



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B27N 1/02 (2006.01) B27N 3/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21206932.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05B 7/066; B05B 7/08; B27N 1/02; B27N 1/029; B27N 3/18; B05B 7/1263; B05B 13/0207

(22) Anmeldetag: **08.11.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH**
47803 Krefeld (DE)

(72) Erfinder: **Aengenvoort, Dieter**
47652 Weeze (DE)

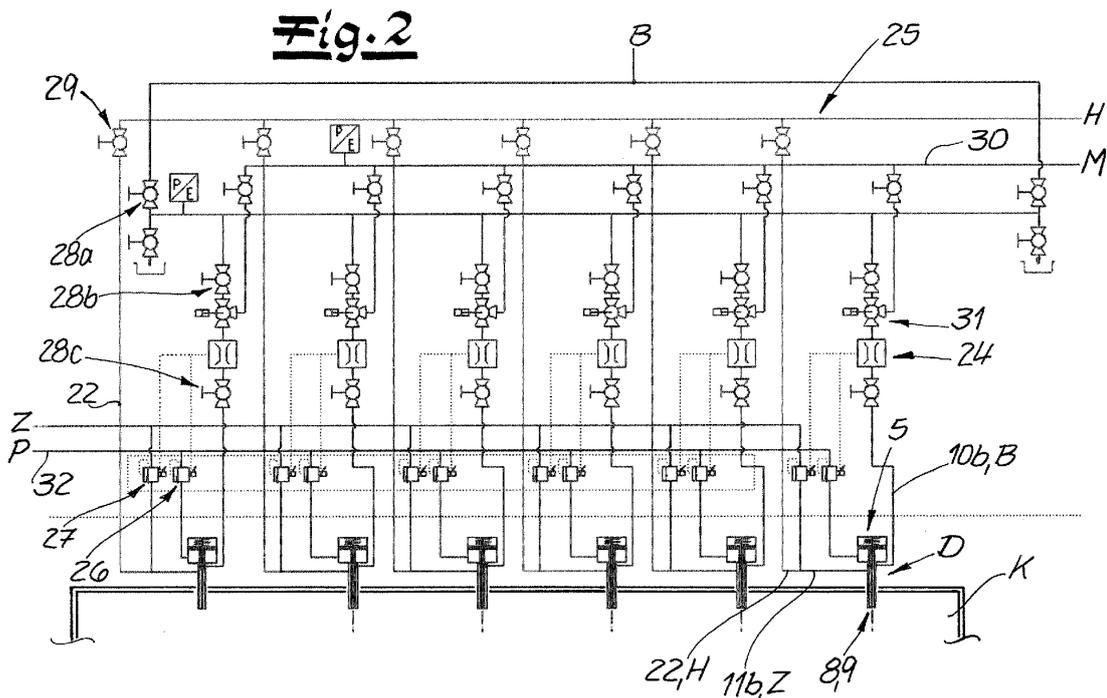
(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(30) Priorität: **02.12.2020 DE 102020132012**

(54) **VERFAHREN ZUM VERSPRÜHEN EINES FLÜSSIGEN BINDEMITTELS UND BELEIMUNGSVORRICHTUNG**

(57) Es handelt sich um ein Verfahren zum Versprühen eines flüssigen Bindemittels, insbesondere zum Besprühen von streufähigen Partikeln mit einem flüssigen Bindemittel, mit Hilfe eines Zerstäubungsmediums, wobei sich das Bindemittel aus einer Bindemittelkomponente und einer Härterkomponente zusammensetzt, mit einer Mehrstoffdüse, die einen Düsenkörper aufweist, wobei das Bindemittel und das Zerstäubungsmedium

dem Düsenkörper zugeführt und über zumindest eine ausgangsseitige Düsenöffnung versprüht werden. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Härterkomponente beim oder nach dem Austritt aus der Düsenöffnung mit der Bindemittelkomponente vermischt wird. Außerdem werden eine Beleimungsvorrichtung und eine Mehrstoffdüse beschrieben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Versprühen eines flüssigen Bindemittels mit Hilfe eines Zerstäubungsmediums, wobei sich das Bindemittel aus einer Bindemittelkomponente und einer Härterkomponente zusammensetzt, mit einer Mehrstoffdüse, die einen Düsenkörper aufweist, wobei das Bindemittel und das Zerstäubungsmedium dem Düsenkörper zugeführt und über zumindest eine ausgangsseitige Düsenöffnung versprüht werden. Bevorzugt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Besprühen von streufähigen Partikeln mit einem flüssigen Bindemittel, z.B. ein Verfahren zum Belemen der streufähigen Partikel.

[0002] Die Mehrstoffdüse, die in einem solchen Verfahren zum Einsatz kommt, ist bevorzugt als Zweistoffdüse für das Verdüsen eines flüssigen Bindemittels mit Hilfe eines Zerstäubungsmediums ausgebildet. Besonders bevorzugt handelt es sich um eine Mehrstoffdüse, z.B. Zweistoffdüse, für die Beileimung von streufähigen Partikeln, z.B. in der Holzwerkstoffplattenindustrie, so dass die Beileimung von lignocellulosehaltigen Partikeln, z.B. Holzfasern, Holzspänen oder dergleichen im Vordergrund steht. Bei dem Zerstäubungsmedium kann es sich bevorzugt um Luft, insbesondere Druckluft handeln. Alternativ kann als Zerstäubungsmedium auch ein anderes Gas oder ein Dampf, z.B. Wasserdampf, oder ein Dampf-Luft-Gemisch verwendet werden. Bei der Herstellung von Holzwerkstoffplatten, z.B. Spanplatten, Faserplatten oder dergleichen, werden als Ausgangsmaterial Partikel, z.B. Holzspäne, Holzfasern oder dergleichen zur Verfügung gestellt bzw. hergestellt und anschließend beileimt, das heißt, mit einem flüssigen Bindemittel versehen. Aus dem beileimten Partikel wird anschließend z.B. eine Streugutmatte erzeugt, die in einer Presse zu einer Holzwerkstoffplatte verpresst wird. Die Pressen können als Taktpressen oder auch als kontinuierlich arbeitende Pressen ausgebildet sein. Der Beileimung der Fasern kommt im Rahmen der Herstellung von Holzwerkstoffplatten besondere Bedeutung zu. Denn die Eigenschaften der hergestellten Holzwerkstoffplatte, z.B. deren Querzugfestigkeit, hängen entscheidend von der Qualität der Beileimung, z.B. von der eingesetzten Leimmenge ab.

[0003] Als Leime bzw. als flüssige Bindemittel bzw. Bindemittelkomponenten kommen im Rahmen der Erfindung z.B. Isocyanate, Melaminharzformaldehyd(harze), Harnstoffformaldehyd(harze), Urea-Formaldehyd(harze), Melaminharze, Phenolharze oder andere Harze, z.B. auf Basis von Polyaminen oder Taninen zum Einsatz. Diese Bindemittel bzw. Bindemittelkomponenten werden in der Praxis in der Regel mit einem Härter bzw. einer Härterkomponente verarbeitet, bei der es sich um eine Komponente bzw. einen Klebstoffbestandteil handelt, der eine Vernetzung des Klebstoffs/Bindemittels bewirkt. Bei den z.B. eingesetzten Harnstoffformaldehydbindemitteln kann es sich z.B. um Lösungen zur Erniedrigung des PH-Wertes zur Einleitung von Polykondensations-

reaktionen handeln, z.B. um Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat oder Ammoniumchlorid. Für die verschiedenen Bindemittelarten werden verschiedene Härter eingesetzt, die auch als Aktivatoren bezeichnet werden können.

[0004] Für die Beileimung können unterschiedliche Beileimungsvorrichtungen eingesetzt werden, die jeweils mit einer oder mit mehreren Mehrstoffdüsen, insbesondere Zweistoffdüsen, für das Verdüsen des Leims mit Hilfe eines Zerstäubungsmediums ausgebildet sind. Es kann sich z.B. um Vorrichtungen für die Blow-Line-Beileimung handeln. Alternativ kommen Vorrichtungen für eine Mischerbeileimung zum Einsatz. Ferner kann eine solche Vorrichtung auch für eine Fallschacht-Beileimung ausgebildet sein.

[0005] So kennt man z.B. aus der DE 102 47 412 C5 eine Anlage für eine Fallschacht-Beileimung von Fasern für die Herstellung von Faserplatten.

[0006] Die DE 10 2009 057 916 B4 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zum kontinuierlichen Mischen von Fasern mit einem Bindemittel für die Herstellung von Faserplatten, bei der in einer trommelartigen Mischkammer eine oder mehrere rotierende Mischerwellen mit daran befestigten Mischwerkzeugen angeordnet sind, wobei die Mischwerkzeuge die Fasern mit einem Bindemittel vermischen und in einer Förderrichtung durch die Mischkammer fördern.

[0007] Alternativ kennt man z.B. um Beispiel aus der DE 10 2011 103 326 B4 eine Blow-Line-Beileimung, bei der die zu beileimenden Partikel durch eine Blasleitung transportiert werden, an welche mehrere in die Blasleitung mündende Düsen angeschlossen sind, wobei diese Düsen als Mehrstoffdüsen, z.B. Zweistoffdüsen für eine Dampfzerstäubung ausgebildet sind. An jede Zweistoffdüse sind zumindest eine Leimzuführleitung und eine Dampfzuführleitung angeschlossen, wobei in die Leimzuführleitung jeweils zumindest ein Leimventil und eine Durchflussmessvorrichtung integriert sind und wobei die Leimventile und die Durchflussmessvorrichtung mit zumindest einer Steuer- und/oder Regelvorrichtung verbunden sind, so dass mit den Leimventilen die Durchflussmenge für jede Leimzuführleitung separat steuerbar oder regelbar ist.

[0008] Die bekannten, unterschiedlichen Arten der Beileimung haben sich in der Praxis bewährt. Gleiches gilt für die in derartigen Beileimungsvorrichtungen bzw. Beileimungsverfahren eingesetzten Düsen. Diese sind in der Praxis z.B. mit einer zentralen, axial verschiebbaren Nadel ausgerüstet, die einerseits eine Verschlussfunktion und andererseits eine Reinigungsfunktion übernimmt.

[0009] Davon ausgehend beschreibt die DE 10 2019 110 188 A1 eine Mehrstoffdüse, insbesondere Zweistoffdüse, bei welcher die ohnehin vorhandene und in Längsrichtung verschiebbare Düsennadel nicht nur als Verschluss- und Reinigungsnadel einsetzbar ist, sondern zusätzlich auch für die Steuerung oder Regelung der Durchflussmenge der Flüssigkeit, insbesondere des Leims, eingesetzt werden kann, so dass über die Ver-

schiebung der Düsenadel in der Längsrichtung der Flüssigkeitsausstoß variiert werden kann.

[0010] Als Bindemittel werden in einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art in der Regel Bindemittel eingesetzt, die sich aus einer Bindemittelkomponente und einer Härterkomponente zusammensetzen. Dabei wird häufig die Bindemittelkomponente selbst als Bindemittel und die Härterkomponente als Härter bezeichnet. Durch das Mischen der Bindemittelkomponente mit dem Härter wird das Bindemittel (z.B. der Leim) reaktiv. Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei dem Härter bzw. der Härterkomponente um eine Komponente bzw. einen Bindemittelanteil, der eine Vernetzung des Bindemittels bewirkt. Es kann folglich ein Zweikomponenten-Reaktionssystem realisiert sein. Der Härter kann z.B. eine Polymerisationsreaktion einleiten oder auch eine Polykondensationsreaktion einleiten, z.B. durch Erniedrigung des PH-Wertes. Ferner kann es sich bei den Härtern um Aktivatoren für das Einsetzen einer Radikalkettenpolymerisation handeln.

[0011] In der Praxis besteht die Möglichkeit, den Zweistoffdüsen das "fertige" Bindemittel zuzuführen, welches sowohl die Bindemittelkomponente als auch die Härterkomponente enthält, das heißt, die Bindemittelkomponente wird mit dem Härter vor dem Zuführen zu der Düse vermischt. Nachteilig ist dabei, dass der reaktive Leim zu Anklebungen, Aushärtungen und Verstopfungen im Leimverteilungssystem und in den Düsen führen kann.

[0012] Aus diesem Grund wird alternativ in der Praxis der Härter (unabhängig von der Bindemittelkomponente) über eine separate Düse direkt in die Beleimungskammer einer Beleimungsvorrichtung zuzugeben. So kann z.B. zusätzlich zu mehreren Bindemitteldüsen eine separate Härterdüse in der Beleimungskammer vorgesehen sein, die den Leim separat in die Beleimungskammer sprüht. Dadurch werden Leimaushärtungen in den Zuführsystemen und in den Zweistoffdüsen für den Leim zuverlässig verhindert. Nachteilig ist dabei, dass der Leimverbrauch steigt, da der Härter nicht mehr direkt mit dem Leim gemischt ist, sondern erst in der Beleimungskammer über eine separate Düse zugeführt wird. Außerdem lässt sich eine gleichmäßige Verteilung des Härters auf die zu beleimenden Partikel, z.B. das Spangut oder die Fasern nicht in dem gewünschten Maße erreichen.

[0013] Im Übrigen beschreibt die DE 10 2013 104 652 A1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Beleimen von Spänen in einer Mischvorrichtung oder in einem Transportrohr, wobei an die Mischvorrichtung oder das Transportrohr eine Düse für die Zuführung eines Bindemittels angeschlossen ist. Das Bindemittel kann in einem Mischraum der Düse mit Dampf zu einem Dampf-Bindemittelgemisch vermischt werden und das Dampf-Bindemittelgemisch wird in ein Transportrohr oder eine Mischvorrichtung über eine Öffnung aufgelöst und mit den Fasern und/oder den Spänen in Kontakt gebracht. Der Härter für das Bindemittel kann in die Dampfleitung oder in den Mischraum eindosiert werden.

[0014] Insgesamt besteht das Bedürfnis, Maßnahmen

zur Verfügung zu stellen, die einerseits Anklebungen, Aushärtungen und Verstopfungen im System vermeiden und andererseits geringe Bindemittelverbrauchswerte erzielen und bevorzugt eine einwandfreie bzw. homogene Beleimung der Partikel gewährleisten. - Hier setzt die Erfindung ein.

[0015] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem sich in wirtschaftlicher Weise ein flüssiges Bindemittel versprühen lässt, ohne dass Funktionsstörungen an den beteiligten Komponenten auftreten, z.B. durch Anklebungen oder Aushärtungen des Bindemittels.

[0016] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Verfahren der eingangs beschriebenen Art, dass die Härterkomponente bzw. der Härter (erst) beim oder nach dem Austritt aus der Düsenöffnung (außerhalb des Düsenkörpers) mit der Bindemittelkomponente vermischt wird. Dieses lässt sich besonders bevorzugt dadurch realisieren, dass die Härterkomponente zunächst dem Zerstäubungsmedium zugeführt wird bzw. mit dem Zerstäubungsmedium gemischt wird und dass die Bindemittelkomponente (anschließend) mittels des mit dem Härter versetzten Zerstäubungsmediums versprüht wird.

[0017] Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, dass es beim Einsatz von Zweikomponenten-Bindemitteln bzw. bei Bindemitteln, die mit einem Härter/Aktivator verarbeitet werden, vorteilhaft ist, sowohl die Bindemittelkomponente als auch den Härter mit jeweils ein und derselben Düse, nämlich bevorzugt einer Zweistoffdüse, zu versprühen, da auf diese Weise einerseits die Leimverbrauchswerte reduziert und andererseits eine gleichmäßige Verteilung des Bindemittels und des Härters erreicht werden. Die Zuführung über dieselbe Düse erfolgt jedoch nicht derart, dass der Düse ein vorgefertigter Leim bzw. ein Bindemittel-Härter-Gemisch zugeführt wird, sondern die Bindemittelkomponente einerseits und die Härterkomponente andererseits werden derselben Zweistoffdüse separat zugeführt, und zwar derart dass eine Vermischung besonders bevorzugt erst beim oder nach dem Austritt aus der Düsenöffnung und folglich außerhalb des Düsenkörpers erfolgt. Auf diese Weise werden Anklebungen, Aushärtungen und Verstopfungen im gesamten Leimverteilungssystem und auch in den Düsen vermieden. Interessant ist dabei, dass im Rahmen dieses Verfahrens die aus dem Stand der Technik bekannten Mehrstoffdüsen, z.B. Zweistoffdüsen, eingesetzt werden können, so z.B. auch die aus der DE 10 2019 110 188 A1 bekannten Ausführungsformen.

[0018] Der Düsenkörper einer Mehrstoffdüse weist zumindest einen ersten Einlass für das Bindemittel oder für die Bindemittelkomponente und einen zweiten Einlass für das Zerstäubungsmedium auf. An den ersten Einlass kann beim Stand der Technik z.B. eine Bindemittelleitung für die Zufuhr des (vorgemischten) flüssigen Bindemittels angeschlossen sein und an den zweiten Einlass ist eine zweite Leitung für das Zerstäubungsmedium angeschlossen. Erfindungsgemäß wird nun über den ersten

Einlass nicht das (vorgemischte) Bindemittel, sondern lediglich die Bindemittelkomponente (ohne Härter) zugeführt. Die Härterkomponente wird bevorzugt gemeinsam mit dem Zerstäubungsmedium über den zweiten Einlass zugeführt, z.B. über eine an den zweiten Einlass angeschlossene Zuleitung. Dazu kann der zweite Einlass z.B. auch in geeigneter Weise modifiziert werden, so dass die Härterkomponente im Bereich des zweiten Einlasses mit dem Zerstäubungsmedium vermischt wird, indem z.B. an den zweiten Einlass sowohl eine Leitung für das Zerstäubungsmedium als auch eine Leitung für die Härterkomponente angeschlossen werden. Die Härterkomponente kann aber auch im Bereich der Zuleitung mit dem Zerstäubungsmedium vermischt werden. Stets ist es vorteilhaft, dass die Härterkomponente unabhängig von der Bindemittelkomponente in den Düsenkörper eingeführt wird, z.B. gemeinsam mit dem Zerstäubungsmedium.

[0019] In einer alternativen Ausführungsform besteht die Möglichkeit, die Härterkomponente nicht mit dem Zerstäubungsmedium zuzuführen, sondern unabhängig davon, z.B. in einer separaten Leitung, die z.B. an einen dritten Anschluss des Düsenkörpers anschließbar ist. Bei einer solchen Ausführungsform besteht die Möglichkeit, die Härterkomponente innerhalb des Düsenkörpers mit dem Zerstäubungsmedium zu vermischen oder aber mit der Bindemittelkomponente zu vermischen und dieses Bindemittel-Gemisch mit dem Zerstäubungsmedium in herkömmlicher Weise zu versprühen. Auch bei dieser Ausführungsform wird der Düse folglich kein vorgemischtes Bindemittel zugeführt, sondern die Vermischung erfolgt erst im Düsenkörper.

[0020] Schließlich besteht in einer weiteren Alternative die Möglichkeit, die Bindemittelkomponente, die Härterkomponente und das Zerstäubungsmedium dem Düsenkörper separat zuzuführen und auch auf eine Vermischung innerhalb des Düsenkörpers zu verzichten, so dass die Härterkomponente, die Bindemittelkomponente und das Zerstäubungsmedium über verschiedene Düsenöffnungen ein und derselben Düse austreten und versprüht werden. Dieses lässt sich z.B. mit einer modifizierten Beleimungsdüse realisieren, die gleichsam als Dreistoffdüse ausgebildet ist und bei der die Härterkomponente, die Bindemittelkomponente und das Zerstäubungsmedium separat zugeführt und über drei separate Kanäle innerhalb des Düsenkörpers geführt werden.

[0021] Besonders bevorzugt wird jedoch - wie beschrieben - auf Beleimungsdüsen herkömmlicher Bauart zurückgegriffen und die Härterkomponente im Rahmen der Zuleitung mit dem Zerstäubungsmedium vermischt. Insbesondere bei solchen Beleimungsdüsen, bei denen das Zerstäubungsmedium erst am Austritt der Düse mit dem Bindemittel in Kontakt kommt wird auf diese Weise gewährleistet, dass die Bindemittelkomponente erst außerhalb der Düse in der Beleimungskammer beim Zerstäubungsvorgang mit der Härterkomponente zusammenkommt. Verstopfungen werden auf diese Weise sehr zuverlässig verhindert und der Härter wird durch das Zer-

stäubungsmedium (z.B. Pressluft) in den Leim gemischt. Die Zugabe des Härters kann folglich direkt an der Spitze der Zweistoffdüse gemeinsam mit dem Zerstäubungsmedium erfolgen. Da auf separate Härterdüsen verzichtet wird, kann die Verdüsung/Beleimung auch besonders wirtschaftlich erfolgen und eine einwandfreie, statistische Verteilung des Härters realisiert werden.

[0022] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Beleimungsvorrichtung zum Beleimen von streufähigen Partikeln, insbesondere von lignocellulosehaltigen Partikeln, mit einer Beleimungskammer, in welche die zu beleimenden Partikel einführbar oder durch welche die zu beleimenden Partikel hindurchführbar sind und mit einer oder mit mehreren in oder an der Beleimungskammer angeordneten Mehrstoffdüsen, z.B. Zweistoffdüsen, mit denen die Partikel in der Beleimungskammer mit einem flüssigen Bindemittel besprüht werden. Bei einer solchen Beleimungsvorrichtung kann es sich um eine Beleimungsmischvorrichtung mit einer trommelartig ausgebildeten Beleimungskammer und einem oder mehreren in der Beleimungskammer rotierenden Mischwerkzeugen handeln. Alternativ kann die Beleimungsvorrichtung als Blasleitungs-Beleimungsvorrichtung (Blow-Line), mit einer die Beleimungskammer bildenden Blasleitung ausgebildet sein, an welche die Mehrstoffdüsen angeschlossen sind. Schließlich kann die Beleimungsvorrichtung auch als Fallschacht-Beleimungsvorrichtung ausgebildet sein, mit einer als Fallschacht ausgebildeten Beleimungskammer und mit mehreren an dem Fallschacht oder oberhalb des Fallschachtes angeordneten Mehrstoffdüsen.

[0023] Jede der Düsen weist jeweils einen Düsenkörper mit einem ersten Einlass und mit einem zweiten Einlass sowie zumindest einer auslasseitigen Düsenöffnung auf, wobei an den ersten Einlass eine erste Leitung für die Bindemittelkomponente und an den zweiten Einlass eine zweite Leitung für das Zerstäubungsmedium angeschlossen sind. Erfindungsgemäß weist die Beleimungsvorrichtung eine Härterleitung (z.B. als dritte Leitung) für die Zufuhr der Härterkomponente auf. Diese kann ebenfalls an den zweiten Einlass des Düsenkörpers angeschlossen sein. Alternativ kann die Härterleitung bzw. dritte Leitung auch an die zweite Leitung angeschlossen sein, so dass die Härterkomponente über die dritte Leitung zunächst in der zweiten Leitung mit dem Zerstäubungsmedium vermischt wird. Alternativ kann die Zufuhr auch über einen dritten Einlass in dem Düsenkörper erfolgen, das heißt es kann eine Düse mit einem dritten Einlass für die Härterkomponente verwendet werden, wobei an diesen dritten Einlass die dritte Leitung für die Härterkomponente angeschlossen ist. Insgesamt ist diese Beleimungsvorrichtung folglich derart ausgestaltet, dass die Härterkomponente erst in dem Düsenkörper oder beim oder nach dem Austritt aus der Düsenöffnung (z.B. außerhalb des Düsenkörpers) mit der Bindemittelkomponente vermischt wird.

[0024] Die Beleimungsvorrichtung weist bevorzugt nicht nur eine einzelne Mehrstoffdüse, sondern eine

Mehrzahl von Mehrstoff-Düsen auf, die an die Beleimungskammer angeschlossen sind bzw. in die Beleimungskammer hineinragen. Bevorzugt sind folglich mehrere Härterleitungen vorgesehen, die jeweils den einzelnen Düsen zugeordnet sind. Die Beleimungsvorrichtung weist eine Verteileinrichtung auf, mit der der Härter in einer gewünschten Verteilung, z.B. gleichmäßig, auf die einzelnen Härterleitungen verteilbar ist. Dabei kann als Verteileinrichtung z.B. ein einfacher (statischer) Mehrfachverteiler (z.B. Verteilerblock oder eine Verteilerweiche) vorgesehen sein, der den Härter bzw. die Härterlösung auf die einzelnen Leitungen verteilt.

[0025] Um die Genauigkeit der Verteilung zu verbessern, kann die Verteileinrichtung auch eine Mehrzahl von steuerbaren oder regelbaren Härterventilen aufweisen, so dass die Härterlösung über diese Ventile, z.B. Steuerventile oder Regelventile, gleichmäßig oder in einer anderen, vorgegebenen Weise auf die einzelnen Leitungen und damit auf die einzelnen Düsen verteilt wird. Optional können zusätzlich Durchflussmesser in die Härterleitungen, z.B. in jede einzelne Härterleitung integriert sein, so dass dann die Möglichkeit besteht, die Härtermenge in jeder einzelnen Härterleitung zu steuern oder zu regeln.

[0026] Die zu versprühende Menge der Bindemittelkomponente lässt sich auf verschiedene Weise steuern oder regeln. So besteht z.B. die Möglichkeit, in die Bindemittelleitung sowohl ein Steuer- oder Regelventil oder eine Durchflussmessvorrichtung zu integrieren, so dass die der Düse zugeführte Menge der Bindemittelkomponente gesteuert oder geregelt werden kann. Alternativ kann aber auch auf Düsen zurückgegriffen werden, bei denen die ausgestoßene Bindemittelmenge innerhalb der Düse über z.B. eine Steuerung einer Düsennadel realisiert wird. Dazu wird auf die Figurenbeschreibung verwiesen. Auch bei einem solchen System ist es zweckmäßig, in die Bindemittelleitung eine Durchflussmessvorrichtung zu integrieren, über die die Düsennadel gesteuert oder geregelt wird.

[0027] Die erfindungsgemäße Beleimungsvorrichtung kann grundsätzlich mit Mehrstoffdüsen, z.B. Zweistoffdüsen, ausgerüstet sein, die aus dem Stand der Technik bekannt sind.

[0028] Die Erfindung betrifft aber auch eine modifizierte Mehrstoffdüse, z.B. Zweistoffdüse oder Dreistoffdüse, die z.B. für das erfindungsgemäße Verfahren oder innerhalb der erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung eingesetzt werden kann. Eine solche Mehrstoffdüse kann zusätzlich zu einem ersten Einlass und einem zweiten Einlass einen dritten Einlass für die Härterkomponente aufweisen, so dass die Bindemittelkomponente einerseits und die Härterkomponente andererseits unabhängig voneinander dem Düsenkörper zugeführt werden. Dabei kann die Härterkomponente mit der Bindemittelkomponente innerhalb des Düsenkörpers vermischt werden. Bevorzugt ist der dritte Anschluss jedoch so ausgestaltet, dass innerhalb des Düsenkörpers eine Vermischung der Härterkomponente mit dem Zerstäu-

bungsmedium erfolgt. So kann der Düsenkörper einen ersten Kanal für die Bindemittelkomponente und einen zweiten Kanal für das Zerstäubungsmedium aufweisen. Sowohl der zweite Einlass für das Zerstäubungsmedium als auch der dritte Einlass für die Härterkomponente stehen mit diesem zweiten Kanal in Verbindung, so dass innerhalb des zweiten Kanals die Härterkomponente mit dem Zerstäubungsmedium vermischt wird. Alternativ kann der Düsenkörper auch einen dritten Kanal für die Härterkomponente aufweisen, so dass innerhalb des Düsenkörpers die Bindemittelkomponente, die Härterkomponente und das Zerstäubungsmedium in separaten Kanälen geführt werden. Die Härterkomponente kann endseitig im Bereich der Düsenöffnung mit der Bindemittelkomponente und/oder mit dem Zerstäubungsmedium vermischt werden.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert, die lediglich Ausführungsbeispiele darstellen. Es zeigen

Fig. 1 eine Mehrstoffdüse für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 2 schematisch vereinfacht eine erfindungsgemäße Beleimungsvorrichtung bzw. Beleimungsanlage.

[0030] In Fig. 1 ist eine mögliche Ausführungsform einer Mehrstoffdüse D für das Verdüsen bzw. Versprühen eines flüssigen Bindemittels mit Hilfe eines Zerstäubungsmediums dargestellt, wobei diese Mehrstoffdüse beispielhaft in einem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt werden kann bzw. Bestandteil einer erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung sein kann, die beispielhaft in Fig. 2 dargestellt ist.

[0031] Die Mehrstoffdüse D ist als Zweistoffdüse ausgebildet, mit der ein flüssiges Bindemittel, z.B. ein Leim oder dergleichen für die Beleimung von Lignocellulosehaltigen Partikeln im Zuge der Herstellung von Holzwerkstoffplatten versprüht wird, und zwar mit einem Zerstäubungsmedium. Bei dem Zerstäubungsmedium kann es sich z.B. um Luft (Druckluft/Pressluft) oder alternativ auch um ein anderes gasförmiges Medium, z.B. Dampf handeln.

[0032] Die Zweistoffdüse D weist einen Düsenkörper 1 auf, wobei das Bindemittel und das Zerstäubungsmedium dem Düsenkörper zugeführt und über zumindest eine ausgangsseitige Düsenöffnung 8, 9 versprüht werden. Dazu weist der Düsenkörper einen ersten Einlass 10 auf, der mit einem ersten Kanal 6 in Verbindung steht und außerdem einen zweiten Einlass 11, der mit einem zweiten Kanal 7 in Verbindung steht. Beim Stand der Technik konnte ein Härter über eine andere, separate Düse zugeführt werden, so dass über den ersten Einlass 10 eine Bindemittelkomponente ohne Härter zugeführt wurde. Alternativ war es beim Stand der Technik möglich, über den ersten Einlass 10 die Zufuhr eines (vorgemischten) Bindemittels vorzusehen. Stets erfolgt über den Ein-

lass 11 die Zufuhr des Zerstäubungsmediums, wobei das Bindemittel über den ersten Kanal 6 in den Bereich der Austrittsöffnung 8 gelangt. Das Zerstäubungsmedium gelangt über den zweiten Kanal 7 in den Bereich der Austrittsöffnung 9, die die Austrittsöffnung 8 ringförmig umgibt, so dass das Bindemittel mit Hilfe des Zerstäubungsmediums versprüht wird.

[0033] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Düsenkörper 1 ein Außenrohr 2, ein in dem Außenrohr 2 konzentrisch angeordnetes Innenrohr 3 und eine in dem Innenrohr konzentrisch in einer (axialen) Längsrichtung L verschiebbar angeordneten Düsennadel 4 auf. Für die Verschiebung der Düsennadel 4 ist ein Antrieb 5 vorgesehen, der im Ausführungsbeispiel als pneumatischer Antrieb ausgebildet ist.

[0034] Zwischen der Düsennadel 4 und dem Innenrohr 3 ist ein innerer Ringkanal als erster Kanal 6, z.B. eine Flüssigkeit, vorgesehen. Zwischen dem Außenrohr 2 und dem Innenrohr 3 ist ein äußerer Ringkanal 7 als zweiter Kanal für das Zerstäubungsmedium vorgesehen. Das Innenrohr 3 weist die endseitige Austrittsöffnung 8 für die Flüssigkeit auf, wobei sich die endseitige Austrittsöffnung 8 endseitig an den inneren Ringkanal 6 anschließt. Die Zweistoffdüse weist endseitig außerdem die ringförmige Öffnung 9 für das Zerstäubungsmedium auf, so dass ein ringförmiger Zerstäubungsstrahl außenumfangseitig auf den konzentrischen Flüssigkeitsstrahl trifft und die Flüssigkeit zerstreut/versprüht.

[0035] Über die Einlassöffnung 10 wird nun nicht ein vorgemischtes Bindemittel (aus Bindemittelkomponente und Härterkomponente) zugeführt, sondern erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Härterkomponente H unabhängig von der Bindemittelkomponente B (in derselben Düse) zugeführt wird, d.h. die Härterkomponente H wird (erst) in dem Düsenkörper oder (erst) beim oder nach dem Austritt aus dem Düsenkörper mit der Bindemittelkomponente B vermischt. Dazu wird die Härterkomponente H zunächst dem Zerstäubungsmedium Z zugeführt, so dass die Bindemittelkomponente B mittels des mit der Härterkomponente H versetzten Zerstäubungsmediums Z versprüht wird.

[0036] Erfindungsgemäß erfolgt bei der in Fig. 1 dargestellten Zweistoffdüse D über den Einlass 10 folglich die Zufuhr der Bindemittelkomponente B (ohne Härter). Über den Einlass 11 erfolgt die Zufuhr des Zerstäubungsmediums Z, und zwar gemeinsam mit der Härterkomponente H. Damit gelangt der Härter H bei dieser Ausführungsform erst unmittelbar im Bereich der Düsenspitze bzw. nach dem Austritt aus der Düsenspitze außerhalb der Düse mit der Bindemittelkomponente B in Kontakt. Die Zugabe des Härters H erfolgt folglich mit dem Zerstäubungsmedium Z und das Bindemittel kommt erst außerhalb der Düse in der Beleimungskammer beim Zerstäubungsvorgang mit der Härterkomponente H zusammen. Auf diese Weise kann einerseits auf eine separate Härterzufuhr in einer separaten Düse verzichtet werden und andererseits werden Verstopfungen und Verschmutzungen verhindert, da ein Aushärten des Bindemittels

innerhalb der Düse D vermieden wird.

[0037] In Fig. 1 ist erkennbar, dass an den Einlass 10 ein Einlassstutzen 10a und/oder eine Einlassleitung angeschlossen ist und an den Einlass 11 ein Einlassstutzen 11a und/oder eine entsprechende Einlassleitung. In einer möglichen Ausführungsform wird über die an den Stutzen 10a angeschlossene Leitung 10b die Bindemittelkomponente B und über die an den Stutzen 11a angeschlossene Leitung 11b sowohl das Zerstäubungsmedium Z als auch die Härterkomponente H zugeführt.

[0038] Dieses ergibt sich z.B. aus der Fig. 2, die stark vereinfacht eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung bzw. -anlage zeigt.

[0039] Die Beleimungsvorrichtung weist eine Beleimungskammer K auf, in welche die zu beleimenden Partikel einführbar sind oder durch welche die zu beleimenden Partikel hindurchführbar sind. Es kann sich z.B. um eine Blow-Line, einen Mischer oder einen Fallschacht handeln. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind sechs Mehrstoff-Düsen D vorgesehen, die mit ihrer jeweiligen Düsenspitze in die Beleimungskammer K hineinragen, um innerhalb der Beleimungskammer die Partikel mit dem Bindemittel zu besprühen. An jede der Düsen D ist jeweils eine erste Leitung 10b für die Bindemittelkomponente B angeschlossen und eine zweite Leitung 11b für das Zerstäubungsmedium Z. Ferner ist als zusätzliche Leitung eine Härterleitung 22 vorgesehen, über welche der Härter H zugeführt wird. Dabei ist in Fig. 2 erkennbar, dass die Härterleitung 22 in die zweite Leitung 11b mündet, mit der das Zerstäubungsmedium Z zugeführt wird. Das bedeutet, dass der Härter H gemeinsam mit dem Zerstäubungsmedium Z in den Bereich des in Fig. 1 dargestellten Anschlussstutzens 11a und die Einlassöffnung 11 gelangt.

[0040] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Steuerung bzw. Regelung der zu versprühenden Bindemittelmenge über die spezielle Konstruktion der Düse D, und zwar in Verbindung mit Durchflussmessvorrichtungen 24, die in die Bindemittelleitungen 10b integriert sind. Darauf wird im Folgenden noch eingegangen.

[0041] Die Verteilung des Härters H erfolgt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über eine lediglich angedeutete Verteileinrichtung 25, an die die Härterleitungen 22 angeschlossen sind. Es kann sich im einfachsten Fall um eine statische Verteileinrichtung bzw. einen Verteilerblock handeln, über welche der Härter in fest vorgegebenen Mengen aus dem Reservoir in die einzelnen Leitungen und damit zu den einzelnen Düsen gelangt. Optional kann die Verteileinrichtung 25 aber auch einzelne Steuer- oder Regelventile für die einzelnen Härterleitungen 22 aufweisen, wobei dann bevorzugt in die Härterleitungen 22 auch jeweils eine Durchflussmessvorrichtung integriert ist. Diese Option ist in den Figuren nicht dargestellt.

[0042] Zu dem Aufbau der Düsen D wird lediglich beispielhaft noch Folgendes erläutert: In den Fig. 1 und 2 ist dargestellt, dass die Düsen D jeweils mit einer entlang

der Längsrichtung L verschiebbaren Düsennadel 4 versehen sind. Fig. 1 zeigt die Düse in der geöffneten Funktionsstellung für den Sprühbetrieb. Mit Hilfe des Antriebes 5 lässt sich die Düse in der Schließrichtung S in die Schließstellung verschieben, so dass die Düsennadel 4 mit ihrem Nadelende 16 derart in die Austrittsöffnung 8 eingefahren wird, dass eine an der Düsennadel 4 außenumfangsseitig umlaufende, äußere Schließfläche 17 gegen eine korrespondierende innere Schließfläche 18 im Innenrohr anliegt. Diese Schließstellung ist in Fig. 1 strichpunktiert angedeutet.

[0043] Zusätzlich kann an der Düsennadel 4 eine von einem Steuerkonus 19 gebildete, schräg zur Düsenachse bzw. Nadelachse A geneigte Steuerfläche 20 vorgesehen sein. Dem Ausführungsbeispiel ist dieser Steuerkonus - bezogen auf die bereits erwähnte Schließfläche 17 auf der dem Nadelende 16 abgewandten Seite der Düsennadel angeordnet, d.h. die Schließfläche 17 ist zwischen dem Steuerkonus 19 und dem Nadelende 16 angeordnet. Durch Verschiebung der Düsennadel 4 entlang der Längsrichtung L wirkt die Steuerfläche 20 derart mit einer korrespondierenden Innenfläche 21 des inneren Ringkanals 6 zusammen, dass der Durchfluss bzw. die Durchflussmenge durch den zweiten Ringkanal 6 verändert wird.

[0044] Bei der in der Figur dargestellten Ausführungsform sind der Steuerkonus 19 und die Innenfläche 21 so orientiert, dass die Verschiebungsrichtung der Düsennadel 4 zum Verschließen der Düse und folglich die Schließrichtung S entgegengesetzt zu der Verschiebungsrichtung R zur Reduzierung des Durchflusses ist. Wie bereits erwähnt, lässt sich die Düsennadel 4 der Düse pneumatisch betätigen, und zwar über den pneumatischen Antrieb 5, der einen an die Düsennadel 4 angeschlossenen Kolben 13 aufweist, der in einem Zylinder 14 geführt ist, wobei der Zylinder 14 und damit der Kolben 13 mit einem Druckmedium P, z.B. mit Druckluft (Steuerluft) beaufschlagbar ist, und zwar über den zusätzlich vorgesehenen Druckluftanschluss 12a und die Druckluftöffnung 12. An den Druckluftanschluss 12a ist eine Druckluftleitung als Steuerluftleitung 32 angeschlossen, die auch in Fig. 2 dargestellt ist. Die in Fig. 2 dargestellte Steuerluftleitung 32 darf folglich nicht mit der Druckluftleitung 11b für das Zerstäubungsmedium Z verwechselt werden.

[0045] Die Steuerung bzw. Regelung der zu versprühenden Bindemittelmenge erfolgt bei den dargestellten Düsen - wie bereits erwähnt - über die Steuerung der Düsennadel 4. Dazu ist die Durchflussmessvorrichtung 24 steuerungstechnisch bzw. regelungstechnisch mit einem Ventil 26 verbunden, das in die Steuerluftleitung 32 integriert ist, so dass die Steuerluft 32 und damit die Position der Düsennadel in Abhängigkeit von den Messergebnissen der Durchflussmessvorrichtung 24 gesteuert oder geregelt werden kann. Optional kann die Durchflussmessvorrichtung 24 auch mit einem Ventil 27 verbunden sein, das in die Leitung 11b für das Zerstäubungsmedium Z integriert ist, so dass auch die Zufuhr

des Zerstäubungsmediums in Abhängigkeit von den Messergebnissen der Durchflussmessvorrichtung 24 gesteuert oder geregelt werden kann. Bei den Ventilen 26 und/oder 27 handelt es sich um steuerbare Ventile, z.B. Proportionalventile.

[0046] Im Übrigen sind in Fig. 2 zusätzlich verschiedene Ventile dargestellt, die jedoch in der Regel lediglich als Absperrventile ausgebildet sein müssen, um zu Wartungszwecken einzelne Teile der Anlage abzukoppeln. So sind z.B. in die Bindemittelzufuhr an verschiedenen Stellen Ventile 28a, 28b sowie 28c integriert. Auch in die Härterzufuhr können Absperrventile 29 integriert sein. Schließlich ist in Fig. 2 beispielhaft eine zusätzliche Reinigungsfunktion dargestellt, so dass über eine Reinigungsleitung 30 ein Reinigungsmedium M für die Reinigung der Düsen zugeführt werden kann. Diese Reinigungsleitung 30 mündet über Drei-Wege-Ventile 31 in die Bindemittelleitungen 10b.

[0047] Die in Fig. 1 dargestellte Düse ist in ihrem grundsätzlichen Aufbau aus der DE 10 2019 110 188 A1 bekannt, so dass auf diese Ausführungsform und auf die anderen in diesem Dokument beschriebenen Ausführungsformen zurückgegriffen werden kann. Erfindungswesentlich ist, dass bei dieser Ausführungsform über die Einlassöffnung 11 nicht nur das Zerstäubungsmedium Z, sondern zusätzlich auch der Härter H zugeführt wird, und zwar unabhängig von der Bindemittelkomponente B, die über den Einlass 10 zugeführt wird. Dabei ist in Fig. 1 eine aus DE 10 2019 110 188 A1 bekannte Düse mit "Außenmischung" dargestellt, d.h., das Zerstäubungsmedium und das Bindemittel gelangen erst außerhalb der Düse, unmittelbar nach der Düsenspitze in Kontakt. Es kann jedoch auch auf die in der DE 10 2019 110 188 A1 bekannten Varianten mit Innenmischung zurückgegriffen werden, bei der das Zerstäubungsmedium im Bereich der Düsenspitze unmittelbar vor dem Austritt auf das Bindemittel trifft und dann gemeinsam mit dem Bindemittel aus einer gemeinsamen Öffnung versprüht wird.

[0048] Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich aber auch mit modifizierten Mehrstoffdüsen realisieren, die z.B. in der Fig. 2 dargestellten Anlage zum Einsatz kommen können. So besteht insbesondere die Möglichkeit, den Düsenkörper 1 mit einem zusätzlichen Härtereinlass zu versehen, der z.B. unmittelbar mit dem Kanal für das Zerstäubungsmedium in Verbindung stehen kann, so dass der Härter H innerhalb der Düse in den entsprechenden Düsenkanal für das Zerstäubungsmedium gelangt. Dies ist in Fig. 1 nicht dargestellt. Schließlich besteht alternativ auch die Möglichkeit, in der Düse einen zusätzlichen, dritten Kanal für den Härter als separaten Härterkanal zu realisieren. Auch dieses ist in den Figuren nicht dargestellt.

55 Patentansprüche

1. Verfahren zum Versprühen eines flüssigen Bindemittels, insbesondere zum Besprühen von streufähigen

higen Partikeln mit einem flüssigen Bindemittel, mit Hilfe eines Zerstäubungsmediums (Z), wobei sich das Bindemittel aus einer Bindemittelkomponente (B) und einer Härterkomponente (H) zusammensetzt,

mit einer Mehrstoffdüse (D), die einen Düsenkörper (1) aufweist, wobei das Bindemittel und das Zerstäubungsmedium (Z) dem Düsenkörper (1) zugeführt und über zumindest eine ausgangsseitige Düsenöffnung (8, 9) versprüht werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Härterkomponente (H) beim oder nach dem Austritt aus der Düsenöffnung (8, 9) mit der Bindemittelkomponente (B) vermischt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Härterkomponente (H) zunächst dem Zerstäubungsmedium (Z) zugeführt wird und dass die Bindemittelkomponente (B) mittels des mit der Härterkomponente versetzten Zerstäubungsmediums (Z) versprüht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Düsenkörper (1) einen ersten Einlass (10) für die Bindemittelkomponente (B) und einen zweiten Einlass (11) für das Zerstäubungsmedium (Z) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Härterkomponente (H) in dem Düsenkörper (1) oder in oder an dem zweiten Einlass (11) oder in einer an den zweiten Einlass (11) angeschlossenen Zuleitung (11b) dem Zerstäubungsmedium (Z) zugeführt wird.

4. Beleimungsvorrichtung zum Beleimen von streufähigen Partikeln, insbesondere lignocellulosehaltigen Partikeln,

mit einer Beleimungskammer (K), in welche die zu beleimenden Partikel einführbar oder durch welche die zu beleimenden Partikel hindurchführbar sind und

mit einer oder mit mehreren in oder an der Beleimungskammer (K) angeordneten Mehrstoffdüsen (D), mit denen die Partikel in der Beleimungskammer (K) mit einem flüssigen Bindemittel besprühbar sind, insbesondere nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

wobei die Düsen D jeweils einen Düsenkörper (1) mit einem ersten Einlass (10) und einem zweiten Einlass (11) und zumindest einer auslassseitigen Düsenöffnung (8, 9) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den ersten Einlass (10) eine erste Leitung (10b) für die Bindemittelkomponente (B) angeschlossen ist, dass an den zweiten Einlass (11) eine zweite Leitung (11b) für das Zerstäubungsmedium (Z)

angeschlossen ist und

dass eine zusätzliche Härterleitung (22) für die Härterkomponente (H) an den zweiten Einlass (11) oder an die zweite Leitung (11b) oder an einen dritten Einlass in dem Düsenkörper (1) angeschlossen ist,

so dass die Härterkomponente (H) beim oder nach dem Austritt aus dem Düsenkörper, z.B. außerhalb des Düsenkörpers, mit der Bindemittelkomponente (B) vermischtbar ist.

5. Beleimungsvorrichtung nach Anspruch 4, mit einer Mehrzahl von Mehrstoffdüsen (D), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Härterleitung (22) mit einer Härterzufuhr oder einem Härtereservoir über eine Verteileinrichtung verbunden sind, mit der der zugeführte Härter (H) auf die Leitungen (22) verteilbar ist, z.B. mit gleichmäßigen Mengen oder Durchflussmengen.

6. Beleimungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteileinrichtung von einer Mehrzahl von steuerbaren oder regelbaren Härterventilen (25) gebildet wird.

7. Beleimungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteileinrichtung als zentrale Verteilereinheit, z.B. Verteilerblock, mit festen oder einstellbaren Verteilern ausgebildet ist.

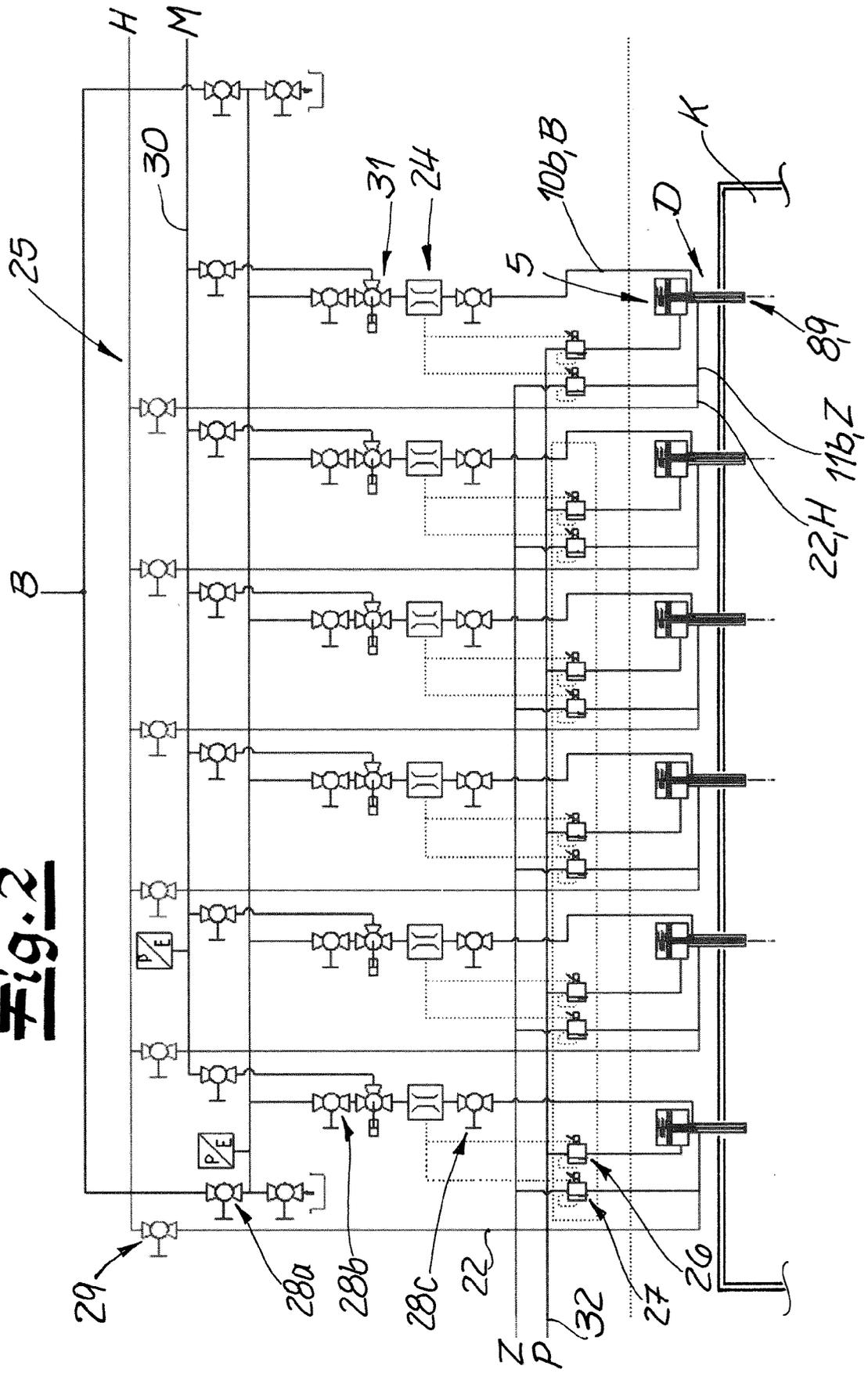
8. Mehrstoffdüse (D) zum Versprühen eines flüssigen Bindemittels, z.B. zum Besprühen von Partikeln mit einem flüssigen Bindemittel, insbesondere mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

mit einem Düsenkörper (1), der einen ersten Einlass (10) für die Bindemittelkomponente (B) und ein zweiten Einlass (11) für das Zerstäubungsmedium (Z) sowie zumindest eine auslassseitige Düsenöffnung (8, 9) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (1) einen dritten Einlass für eine Härterkomponente (H) aufweist, so dass die Härterkomponente (H) beim oder nach dem Austritt aus der Düsenöffnung (8, 9) mit der Bindemittelkomponente (B) vermischtbar ist.

9. Mehrstoffdüse nach Anspruch 8, wobei innerhalb des Düsenkörpers (1) ein mit dem ersten Einlass (10) verbundener erster Kanal (6) für die Bindemittelkomponente (B) und ein mit dem zweiten Einlass (11) verbundener zweiter Kanal (7) für das Zerstäubungsmedium (Z) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Einlass mit dem ersten Kanal (6) oder mit dem zweiten Kanal (7) in Verbindung steht oder dass innerhalb des Düsenkörpers (1) ein dritter Kanal für die Härterkomponente (H) angeordnet ist, der mit dem dritten Einlass in Verbindung steht.

Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 20 6932

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, D	DE 10 2013 104652 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHINEN [DE]) 6. November 2014 (2014-11-06)	1-4, 8, 9	INV. B27N1/02 B27N3/18
Y	* Absätze [0008], [0035], [0040]; Ansprüche 1-3, 8, 9, 12; Abbildungen 1-3, 6 *	1, 3-8	
X, D	DE 10 2019 110188 A1 (SIEMPELKAMP MASCHINEN & ANLAGENBAU GMBH [DE]) 22. Oktober 2020 (2020-10-22)	8, 9	
Y	* Ansprüche 1, 9-12; Abbildung 1 *	3-7	
Y, D	DE 10 2011 103326 B4 (SIEMPELKAMP MASCH & ANLAGENBAU [DE]) 7. August 2014 (2014-08-07)	1, 4-8	
	* Absätze [0010], [0012], [0041] - [0043]; Ansprüche 1, 3, 10; Abbildungen 1-5 *		
Y	DE 10 2006 013567 A1 (GLUNZ AG [DE]) 27. September 2007 (2007-09-27)	1, 4, 8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Absatz [0017]; Ansprüche 1, 14; Abbildungen 1, 2, 4-6 *		B27N B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. April 2022	Prüfer Baran, Norbert
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 20 6932

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.

21-04-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013104652 A1	06-11-2014	CN 105228801 A	06-01-2016
		DE 102013104652 A1	06-11-2014
		EP 2994277 A1	16-03-2016
		WO 2014180867 A1	13-11-2014

DE 102019110188 A1	22-10-2020	DE 102019110188 A1	22-10-2020
		EP 3956117 A1	23-02-2022
		WO 2020211994 A1	22-10-2020

DE 102011103326 B4	07-08-2014	AR 086561 A1	08-01-2014
		AU 2012264913 A1	12-12-2013
		BR 112013030337 A2	29-11-2016
		CA 2837397 A1	06-12-2012
		CL 2013003375 A1	23-05-2014
		CN 102990760 A	27-03-2013
		CN 202826002 U	27-03-2013
		CO 6831980 A2	10-01-2014
		DE 102011103326 A1	29-11-2012
		DE 202012012827 U1	26-02-2014
		EP 2714349 A1	09-04-2014
		ES 2605810 T3	16-03-2017
		HU E031134 T2	28-07-2017
		KR 20140032418 A	14-03-2014
		LT 2714349 T	25-01-2017
		MX 351825 B	10-10-2017
		PL 2714349 T3	31-05-2017
		PT 2714349 T	12-12-2016
		RU 2013157335 A	10-07-2015
		UA 108316 C2	10-04-2015
US 2014106069 A1	17-04-2014		
WO 2012163828 A1	06-12-2012		
ZA 201308889 B	25-02-2015		

DE 102006013567 A1	27-09-2007	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 10247412 C5 [0005]
- DE 102009057916 B4 [0006]
- DE 102011103326 B4 [0007]
- DE 102019110188 A1 [0009] [0017] [0047]
- DE 102013104652 A1 [0013]