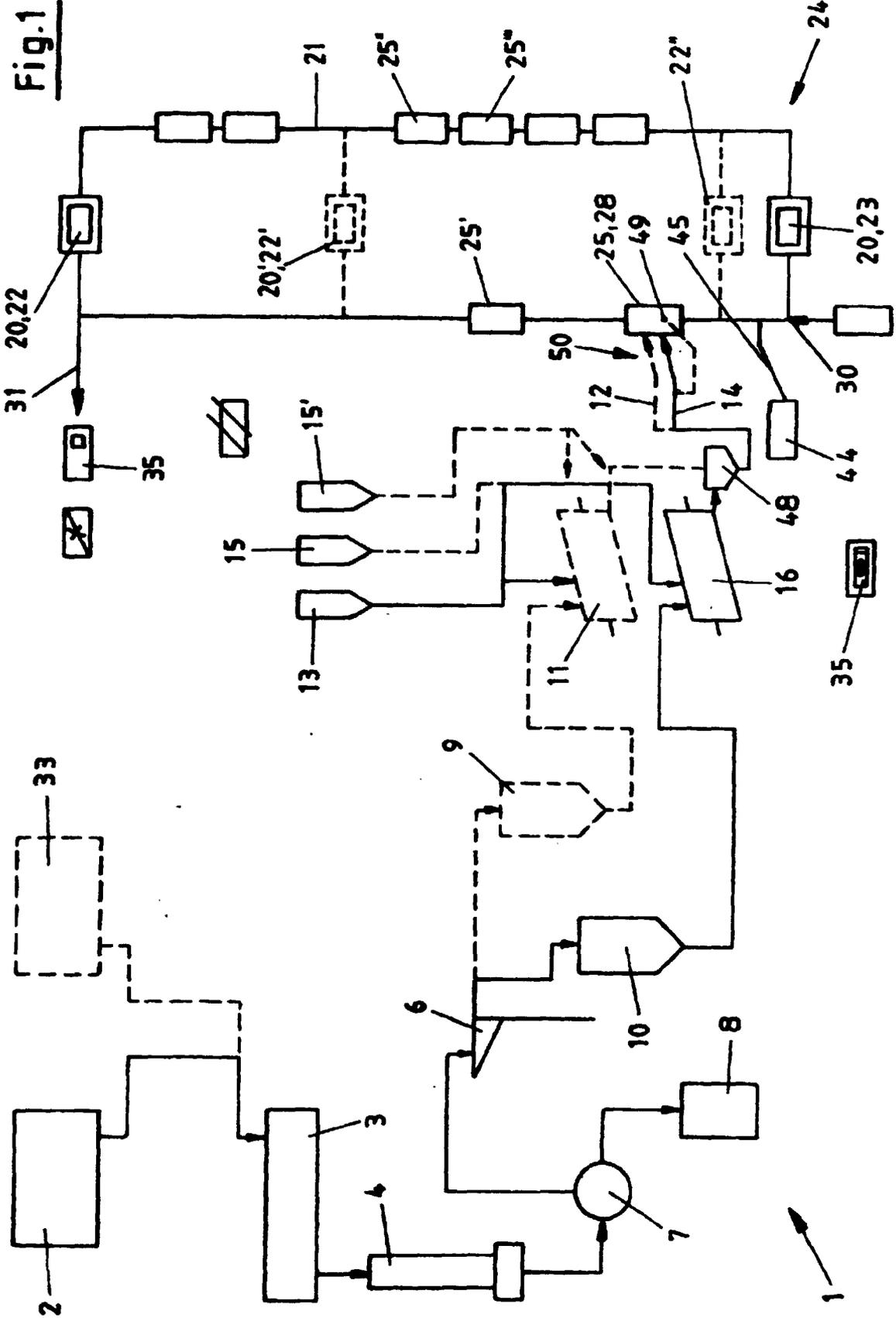
Patentansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung von Holz oder Holzabfällen zu profilierten, formschönen, mit Echtholzprodukten vergleichbaren Formteilen, bei dem das Holz getrocknet, auf unter 0,5 mm zerkleinert und dann mit Bindemittel bis zu 15% gemischt und in eine Unterform gefüllt und durch Aufpressen der Oberform und Wärmezufuhr zusammengedrückt und geformt wird, um dann als Zwischen- und/oder Endprodukt der Form entnommen und ggf. mit weiteren Formteilen komplettiert zu werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Holz zu definierten Holzspänen zerspannt und anschließend intensiv mit dem Bindemittel vermengt wird, dass das Gemisch von Holzspänen und Bindemittel in die Unterformen gefüllt und nach dem Auflegen der Oberformen in einer Presse unter Berücksichtigung der gewünschten Konturen gleichmäßig verdichtet und in der Form gleichzeitig gezielt beheizt und nach dem Aushärten aus der Form entnommen wird, wobei die Konturen in Ober- und Unterform vor und/oder während der Form- und Heizperiode aufeinander angepasst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Holz auf 4 - 6, vorzugsweise 5 % getrocknet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Holz in einem Feinzerkleinerer zerspannt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterformen eine annähernd gleichmäßige Verdichtung ergebend, vorzugsweise an den Kanten und Schrägen entsprechend geformt, vorzugsweise abgeschrägt oder abgerundet werden, während die Oberformen genau geformt, vorzugsweise kantig ausgeführt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gemisch aus Holzspänen und Bindemittel parallel in zwei oder mehr Pressen verdichtet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Unter- und Oberformen in einer ersten Presse unter Verdichtung des Gemisches verriegelt werden, dass dann in der geschlossenen Form beheizt und ausgehärtet wird, woraufhin Unter- und Oberformen in einer zweiten Presse entriegelt und anschließend entleert werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unter- und Oberformen auf einer Transporteinrichtung umlaufend geführt und je nach Bedarf eingeschleust oder ausgeschleust und in Wartstellung gebracht und/oder auf mehrere Eagen-Umlauftransporteinrichtungen verteilt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Holz zerspannt und mit einem Sieb der Maschenweite 0,1 bis 0,6 mm abgeseibt und dass das Gemisch von Holzspänen $\leq 0,5$ mm und Bindemittel vorzugsweise vor dem Formvorgang zwischengebunkert wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterform durch Formgebung und/oder

- Schikanen so ausgebildet ist, dass unter Berücksichtigung der Flächenform und der vorgesehenen Profile des fertigen Formteils überall annähernd die gleiche Materialverdichtung erreicht wird.
- 5
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit und/oder nach dem Füllen der Unterform durch Streuen des Gemisches eine etwa plane Oberfläche des eingefüllten Gemisches mit Hilfe von Schiebern hergestellt wird.
- 10
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die für die ausreichende Aushärtung des Gemisches benötigten Bedingungen über Temperaturzufuhr und Verweilzeit des Gemisches in der Unter- und Oberform eingestellt werden, wobei der Maximaldruck nach Aufbringen des Andruckes geringfügig reduziert wird.
- 15
- 20
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formteile nach der Entnahme aus der geöffneten Form ohne eine Oberflächenbehandlung oder Nachbehandlung der Konturen mit einer Folie foliert oder lackiert und dann mit weiteren Formteilen zu Holzfertigteilen komplettiert werden.
- 25
- 30
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Holzkomponente im Gemisch ganz oder teilweise durch andere, vorzugsweise spanförmige oder faserige Recyclingprodukte oder auch nicht recyceltes Holz bzw. gezielt aufbereitetes Holz aus Sägemehl etc. oder auch faseriges Material mit bestimmter (kurzer) Faserlänge ergänzt oder ersetzt wird.
- 35
- 40
14. Anlage zur Herstellung von Echtholzprodukten entsprechenden Formteilen aus Holz und mit profilierter Oberfläche. mit einem Trockner (3), einer Zerkleinerungseinrichtung (4), einem Mischer (11), den zugehörigen Silos (13, 15) und Zufuhrmitteln für Bindemittel und einer Unterformen (27) und Oberformen (26) aufnehmenden bzw. aufweisenden Presse (22) zur Formgebung mit Beheizung für das eingegebene Mischgut, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zerkleinerungseinrichtung (4) als ein definierte Holzspäne erzeugendes Aggregat, vorzugsweise Feinzerkleinerer ausgebildet und dass ihr ein Zerkleinerungsgut trennendes Sieb(6) nachgeordnet ist, dass der Mischer (16) über ein Bindemittel-
- 45
- 50
- 55
- silos (13, 15) beschickbar ist, das mindestens eine Presse (22) vorgesehen und mit einem Transportband (21) ausgerüstet ist und dass die Formen (25) ihre eigene, einstellbare Beheizung (29) aufweisen und dass die Formen (25) innenseitig die gewünschten Ornamente (46) vorgebende, die gleichmäßige Verdichtung beeinflussende Vorsprünge (64) und Rücksprünge (65) aufweisen.
15. Anlage nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unter- und die Oberform (26, 27) einem Werkzeugträger (29) zugeordnet sind, der mit einer Transporteinrichtung (21) und einer Einschleuse- und Ausschleuseweiche (30, 31) korrespondierend ausgebildet ist.
16. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterform (27) an den Kanten und Schrägen der Profile (52) eine annähernd gleichmäßige Verdichtung ergebend abgerundet, abgeschrägt oder durch Schikanen ergänzt ausgebildet ist.
17. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberform (26) unbearbeitete Kanten und Schrägen der Profile (52) aufweist.
18. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterform (27) mit Schiebbestücken (58, 61) ausgerüstet ist, die den Profilen (52) gegenüberliegend und eine optimale Verdichtung sichernd verschieblich ausgebildet sind.
19. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schiebbestücke (58, 61) gegen die Kraft einer Feder (59) oder über ein Hydraulikaggregat (63) verschieblich ausgebildet sind.
20. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Form (25) und/oder die Werkzeugträger (28) mit einer Beheizung (29) versehen sind.
21. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder die Mischer (11, 16) zusätzlich mit einem Bunker (33) für Drittrecyclingstoffe verbunden sind.

22. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 dass eine Verriegelungs- und eine Entriegelungs-
 presse (22, 23) vorgesehen sind, die als Mehretage- 5
 presse ausgebildet sind und dass jeder Etage
 eine Umlauftransporteinrichtung (24) zugeordnet
 ist.
23. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Umlauftransporteinrichtungen (24) in den
 verschiedenen Ebenen miteinander, vorzugsweise
 im Bereich der Ein- und Ausschleuseweichen (30, 15
 31) vertikal verbunden sind.
24. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 20
 dass die Formen (25) für Türdecks (35) und für Tür-
 rahmen sowie Zwischenlagen bzw. Dämmele-
 mente (39) korrespondierende Koppelbereiche,
 vorzugsweise Nut (40) und Feder (41) vorgebend
 ausgebildet sind. 25
25. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Unterform (27) und auch die Oberform 30
 (26) neben den vorbereiteten Kanten und Schrägen
 entsprechende Ausformungen (53) für Ornamente
 (46) und/oder Profile (52) aufweisen.
26. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Beschickung (50) für die Formen (25) mit
 Streumaschinen (12, 14) ausgerüstet ist, die mit
 dem gleichen und/oder zwei Zwischenbunkern (48) 40
 verbunden sind.
27. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 45
 dass der Beschickung (50) und/oder den Streuma-
 schinen (12, 14) ein in die Form (25) einführbarer
 Formgeber oder Schieber (49) zugeordnet ist.
28. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Ausformungen (53) zur Vergleichmäßi-
 gung der Formteildichte des Spanproduktes mit
 angepaßten Ausweichhohlräumen (55) oder mit 55
 Schikanen versehen sind.
29. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che,
dadurch gekennzeichnet,
 dass zwei oder mehr Pressen (22, 22', 22'') parallel
 zueinander arbeitend vorgesehen sind.



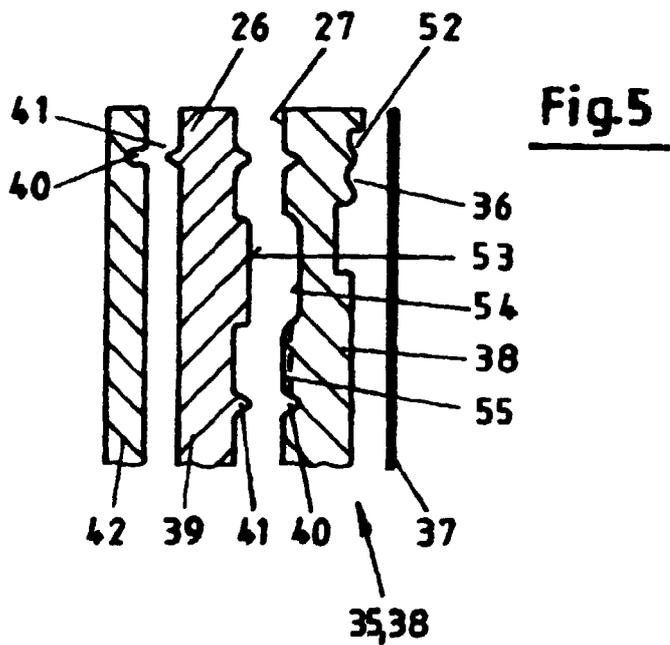
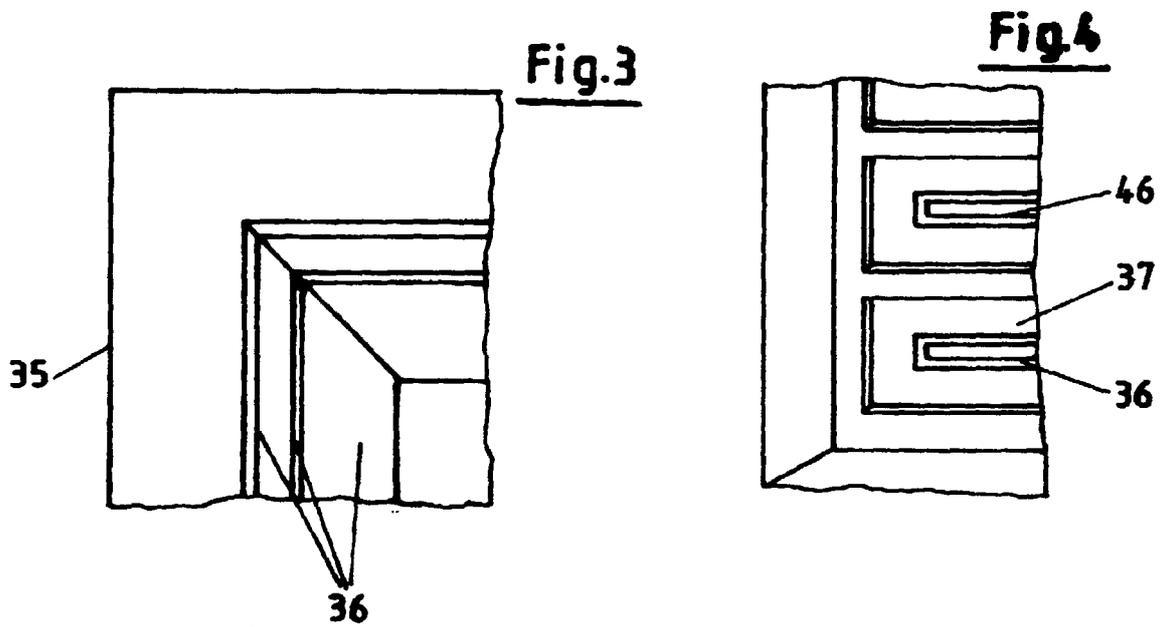
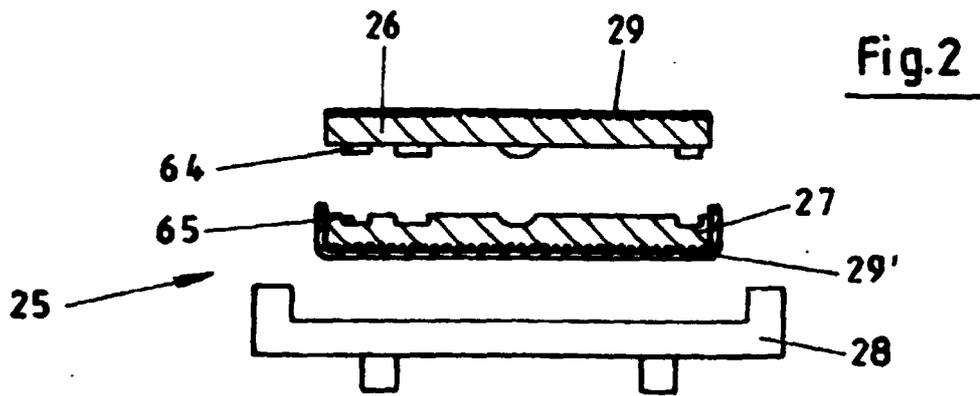
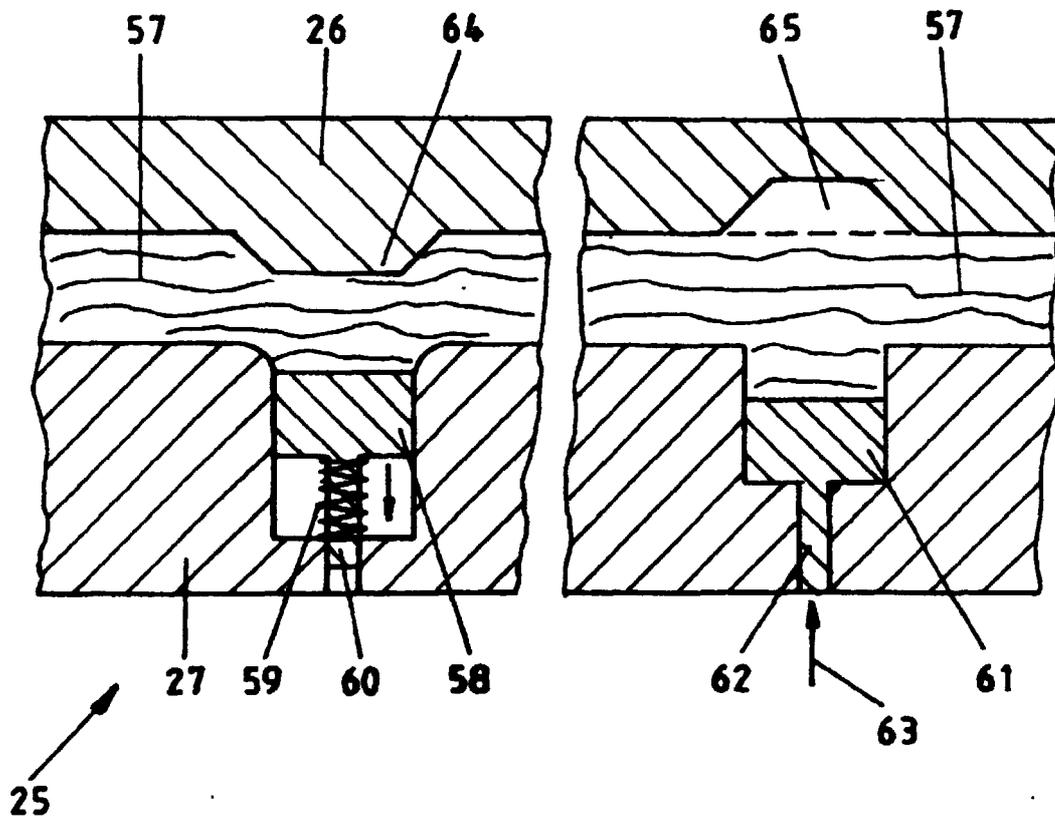


Fig.6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 4463

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 4 165 353 A (SORBIER PIERRE) 21. August 1979 (1979-08-21) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 68; Abbildungen 2-6 *	1-29	B27N5/00 B27N3/20 B27N3/00 B27N1/00
Y	US 3 741 863 A (BROOKS S) 26. Juni 1973 (1973-06-26) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildung 1A *	1-29	
A	EP 0 159 457 A (SOL MAR DI SOLDERA FIORENZO E) 30. Oktober 1985 (1985-10-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-29	
A	US 5 435 954 A (WOLD TED H) 25. Juli 1995 (1995-07-25)		
A	US 5 388 979 A (HARMER BRIAN) 14. Februar 1995 (1995-02-14)		
A	US 5 219 634 A (AUFDERHAAR CHRISTINE) 15. Juni 1993 (1993-06-15)		
D,A	EP 0 490 017 A (WOODFOOT OY) 17. Juni 1992 (1992-06-17)		
D,A	US 4 228 116 A (ARDISSONE ALBERTO ET AL) 14. Oktober 1980 (1980-10-14)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 27. September 2000	Prüfer Soederberg, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (FmC00)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 4463

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4165353 A	21-08-1979	FR 2337622 A	05-08-1977
		BE 849876 A	24-06-1977
		BR 7606074 A	11-04-1978
		CA 1078126 A	27-05-1980
		DE 2700315 A	18-08-1977
		DK 5977 A	10-07-1977
		ES 454907 A	01-04-1978
		GB 1573141 A	13-08-1980
		GR 62445 A	12-04-1979
		IE 44475 B	16-12-1981
		IL 51232 A	25-07-1979
		IT 1075603 B	22-04-1985
		JP 52100798 A	24-08-1977
		LU 76476 A	10-07-1978
		NL 7700145 A	12-07-1977
		OA 5528 A	30-04-1981
		SE 417410 B	16-03-1981
		SE 7700064 A	10-07-1977
		US 4370112 A	25-01-1983
		ZA 7700109 A	30-11-1977
US 3741863 A	26-06-1973	JP 48048571 A	10-07-1973
EP 0159457 A	30-10-1985	KEINE	
US 5435954 A	25-07-1995	AU 668326 B	26-04-1996
		AU 8010594 A	04-05-1995
		BR 9405525 A	08-09-1999
		CA 2150104 A	20-04-1995
		EP 0674570 A	04-10-1995
		FI 952527 A	24-05-1995
		JP 8504701 T	21-05-1996
		NO 952252 A	07-06-1995
		NZ 274968 A	27-08-1996
		WO 9510402 A	20-04-1995
ZA 9407880 A	22-05-1995		
US 5388979 A	14-02-1995	GB 2235645 A, B	13-03-1991
		ZA 9006705 A	27-05-1992
US 5219634 A	15-06-1993	KEINE	
EP 0490017 A	17-06-1992	FI 892833 A	09-12-1990
		DE 4018433 A	13-12-1990
		SE 9002036 A	09-12-1990

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 4463

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4228116 A	14-10-1980	CH 570869 A	14-05-1976
		CA 1038581 A	19-09-1978
		DE 2412538 A	31-10-1974
		ES 424567 A	16-11-1976
		FR 2222208 A	18-10-1974
		GB 1457015 A	01-12-1976
		JP 1397512 C	07-09-1987
		JP 50116551 A	11-09-1975
		JP 60040965 B	13-09-1985
		SE 404773 B	30-10-1978
		YU 76374 A	13-11-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82