



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

(51) Int Cl.:
D04H 1/425 (2012.01) **D04H 1/541 (2012.01)**
D04H 1/732 (2012.01)

(21) Anmeldenummer: **15189747.7**

(22) Anmeldetag: **14.10.2015**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(30) Priorität: **17.10.2014 DE 102014115138**

(71) Anmelder: **Schneider, Frank**
99625 Beichlingen (DE)

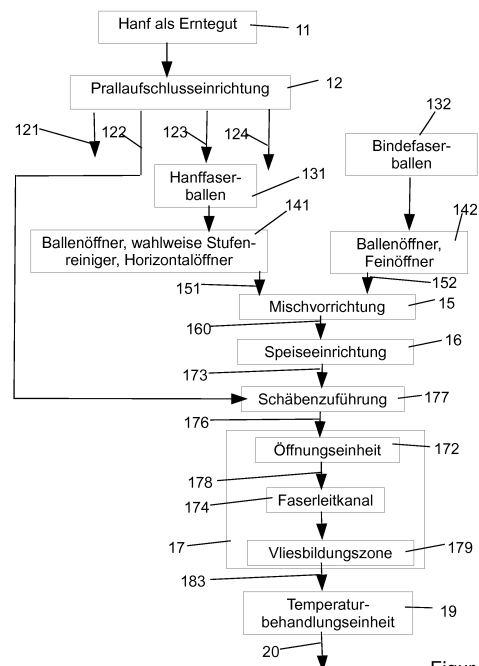
(72) Erfinder:
• **Schneider, Rolf**
07980 Berga / Elster (DE)
• **Schneider, Frank**
99625 Beichlingen (DE)
• **Rauer, Andreas**
06366 Köthen (DE)
• **Gulich, Bernd**
09569 Oederan (DE)

(74) Vertreter: **Steiniger, Carmen**
Patentanwaltskanzlei Dr. Steiniger
Reichsstraße 37
09112 Chemnitz (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM AUSBILDEN EINES TEXTILEN MATERIALS UNTER VERWENDUNG VON HANF UND FASERVERBUNDWERKSTOFF AUS DIESEM TEXTILEN MATERIAL**

(57) Die vorliegende Erfindung beinhaltet Verfahren zum Ausbilden eines textilen Materials unter Verwendung von Hanf, wobei aus geerntetem Hanf in einem mehrstufigen Prallaufschlussverfahren Hanfschäben von Hanffasern abgetrennt werden, sowie einen aus dem textilen Material ausgebildeten Faserverbundwerkstoff. In einer ersten Verfahrensvariante werden die Hanffasern zu Hanffaserflocken aufgelöst; Bindefasern zu Bindefaserflocken aufgelöst; die Hanffaserflocken und die Bindefaserflocken mit wenigstens einer Mischvorrichtung zu einer Faserflockenmischung durchmischt; die Faserflockenmischung mit einer Speiseeinrichtung als eine mattenartige Mischfaserflockenvorlage abgelegt; in die Faserflockenmischung und/oder auf die Oberfläche der Mischfaserflockenvorlage noch vor einem Zuführen der Mischfaserflockenvorlage in eine Wirrvliesanlage Hanfschäben unter Ausbildung einer Mischfaserflocken-Hanfschäben-Vorlage ein- und/oder aufgebracht; die Mischfaserflocken-Hanfschäben-Vorlage mit einer Öffnungseinheit aufgelöst, durchmischt und dadurch zu einem Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch aufbereitet; das Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch in eine Vliesbildungszone der Wirrvliesanlage gefördert und dort als ein Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies abgelegt; und das Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies nachfolgend in einer Temperaturbehandlungseinheit zu einem Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff thermisch verfestigt. In einer zweiten Verfahrensvariante wird auf ähnliche Weise ein Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff ausgebildet. Sowohl der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff als auch der Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff eignen sich sehr gut als Faserverbundwerkstoff.

misch-Vliesstoff ausgebildet. Sowohl der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff als auch der Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff eignen sich sehr gut als Faserverbundwerkstoff.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausbilden eines textilen Materials unter Verwendung von Hanf, wobei aus geerntetem Hanf in einem mehrstufigen Prallaufschlussverfahren Hanfschäben von Hanffasern abgetrennt werden. Die Erfindung betrifft ferner einen Faserverbundwerkstoff aus einem solchem textilen Material.

[0002] Im Hinblick auf eine Verringerung des CO₂-Ausstoßes gelangt die Gewinnung und Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe immer mehr in den Fokus.

[0003] Aus der Druckschrift DE 199 25 134 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung der oben genannten Gattung bekannt, wobei ein Wirrfasermaterial aus Pflanzenteilen, wie Hanf, Flachs und Leinen, hergestellt wird. Dabei wird vorbereitetes Erntegut einem Vorratsstapel entnommen, daraus ein Materialstrang mit überwiegend zweidimensionaler Ausrichtung der Pflanzenteile gebildet und der gebildete Materialstrang in einer Aufbereitungsstation zerkleinert und zerspart, wobei ein Trennen von Fasern und nichtfaserigen Bestandteilen, wie Schäben (holzartige Bestandteile des Pflanzenstängels), vorgenommen wird. Daraufhin erfolgt ein getrenntes Abführen des gewonnenen Wirrfasermaterials und der nichtfaserigen Pflanzenbestandteile, wobei die Schäben als Abfallmaterial typischerweise ausgesondert werden.

[0004] Mit dem bekannten Verfahren kann ein Wirrfasermaterial aus Hanffasern ausgebildet werden, das einer weiteren Verarbeitung zugeführt werden kann. Die Druckschrift DE 199 25 134 A1 zeigt jedoch keine Möglichkeiten auf, wie das gewonnene Wirrfasermaterial weiter verwendet werden kann.

[0005] Besonders im Bausektor ist die Verwendung von auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellten technischen Textilien als Wohntextilien von großem Interesse. Für die Gebäudekonstruktion kann der textile Membranbau einen wesentlichen Beitrag für eine energieeffiziente und nachhaltige Bauweise leisten.

[0006] Die Gestaltung des Wandaufbaues von Gebäuden ist entscheidend für die Energieeffizienz und auch für das Wohlfühlverhalten. Neben dem Heizenergieaufwand in den Wintermonaten kann auch eine durch unzweckmäßige Bauweise erforderliche Raumklimatisierung zu einem deutlichen Anstieg des Gesamtenergieaufwandes und somit auch zu CO₂-Emissionen führen. Der Einsatz von Faserverbundwerkstoffen kann diesen Energieverbrauch entscheidend reduzieren und zugleich durch die langfristige Fixierung von CO₂ einen nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein geeignetes Verfahren zur Herstellung eines textilen Materials auf Basis nachwachsender Rohstoffe, wie Hanf, vorzuschlagen, das nicht nur ökologische Vorteile besitzt, sondern darüber hinaus gute Raumklimatisierungs- und Schalldämmeigenschaften aufweist und dadurch als Faserverbundwerkstoff geeignet ist. Ferner soll mit der vorliegenden Erfindung ein Faserverbund-

werkstoff auf Basis nachwachsender Rohstoffe, wie Hanf, zur Verfügung gestellt werden, der ökologische Vorteile besitzt und darüber hinaus gute Raumklimatisierungs- und Schalldämmeigenschaften aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird einerseits durch ein Verfahren zum Ausbilden eines textilen Materials unter Verwendung von Hanf gelöst, wobei aus geerntetem Hanf in einem mehrstufigen Prallaufschlussverfahren Hanfschäben von Hanffasern abgetrennt werden; die Hanffasern zu Hanffaserflocken aufgelöst werden; Binfasern zu Binfaserflocken aufgelöst werden; die Hanffaserflocken und die Binfaserflocken mit wenigstens einer Mischvorrichtung zu einer Faserflockenmischung durchmischt werden; die Faserflockenmischung mit einer Speiseeinrichtung als eine mattenartige Mischfaserflockenvorlage abgelegt wird; auf die Oberfläche der Mischfaserflockenvorlage noch vor einem Zuführen der Mischfaserflockenvorlage in eine Wirrvliesanlage Hanfschäben unter Ausbildung einer Mischfaserflocken-Hanfschäben-Vorlage aufgebracht werden, wobei die Hanfschäben zu den gemischten und in der Mischfaserflockenvorlage abgelegten Hanf- und Binfaserflocken erst unmittelbar vor der eigentlichen Vliesbildung hinzu gegeben werden; die Mischfaserflocken-Hanfschäben-Vorlage mit einer Öffnungseinheit aufgelöst, durchmischt und dadurch zu einem Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch aufbereitet wird; das aufgelöste Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch anschließend in eine Vliesbildungszone der Wirrvliesanlage gefördert, vorzugsweise geblasen, und dort als ein Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies abgelegt wird; und das Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies nachfolgend in einer Temperaturbehandlungseinheit zu einem Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff thermisch verfestigt wird.

[0009] Anders als im Stand der Technik, in dem die Schäben nur als Abfallmaterial bei der Hanffaseraufbereitung angesehen werden, werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Hanfschäben, also holzige, stückige Stängelbestandteile, die überhaupt keine Ähnlichkeit mit sonstigen in der Textiltechnologie verwendeten Materialien besitzen, direkt in den textilen Flächenbildungsprozess einbezogen. Dies wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch realisiert, dass die Hanfschäben zu den gemischten und in der Mischfaserflockenvorlage abgelegten Hanf- und Binfaserflocken erst unmittelbar vor der eigentlichen Vliesbildung hinzu gegeben werden. Währenddessen kann die Mischfaserflockenvorlage kontinuierlich weiterbewegt werden. Durch das erfindungsgemäße späte Einbringen der Hanfschäben in den Flächenbildungsprozess können vorteilhaft eventuelle Entmischungen und Materialverluste durch Ausreinigungen während des Prozesses der Flockenmischung, des Materialtransportes und der Ausbildung der Mischfaserflockenvorlage umgangen werden.

[0010] Die Hinzugabe der Hanfschäben erfolgt erfindungsgemäß erst unmittelbar, also direkt vor einer Öffnung der Mischfaserflockenvorlage durch eine Öffnungs-

[0014] Durch die Beschaffenheit der verwendeten Bindefasern, insbesondere durch deren Faserkräuslung, entsteht im gebildeten Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies bereits ein lockerer Zusammenhalt aller Materialkomponenten, sodass diese im darauf vorgenommenen Temperaturbehandlungsschritt durch das Schmelzen der Bindefasern gut miteinander verkleben

[0019] Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Ausbilden eines textilen Materials unter Verwendung von Hanf gelöst, wobei aus geerntetem Hanf in einem mehrstufigen Prallaufschlussverfahren Hanfschäben von Hanffasern abgetrennt werden; Binfasern zu Binfaserflocken aufgelöst werden; die Binfaserflocken mit einer Speiseeinrichtung als eine Binfaserflockenvorlage abgeleert werden; auf die Oberfläche der

Bindefaserflockenvorlage noch vor einem Einspeisen in eine Speiseeinrichtung der Wirrvliesanlage Hanfschäben unter Ausbildung einer Bindefaserflocken-Hanfschäben-Vorlage aufgebracht werden, wobei die Hanfschäben zu den gemischten und in der Bindefaserflockenvorlage abgelegten Bindefaserflocken erst unmittelbar vor der eigentlichen Vliesbildung hinzu gegeben werden; die Bindefaserflocken-Hanfschäben-Vorlage zu einem Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch aufbereitet wird; das Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch in eine Vliesbildungszone der Wirrvliesanlage gefördert, vorzugsweise geblasen, und dort als ein Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies abgelegt wird; und das Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies nachfolgend in einer Temperaturbehandlungseinheit zu einem Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff thermisch verfestigt wird.

[0020] Zu den in dieser Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendeten Verfahrensschritten und deren Auswirkungen gilt die Beschreibung für die Herstellung des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes analog. Dies gilt auch für die Anwendbarkeit der beschriebenen Ausführungsformen, einschließlich derer in der Figurenbeschreibung.

[0021] Die Hinzugabe der Hanfschäben erfolgt erfindungsgemäß erst unmittelbar, also direkt vor einer Öffnung der Bindefaserflockenvorlage durch eine Öffnungseinheit der Wirrvliesanlage, sodass die Hanfschäben vor der Vliesbildung nicht in die Bindefaserflockenvorlage einsinken oder sich anderweitig mit der Bindefaserflockenvorlage vermischen können. Die Vermischung der Bindefaserflocken mit den Hanfschäben erfolgt deshalb erstmals mechanisch direkt in der Öffnungseinheit und anschließend im weiteren Prozessverlauf auf aerodynamischem Wege mittels des gleichzeitigen Blasens der Bindefaserflocken und der nunmehr bereits eingemischten Hanfschäben in die vorzugsweise untersaugte, siebartig ausgeführte Vliesbildungszone der Wirrvliesanlage. Auch bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren hat sich gezeigt, dass nur mit einer solchen Vorgehensweise kann eine geeignete Materialsichtung in dem auszubildenden Faserverbundwerkstoff erreicht werden kann. In dem erfindungsgemäßen Verfahren findet daher keine Durchmischung der Hanfschäben mit den Bindefaserflocken und keine Aufbringung von Hanfschäben nach der Öffnung der Bindefaserflocken-Hanfschäben-Vorlage durch die Öffnungseinheit der Wirrvliesanlage statt.

[0022] In dem bzw. den erfindungsgemäßen Verfahren werden die Hanfschäben vorzugsweise mit Hilfe einer Schäbenzuführung auf die Mischfaserflockenvorlage oder die Bindefaserflockenvorlage aufgebracht werden, wobei mit einer ersten Bandwaage das Gewicht der Mischfaserflockenvorlage oder der Bindefaserflockenvorlage und mit einer zweiten Bandwaage das Gewicht der Mischfaserflockenvorlage mit den aufgetragenen Hanfschäben oder der Bindefaserflockenvorlage mit den aufgetragenen Hanfschäben erfasst werden.

[0023] Ein für die weitere Verwendung, beispielsweise

als Faserverbundwerkstoff, besonders angenehm riechendes textiles Material erhält man dann, wenn der Hanf nach der Hanfernte und vor der Vliesbildung nur getrocknet, aber nicht geröstet wird.

[0024] Vorzugsweise werden die Hanffasern nach der Hanfernte in Hanffaserballen gebündelt, wobei die Hanffaserballen zu Beginn des Vliesbildungsprozesses mit wenigstens einem Ballenöffner aufgelöst werden. Dadurch können die Hanffasern in komprimierter Form in Form von Hanffaserballen zwischengelagert und/oder transportiert werden und nachfolgend durch die in der textiltechnologischen Fertigung verfügbaren Ballenöffner aufgelöst und damit für die Vliesbildung geeignet vorbereitet werden.

[0025] Es hat sich als besonders günstig erwiesen, wenn die Wirrvliesanlage nach dem Airlay-Wirrvliesbildungsverfahren arbeitet. Das Airlay-Wirrvliesbildungsverfahren eignet sich insbesondere für die Verarbeitung grob aufbereiteter Hanffasern, bei welchen in den Pflanzenfasern noch Schäben und Stängelreste enthalten sind und die wegen der typischen Fasersteifheit und der geringen Faserkräuslung weniger gut für die Verarbeitung nach dem Kardiervfahren geeignet sind.

[0026] Die Aufgabe wird des Weiteren durch einen Faserverbundwerkstoff aus einem textilen Material gelöst, bei dem das textile Material wenigstens einen aus aufgelösten Hanffasern, aufgelösten Bindefasern und Hanfschäben ausgebildeten, thermisch verfestigten Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff aufweist. Der erfindungsgemäße Faserverbundwerkstoff zeichnet sich dadurch aus, dass er gegenüber herkömmlichen, beispielsweise mineralischen Faserverbundwerkstoffen sehr leicht und dennoch hochstabil ist, mit mineralischen Faserverbundwerkstoffen vergleichbare Klimatisiereigenschaften und sogar gegenüber mineralischen Faserverbundwerkstoffen verbesserte Schallabsorptionseigenschaften aufweist. Zudem ist der erfindungsgemäße Faserverbundwerkstoff zu einem großen Anteil aus natürlichen Materialien ausgebildet, was dessen Abbaubarkeit unter definierten Bedingungen erleichtert.

[0027] Darüber hinaus wird die Aufgabe durch einen Faserverbundwerkstoff aus einem textilen Material gelöst, bei dem das textile Material wenigstens einen aus Bindefaserflocken und Hanfschäben ausgebildeten, thermisch verfestigten Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff aufweist. Auch dieser Faserverbundwerkstoff weist vorteilhafte Eigenschaften im Hinblick auf Klimatisierung von Räumen und Schallabsorption auf.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff einen Schicht- und/oder Gradientenaufbau auf, wobei eine Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes eine höhere Faserdichte und eine geringere Hanfschäbendichte als ein Kernbereich des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes aufweist.

[0029] Vorzugsweise weist dabei eine untere Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff-

fes, auf welcher der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff direkt nach seiner thermischen Verfestigung aufliegt, eine geringere Schädendichte als die obere Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes auf. Durch diesen Gradientenaufbau der Materialschichtung in dem Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff kann dieser als Faserverbundwerkstoff jeweils so eingebaut werden, dass die durch die unterschiedliche Materialdichte bewirkten unterschiedlichen Schallabsorptionseigenschaften auf Vorder- und Rückseite des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes ausgenutzt werden können.

[0030] Eine besonders gute Weiterverarbeitbarkeit des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes ergibt sich dann, wenn die untere Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes, auf welcher der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff direkt nach seiner thermischen Verfestigung aufliegt, eine höhere Dichte geschmolzener Binfasern und damit eine glattere Oberflächenstruktur als die obere Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes aufweist. Bei einem solchem Schichtaufbau weist der hergestellte Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff eine besonders stabile Verfestigung auf seiner Unterseite auf.

[0031] In günstigen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Faserverbundwerkstoffes ist auf wenigstens eine Seite des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes bzw. des Binfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes ein Abdeckvliesstoff oder eine Folie aufkaschiert. Durch den Abdeckvliesstoff und/oder die Folie kann eine zusätzliche Oberflächenfestigkeit geschaffen werden, sodass ein dauerhaft stabiler Verbundwerkstoff, der in sich zusammenhält, bereitgestellt werden kann.

[0032] Eine vorteilhafte biologische Abbaubarkeit des Kaschiervverbundes ergibt sich, wenn die Folie aus biologisch basierten Polymeren, wie z. B. Polylactid, ausgebildet ist.

[0033] Eine stabile Oberfläche bei gleichzeitig guter Luftdurchlässigkeit erhält man, wenn die Folie über ihre Fläche hinweg gelocht ist.

[0034] Aus ökologischen Gesichtspunkten ist es besonders von Vorteil, wenn der Abdeckvliesstoff aus Hanffasern ausgebildet ist. Dieser Abdeckvliesstoff kann nach einem Nassvliesverfahren oder dem Airlaidverfahren aus Hanf-Kurzfasern hergestellt sein, ebenso ist die Verwendung eines durch Kardieren und durch Vernadeln oder Wasserstrahlen verfestigten Abdeckvliesstoffes möglich.

[0035] In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Faserverbundwerkstoffes weist der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff oder der Binfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff einen Anteil von 1 bis 3 % Metallfasern verteilt im Vliesstapel auf. Dadurch weist der Faserverbundwerkstoff elektrostatische Eigenschaften auf, die beispielsweise zum Abschirmen von "Elektromog" genutzt werden können.

[0036] Bevorzugte Ausführungen der vorliegenden Erfindung, deren Aufbau, Funktion und Vorteile werden im Folgenden anhand von Figuren näher erläutert, wobei

5 Figur 1 schematisch einen Ablauf einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt; und

10 Figur 2 schematisch eine in dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendbare Wirrvliesanlage zeigt.

[0037] Figur 1 zeigt schematisch eine Abfolge von Verfahrensschritten gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0038] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst zunächst die Faseraufbereitung, also die Schritte von der fertigen Hanfernte bis zur Hanffasergewinnung aus dem geernteten Hanf.

20 **[0039]** Ein Ausgangsstoff des erfindungsgemäßen Verfahrens ist geernteter Hanf 11, der in unbehandelter Form, in getrockneter Form, in teilgerösteter Form oder in gerösteter Form vorliegen kann. Vorzugsweise liegt der Hanf 11 in Bündelform vor.

25 **[0040]** Der Hanf 11 bzw. das Hanfstroh bzw. die Hanfbündel wird bzw. werden im Folgenden einem Prallaufschlussverfahren in einer Prallaufschlussvorrichtung 12 unterzogen. Das verwendete Prallaufschlussverfahren ist vorzugsweise ein mehrstufiges Verfahren, in dem faserige Bestandteile des Hanfs 11 bzw. des Hanfstrohs, also Hanffasern 123 und Faserwatte 124, von dessen nichtfaserigen Bestandteilen, wie Grobschäben 121 und Feinschäben 122, getrennt werden. Das Prallaufschlussverfahren wird vorzugsweise, aber nicht unbedingt, mit beweglichen Metallteilen, die auf den Hanf 11 bzw. das Hanfstroh einschlagen, bewirkt. Die Pflanzenstängel werden in dem Prallaufschlussverfahren durch die mechanische Einwirkung zerbrochen und zerkleinert. Die Hanfschäbenabtrennung kann durch Schwingen und/oder Abschaben und/oder Auskämmen des zerkleinerten Materials, beispielsweise in einem Exzenterprozess, vorgenommen werden.

40 **[0041]** Das Prallaufschlussverfahren kann beispielsweise mit zwei Hammermühlentufen mit unterschiedlicher mechanischer Intensität realisiert werden. So können beispielsweise in einer ersten Hammermühlentufe 550 Schläger/Welle und in einer zweiten Hammermühlentufe 900 Schläger/Welle vorgesehen sein, um zunächst einen Grobaufschluss in der ersten Hammermühlentufe und daraufhin einen Feinaufschluss in der zweiten Hammermühlentufe auszuführen. Das Prallaufschlussverfahren kann beispielsweise auch wie in der Druckschrift DE 199 25 134 A1 beschrieben ausgeführt werden.

55 **[0042]** Die Hanffasern 123 und/oder Hanfschäben 121, 122 werden vorzugsweise noch wenigstens einer Reinigungsstufe unterzogen. Vorzugsweise kommt hierbei eine rein mechanische Reinigung zum Einsatz. In

einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Hanffasern insgesamt fünf Reinigungsstufen unterzogen; in der Reihenfolge Stufenreiniger 1 - Feinreiniger/-öffner 1 - Stufenreiniger 2 - Feinreiniger/-öffner 2 - Stufenreiniger 3. Die Feinreiniger/-öffner sind mit Stifftambouren ausgestattet, wobei die Anzahl der Stifte in Feinreiniger/-öffner 1 neun Stifte pro Quadrat Zoll ((2,54 cm)²) und in Feinreiniger/-öffner 2 elf Stifte pro Quadrat Zoll ((2,54 cm)²) beträgt.

[0043] Die so gewonnenen Hanffasern 123 werden typischerweise in Hanffaserballen 131 gebündelt und können so bei geringem Platzbedarf aufbewahrt und transportiert werden.

[0044] Die Hanffasern 123 und/oder die Hanfschäben 121, 122 können jedoch auch vor dem als auch während des im Folgenden beschriebenen Flächenbildungsprozess(es) einer Behandlung ausgesetzt werden. So können die Hanffasern 123 und/oder die Hanfschäben 121, 122 beispielsweise hydrophobiert und/oder mit einer Flammfestbeschichtung versehen werden. Die Behandlung der Hanffasern 123 und/oder der Hanfschäben 121, 122 kann beispielsweise durch Besprühen erfolgen. Das Besprühen kann beispielsweise nach der unten beschriebenen Ballenöffnung in einem Zuführrohr oder in einem Karussell mit seitlich vorgesehenem Sprühkopf vorgenommen werden.

[0045] An die Faseraufbereitung schließen sich in dem erfindungsgemäßen Verfahren die Schritte der Faserverarbeitung an.

[0046] Zur Ballenöffnung und Materialaufbereitung werden in dem erfindungsgemäßen Verfahren periphere Anlagen der Spinnereivorbereitung, wie ein Mischballenöffner, wahlweise ein Stufenreiniger und/oder wenigstens ein Horizontalöffner, genutzt. Mit den Ballenöffnern 141, 142 werden die Hanffaserballen 131 bzw. die Bindefaserballen 132 aufgelöst, wozu jeweils ein Nadeltuch verwendet wird, mit dem Fasern oder Faserklumpen des jeweiligen Faserballens grob voneinander gelöst werden. Im Ergebnis der Hanfballenauflösung durch den Ballenöffner 141 werden Hanffaserflocken 151 und im Ergebnis der separat erfolgenden Bindefaserballenauflösung durch den mit wenigstens einem Feinöffner verbundenen Ballenöffner 142 werden Bindefaserflocken 152 ausgebildet.

[0047] An die Ballenauflösung kann sich eine weitere Auflösung und/oder eine maschinelle Reinigung, wie eine Entstaubung der ausgelösten Hanffaserflocken 151 und/oder eine Kurzfaserseparierung, anschließen.

[0048] Als Bindefasern können Vollprofilerschmelzklebefasern, vorzugsweise Polypropylenfasern mit einem Schmelzpunkt von 165 °C, oder Bikomponentenfasern, zum Beispiel Kern-Mantel-Fasern mit einem Kern aus Polyester mit Schmelzpunkt 260 °C und einem Mantel aus Co-Polyester oder Polyethylen mit Schmelzpunkten zwischen 110 °C und 170 °C oder dergleichen aus biologisch basierten Polymeren, verwendet werden. Grundsätzlich ist auch der Einsatz einfacher Polymerfasern und/oder biologisch basierter Polymere, wie zum Bei-

spiel Poly-Milchsäure, als Bindefasermaterial möglich. Werden einfache Polymerfasern verwendet, kommt es bei der unten noch näher ausgeführten Temperaturbehandlung zwar zu einem Verkleben der Struktur an Kreuzungspunkten, die Polymerfaser bleibt hierbei typischerweise jedoch nicht als Faser erhalten.

[0049] Durch eine geeignete Wahl der verwendeten Bindefaser(n), insbesondere hinsichtlich des Durchmessers der Bikomponentenfasern, lässt sich beispielsweise der Frequenzbereich, in dem bei dem herzustellenden textilen Material bzw. Faserverbundwerkstoff eine hohe Schallabsorption vorliegen soll, einstellen.

[0050] Nach der Ballenauflösung erfolgt vorzugsweise noch eine zusätzliche Auflösung der Bindefasern mit einem Feinöffner. Als Feinöffner kann ein Tambour mit feiner Bestiftung zum Einsatz kommen, mit dem die Bindefasern nochmals auseinandergezupft werden. Hierdurch werden sehr feine Bindefaserflocken 152 erzeugt, wodurch eine Bindefasermaterialklumpenbildung in dem auszubildenden Vliesstoff verhindert oder minimiert werden kann.

[0051] Nach der Materialaufbereitung werden die aufgelösten Hanffaserflocken 151 und Bindefaserflocken 152 wenigstens einer Mischvorrichtung 15 zugeführt, in der die Hanffaserflocken 151 und die Bindefaserflocken 152 zu einer Faserflockenmischung 160 durchmischt werden. Beispielsweise können 80 % Hanffaserflocken 151 und 20 % Bindefaserflocken 152 der Mischvorrichtung 15 zugeführt werden. Die Mischvorrichtung 15 kann zunächst eine weitere Öffnerstufe aufweisen, in der die zugeführten Hanffaserflocken 151 und Bindefaserflocken 152 unter Verwendung von Öffnerwalzen zu einer homogenen Faserflockenmischung 160 aufbereitet werden.

[0052] Die Faserflockenmischung 160 mit einem bestimmten Verhältnis von Hanffaserflocken 151 zu Bindefaserflocken 152 wird dann einer Speiseeinrichtung 16 zugeführt. Die Speiseeinrichtung 16 weist in vorteilhaften Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung einen Füllschacht mit aufgesetztem Kondensor auf, in den die Faserflockenmischung 160 von oben eingebracht wird und der unten einen Auslass aufweist. Anstelle und/oder in Ergänzung zu dem Füllschacht kann die Speiseeinrichtung 16 wenigstens ein Zuführrohr und/oder wenigstens einen Kastenspeiser aufweisen.

[0053] Die Höhe des Füllschachtes der Speiseeinrichtung 16 gewährleistet eine ausreichend homogenisierte Materialdicke als Voraussetzung für eine gleichmäßige Materialvorlage in Maschinenrichtung und quer zur Maschinenrichtung der sich an den Füllschacht anschließenden Wirtvliesanlage 17. Der Materialaustrag aus der Speiseeinrichtung 16 erfolgt über ein Walzenpaar auf ein zu einer Einzugs- und Klemmeinrichtung 171 der vorhandenen Vliesbildungseinrichtung (Wirtvliesanlage 17) führendes Transporttuch. In dieser Transporteinheit integriert ist eine Bandwaage zur kontinuierlichen Erfassung und Anzeige der Materialvorlagemenge. Der von der Speiseeinrichtung 16 zu der Einzugs- und Klemm-

einrichtung 171 zugeführte Materialstrom wird als Mischfaserflockenvorlage 173 bzw. Binfaserflockenvorlage bezeichnet.

[0054] Auf die Mischfaserflockenvorlage 173 werden mit Hilfe einer Schäbenzuführung 177 Feinschäben 122 aufgebracht, wodurch eine in Figur 2 schematisch gezeigte Mischfaserflocken-Hanfschäben-Vorlage 176 ausgebildet wird. Die Schäbenzuführung 177 kann beispielsweise eine Streuvorrichtung sein, mit der die Feinschäben 122 gleichmäßig auf die Oberfläche der Mischfaserflockenvorlage 173 aufgestreut werden. Das Aufstreuen der Feinschäben 122 auf die Mischfaserflockenvorlage 173 kann auch linienartig erfolgen.

[0055] Die Feinschäben 122 können beispielsweise 30 bis 70 Gew.%, vorzugsweise 40 bis 60 Gew.%, besonders bevorzugt 50 Gew.%, jeweils bezogen auf das Endgewicht des auszubildenden Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20, ausbilden.

[0056] Eine Überprüfung der aufgebrachten Menge an Feinschäben 122 kann dadurch erfolgen, dass wenigstens zwei Bandwaagen zum Einsatz kommen, wobei mit einer ersten Bandwaage das Gewicht der Mischfaserflockenvorlage 173 und mit einer zweiten Bandwaage das Gewicht der Mischfaserflockenvorlage 173 mit den aufgebrachten Feinschäben 122 erfasst und beide Werte miteinander, vorzugsweise elektronisch, verglichen werden, woraufhin die zugeführte Menge an Feinschäben 122 oder die gelieferte Menge der Mischfaserflockenvorlage 173 erforderlichenfalls reguliert wird.

[0057] Figur 2 zeigt schematisch den Aufbau einer in dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendbaren Wirrvliesanlage 17.

[0058] Die Wirrvliesanlage 17 aus Figur 2 weist eine aus zwei Walzenpaaren bestehende Einzugs- und Klemmeinrichtung 171 und einen mit Drehrichtung nach oben rotierenden Stifttambour als Öffnungseinheit 172 auf.

[0059] Das von der Einzugs- und Klemmeinrichtung 171 gleichzeitig geklemmte und gelieferte Material wird von der Öffnungseinheit 172 aufgelöst und gelangt als nunmehr weitestgehend zu Einzelfasern aufgelöstes Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch 178 in einen Faserleitkanal 174, der in einer besonderen Ausführungsform auch mit Unterstützung durch eine von einem Gebläse 175 erzeugte zusätzliche Luftströmung das aufgelöste Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch 178 in eine Vliesbildungszone 179 transportiert.

[0060] Die Vliesbildungszone 179 besteht je nach maschinentechnischer Ausführung aus mindestens einer untersaugten band- oder trommelförmigen Ablagefläche 182 und einer in der Höhe verstellbaren, sich in Materialaufrichtung mit gleicher Geschwindigkeit wie die Ablagefläche 182 drehenden zweiten Trommel 180, die entweder massiv oder vorteilhafterweise auch perforiert und besaugt ausgeführt sein kann. Im Ausführungsbeispiel weist die Vliesbildungszone 179 ein besaugtes Siebband als Ablagefläche 182 und eine massive Trommel bzw. Walze 180 auf.

[0061] Durch die gemeinsame Ablage des aus den Faserflocken 151, 152 und Schäben 122 bestehenden Mischfaser-Hanfschäben-Gemisches 178 auf dem untersaugten Siebband 182 wird auf diesem ein Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies 183 ausgebildet.

[0062] In einer anderen Variante der vorliegenden Erfindung können anstelle der oder zusätzlich zu den Feinschäben 122, die einen durchschnittlichen Durchmesser zwischen 0,5 und 5 mm aufweisen, auch Grobschäben 121, die einen durchschnittlichen Durchmesser zwischen 3 und 25 mm aufweisen, verwendet werden.

[0063] Ferner kann der Prozessschritt der Schäben-einbringung auch so gestaltet sein, dass die Grobschäben 121 und/oder Feinschäben 122 mit den Hanffaserflocken 151 und den Binfaserflocken 152 in der Mischvorrichtung 15 und/oder der Speiseeinrichtung 16 gemischt werden, wobei das hierbei entstehende Faserflocken-Hanfschäben-Gemisch dann geschüttet auf ein Förderband, das in eine Wirrvliesanlage 17 führt, an der die unten beschriebenen Vliesbildungsschritte ausgeführt werden, ausgetragen wird.

[0064] In anderen, nicht gezeigten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann zwischen der Faserflockenspeisung und der Vliesbildung dem oben beschriebenen Faserflockengemisch noch Bindepulver hinzugemischt werden. Ferner ist es möglich, dem oben beschriebenen Faserflockengemisch zwischen der Faserflockenspeisung und der Vliesbildung Metallfasern, beispielsweise mit einem Anteil von 1 bis 3 Gew.% bezogen auf das Endgewicht des auszubildenden Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 oder bezogen auf das Endgewicht des auszubildenden Binfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes, hinzuzuführen.

[0065] Das Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch 178 wird in der Vliesbildungszone 179 der Wirrvliesanlage 17 als ein Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies 183 abgelegt. Die Ausbildung einer gewünschten Dicke und Dichte des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlieses 183 erfolgt in dem Beispiel von Figur 2 mittels einer in der Höhe über dem Siebband 182 einstellbaren Walze 180. Die Faseranordnung innerhalb der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstruktur baut sich in Maschinenlaufrichtung dachziegelartig auf, wobei sich im Querschnitt und in Abhängigkeit vom Abstand zwischen dem untersaugten Siebband 182 und der Walze 180 unterschiedliche Neigungswinkel ausbilden (ca. 45° in unmittelbarer Nähe des unteren Siebbandes 182, ca. 80° im Rest des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlieses 183).

[0066] In dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Walze 180 eine massive Trommel ohne Besaugung, deren Abstand zu dem Siebband 182 entsprechend dem Pfeil 181 in Figur 2 einstellbar ist. In anderen, nicht gezeigten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann zur mechanischen Vliesverfestigung auch eine andere Art von Wirrvliesanlage 17 eingesetzt werden, in der beispielsweise anstelle der oben beschriebenen Walze 180 eine besaugte Siebtrommel verwendet

wird oder in der das Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch 178 zwischen zwei besaugten Siebtrommeln zum Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies 183 gebildet wird.

[0067] Zum Erreichen der für die Produktrichtung Wohnbautextilien typischen Dämmeigenschaften bedarf es offener Strukturen, welche von dem genannten Vliesbildungsverfahren ebenfalls generiert werden können. Zur Fixierung der auf aerodynamischem Wege gebildeten voluminösen Vliesstruktur zum Vliesstoff ist in dem Ausführungsbeispiel von Figur 2 die Wirrvliesanlage 17 direkt gekoppelt mit einer Temperaturbehandlungseinheit 19 in Form eines Thermofusionsofens. Heiße Luft wird durch den beispielsweise zwischen zwei Siebbändern fixierten Vliesquerschnitt gesaugt und bewirkt ein Verkleben der enthaltenen Hanffasern und der Hanfschäben 122 mit den zuvor zugemischten thermoplastischen und nun plastifizierten Binfasern 152. Vorzugsweise kommen in der Temperaturbehandlungseinheit 19 bei dem erfindungsgemäßen Verfahren Temperaturen von unter 180 °C zum Einsatz, damit der Hanf nicht geschädigt wird.

[0068] Im Ergebnis entsteht ein mechanisch und chemisch verfestigter Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff 20.

[0069] Mittels der oben aufgeführten Verfahrensschritte und unter Verwendung der genannten Komponenten können auf Basis des hergestellten Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 beispielsweise Wohnbautextilien auf der Basis von Hanffaserflocken 151 und/oder Hanfschäben 121, 122 und thermoplastischen Binfaserflocken 152 mit folgender Zusammensetzung hergestellt werden:

Beispiel 1:

[0070]

Mischung aus Grobhanfschäben 121 und thermoplastischen Binfaserflocken 152
Flächenmasse ca. 5000 g/m² bis 5.500 g/m²
Dicke 5 cm

Beispiel 2:

[0071]

Mischung aus Hanffaserflocken 151, Feinhanfschäben 122 und thermoplastischen Binfaserflocken 152
Flächenmasse ca. 4.000 g/m² bis 6.000 g/m²
Dicke 5 cm.

[0072] Der ausgebildete Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff 20 eignet sich insbesondere als Faserverbundwerkstoff. Dieser Faserverbundwerkstoff ist leicht und weist natürliche Bestandteile auf, die unter definierten Bedingungen abbaubar sind. Durch die Schichtung der Materialien in dem Mischfaser-Hanfschäben-

Gemisch-Vliesstoff 20 wird der sommerliche Hitzeschutz, der durch den Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff 20 zur Verfügung gestellt wird, nicht beeinflusst. Die Schichtung führt jedoch zu einer speziellen Schallabsorption durch den erfindungsgemäß hergestellten Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff 20.

[0073] Nach erfolgter Flächenbildung kann der ausgebildete Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff 20 einer oder mehreren Oberflächenbehandlungen ausgesetzt und/oder gebrauchsfertig ausgerüstet werden. Beispielsweise kann wenigstens eine der flächigen Oberflächen des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 hydrophobiert und/oder mit einer Flammfestbeschichtung versehen werden. Als Flammenschutz eignet sich beispielsweise organische Phosphorsäure.

[0074] Besonders eignen sich zur Oberflächenbehandlung des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 Substanzen, die in die Poren des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 eindringen, ohne die Fasern und die Poren des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 zu verkleben. So kann in einem Beispiel der vorliegenden Erfindung auf die Oberfläche(n) des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 z. B. biogene Kieselsäure aufgebracht werden.

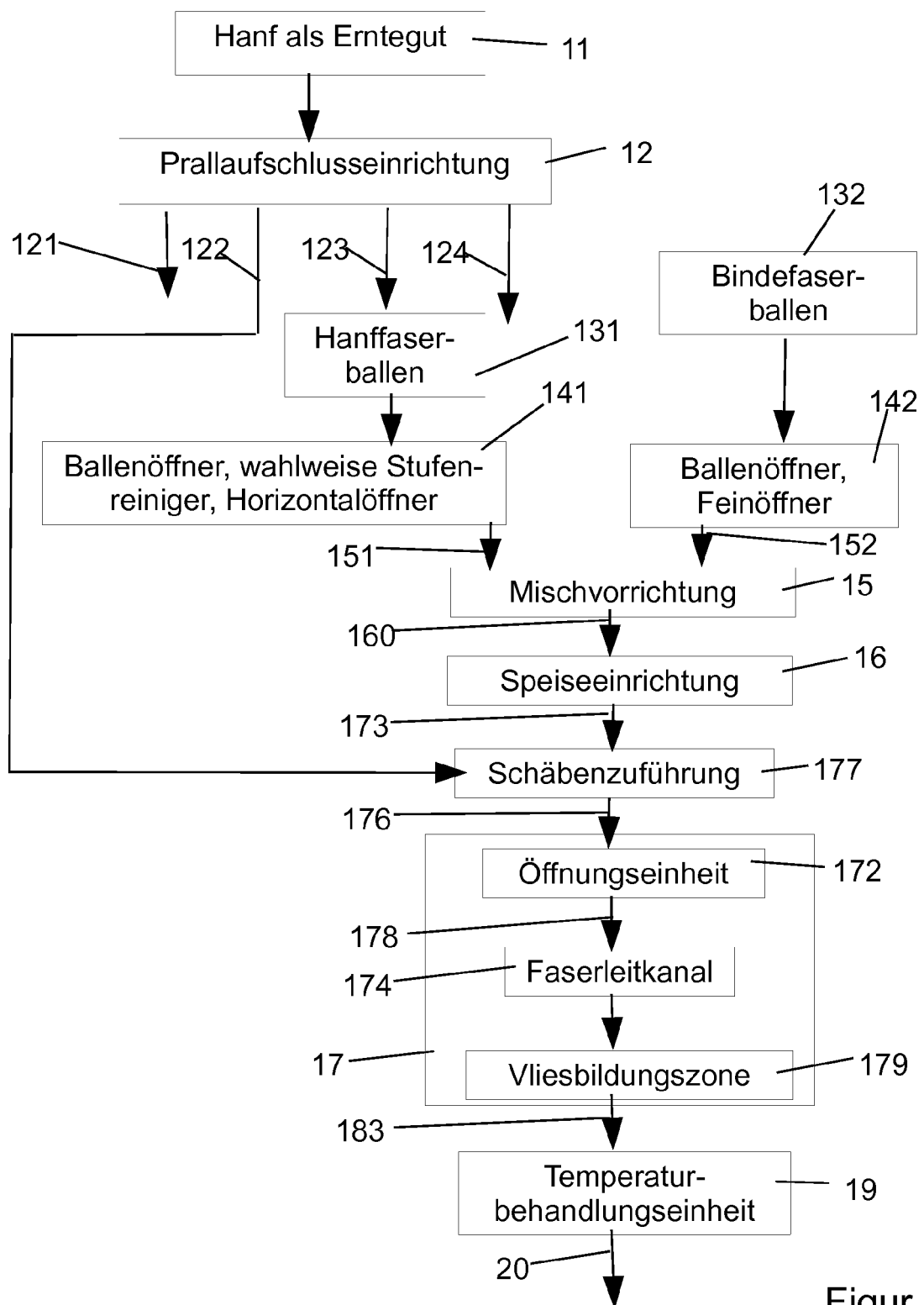
[0075] In weiteren Varianten der vorliegenden Erfindung kann auf wenigstens eine Oberfläche des unbehandelten oder oberflächenbehandelten Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 ein Abdeckvliesstoff, wie beispielsweise ein Nadelvliesstoff, ein Airlaid- oder Nassvliesstoff, ein wasserstrahlverfestigter Vliesstoff und/oder eine Folie, wie beispielsweise eine Polyactidfolie und/oder eine gelochte Folie, aufgebracht werden. Durch das Aufbringen wenigstens eines solchen Abdeckvliesstoffes und/oder wenigstens einer solchen Folie können die Oberflächen des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes 20 zum Verhindern eines Ausfaserns der Struktur stabilisiert und/oder vor Umwelteinwirkungen geschützt und/oder mit funktionellen Eigenschaften, wie wasserabweisenden oder adhäsiven Eigenschaften, versehen werden.

45 Patentansprüche

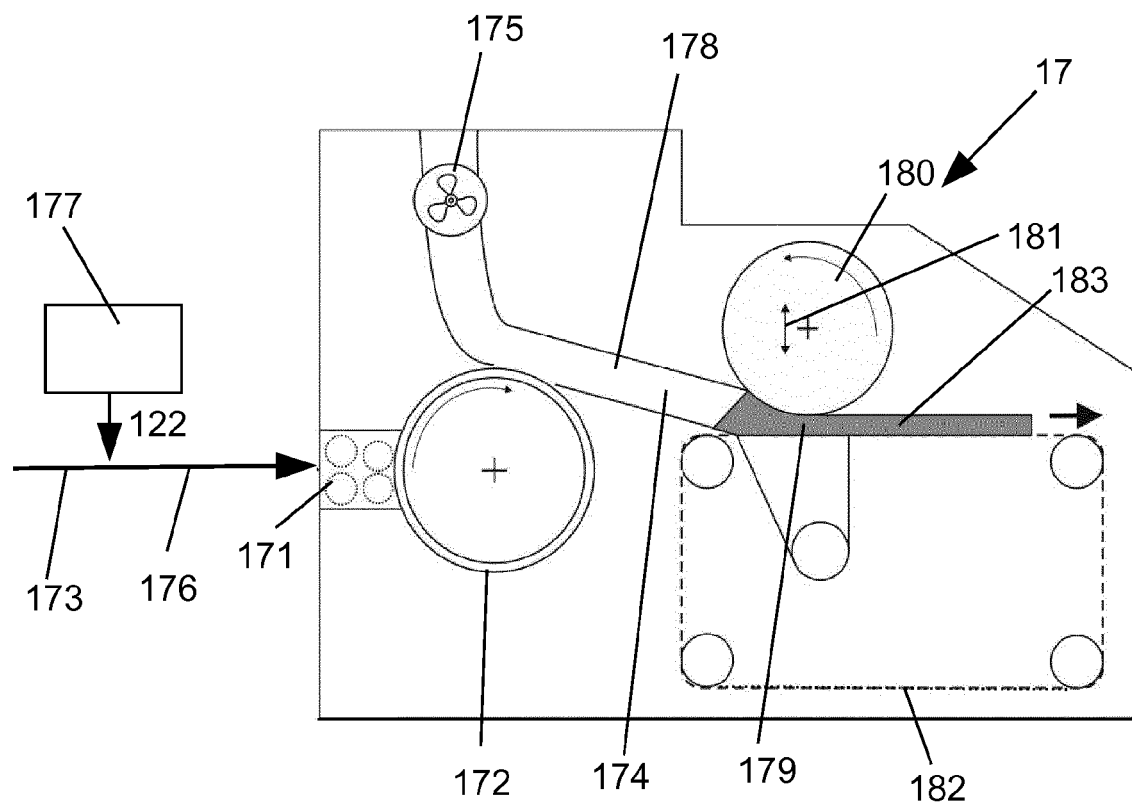
1. Verfahren zum Ausbilden eines textilen Materials unter Verwendung von Hanf, wobei aus geerntetem Hanf (11) in einem mehrstufigen Prallaufschlussverfahren Hanfschäben (121, 122) von Hanffasern (123) abgetrennt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hanffasern (123) zu Hanffaserflocken (151) aufgelöst werden;
Binfasern zu Binfaserflocken (152) aufgelöst werden;
die Hanffaserflocken (151) und die Binfaserflocken (152) mit wenigstens einer Mischvorrichtung

- (15) zu einer Faserflockenmischung (160) durchmischt werden; die Faserflockenmischung (160) mit einer Speiseeinrichtung (16) als eine mattenartige Mischfaserflockenvorlage (173) abgelegt wird; auf die Oberfläche der Mischfaserflockenvorlage (173) noch vor einem Zuführen der Mischfaserflockenvorlage (173) in eine Wirrvliesanlage (17) Hanfschäben (121, 122) unter Ausbildung einer Mischfaserflocken-Hanfschäben-Vorlage (176) aufgebracht werden, wobei die Hanfschäben (121, 122) zu den gemischten und in der Mischfaserflockenvorlage (173) abgelegten Hanf- und Bindefaserflocken erst unmittelbar vor der eigentlichen Vliesbildung hinzu gegeben werden; die Mischfaserflocken-Hanfschäben-Vorlage (176) mit einer Öffnungseinheit (172) aufgelöst, durchmischt und dadurch zu einem Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch (178) aufbereitet wird; das aufgelöste Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch (178) in eine Vliesbildungszone (179) der Wirrvliesanlage (17) gefördert und dort als ein Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies (183) abgelegt wird; und das Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies (183) nachfolgend in einer Temperaturbehandlungseinheit (19) zu einem Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff (20) thermisch verfestigt wird.
2. Verfahren zum Ausbilden eines textilen Materials unter Verwendung von Hanf, wobei aus geerntetem Hanf (11) in einem mehrstufigen Prallaufschlussverfahren Hanfschäben (121, 122) von Hanffasern (123) abgetrennt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bindefasern zu Bindefaserflocken (152) aufgelöst werden; die Bindefaserflocken (152) mit einer Speiseeinrichtung (16) als eine Bindefaserflockenvorlage abgelegt werden; auf die Oberfläche der Bindefaserflockenvorlage noch vor einem Einspeisen der Bindefaserflockenvorlage in eine Wirrvliesanlage (17) Hanfschäben (121, 122) unter Ausbildung einer Bindefaserflocken-Hanfschäben-Vorlage aufgebracht werden, wobei die Hanfschäben (121, 122) zu den gemischten und in der Bindefaserflockenvorlage abgelegten Bindefaserflocken erst unmittelbar vor der eigentlichen Vliesbildung hinzu gegeben werden; die Bindefaserflocken-Hanfschäben-Vorlage zu einem Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch aufbereitet wird; das Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch in eine Vliesbildungszone (179) der Wirrvliesanlage (17) gefördert und dort zu einem Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies abgelegt wird; und das Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vlies nachfolgend in einer Temperaturbehandlungseinheit (19) zu einem Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff (20) thermisch verfestigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hanfschäben (121, 122) mit Hilfe einer Schäbenzuführung (177) auf die Mischfaserflockenvorlage (173) oder die Bindefaserflockenvorlage aufgebracht werden, wobei mit einer ersten Bandwaage das Gewicht der Mischfaserflockenvorlage (173) oder der Bindefaserflockenvorlage und mit einer zweiten Bandwaage das Gewicht der Mischfaserflockenvorlage (173) mit den aufgetragenen Hanfschäben (121, 122) oder der Bindefaserflockenvorlage mit den aufgetragenen Hanfschäben (121, 122) erfasst werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hanf (11) nach der Hanfernte und vor der Vliesbildung nur getrocknet, aber nicht geröstet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hanffasern (123) und/oder die Hanfschäben (121, 122) hydrophobiert und/oder mit einer Flammfestbeschichtung versehen werden und/oder wenigstens eine Ober- und/oder Seitenfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20) hydrophobiert und/oder mit einer Flammfestbeschichtung versehen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirrvliesanlage (17) nach dem Airlay-Wirrvliesbildungsverfahren arbeitet.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturbehandlung in der Temperaturbehandlungseinheit (19) bei unter 180 °C erfolgt.
8. Faserverbundwerkstoff aus einem textilen Material, das wenigstens einen aus Hanffaserflocken (151), Bindefaserflocken (152) und Hanfschäben (121, 122) ausgebildeten, thermisch verfestigten Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff (20) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserverbundwerkstoff mit einem Verfahren nach Anspruch 1 hergestellt ist.
9. Faserverbundwerkstoff aus einem textilen Material, das wenigstens einen aus Bindefaserflocken (152) und Hanfschäben (121, 122) ausgebildeten, thermisch verfestigten Bindefaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserverbundwerkstoff mit einem Verfahren nach Anspruch 2 hergestellt ist.

10. Faserverbundwerkstoff nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff (20) einen Schicht- und/oder Gradientenaufbau aufweist, wobei eine Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20) eine höhere Faserdichte und eine geringere Schäbendichte als ein Kernbereich des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20) aufweist. 5
- 10
11. Faserverbundwerkstoff nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine untere Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20), auf welcher der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff (20) direkt nach seiner thermischen Verfestigung aufliegt, eine geringere Schäbendichte als eine obere Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20) aufweist. 15
12. Faserverbundwerkstoff nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20), auf welcher der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff (20) direkt nach seiner thermischen Verfestigung aufliegt, eine höhere Dichte geschmolzener Bindefasern (152) und damit eine glattere Oberflächenstruktur als die obere Oberfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20) aufweist. 20
- 25
- 30
13. Faserverbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf wenigstens eine Ober- und/oder Seitenfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20) oder des Binfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes ein Abdeckvliesstoff oder eine Folie aufkaschiert ist, wobei der Abdeckvliesstoff aus Hanfasern (123) ausgebildet ist. 35
14. Faserverbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf wenigstens eine Ober- und/oder Seitenfläche des Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes (20) oder des Binfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoffes eine Folie aufkaschiert ist, wobei die Folie aus wenigstens einem biologisch basierten Polymer, vorzugsweise aus Polylactid, ausgebildet ist und/oder über ihre Fläche hinweg gelocht ist. 40
- 45
15. Faserverbundwerkstoff nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff (20) oder der Binfaser-Hanfschäben-Gemisch-Vliesstoff einen Anteil von 1 bis 3 Gew.% Metallfasern verteilt im Vliesstapel aufweist. 50
- 55



Figur 1



Figur 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 18 9747

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2008/145379 A1 (STEICO AG [DE]; SCHRAMEK UDO [DE]; MAKAS MICHAEL [DE]; LANGE UWE KLAUS) 4. Dezember 2008 (2008-12-04) * Seite 6, dritter Absatz;	8-15	INV. D04H1/425 D04H1/541 D04H1/732
A	Seiten 3-6, 8-9; Ansprüche 1, 17; Abbildung 2 *	1-7	
X	DE 699 00 994 T2 (ERIKSEN MARIANNE ETLAR [DK]) 17. Juli 2003 (2003-07-17) * Seite 21, Zeile 26 - Seite 22, Zeile 14; Beispiel 3 *	8-15	
A	16. Januar 2003 (2003-01-16) * Seite 3, dritter Absatz; Ansprüche 1,2 *	1-7	
X	DE 202 15 951 U1 (BIOINNOVA VERBUNDBAUTEILE GMBH [AT]) 16. Januar 2003 (2003-01-16) * Seite 3, dritter Absatz; Ansprüche 1,2 *	8-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2016	Prüfer Elsässer, Ralf
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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 18 9747

5 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.

14-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008145379 A1	04-12-2008	DE 102007025331 A1 WO 2008145379 A1	04-12-2008 04-12-2008
DE 69900994 T2	17-07-2003	AT 214111 T AU 3516599 A BR 9910150 A CA 2328853 A1 CN 1299422 A CZ 20003801 A3 DE 69900994 D1 DE 69900994 T2 DK 60998 A EP 1090176 A1 NO 20005489 A PL 343828 A1 SK 15432000 A3 TR 200003151 T2 WO 9957353 A1	15-03-2002 23-11-1999 09-01-2001 11-11-1999 13-06-2001 11-04-2001 11-04-2002 17-07-2003 04-10-1999 11-04-2001 29-12-2000 10-09-2001 07-01-2002 21-03-2001 11-11-1999
DE 20215951 U1	16-01-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- DE 19925134 A1 [0003] [0004] [0041]