

(19)



(11)

**EP 2 488 337 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.04.2014 Patentblatt 2014/15**

(51) Int Cl.:  
**B27N 5/00 (2006.01) B27N 3/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10798010.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2010/007752**

(22) Anmeldetag: **17.12.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2011/079920 (07.07.2011 Gazette 2011/27)**

**(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES PARTIKELBASIERTEN ELEMENTS**

METHOD FOR PRODUCING A PARTICLE-BASED ELEMENT

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN ÉLÉMENT À BASE DE PARTICULES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **04.01.2010 DE 102010004028**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.08.2012 Patentblatt 2012/34**

(73) Patentinhaber: **Dascanova GmbH**  
**4040 Linz (AT)**

(72) Erfinder: **DENISI, Martin**  
**Zvolen 96001 (CZ)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**  
**Leopoldstrasse 4**  
**80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2009/017451 WO-A1-2009/124704**  
**DE-A1-102004 024 878 DE-C- 933 110**  
**FR-A- 928 788 GB-A- 2 419 838**  
**US-A1- 2008 197 536**

**EP 2 488 337 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines partikelbasierten Elements, nämlich einer Spanplatte oder Faserplatte, gemäß Anspruch 1.

**[0002]** Ein Verfahren zum Herstellen eines partikelbasierten Elements ist beispielsweise aus der internationalen Patentanmeldung WO 2009/017451 A1 bekannt, in der ein Verfahren zum Herstellen einer holzbasierten Möbelkomponente offenbart wird. Dafür werden Holzspäne derart gepresst, dass ein plattenförmiges Bauteil mit Vorsprüngen entsteht, das mit einem anderen Bauteil derart kombiniert wird, dass Hohlräume zwischen den Vorsprüngen vorliegen. Somit kann ein geringerer Verbrauch von Holzspänen bei der Herstellung und ein geringeres Gewicht des Bauteils erreicht werden. Allerdings werden die Stabilität und die möglichen Bereiche für eine eventuelle Anbringung von konstruktiven Verbindungen des Bauteils durch die Hohlräume verringert.

**[0003]** Aus der DE 10 2004 024 878 A1 ist ein Sandwichelement offenbart, das aus zwei Deckschichten und einer dazwischen angeordneten Mittellage gebildet ist, wobei die Mittellage in Form eines periodisch wiederkehrenden, zweifach gekrümmten Schalentragswerks ausgebildet sein kann. Weiterhin wird offenbart, dass die Zwischenräume zwischen der Deckschicht und der Mittellage einseitig oder beidseitig vollständig mit einem geeigneten Material gefüllt werden können, beispielsweise mit einem geschäumten Material, um eine Isolationswirkung zu erreichen. Ein derartiger Herstellungsprozess gestaltet sich aber schwierig, da zusätzlich zur Herstellung der Deckschichten und der Mittelschicht noch ein Füllvorgang für die Zwischenräume vorgesehen werden muss.

**[0004]** Die US 2008/0197536 A1 offenbart ein Verfahren zum Erstellen eines tiefgezogenen dreidimensionalen Holzfaserkerns, wobei mehrere Lagen davon in einer gestapelten Anordnung verbunden werden können.

**[0005]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Verfahren zum Herstellen eines partikelbasierten Elements bereitzustellen, das einerseits kostengünstig und zügig betrieben werden kann und andererseits die Herstellung von partikelbasierten Elementen mit maßgeschneiderten Struktureigenschaften ermöglicht.

**[0006]** Dies wird erreicht durch ein Verfahren mit den folgenden Schritten. Zunächst wird ein erstes dreidimensional geformtes Strukturelement, das erste Partikel aufweist, hergestellt. Ein zweites Strukturelement, das zweite Partikel aufweist, wird komplementär geformt und das erste und zweite Strukturelement werden verbunden, so dass durch ihre Oberflächen ein Bereich veränderter Dichte oder Stabilität innerhalb des partikelbasierten Elements ausgebildet wird. Erfindungsgemäß werden die Strukturelemente mit einer anderen Dichte im Bereich ihrer Oberfläche, im Vergleich zu der Dichte im Inneren der Strukturelemente, hergestellt. Komplementäres Formen bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Oberflächenstruktur des ersten Strukturelements eine Posi-

tivform bildet, die passgenau zu einer Oberflächenstruktur des zweiten Strukturelements ist und somit die entsprechende Negativform bildet. Das komplementäre Formen des zweiten Strukturelements und das Verbinden des ersten Strukturelements mit dem zweiten Strukturelement kann entweder nacheinander oder gleichzeitig erfolgen. Durch die dreidimensional geformte Struktur des ersten Strukturelements und das komplementäre Formen und Verbinden des zweiten Strukturelements daran kann ein integrales Element mit verbesserten Struktureigenschaften erreicht werden. Insbesondere kann eine Erhöhung der strukturellen Stabilität bei gleichzeitig geringem Gewicht des partikelbasierten Elements erreicht werden. Eine Verdichtung im Oberflächenbereich der aus Partikeln geformten Strukturelemente kann in einer Vielzahl von Herstellungsverfahren erreicht werden, beispielsweise durch einen Pressvorgang, aber auch durch geeignete Behandlung der Oberseitenbereiche und Unterseitenbereiche der Partikelmasse der Strukturelemente. Wenn nun eines der Strukturelemente dreidimensional geformt ist, und das zweite Strukturelement eine komplementäre Form dazu aufweist, können somit dreidimensional im partikelbasierten Element verteilte Bereiche mit anderer Dichte, insbesondere höherer Dichte, erreicht werden. Damit kann durch Bereiche höherer Dichte beziehungsweise Stabilität eine stabilisierende Struktur gebildet werden und ein partikelbasiertes Element mit hoher Dichte bei gleichzeitig geringem Gewicht hergestellt werden.

**[0007]** Vorteilhafterweise ist eines der Strukturelemente so geformt, dass es eine höhere Stabilität aufweist als das andere Strukturelement, das dafür eine niedrigere Dichte aufweist. Das partikelbasierte Element weist insbesondere eine in Längs- und Breitenrichtung ausgebildete Plattenform auf.

**[0008]** Alternativ zu einer Herstellung von einem partikelbasierten Element mit einer hohen Stabilität bei einem geringen Gewicht, kann durch die erfindungsgemäße Anordnung auch ein partikelbasiertes Element mit einer erhöhten Flexibilität erreicht werden, in dem gezielt Bereiche geringerer Stabilität und/oder Dichte innerhalb des partikelbasierten Elements angeordnet werden.

**[0009]** Vorzugsweise wird das erste Strukturelement und/oder das zweite Strukturelement durch Aufbringen von Hitze und/oder Druck auf eine Partikelmasse hergestellt. Durch die Hitze beziehungsweise den Druck können die Partikel der Strukturelemente, die die Partikelmasse bilden, miteinander verbunden werden. Weiterhin kann durch den Druck eine Verdichtung der Partikelmasse erreicht werden, wodurch ein Strukturelement hergestellt werden kann, dessen Dichte und Festigkeit maßgeblich durch den Druck bei der Herstellung bestimmt werden.

**[0010]** In einer Ausführungsform wird das erste Strukturelement und/oder das zweite Strukturelement durch Einbringen eines chemischen Mittels in eine Partikelmasse hergestellt. Das chemische Mittel kann ein Klebstoff und/oder Härter sein, der die Partikelmasse durch

Verbindungen der Partikel untereinander, aber auch durch Verfestigung der einzelnen Partikel, zu einem Strukturelement aushärtet.

**[0011]** Insbesondere kann sowohl das Aufbringen von Hitze und/oder Druck beziehungsweise das Einbringen von chemischen Mitteln nur lokal im ersten oder zweiten Strukturelement erfolgen, so dass lokal unterschiedliche Verdichtungen beziehungsweise Stabilität des Strukturelements erreicht werden kann. Damit können gezielt Bereiche mit höherer Stabilität oder geringerer Dichte erzeugt werden.

**[0012]** In einem Ausführungsbeispiel weist eines der Strukturelemente eine höhere Dichte und/oder Stabilität auf als das andere Strukturelement. Somit bildet ein Strukturelement im partikelbasierten Element einen Bereich höherer Stabilität beziehungsweise Dichte, während das andere Strukturelement einen Bereich niedrigerer Dichte bildet. Damit kann ein partikelbasiertes Element gefertigt werden, das durch das Strukturelement mit höherer Dichte und/oder Stabilität eine hohe strukturelle Stabilität erreicht, wobei das partikelbasierte Element dennoch nur ein niedriges Gewicht aufweist.

**[0013]** Vorteilhafterweise kann das komplementäre Formen des zweiten Strukturelements und das Verbinden der Strukturelemente in einem Schritt ausgeführt werden. Durch das gleichzeitige Ausführen dieser Schritte kann einerseits ein Arbeitsschritt eingespart werden, und andererseits eine optimale Anpassung der Formen der komplementären Verbindungsoberflächen zwischen den Strukturelementen erreicht werden.

**[0014]** In einem Ausführungsbeispiel wird das zweite Strukturelement als Matrix für das erste Strukturelement geformt. Somit wird das erste Strukturelement in einer durch das zweite Strukturelement geformten Struktur aufgenommen. Insbesondere gilt es zu betonen, dass das erste Strukturelement nicht notwendigerweise durchgängig ausgebildet sein muss, sondern auch durch eine Vielzahl von einzelnen lokal angeordneten Elementen gebildet sein kann. Das zweite Strukturelement bildet somit eine kontinuierliche Struktur, in der das erste Strukturelement angeordnet ist.

**[0015]** Andererseits kann aber auch das zweite Strukturelement innerhalb einer durch das erste Strukturelement gebildeten Matrix geformt werden. Somit bildet nun das erste Strukturelement die kontinuierliche Struktur. Das zweite Strukturelement kann wiederum aus einer Vielzahl von lokalen nicht verbundenen Elementen bestehen.

**[0016]** In einem Ausführungsbeispiel ist eines der Strukturelemente so ausgebildet, dass es sich von einem Oberseitenbereich bis zu einem Unterseitenbereich des partikelbasierten Elements erstreckt. Dadurch kann insbesondere für ein plattenförmiges partikelbasiertes Element eine hohe Biegestabilität erreicht werden. Eines der Strukturelemente kann durch geeignete Erstreckung in Hochrichtung der in Breiten- und Längsrichtung ausgebildeten Platte, in Abstand zur neutralen Zone, beziehungsweise Ebene, und kontinuierlich ausgebildet sein,

so dass die mechanischen Eigenschaften verbessert werden können.

**[0017]** Vorteilhafterweise wird eines der Strukturelemente so ausgebildet, dass es sich in einer Längsrichtung des partikelbasierten Elements wellenförmig erstreckt. Die wellige Ausformung des Strukturelements ermöglicht eine Erhöhung der strukturellen Stabilität des partikelbasierten Elements durch die außerhalb der neutralen Zone angeordneten verstärkten Bereiche. Zudem bietet die Wellenform Vorteile hinsichtlich der Stabilität, da keine winkelförmigen Abknickungen vorliegen, die sich negativ auf die Stabilität des Strukturelements auswirken können. Vorteilhafterweise ist das sich wellenförmig erstreckende Strukturelement von höherer Stabilität als das andere Strukturelement. Zusätzlich wird dadurch die Scherfestigkeit eines solchen Elements wesentlich erhöht.

**[0018]** Vorteilhafterweise ist das eine der Strukturelemente so ausgebildet, dass es sich auch in einer Breitenrichtung des partikelbasierten Elements wellenförmig erstreckt. Somit kann ein partikelbasiertes Element ausgebildet werden, das sowohl in Breitenrichtung als auch in Längsrichtung eine erhöhte Biegesteifigkeit aufweist.

**[0019]** In einem Ausführungsbeispiel wird das erste Strukturelement vorgeformt in die zweiten Partikel eingelegt, bevor das zweite Strukturelement durch einen Pressvorgang geformt wird. Durch das Ausformen der zweiten Partikel in direktem Kontakt mit dem ersten Strukturelement kann sowohl eine stabile Verbindung zwischen den Strukturelementen, als auch eine optimale Passung der komplementären aneinander angrenzenden Oberflächen erreicht werden.

**[0020]** Vorteilhafterweise wird ein Bereich erhöhter Stabilität so ausgebildet, dass er sich von einem Oberseitenbereich bis zu einem Unterseitenbereich des partikelbasierten Elements erstreckt. Der Bereich erhöhter Stabilität wird insbesondere durch das erste oder das zweite Strukturelement ausgebildet und ermöglicht eine Erhöhung der Stabilität des partikelbasierten Elements, insbesondere wenn dieses eine Plattenform in Breitenrichtung und Längsrichtung aufweist und sich der Bereich erhöhter Stabilität in Hochrichtung erstreckt.

**[0021]** Vorteilhafterweise ist der Bereich erhöhter Stabilität so ausgebildet, dass er sich in einer Längsrichtung des partikelbasierten Elements wellenförmig erstreckt. Dies ermöglicht eine Erhöhung der Biegesteifigkeit insbesondere in der Breitenrichtung des partikelbasierten Elements.

**[0022]** In einem Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Bereich erhöhter Stabilität auch in einer Breitenrichtung des partikelbasierten Elements wellenförmig. Somit kann eine Erhöhung der Stabilität sowohl in Breitenrichtung als auch in Längsrichtung des partikelbasierten Elements ermöglicht werden.

**[0023]** Die Partikel der Partikelmasse sind bevorzugterweise spanförmig und/oder faserförmig. Insbesondere werden Holzspäne und/oder Naturfasern verwendet. Allerdings ist auch die Verwendung von Plastikspänen

möglich. Das partikelbasierte Element ist eine Faserplatte oder eine Spanplatte.

**[0024]** Das partikelbasierte Element ist plattenförmig.

**[0025]** Die ersten Partikel und die zweiten Partikel können die gleiche Art von Partikeln sein.

**[0026]** Allerdings können auch unterschiedliche Arten von Partikeln verwendet werden. Die unterschiedlichen Arten von Partikeln können unterschiedliche Kompressionseigenschaften aufweisen. Weiterhin kann die Dichte und die Festigkeit der Partikelarten unterschiedlich sein.

**[0027]** Auch können Partikel mit unterschiedlicher Verformbarkeit oder Härte verwendet werden.

**[0028]** Die ersten und zweiten Partikel können eine unterschiedliche Sprödigkeit und ein unterschiedliches Bruchverhalten aufweisen. Weiterhin können die ersten Partikel unterschiedliche Abrasionseigenschaften als die zweiten Partikel aufweisen.

**[0029]** Auch kann gezielt eine Partikelart verwendet werden, die eine höhere Elastizität als die andere Partikelart aufweist.

**[0030]** Die Form der ersten Partikel kann unterschiedlich zu der Form der zweiten Partikel sein.

**[0031]** Weiterhin können Partikelarten mit einer unterschiedlichen magnetischen Permeabilität oder einer unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeit verwendet werden.

**[0032]** Auch können die thermischen Eigenschaften, das Schmelzverhalten und/oder das Siedeverhalten unterschiedlich zwischen den ersten Partikeln und den zweiten Partikeln sein.

**[0033]** Weiterhin können Partikelarten verwendet werden, die eine unterschiedliche Lichtstabilität aufweisen.

**[0034]** In einem Ausführungsbeispiel kann die Herstellung des partikelbasierten Elements in einem Fließverfahren erfolgen.

**[0035]** In einem anderen Ausführungsbeispiel ist es aber auch möglich, dass die Herstellung des partikelbasierten Elements stationär erfolgt.

**[0036]** Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Verbindungseinrichtung anhand von Abbildungen beschrieben.

Figur 1 zeigt eine Schnittansicht des Herstellens des ersten Strukturelements in einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 zeigt eine Schnittansicht des Formens des zweiten Strukturelements in der ersten Ausführungsform;

Figur 3 zeigt eine Schnittansicht eines partikelbasierten Elements, das mit der ersten Ausführungsform hergestellt wurde;

Figur 4 zeigt eine Schnittansicht des Formens des zweiten Strukturelements gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Figur 5 zeigt eine Schnittansicht eines partikelbasierten Elements, das mit der zweiten Ausführungsform hergestellt wurde;

5 Figur 6 zeigt eine Schnittansicht des ersten und zweiten Strukturelements des erfindungsgemäßen Verfahrens;

10 Figur 7 zeigt eine Schnittansicht eines partikelbasierten Elements, das mit des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt wird;

Figur 8 zeigt eine perspektivische Schnittansicht eines mit einer Ausführungsform hergestellten, partikelbasierten Elements in Form einer Platte;

Figur 9 zeigt eine perspektivische Schnittansicht eines weiteren mit einer Ausführungsform hergestellten, partikelbasierten Elements.

**[0037]** Eine erste Ausführungsform des Verfahrens ist in Figuren 1 bis 3 dargestellt.

**[0038]** In Figur 1 ist die Herstellung eines dreidimensional geformten, ersten Strukturelements 1 in Querschnittsansicht dargestellt. Eine Partikelmasse 2, bestehend aus ersten Partikeln wird, in einer ersten Presse 3 angeordnet. Die erste Presse 3 besteht aus einem Oberenteil 4 und einem Unterteil 5, wobei das Oberenteil 4 obere Vorsprünge 6 und das Unterteil 5 untere Vorsprünge 7 aufweist. Die oberen Vorsprünge 6 und die unteren Vorsprünge 7 sind wechselseitig angeordnet, so dass die Partikelmasse 2 dazwischen mit im Wesentlichen gleichförmiger Dicke ausgeformt wird. Die oberen Vorsprünge 6 rangen keilförmig vom Oberenteil 4 der Presse 3 nach unten. Die unteren Vorsprünge 7 ragen keilförmig vom Unterteil 5 der Presse 3 nach oben.

**[0039]** Alternativ können die Vorsprünge 6, 7 auch bogenförmig geformt sein, so dass die Partikelmasse 2 in einer harmonischen Wellenform ausgeformt wird.

**[0040]** Die Vorsprünge 6 und 7 sind in Längsrichtung L wechselseitig angeordnet und erstrecken sich in Breitenrichtung senkrecht zur Zeichnungsebene im Wesentlichen geradlinig.

**[0041]** Alternativ kann in Breitenrichtung auch eine Höhenänderung der Vorsprünge 6, 7 vorgesehen werden, so dass sich auch in dieser Richtung eine im Wesentlichen wellenförmige Ausformung des ersten Strukturelements 1 ergibt.

**[0042]** Das Oberenteil 4 und das Unterteil 5 der Presse werden mit einer Kraft F1 belastet, so dass die erste Partikelmasse 2 in Hochrichtung H zu einem ersten Strukturelement 1 komprimiert und verfestigt wird. Das erste Strukturelement 1 wird daraufhin aus der ersten Presse 3 entnommen.

**[0043]** In Figur 2 wird das komplementäre Formen und Verbinden eines zweiten Strukturelements 8, aus einer Partikelmasse 9, dargestellt.

**[0044]** Das erste Strukturelement 1 wird gemeinsam mit einer zweiten Partikelmasse 9, bestehend aus zweiten Partikeln, in eine zweite Presse 10 eingelegt.

**[0045]** Die zweite Presse 10 besteht aus einem Oberteil 11 und einem Unterteil 12, die jeweils im Wesentlichen plan in Längsrichtung L und Breitenrichtung in ihren Kontaktflächen mit der zweiten Partikelmasse 9 ausgeformt sind.

**[0046]** Zunächst wird ein erster Teil der zweiten Partikelmasse 9 auf dem Unterteil 12 der Presse 10 angeordnet. Dann wird das erste Strukturelement 1 so auf dem ersten Teil der zweiten Partikelmasse 9 angeordnet, dass die zweite Partikelmasse 9 durchgängig in Kontakt mit der Unterseite des ersten Strukturelements 1 ist.

**[0047]** Ein zweiter Teil der zweiten Partikelmasse 9 wird von oben auf das erste Strukturelement 1 aufgeschüttet und so verteilt, dass der zweite Teil der zweiten Partikelmasse eine im Wesentlichen ebene obere Fläche in Längsrichtung L und Breitenrichtung aufweist.

**[0048]** Dann wird das Oberteil 11 der zweiten Presse 10 auf die zweite Partikelmasse 9 abgesenkt und eine Kraft F2 auf das Oberteil 11 und Unterteil 12 der zweiten Presse 10 in Hochrichtung H aufgebracht, um die zweite Partikelmasse 9 zu einem zweiten Strukturelement 8 zu komprimieren.

**[0049]** Die Kraft F2 der zweiten Presse 10 ist geringer als die Kraft F1 der ersten Presse 3, so dass das zweite Strukturelement 8 weniger verdichtet wird, als das erste Strukturelement 1.

**[0050]** In Figur 3 ist ein partikelbasiertes Element 13 dargestellt, das mit der ersten Ausführungsform hergestellt wurde. Dabei umgibt das zweite Strukturelement 8 das erste Strukturelement 1 sowohl von oben als auch von unten. Generell weist das erste Strukturelement 1 eine höhere Dichte und Festigkeit als das zweite Strukturelement 8 auf. Somit bildet das erste Strukturelement 1 einen Bereich höherer Stabilität in dem partikelbasierten Element 13, während das zweite Strukturelement 8 Bereiche niedrigerer Dichte bildet und somit ein partikelbasiertes Element 13 mit geringem Gewicht ermöglicht.

**[0051]** Alternativ zu der in Figur 3 dargestellten Ausformung des zweiten Strukturelements 9 kann das zweite Strukturelement 9 auch lediglich in den Vertiefungen, die durch die Vorsprünge 6 und 7 in das erste Strukturelement 1 geformt wurden, angeordnet sein, so dass das erste Strukturelement 1 an die Oberseite und Unterseite des partikelbasierten Elementes 13 angrenzt.

**[0052]** Weiterhin kann zusätzlich eine obere Schicht und eine untere Schicht mit dem partikelbasierten Element 13 verbunden werden, so dass das partikelbasierte Element 13 eine robuste und nach Bedarf mit einem bestimmten Design versehene Oberfläche aufweist. Dies kann beispielsweise eine Polymerschicht sein, aber auch eine Furnierplatte.

**[0053]** In Figur 4 ist in Schnittansicht eine zweite Ausführungsform dargestellt. Zunächst wird eine erste Partikelmasse durch einen Pressvorgang zu ersten Strukturelementen 14, 15 geformt. Die ersten Strukturelemen-

te 14, 15 weisen auf einer Seite ein Sägezahnprofil auf und sind auf der anderen Seite plan. Die ersten Strukturelemente 14, 15 werden mit der Sägezahnstruktur aufeinander ausgerichtet, so dass in Längsrichtung L jeweils die in Höhenrichtung H dicksten Abschnitte eines der ersten Strukturelemente 14 im Bereich der dünnsten Abschnitte des anderen ersten Strukturelements 15 angeordnet sind.

**[0054]** Alternativ zu der Sägezahnstruktur kann auch ein Wellenprofil auf einer Seite der ersten Strukturelemente vorgesehen sein.

**[0055]** Zwischen den ersten Strukturelementen wird eine zweite Partikelmasse 16 angeordnet. Vorzugsweise geschieht dies dadurch, dass zunächst das erste Strukturelement 15 auf einem unteren Teil 19 einer Presse 20 angeordnet wird. Dann wird die zweite Partikelmasse 16 auf das erste Strukturelement 15 aufgestreut, schließlich wird das erste Strukturelement 14 so auf der zweiten Partikelmasse 16 angeordnet, dass die Sägezahnstrukturen der ersten Strukturelemente 14, 15 jeweils, wie bereits oben beschrieben, wechselseitig angeordnet sind.

**[0056]** Ein oberer Teil 21 der Presse 20 wird dann auf das erste Strukturelement 14 abgesenkt, und die beiden Teile 19, 21 der Presse 20 werden mit einer Kraft F3 beaufschlagt, so dass die zweite Partikelmasse zu einem zweiten Strukturelement 17 zwischen den beiden ersten Strukturelementen 14, 15 verpresst wird.

**[0057]** Das zweite Strukturelement 17 weist eine höhere Festigkeit als die ersten Strukturelemente 14, 15 auf, so dass es einen Bereich höherer Stabilität im fertig geformten, partikelbasierten Element 22 bildet. Die ersten Strukturelemente 14, 15 bilden Bereiche geringerer Dichte.

**[0058]** Die höhere Stabilität des zweiten Strukturelements 17 kann durch Einsatz einer geeigneten Art von Partikeln oder eines geeigneten Bindemittels erreicht werden. Weiterhin kann auch die Kraft F3 für die Verfestigung des zweiten Strukturelementes 17 höher gewählt werden, als die Kraft für die Verfestigung der ersten Strukturelemente 14, 15. Die ersten Strukturelemente 14, 15 sind bereits ausgehärtet, wenn sie mit dem zweiten Strukturelement 17 verpresst werden, sodass bei den ersten Strukturelementen 14, 15 keine weitere wesentliche Komprimierung stattfindet.

**[0059]** In Figuren 6 und 7 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Zunächst wird ein erstes Strukturelement 23 aus einer Partikelmasse geformt, wobei ein oberflächennaher Bereich 24 eine höhere Dichte und Stabilität aufweist, als ein Innenbereich 25. Das erste Strukturelement 23 ist auf einer Seite im Wesentlichen plan ausgebildet und weist auf der anderen Seite wellenförmige Erhöhungen in Längsrichtung L auf. Das erste Strukturelement kann durch Verpressen einer Partikelmasse hergestellt werden, wobei durch den Pressvorgang die oberflächennahen Bereiche stärker verdichtet werden können, als die Innenbereiche im Bereich der höheren Dicke des ersten Strukturelements 23.

**[0060]** Alternativ oder zusätzlich können die oberflächennahen Bereiche, aber auch mit einem Klebstoff oder Bindemittel versehen werden, so dass eine höhere Stabilität in diesem Bereich erreicht wird.

**[0061]** Ein zweites Strukturelement 26 mit einer planen Fläche auf der einen Seite und wellenförmigen Erhöhungen auf der anderen Seite, die zu den wellenförmigen Erhöhungen des ersten Strukturelements 23 komplementär sind, wird entsprechend hergestellt.

**[0062]** Das zweite Strukturelement 26 weist ebenfalls oberflächennahe Bereiche 27 mit einer höheren Stabilität und Innenbereiche 28 mit einer geringeren Dichte auf.

**[0063]** Das erste Strukturelement 23 und das zweite Strukturelement werden wie in Figur 7 in Schnittansicht gezeigt, an ihren komplementären wellenförmigen Oberflächen zu einem partikelbasierten Element 29 verbunden. Das partikelbasierte Element 29 weist eine im Wesentlichen plane Oberseite und Unterseite auf. Im Inneren des partikelbasierten Elements 29 erstreckt sich ein Bereich höherer Stabilität in einer wellenförmigen Form in Längsrichtung L. Weiterhin weist das partikelbasierte Element Bereiche erhöhter Stabilität im Bereich der Oberseite und Unterseite auf. Die verbleibenden Bereiche des partikelbasierten Elements 29 sind durch die Innenbereiche 25 des ersten und zweiten Strukturelements 23, 26 gebildet, die Bereiche geringerer Dichte bilden.

**[0064]** Die Verbindung des ersten und des zweiten partikelbasierten Elements wird durch Aufbringen von Bindemittel, beziehungsweise Klebstoff, auf den wellenförmigen Oberflächen des ersten und zweiten Strukturelements 23, 26 und durch anschließendes Verpressen realisiert.

**[0065]** Somit kann mit diesem Verfahren ein partikelbasiertes Element 29 erzeugt werden, das eine hohe Stabilität bei gleichzeitig niedrigem Gewicht aufweist.

**[0066]** In Figur 8 ist ein mit einem Verfahren hergestelltes, partikelbasiertes Element 34 in perspektivischer Schnittansicht in Längsrichtung L und Breitenrichtung B dargestellt. Das partikelbasierte Element 34 weist einen Bereich erhöhter Stabilität 30 und einen Bereich verringerter Dichte 31 auf. Der Bereich erhöhter Stabilität 30 erstreckt sich von einer Unterseite zu einer Oberseite des partikelbasierten Elements in einer Wellenform in Längsrichtung L. Der Bereich erhöhter Stabilität 30 ist in den Bereich verringerter Dichte 31 eingebettet. Dadurch, dass sich der Bereich erhöhter Stabilität 30 von einem Unterseitenbereich bis zu einem Oberseitenbereich des partikelbasierten Elements 34 erstreckt, und kontinuierlich in diesem verläuft, wird eine Erhöhung der strukturellen Stabilität des partikelbasierten Elements 34 bedingt. Die Biegesteifigkeit des partikelbasierten Elements 34 wird dadurch erhöht, dass der Bereich erhöhter Stabilität durch seine wellenförmige Erstreckung Bereiche außerhalb der neutralen Faser, beziehungsweise Ebene, des plattenförmigen, partikelbasierten Elements 34 verbindet. Die Biegesteifigkeit des partikelbasierten Elements 34 ist dabei insbesondere in der Breitenrich-

tung B erhöht.

**[0067]** Der Bereich erhöhter Stabilität 30 kann entweder gemäß Figur 3 durch das erste Strukturelement 1, oder gemäß Figur 5 durch das zweite Strukturelement 17, oder gemäß Figur 7 jeweils durch einen Bereich des ersten und zweiten Strukturelements 23, 26 gebildet werden.

**[0068]** In Figur 9 ist ein weiteres partikelbasiertes Element 34 mit einem Bereich erhöhter Stabilität 30 und einem Bereich verringerter Dichte 31 in einer perspektivischen Schnittansicht in Längsrichtung L und Breitenrichtung B dargestellt. In diesem partikelbasierten Element 34 verläuft der Bereich erhöhter Stabilität 30 wellenförmig sowohl in Längsrichtung L als auch in Breitenrichtung B. Wiederum erstreckt sich der Bereich erhöhter Stabilität 30 von einem Unterseitenbereich bis hin zu einem Oberseitenbereich des partikelbasierten Elements 34.

**[0069]** Im Oberseitenbereich weist das partikelbasierte Element 34 eine obere Schicht erhöhter Stabilität 32 auf, die eine Oberfläche des partikelbasierten Elements 34 bildet. Im Unterseitenbereich weist das partikelbasierte Element eine untere Schicht erhöhter Stabilität 33 auf, die eine Unterseite des partikelbasierten Elements bildet.

**[0070]** Der wellenförmige Bereich erhöhter Stabilität 30 kann nahtlos in die obere Schicht 32 und die untere Schicht 33 übergehen. Der verbleibende Bereich des partikelbasierten Elements 34 bildet einen Bereich geringerer Dichte 31.

**[0071]** Die obere Schicht 32 und die untere Schicht 33 können ebenfalls durch eines der Strukturelemente oder einen Bereich der Strukturelemente gebildet werden. Alternativ können auch zusätzliche Partikel in diesem Bereich vor dem Pressvorgang angeordnet werden, die die erhöhte Stabilität der oberen Schicht 32 und der unteren Schicht 33 bedingen. Zusätzlich oder alternativ kann eine obere Schicht und untere Schicht vor oder nach dem Pressen als ein separates Bauteil aufgebracht werden. Somit kann ein partikelbasiertes Element 34 gemäß Figur 9 hergestellt werden, das eine erhöhte strukturelle Stabilität und eine hohe Stabilität im Bereich der Ober- und Unterseite bei relativ geringem Gewicht aufweist.

**[0072]** Die Figuren stellen jeweils nur einen Ausschnitt des partikelbasierten Elements dar, das gewöhnlich länger und breiter ist.

**[0073]** Zum Verkleben der Partikel, insbesondere der Holzspäne, die als Partikel in einer Vielzahl von Anwendungen verwendet werden, sind verschiedene Bindemittel möglich. Ein häufig verwendetes Bindemittel ist Harnstoff-Formaldehyd-Harz (UF-Harz). Alternativ können Phenol-Formaldehyd-Harze verwendet werden, die zudem den Vorteil aufweisen, wasserbeständig zu sein. Weiterhin sind auch eine Vielzahl von Mischharzen, die Phenol und/oder Melamin enthalten, als Bindemittel einsetzbar. Die Späne können auch mittels Isocyanat verbunden werden.

**[0074]** Weiterhin können die einzelnen Späne mit Klebstoffen verbunden werden. Eine Verwendung von

natürlichen Klebstoffen ist möglich, beispielsweise von Lignin, Tannin, Kohlenhydraten, Knochenleim, Blutleim oder von Proteinleimen. Generell können aber auch andere Klebstoffe, wie z.B. Epoxydharz, verwendet werden.

[0075] Die ersten Partikel der ersten Partikelmasse und die zweiten Partikel der zweiten Partikelmasse können verschiedene Partikelarten mit den folgenden kurz diskutierten Unterschieden sein.

[0076] So kann bereits beim Anordnen der Partikelmasse eine unterschiedliche Dichte der ersten und der zweiten Partikel vorgesehen werden, wodurch die Gewichts- und Stabilitätseigenschaften des partikelbasierten Elements maßgeblich beeinflusst werden können.

[0077] Weiterhin können Partikel mit unterschiedlicher Härte vorgesehen werden, um die Härte des partikelbasierten Elements lokal zu erhöhen.

[0078] Weiterhin können die Partikel der ersten Partikelmasse und der zweiten Partikelmasse mit einem unterschiedlichen Bindemittel oder mit einer unterschiedlichen Menge von Bindemittel verbunden werden, um die Stabilität lokal oder die Stabilität eines Strukturelements insgesamt zu erhöhen.

[0079] Es können aber auch Partikel mit einer unterschiedlichen Sprödigkeit und somit unterschiedlichem Bruchverhalten vorgesehen werden, so dass beispielsweise die Sprödigkeit des strukturell tragenden Teils des partikelbasierten Elements gezielt reduziert wird, während für die anderen Bereiche des partikelbasierten Elements weniger hochwertige Partikel verwendet werden können.

[0080] Die Elastizität des partikelbasierten Elements kann gezielt dadurch beeinflusst werden, dass die erste oder die zweite Partikelmasse eine unterschiedliche Elastizität zur anderen Partikelmasse aufweist. Damit kann sowohl die Elastizität des partikelbasierten Elements an sich, als auch die lokale Nachgiebigkeit des partikelbasierten Elements für unterschiedliche Einsatzzwecke angepasst werden.

[0081] Weiterhin können strukturelle Unterschiede, wie zum Beispiel in der Partikelgröße der ersten Partikel und der zweiten Partikel vorliegen.

[0082] Auch andere Eigenschaften der Partikelmasse können für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet beeinflusst werden. So kann die magnetische Permeabilität eines Teils der Partikelmasse gezielt verändert werden, beispielsweise um eine Abschirmung von elektromagnetischer Strahlung zu ermöglichen.

[0083] Weiterhin können die thermischen Eigenschaften von Teilen der Partikelmasse beeinflusst werden, um den Einsatz des partikelbasierten Elements auch in Bereichen erhöhter oder niedriger Temperatur zu ermöglichen. Weitere Unterschiede der ersten und der zweiten Partikelmasse können in der Viskosität, dem Schmelzverhalten und dem Siedeverhalten liegen.

[0084] Auch kann für gewisse Anwendungen eine Verwendung von einer ersten und zweiten Partikelmasse mit unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit von Inte-

resse sein. In wiederum anderen Anwendungen kann eine unterschiedliche Lichtstabilität der ersten und zweiten Partikelmasse vorgesehen werden.

5

## Patentansprüche

10

1. Verfahren zum Herstellen eines partikelbasierten Elements (29), nämlich einer Spanplatte oder Faserplatte, mit den folgenden Schritten:

15

i) Herstellen eines ersten dreidimensional geformten Strukturelements (23), das erste Partikel aufweist,

ii) Komplementäres Formen eines zweiten Strukturelements (26), das zweite Partikel aufweist, und

iii) Verbinden des ersten Strukturelements (23) mit dem zweiten Strukturelement (26), so dass durch die Oberflächen der Strukturelemente (23, 26) ein Bereich veränderter Dichte oder Stabilität innerhalb des partikelbasierten Elements (29) ausgebildet wird,

wobei die Strukturelemente (23, 26) mit einer anderen Dichte und/oder Stabilität im Bereich ihrer Oberfläche, im Vergleich zu der Dichte und/oder Stabilität im Inneren der Strukturelemente (23, 26), hergestellt werden.

25

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Strukturelement (23) und/oder das zweite Strukturelement (26) durch Aufbringen von Hitze und/oder Druck auf eine Partikelmasse hergestellt wird.

35

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Strukturelement (23) und/oder das zweite Strukturelement (26) durch Einbringen eines chemischen Mittels in eine Partikelmasse hergestellt wird.

40

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Strukturelemente (23) eine höhere Dichte und/oder Stabilität aufweist als das andere Strukturelement (26).

45

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das komplementäre Formen des zweiten Strukturelements (26) und das Verbinden der Strukturelemente (23, 26) in einem Schritt ausgeführt wird.

50

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Strukturelement (26) als Matrix für das erste Strukturelement (23) geformt wird.

55

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Strukturelement (26) innerhalb einer durch das erste Strukturelement (23) gebildeten Matrix geformt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Strukturelemente (23, 26) so ausgebildet wird, dass es sich von einem Oberseitenbereich bis zu einem Unterseitenbereich des partikelbasierten Elements (29) erstreckt.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine der Strukturelemente (23, 26) so ausgebildet wird, dass es sich in einer Längsrichtung, L, des partikelbasierten Elements (29) wellenförmig erstreckt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine der Strukturelemente (23, 26) so ausgebildet wird, dass es sich auch in einer Breitenrichtung des partikelbasierten Elements (29) wellenförmig erstreckt.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Strukturelement (23) vorgeformt in die zweiten Partikel eingelegt wird, bevor das zweite Strukturelement (26) durch einen Pressvorgang geformt wird.
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bereich erhöhter Stabilität so ausgebildet wird, dass er sich von einem Oberseitenbereich bis zu einem Unterseitenbereich des partikelbasierten Elements (29) erstreckt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich erhöhter Stabilität so ausgebildet wird, dass er sich in einer Längsrichtung, L, des partikelbasierten Elements (29) wellenförmig erstreckt.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich erhöhter Stabilität so ausgebildet wird, dass er sich auch in einer Breitenrichtung des partikelbasierten Elements (29) wellenförmig erstreckt.

## Claims

1. Method for producing a particle-based element (29), namely a chipboard or fibreboard, with the following steps:
- i) Production of a first three-dimensionally shaped structural element (23) having first par-

ticles,

ii) Complementary shaping of a second structural element (26) having second particles, and  
iii) Connection of the first structural element (23) to the second structural element (26), such that an area of changed density or stability is formed within the particle-based element (29) by the surfaces of the structural elements (23, 26), whereby the structural elements (23, 26) are produced with a density and / or stability in the area of their surfaces that differs from the density and / or stability in the interior of the structural elements (23, 26).

2. Method according to Claim 1, **characterised in that** the first structural element (23) and / or the second structural element (26) is produced by applying heat and / or pressure to a particulate mass.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the first structural element (23) and / or the second structural element (26) is produced by means of introducing a chemical agent into a particulate mass.
4. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** one of the structural elements (23) has a greater density and / or stability than does the other structural element (26).
5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the complementary shaping of the second structural element (26) and the connection of the structural elements (23, 26) is executed in one step.
6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the second structural element (26) is shaped as a matrix for the first structural element (23).
7. Method according to one of the Claims 1 to 5, **characterised in that** the second structural element (26) is shaped within a matrix formed by the first structural element (23).
8. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** one of the structural elements (23, 26) is formed in such a way that it extends from an upper side area to an under side area of the particle-based element (29).
9. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** one of the structural elements (23, 26) is formed in such a way that it extends in a wavelike manner in a longitudinal direction, L, of the particle-based element (29).



10. Method according to Claim 9, **characterised in that** one of the structural elements (23, 26) is formed in such a way that it extends in a wavelike manner also in a latitudinal direction of the particle-based element (29).
11. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first structural element (23) is pre-shaped before being inserted into the second particles, before the second structural element (26) is shaped by a pressing procedure.
12. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** an area of increased stability is formed in such a way that it extends from an upper side area to an under side area of the particle-based element (29).
13. Method according to Claim 12, **characterised in that** the area of increased stability is formed in such a way that it extends in a wavelike manner in a longitudinal direction, L, of the particle-based element (29).
14. Method according to Claim 13, **characterised in that** the area of increased stability is formed in such a way that it extends in a wavelike manner also in a latitudinal direction of the particle-based element (29).

#### Revendications

1. Procédé de fabrication d'un élément (29) à base de particules, à savoir un panneau de particules ou panneau de fibres, comprenant les étapes suivantes:
- i) fabrication d'un premier élément de structure (23) façonné en trois dimensions et présentant des premières particules,
  - ii) façonnage complémentaire d'un deuxième élément de structure (26) présentant des deuxièmes particules, et
  - iii) assemblage du premier élément de structure (23) avec le deuxième élément de structure (26) de manière à ce que, grâce aux surfaces des éléments de structure (23, 26), soit formée une zone de densité ou de stabilité modifiées à l'intérieur de l'élément (29) à base de particules, procédé d'après lequel les éléments de structure (23, 26) sont fabriqués avec une autre densité et/ou une autre stabilité dans la zone de leur surface, par rapport à la densité et/ou à la stabilité à l'intérieur des éléments de structure (23, 26).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier élément de structure (23) et/ou le

deuxième élément de structure (26) est fabriqué par application de chaleur et/ou de pression à une masse de particules.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier élément de structure (23) et/ou le deuxième élément de structure (26) est fabriqué par introduction d'un agent chimique dans une masse de particules.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'un des éléments de structure (23) présente une densité et/ou une stabilité plus grande que l'autre élément de structure (26).
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le façonnage complémentaire du deuxième élément de structure (26) et l'assemblage des éléments de structure (23, 26) sont effectués en une étape.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de structure (26) est façonné en tant que matrice pour le premier élément de structure (23).
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de structure (26) est façonné à l'intérieur d'une matrice formée par le premier élément de structure (23).
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'un des éléments de structure (23, 26) est configuré de manière telle, qu'il s'étende d'une zone de face supérieure jusqu'à une zone de face inférieure de l'élément (29) à base de particules.
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'un des éléments de structure (23, 26) est configuré de manière à s'étendre sous forme ondulée dans une direction longitudinale L de l'élément (29) à base de particules.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'un des éléments de structure (23, 26) est configuré de manière à s'étendre sous forme ondulée, également dans une direction de largeur de l'élément (29) à base de particules.
11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier élément de structure (23) est déposé, en étant pré-façonné, dans les deuxièmes particules, avant que le deuxième élément de structure (26) soit façonné par une opération de compression.
12. Procédé selon l'une des revendications précédentes,

tes, **caractérisé en ce qu'**une zone de stabilité accrue est configurée de manière à s'étendre d'une zone de face supérieure jusqu'à une zone de face inférieure de l'élément (29) à base de particules.

5

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la zone de stabilité accrue est configurée de manière à s'étendre sous forme ondulée dans une direction longitudinale L de l'élément (29) à base de particules.

10

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la zone de stabilité accrue est configurée de manière à s'étendre sous forme ondulée également dans une direction de largeur de l'élément (29) à base de particules.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

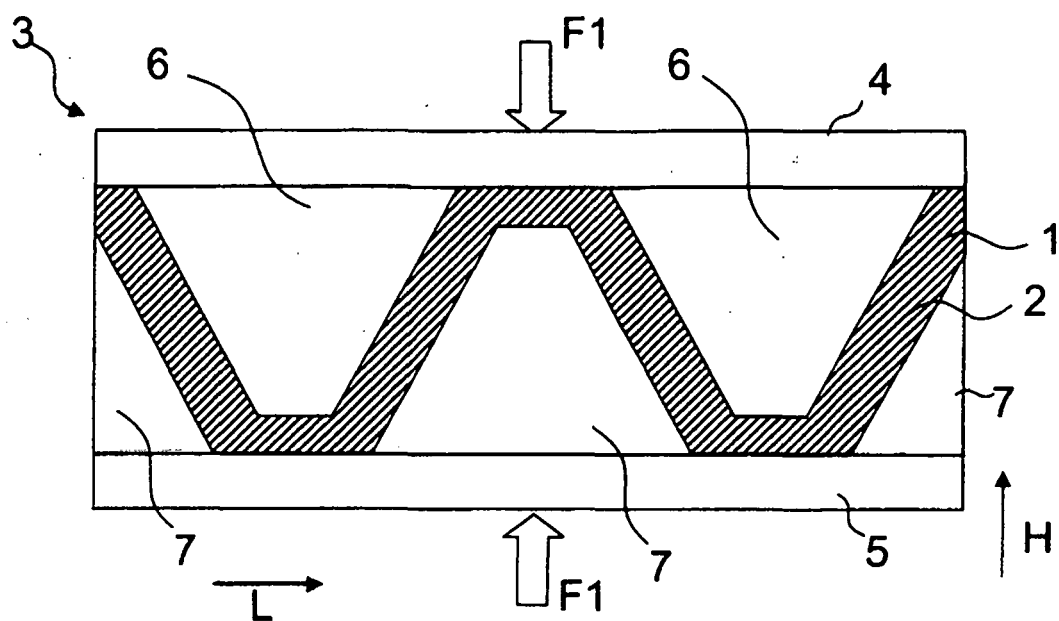


Fig. 1

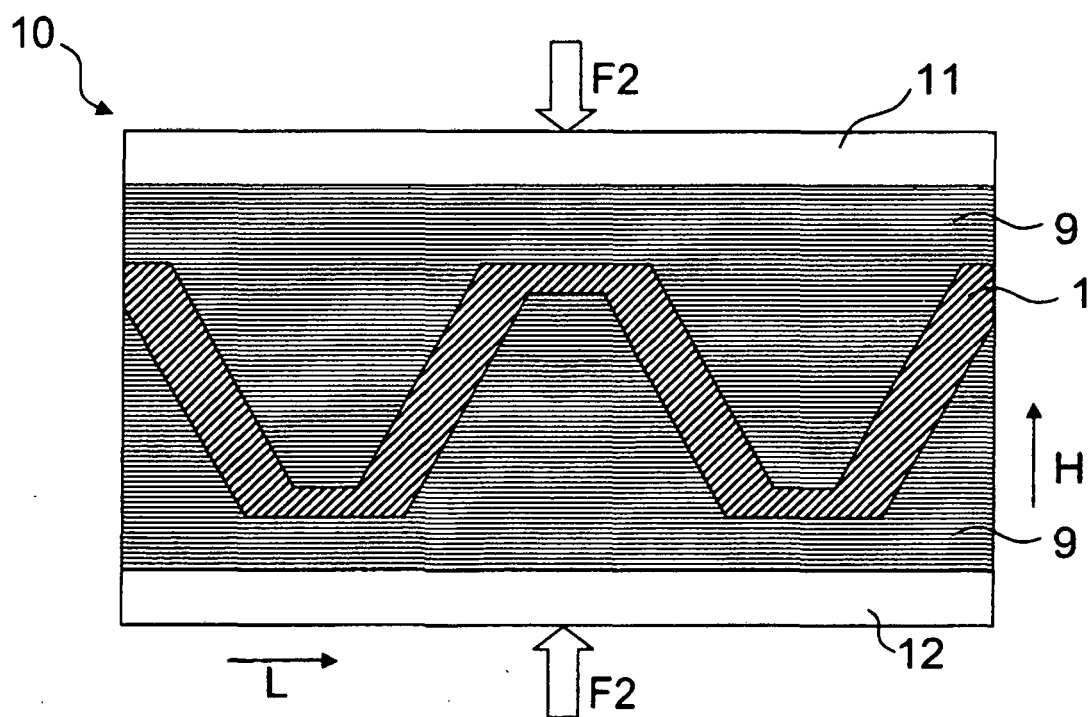
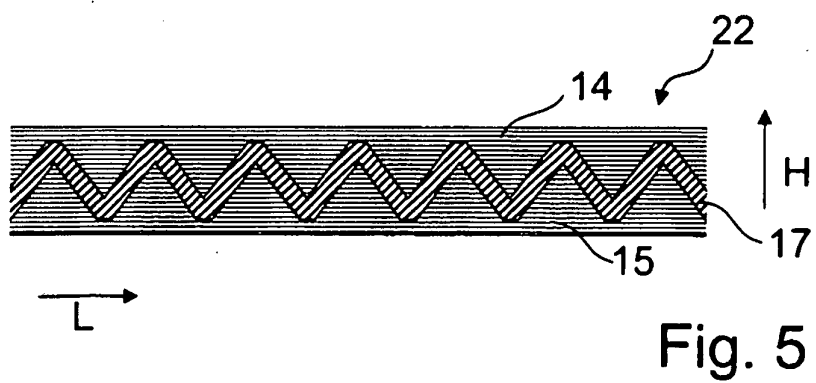
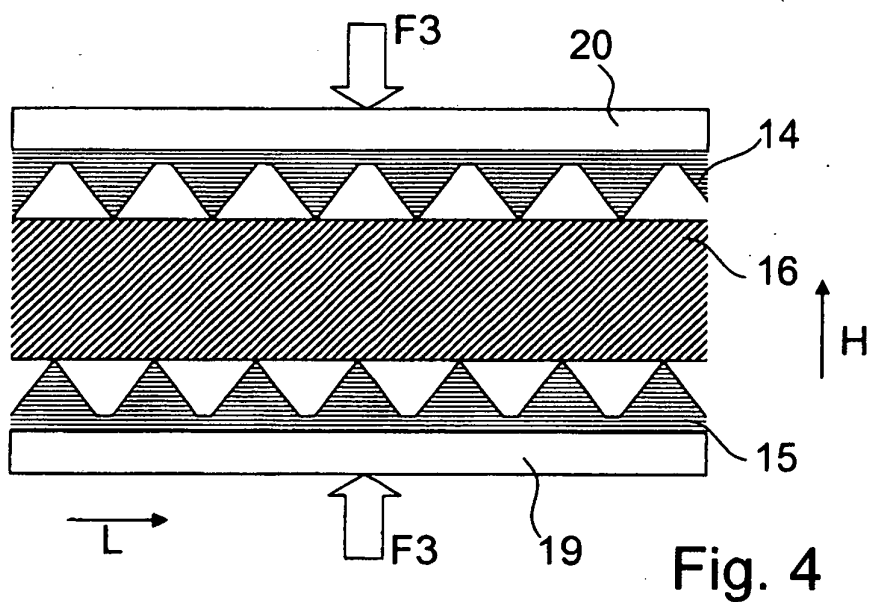
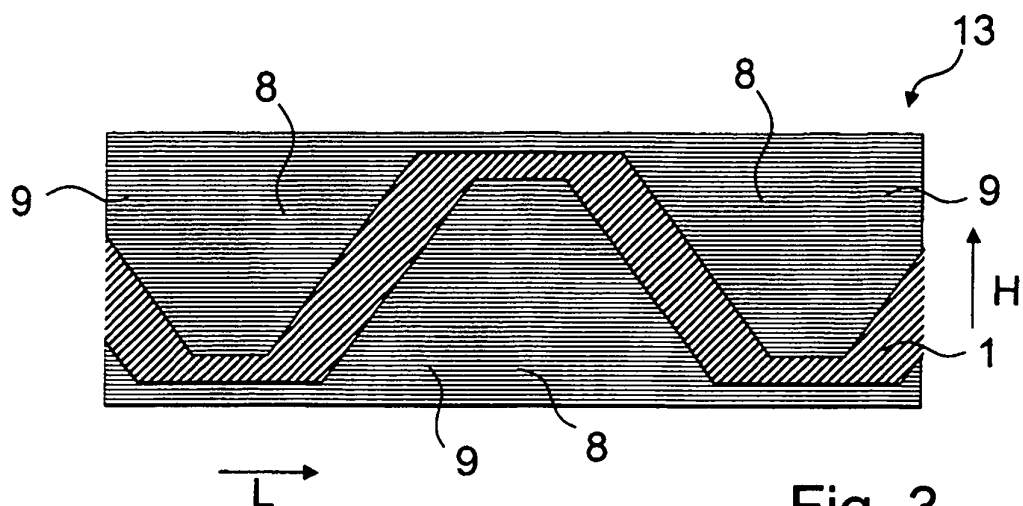


Fig. 2



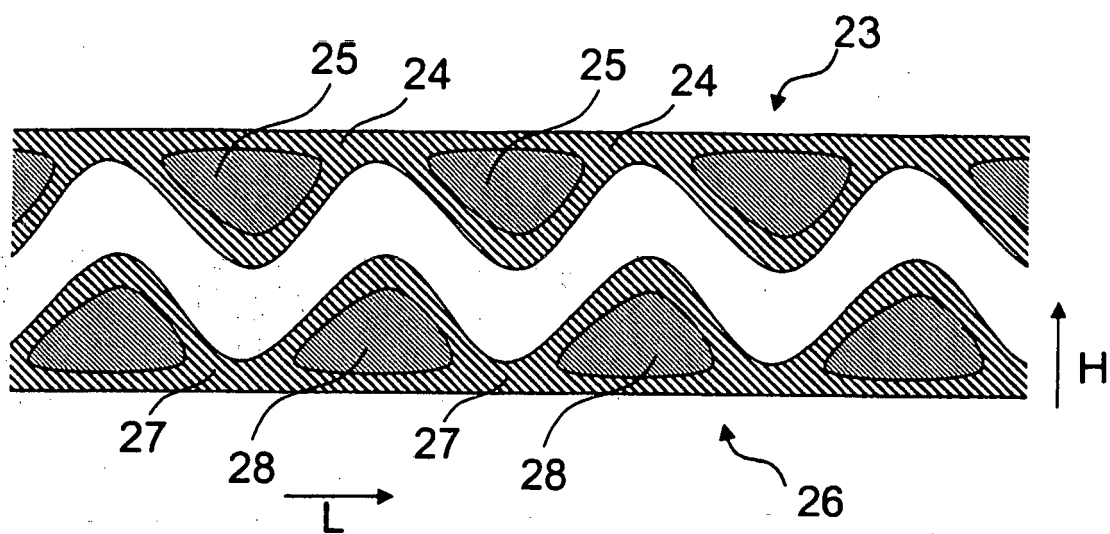


Fig. 6

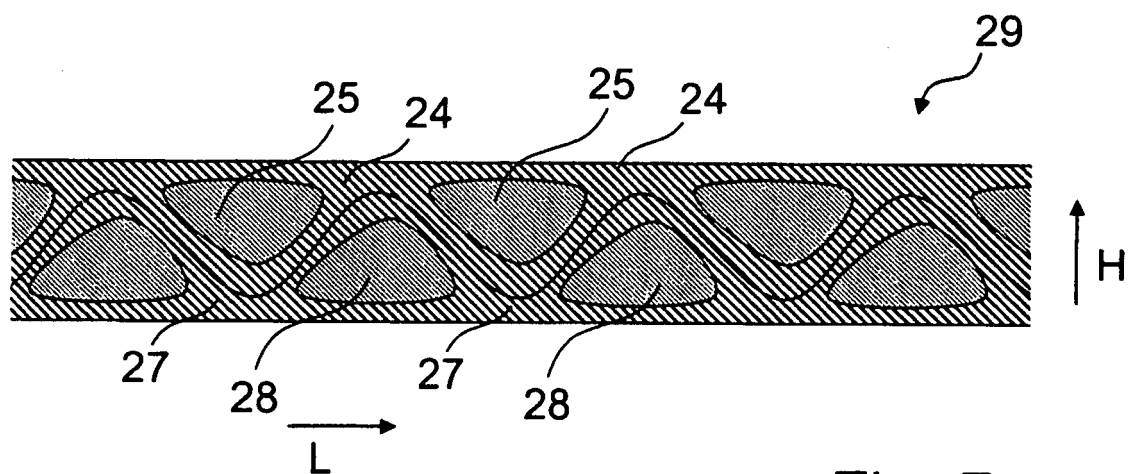


Fig. 7

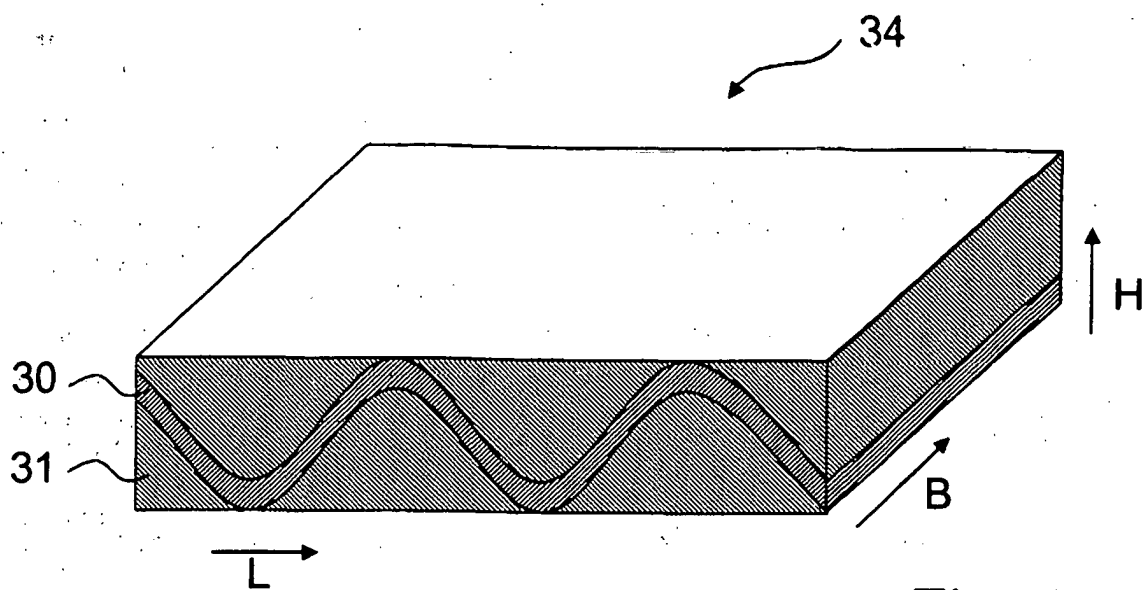


Fig. 8

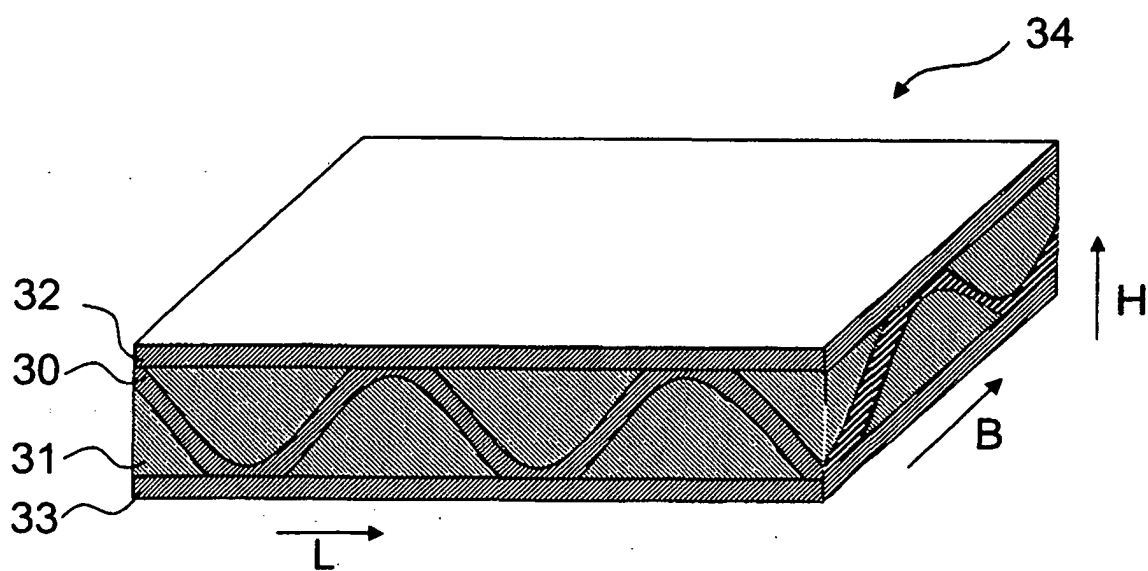


Fig. 9

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2009017451 A1 [0002]
- DE 102004024878 A1 [0003]
- US 20080197536 A1 [0004]