

(19)



(11)

EP 3 402 662 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.2020 Patentblatt 2020/05

(51) Int Cl.:
B31F 1/08 ^(2006.01) **B31B 50/25** ^(2017.01)
B31B 50/74 ^(2017.01) **B31F 1/36** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16785398.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/074645

(22) Anmeldetag: **14.10.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/121503 (20.07.2017 Gazette 2017/29)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FALTUNG VON WELLPAPPE

METHOD AND DEVICE FOR FOLDING CORRUGATED CARDBOARD

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE PLIAGE DE CARTON ONDULÉ

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

(30) Priorität: **14.01.2016 DE 102016100570**
08.08.2016 DE 102016114660

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.2018 Patentblatt 2018/47

(73) Patentinhaber: **Wilhelm Bahmüller
Maschinenbau-Präzisionswerkzeuge GmbH
73655 Plüderhausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **STOBER, Thomas**
73660 Urbach (DE)
• **WOLF, Werner**
73660 Urbach (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 614 955 DE-C- 579 710
JP-A- 2010 260 181 US-A- 3 270 628

EP 3 402 662 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Faltung von Zuschnitten aus Well- oder Vollpappe für die Herstellung von Faltschachteln. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Bei der Herstellung von aus Voll- oder Wellpappe bestehenden Faltschachteln werden Zuschnitte verwendet, welche mit Rilllinien, Ritzen oder Perforationen versehen sind, längs welcher die Zuschnitte gefaltet bzw. geknickt werden können, um hierdurch z.B. mit einer Bodenfläche, einer Mantelfläche und einer Deckfläche ausgebildete Faltschachteln herzustellen.

[0003] Wellpappen umfassen beispielsweise zwei ebene Papierbahnen, zwischen welchen sich eine gewellte Papierbahn befindet. Eine derartige Wellpappe wird auch als einschichtige bzw. einwellige Wellpappe bezeichnet, wobei eine zweischichtige bzw. zweiwellige Wellpappe zwei außen angeordnete ebene Papierbahnen, eine innen angeordnete ebene Papierbahn und zwei gewellten Papierbahnen umfasst, welche jeweils zwischen der inneren ebenen Papierbahn und einer der beiden außen angeordneten ebenen Papierbahnen angeordnet sind. Darüber hinaus sind auch dreischichtige bzw. dreiwellige Wellpappen und andere mehrwellige Wellpappen bekannt, wobei ferner bei Wellpappen zwischen verschiedenen Wellenarten und Kombinationen dieser Wellenarten entsprechend der Wellenhöhen und der Wellenteilungen unterschieden wird. So wird bspw. zwischen einer Grobwelle, einer Mittelwelle, einer Feinwelle und einer Mikrowelle unterschieden.

Um bei aus Wellpappe hergestellten Faltschachteln die erforderliche Stapelfestigkeit der Faltschachteln zu erzielen, wird die Wellpappe derart angeordnet, dass in den Mantelflächen der Faltschachteln die Wellen von der Bodenfläche zur Deckfläche verlaufen bzw. die durch die Wellen gebildeten Kanäle von der Bodenfläche zur Deckfläche der Faltschachtel verlaufen.

Um die Mantelfläche mit den erforderlichen Faltungen bzw. Knickungen zu versehen und die einander zugeordneten Teile der Mantelfläche miteinander verbinden zu können, müssen in die Mantelfläche parallel zum Verlauf der Wellen ausgerichtete Rilllinien, Ritzen oder Perforationen eingebracht werden, längs welcher die Mantelfläche zwischen den einzelnen Seitenflächen der Faltschachtel gefaltet bzw. geknickt werden kann. Dabei kann jedoch das Problem auftreten, dass die Rilllinien, Ritzen oder Perforationen längs eines Wellentales, längs eines Wellenberges oder längs der Flanke zwischen einem Wellental oder einem Wellenberg angeordnet sein können, wobei eine Faltung aufgrund der Steifigkeit des Materials dann nicht exakt entlang der hierfür erforderlichen Linie bzw. Rilllinie, Ritze oder Perforation erfolgt. Vielmehr können dabei Abweichungen von einer vorgegebenen Faltungslinie auftreten, welche in der Folge dazu führen können, dass eine Verbindung der beiden einander zugeordneten Endbereiche der Mantelfläche nicht an der dafür vorgesehenen Stelle erfolgt.

[0004] Das Problem, dass die Faltung nicht exakt längs einer vorgegebenen Linie erfolgt, wird in Fachkreisen auch als Fishtailing und Gapschwankung bezeichnet. Das Problem des Fishtailings und der Gapschwankung kann bei zweiwelligen bzw. dreiwelligen Wellpappen und bei einer schwankenden Qualität der für die Herstellung der Wellpappe verwendeten Materialien verstärkt auftreten, wobei dies zu Problemen bei der Einhaltung von Maßtoleranzen und bei der automatischen Befüllung der Faltschachteln führen kann.

[0005] Aus der US 3 270 628 ist eine Maschine zum Falten von Faltschachtelzuschnitten bekannt, die verschiedene Mittel zum lokalen Befeuchten des Faltschachtelzuschnitts aufweist. Zum Befeuchten der Unterseite wird ein Pinsel eingesetzt, dessen unteres Ende in einem mit einer Flüssigkeit gefüllten Reservoir steckt. Zum Befeuchten der Oberseite wird eine Düse eingesetzt. Die aus der Düse austretende Flüssigkeit fällt auf ein Prallblech und tropft von dort auf den Faltschachtelzuschnitt.

[0006] Aus der EP 2 614 955 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Falten von Wellpappe bekannt bei der die Wellpappe im Bereich der Rilllinien vor dem Falten mit einer durch eine Düse aufgetragenen Flüssigkeit schmiegsam gemacht wird.

[0007] Aus der DE 579710 ist eine Vorrichtung zum Falten von Kartonagen bekannt, bei der Teile der zu faltenden Kartonagen durch einen Tupfer befeuchtet werden.

[0008] Aus der JP 2010 260181 A ist ein Flüssigkeitsgemisch bekannt, welches dazu geeignet ist, Wellpappe vor dem Falten geschmeidig zu machen. Es enthält 10 bis 30 Gewichtsprozent eines Tensids.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Faltung von Zuschnitten aus Well- oder Vollpappe für die Herstellung von Faltschachteln bereitzustellen, welche die genannten Nachteile vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Das Aufbringen eines derartigen Flüssigkeitsgemischs ist besonders vorteilhaft, da aufgrund der Zugabe des Tensids die Oberflächenspannung des Flüssigkeitsgemischs derart verringert werden kann, dass das Flüssigkeitsgemisch schneller in Poren und damit in die Fasern des Zuschnitts aus Voll- oder Wellpappe eindringen kann. Somit kann ein Aufquellen und Erweichen der Fasern im Bereich der Ritze, Perforation oder Rilllinie beschleunigt werden.

Durch die Verwendung der Zweistoffdüse aufgrund der dann geringen Oberflächenspannung wird eine besonders feine Zerstäubung des Flüssigkeitsgemischs erreicht, so dass das Flüssigkeitsgemisch aufgrund der Porosität der Voll- oder Wellpappe vergleichsweise schnell in die Voll- oder Wellpappe einziehen kann und dort in die Fasern der Voll- oder Wellpappe eindringen und diese erweichen kann.

[0009] Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn als

Druckgas Umgebungsluft verwendet wird.

Das Druckgas wird dabei vorteilhafterweise mit einem Druck im Bereich von etwa 0,5 bar bis etwa 100 bar, vorzugsweise im Bereich von etwa 0,5 bar bis etwa 16 bar in die Zweistoffdüse eingeleitet, wobei das Flüssigkeitsgemisch drucklos zudosiert wird.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn beim Aufbringen des Flüssigkeitsgemischs ein Tropfen aufweisender Tropfenstrahl erzeugt wird.

[0011] Vorteilhafterweise werden dabei Tropfen mit einem Durchmesser im Bereich von etwa 15 bis etwa 25 µm, vorzugsweise mit einem Durchmesser von etwa 20 µm erzeugt.

Die dabei erzeugten kleinen Tropfen des Tropfenstrahls können aufgrund des unter Druck stehenden Druckgases mittels der Zweistoffdüse derart beschleunigt werden, dass die Tropfen auf eine Oberfläche der Voll- oder Wellpappe mit einer vergleichsweise hohen kinetischen Energie auftreffen, so dass ein Einziehen der Tropfen in die poröse Voll- oder Wellpappe zusätzlich beschleunigt werden kann.

[0012] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Einbringen der Rilllinie durch lokales Zusammendrücken der Vollpappe oder verschiedener Lagen der Wellpappe zwischen einer drehbar gelagerten Sonotrode und einem drehbar gelagerten Amboss bzw. einer zweiten Sonotrode und Anregen des zusammengedrückten Bereichs der Vollpappe oder Wellpappe mit Ultraschall erfolgt. Es ist jedoch auch denkbar, die

[0013] Rilllinie rein mechanisch ohne die Verwendung von Ultraschall mittels eines Rillkörpers in die Wellpappe einzubringen.

[0014] Vorteilhafterweise wird das Flüssigkeitsgemisch auf eine Oberseite des Zuschnitts aus Well- oder Vollpappe und/oder eine Unterseite des Zuschnitts aus Well- oder Vollpappe aufgebracht. Ein Aufbringen des Flüssigkeitsgemischs auf die Ober- und Unterseite hat sich dabei als besonders vorteilhaft erwiesen, wobei bei einseitig beschichteten Zuschnitten vorgesehen sein kann, das Flüssigkeitsgemisch nur auf die Oberseite oder nur auf die Unterseite aufzubringen.

[0015] Um eine für ein schnelles Eindringen des Flüssigkeitsgemischs in die Oberfläche der Wellpappe besonders vorteilhafte Tropfengröße des Flüssigkeitsgemischs erreichen zu können, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Flüssigkeitsgemisch mit einem Druckgasdruck im Bereich von etwa 2,5 bar bis etwa 7 bar, vorzugsweise mit einem Druckgasdruck von etwa 5 bar zerstäubt wird. Zu große Tropfen dringen nur zu einem Bruchteil in die Kapillare der Wellpappe ein. Bei zu großen Tropfen zerplatzen diese an der Oberfläche der Wellpappe und werden zum Teil wieder zurückgeworfen. Ferner kann mit einem ausreichenden Druckgasdruck in dieser Größenordnung die kinetische Energie der Tropfen derart beeinflusst werden, dass die Tropfen des Flüssigkeitsgemischs schnell in die Oberfläche der Wellpappe eindringen.

[0016] Um eine zu große Breite des die Wellpappe er-

reichenden Tropfenstrahls zu vermeiden, hat es sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn das Aufbringen des Flüssigkeitsgemischs durch einen Düsenauslass der Zweistoffdüse erfolgt, der in einem Abstand von einer Oberseite und/oder einer Unterseite der Wellpappe von etwa 3 mm bis 8 mm angeordnet ist.

[0017] Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn das Flüssigkeitsgemisch orthogonal zu einer Transportrichtung der Wellpappe in einer Breite von etwa 3 mm auf eine Oberseite und/oder eine Unterseite der Wellpappe aufgebracht, insbesondere aufgesprüht wird. Somit kann ein Erweichen der Wellpappe in einer Randzone der Ritze, Perforation oder Rilllinie vermieden werden, wobei durch ein Erweichen der Randzone hervorgerufene Faltgenauigkeitsprobleme vermieden werden können.

[0018] Vorteilhafterweise wird das Flüssigkeitsgemisch in einem Winkel von etwa 45° zu einer parallel zu einer Transportrichtung der Wellpappe angeordneten Ebene auf eine Oberseite und/oder eine Unterseite der Wellpappe aufgebracht, insbesondere aufgesprüht. Somit kann ein orthogonales Auftreffen der Tropfen des Flüssigkeitsgemischs vermieden werden. Es hat sich gezeigt, dass ein orthogonales Auftreffen des Flüssigkeitsgemischs auf die Wellpappe einerseits zu einem Zerplatzen der Tropfen an der Oberfläche der Wellpappe führen kann und andererseits zu einer kreisförmigen Ausbreitung der zerplatzten Tropfen führen kann, wobei dadurch ebenfalls die Randzone der Ritze, Perforation oder Rilllinie erweicht werden kann und somit ebenfalls die oben genannten Faltgenauigkeitsprobleme entstehen können.

[0019] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Aufbringen, insbesondere das Aufsprühen, des Flüssigkeitsgemischs getaktet erfolgt. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Sprühvorgang kurzzeitig unterbrochen wird, so dass das Flüssigkeitsgemisch nur im Bereich der Ritze, Perforation oder Rilllinie aufgebracht wird. Zur Taktung dieses Aufbring- oder Aufsprühvorgangs kann vorgesehen sein, dass die Taktung pneumatisch bspw. durch Unterbrechung der Druckgaszufuhr der Zweistoffdüse erfolgt. Weiterhin ist es möglich, dass die Taktung elektrisch erfolgt, wobei bspw. eine elektromotorisch antreibbare Düse vorgesehen sein kann, die zum Verschließen des Düsenauslasses der Zweistoffdüse ausgelegt ist.

Die eingangs genannte Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Die Vorrichtung umfasst eine Einrichtung zum Einbringen einer Ritze, Perforation oder Rilllinie in eine Voll- oder Wellpappe und wenigstens eine Zweistoffdüse die derart ausgelegt und angeordnet ist, dass ein Flüssigkeitsgemisch umfassend mindestens 96 Vol.-% Wasser und maximal 4 Vol.-% eines Tensids, vorzugsweise umfassend mindestens 98 Vol.-% Wasser und maximal 2 Vol.-% eines Tensids auf die zuvor in den Zuschnitt eingebrachte Ritze, Perforation oder Rilllinie durch Zerstäuben durch ein Druckgas aufgebracht werden kann oder derart ausgelegt und angeordnet ist, dass ein Flüssigkeitsgemisch umfassend mindestens 96 Vol.-% Wasser

und maximal 4 Vol.-% eines Tensids, vorzugsweise umfassend mindestens 98 Vol.-% Wasser und maximal 2 Vol.-% eines Tensids vor Einbringen einer Ritze, Perforation oder Rilllinie auf den Zuschnitt aus Well- oder Vollpappe durch Zerstäuben durch ein Druckgas aufgebracht werden kann.

In einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Einrichtung zum Einbringen der Ritze, Perforation oder Rilllinie eine drehbar gelagerte Sonotrode und einen drehbar gelagerten Amboss bzw. eine zweite Sonotrode umfasst. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Einrichtung zum Einbringen der Ritze, Perforation oder Rilllinie einen mechanischen Rillkörper umfasst, der zur Erzeugung einer Rilllinie ohne die Verwendung von Ultraschall ausgelegt ist.

[0020] Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn die Zweistoffdüse einen ersten Düseneinlass für das Flüssigkeitsgemisch und einen zweiten Düseneinlass für ein Druckgas aufweist, und dass die Zweistoffdüse einen Düsenauslass für die zerstäubte Flüssigkeit aufweist.

[0021] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn wenigstens eine Zweistoffdüse vorgesehen ist, die derart angeordnet ist, dass das Flüssigkeitsgemisch auf eine Oberseite des Zuschnitts aus Well- oder Vollpappe aufgebracht werden kann und/oder wenn wenigstens eine Zweistoffdüse vorgesehen ist, die derart angeordnet ist, dass das Flüssigkeitsgemisch auf eine Unterseite des Zuschnitts aus Well- oder Vollpappe aufgebracht werden kann.

[0022] Vorteilhafterweise ist eine Druckluftquelle vorgesehen, die zur Bereitstellung eines Druckgasdrucks im Bereich von etwa 2,5 bar bis etwa 7 bar ausgelegt ist. Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn die Druckluftquelle zur Bereitstellung eines Druckgasdrucks von etwa 5 bar ausgelegt ist. Ein solcher Druckgasdruck hat sich als vorteilhaft erwiesen, um eine für ein schnelles Eindringen des Flüssigkeitsgemischs in die Oberfläche der Wellpappe besonders vorteilhafte Tropfengröße des Flüssigkeitsgemischs erreichen zu können und um die kinetische Energie der Tropfen derart zu beeinflussen, dass die Tropfen des Flüssigkeitsgemischs schnell in die Oberfläche der Wellpappe eindringen.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Vorrichtung sieht vor, dass die Vorrichtung eine Einrichtung zur Anordnung der Wellpappe in einer Besprühposition aufweist, wobei der Düsenauslass der Zweistoffdüse derart angeordnet ist, dass er bei in der Besprühposition befindlicher Wellpappe in einem Abstand zu einer Oberseite und/oder einer Unterseite der Wellpappe von etwa 3 bis 8 mm angeordnet ist. Ein derartiger Abstand des Düsenauslasses der Zweistoffdüse zu einer Oberseite und/oder Unterseite der Wellpappe hat sich als vorteilhaft erwiesen, um eine zu große Breite des die Wellpappe erreichenden Tropfenstrahls zu vermeiden und somit ein Erweichen der Wellpappe in Randbereichen einer herzustellenden Ritze, Perforation oder Rilllinie zu vermeiden. Die Einrichtung zur Anordnung der Wellpappe in einer Besprühposition kann beispielsweise als plattenförmiges Auflager oder als Transportrollen

ausgebildet sein.

[0024] Vorteilhafterweise ist der Düsenauslass in einem Winkel von etwa 45° zu einer parallel zu einer Transportrichtung der Wellpappe angeordneten Ebene angeordnet.

[0025] Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, anhand derer eine Ausführungsform der Erfindung näher beschrieben und erläutert ist.

[0026] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Faltung von Zuschnitten aus Well- oder Vollpappe für die Herstellung von Faltschachteln;

Figur 2 einen Schnitt durch eine Zweistoffdüse der Vorrichtung gemäß Figur 1;

Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt der Vorrichtung gemäß Figur 1;

Figur 4 einen weiteren vergrößerten Ausschnitt der Vorrichtung gemäß Figur 1;

Figur 5 einen Zerstäubungsvorgang bei der Verwendung der Zweistoffdüse gemäß Figur 2 mit einem Druckgasdruck von etwa 0,5 bar;

Figur 6 einen Zerstäubungsvorgang bei der Verwendung der Zweistoffdüse gemäß Figur 2 mit einem Druckgasdruck von etwa 2,5 bar; und

Figur 7 einen Zerstäubungsvorgang bei der Verwendung der Zweistoffdüse gemäß Figur 2 mit einem Druckgasdruck von etwa 5 bar.

[0027] In den Figuren 1 bis 4 sind Abschnitte einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zur Faltung von Zuschnitten aus Well- oder Vollpappe für die Herstellung von Faltschachteln gezeigt.

[0028] Figur 1 zeigt dabei einen Zuschnitt einer einwelligen Wellpappe 12, in den in einem vorgelagerten Prozessschritt mittels der Vorrichtung 10 bereits eine Mehrzahl von Rilllinien 14 eingebracht wurde. Der Zuschnitt der einwelligen Wellpappe 12 umfasst dabei eine obere Ebene Papierbahn 16, eine untere Ebene Papierbahn 18, sowie eine gewellte Papierbahn 20, die zwischen den beiden Ebenen Papierbahnen 16, 18 angeordnet ist.

[0029] Die Vorrichtung 10 weist eine in den Figuren nicht gezeigte Einrichtung zum Einbringen der Rilllinien 14 auf, die eine drehbar gelagerte Sonotrode und einen drehbar gelagerten Amboss bzw. eine zweite drehbar gelagerte Sonotrode umfasst, so dass die Rilllinie 14 ultraschallunterstützt in die Wellpappe 12 eingebracht werden kann. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Rilllinien mit einem mechanischen Rillkörper in die Wellpappe 12

ohne den Einsatz von Ultraschall eingebracht werden.

[0030] Die Vorrichtung 10 weist als Zweistoffdüsen 22 ausgebildete Sprühdüsen auf, welchen über Leitungen 24 ein Druckgas, insbesondere Druckluft mit einem Druck im Bereich von etwa 0,5 bar bis etwa 16 bar und ein Flüssigkeitsgemisch zugeführt wird und durch welche das Flüssigkeitsgemisch auf die Rilllinien 14 aufgebracht wird. Das Flüssigkeitsgemisch umfasst mindestens 96 Vol.-% Wasser und maximal 4 Vol.-% eines Tensids, vorzugsweise mindestens 98 Vol.-% Wasser und maximal 2 Vol.-% eines Tensids. Zwei Zweistoffdüsen 22 sind derart angeordnet, dass das Flüssigkeitsgemisch auf eine Oberseite 25 der Wellpappe 12 aufgebracht werden kann, wobei zwei Zweistoffdüsen 22 derart angeordnet sind, dass das Flüssigkeitsgemisch auf eine Unterseite 27 der Wellpappe aufgebracht werden kann. Ein Aufbringen des Flüssigkeitsgemischs auf die Ober- und Unterseite 25, 27 hat sich dabei als besonders vorteilhaft erwiesen, wobei bei einseitig mit empfindlichen Lacken beschichteten Zuschnitten vorgesehen sein kann, das Flüssigkeitsgemisch nur auf die Oberseite 25 oder nur auf die Unterseite 27 aufzubringen.

[0031] Eine Zweistoffdüse 22 der Vorrichtung 10 ist in Figur 2 im Schnitt gezeigt. Die Zweistoffdüse 22 weist eine Spindel 24 mit einem ersten Düseneinlass 26 für das Flüssigkeitsgemisch und einem zweiten Düseneinlass 28 für das Druckgas auf, wobei das Flüssigkeitsgemisch in Richtung des Pfeils 30 in die Zweistoffdüse 22 eingeleitet wird und wobei das Druckgas in Richtung des Pfeils 32 in die Zweistoffdüse 22 eingeleitet wird.

[0032] Die Zweistoffdüse 22 weist einen Düsenauslass 34 auf, aus dem im Betrieb der Vorrichtung 10 bzw. der Zweistoffdüse 22 ein Tropfenstrahl 36 austritt, dessen Tropfen einen Durchmesser im Bereich von etwa 15 bis etwa 25 μm , vorzugsweise mit einem Durchmesser von etwa 20 μm aufweisen. Zur Erzeugung derartig kleiner Tropfen ist es besonders vorteilhaft, das oben genannte Flüssigkeitsgemisch zu verwenden, da aufgrund der Verwendung des Tensids ein Wassergemisch mit einer vergleichsweise geringen Oberflächenspannung bereitgestellt werden kann.

[0033] Die Tropfen des Tropfenstrahls 36 können aufgrund der Verwendung der Zweistoffdüse 22 durch das unter Druck stehende Druckgas mit einer vergleichsweise hohen kinetischen Energie auf einen Zuschnitt aus Wellpappe 12 aufgebracht werden, so dass die vergleichsweise kleinen Tropfen schnell in die poröse Oberfläche des Zuschnitts aus Wellpappe 12 eindringen können und dort in die Fasern des Zuschnitts aus Wellpappe 12 eindringen und die Fasern aufweichen können.

[0034] Dabei ist eine Druckluftquelle 38 (vgl. Figur 1) vorgesehen, die zur Bereitstellung eines Druckgasdrucks im Bereich von etwa 2,5 bar bis etwa 7 bar, vorzugsweise von etwa 5 bar ausgelegt ist. Ein solcher Druckgasdruck hat sich als vorteilhaft erwiesen, um eine für ein schnelles Eindringen des Flüssigkeitsgemischs in die Oberfläche der Wellpappe 12 besonders vorteilhafte Tropfengröße des Flüssigkeitsgemischs erreichen zu

können und um die kinetische Energie der Tropfen derart zu beeinflussen, dass die Tropfen des Flüssigkeitsgemischs schnell in die Oberfläche der Wellpappe eindringen.

[0035] Die Figuren 5 bis 7 zeigen hierzu einen Zerstäubungsvorgang bei der Verwendung der Zweistoffdüse gemäß Figur 2 mit verschiedenen Druckgasdrücken. In Figur 5 wird lediglich ein Druckgasdruck von etwa 0,5 bar verwendet, dies führt zu extrem großen Tropfen 40, wobei bei den in Figur 6 gezeigten Tropfen 40 ein Druckgasdruck von etwa 2,5 bar verwendet wird. Für ein optimales Zerstäubungsergebnis wird ein Druckgasdruck von etwa 5 bar verwendet, wobei sich damit die in Figur 7 gezeigten Tropfen 40 erreichen lassen, die einerseits aufgrund der geringen Tropfengröße und andererseits aufgrund der hohen kinetischen Energie schnell in die Oberfläche der Wellpappe 12 eindringen können.

[0036] Die Vorrichtung 10 weist ferner eine Einrichtung zur Anordnung der Wellpappe in einer Besprühposition auf (ohne Bezugszeichen), wobei der Düsenauslass 34 der Zweistoffdüse 22 derart angeordnet ist, dass er bei in der Besprühposition befindlicher Wellpappe 12 in einem Abstand 42 zu einer Oberseite 25 und/oder einer Unterseite 27 der Wellpappe 12 von etwa 3 bis 8 mm angeordnet ist. Dieser Abstand ist in Figur 3 deutlich zu erkennen, die einen vergrößerten Ausschnitt der Vorrichtung 10 gemäß Figur 1 zeigt. Ein derartiger Abstand 42 des Düsenauslasses 34 der Zweistoffdüse 22 zu der Oberseite 25 und/oder Unterseite 27 der Wellpappe 12 hat sich als vorteilhaft erwiesen, um eine zu große Breite des die Wellpappe erreichenden Tropfenstrahls 36 zu vermeiden und somit ein Erweichen der Wellpappe in Randbereichen einer herzustellenden Ritze, Perforation oder Rilllinie 14 zu vermeiden. Die Einrichtung zur Anordnung der Wellpappe 12 in einer Besprühposition kann beispielsweise als plattenförmiges Auflager oder als Transportrollen ausgebildet sein.

[0037] Figur 4 zeigt einen weiteren Ausschnitt der Vorrichtung 10 gemäß Figur 1 bei Blick in Richtung des in den Figuren 1 und 3 gezeigten Pfeils 44. Dort ist die Transportrichtung der Wellpappe 12 durch die Vorrichtung 10 durch den Pfeil 46 gekennzeichnet. Die Figuren 1 und 3 zeigen somit die Vorrichtung 10 orthogonal zur durch den Pfeil 46 dargestellten Transportrichtung. Wie Figur 4 deutlich zu entnehmen ist, ist der Düsenauslass 34 bzw. eine Mittellängsachse 48 der Zweistoffdüse 22 in einem Winkel 50 von etwa 45° zu einer parallel zu einer Transportrichtung der Wellpappe 12 angeordneten Ebene 52 bzw. zur Oberseite 25 der Wellpappe 12 angeordnet.

[0038] Das Flüssigkeitsgemisch wird orthogonal zu der durch den Pfeil 46 gekennzeichneten Transportrichtung der Wellpappe 12 in einer Breite 54 (vgl. Figur 3) von etwa 3 mm auf die Oberseite 25 und/oder Unterseite 27 der Wellpappe 12 aufgebracht, insbesondere aufgesprüht. Somit kann ein Erweichen der Wellpappe 12 in einer Randzone der Ritze, Perforation oder Rilllinie 14 vermieden werden, wobei durch ein Erweichen der

Randzone hervorgerufene Faltgenauigkeitsprobleme vermieden werden können.

[0039] Dadurch, dass das Flüssigkeitsgemisch gezielt auf die Rilllinie 14 aufgesprüht wird, wird der Zuschnitt aus Wellpappe 12 im Bereich der Rilllinien 14 so schmiegsam, dass ein daran anschließender Faltungsvorgang entlang der Rilllinien 14 unabhängig davon, in welchem Bereich der Wellen eine Faltung vorgenommen wird, exakt längs der vorgegebenen Rilllinie 14 erfolgt, wodurch die Zuschnitte aus Wellpappe 12 exakt in der erforderlichen Weise gefaltet werden und somit der eingangs beschriebene Fishtailing-Effekt vermieden wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Faltung von Zuschnitten aus Well- oder Vollpappe (12) für die Herstellung von Faltschachteln, umfassend die folgenden Schritte:

- Aufbringen eines Flüssigkeitsgemischs umfassend mindestens 96 Vol.-% Wasser und maximal 4 Vol.-% eines Tensids, vorzugsweise umfassend mindestens 98 Vol.-% Wasser und maximal 2 Vol.-% eines Tensids, auf eine zuvor in einen Zuschnitt aus Well- oder Vollpappe (12) eingebrachte Ritze, Perforation oder Rilllinie (14) oder Aufbringen eines Flüssigkeitsgemischs umfassend mindestens 96 Vol.-% Wasser und maximal 4 Vol.-% eines Tensids, vorzugsweise umfassend mindestens 98 Vol.-% Wasser und maximal 2 Vol.-% eines Tensids und anschließendes Einbringen einer Ritze, Perforation oder Rilllinie (14) in einen Zuschnitt aus Well- oder Vollpappe (12);

- Falten des Zuschnitts (12) entlang der Ritze, Perforation oder Rilllinie (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbringen des Flüssigkeitsgemischs durch Zerstäuben des Flüssigkeitsgemischs unter Verwendung einer Zweistoffdüse (22) erfolgt, wobei die Zerstäubung durch ein Druckgas erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Druckgas Umgebungsluft verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Aufbringen des Flüssigkeitsgemischs ein Tropfen (40) aufweisender Tropfenstrahl (36) erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Tropfen mit einem Durchmesser im Bereich von etwa 15 bis etwa 25 μm , vorzugsweise mit einem Durchmesser von etwa 20 μm erzeugt werden.

5. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbringen der Rilllinie (14) durch lokales Zusammendrücken der Vollpappe oder verschiedener Lagen der Wellpappe zwischen einer drehbar gelagerten Sonotrode und einem drehbar gelagerten Amboss bzw. einer zweiten Sonotrode und Anregen des zusammengedrückten Bereichs der Vollpappe oder Wellpappe mit Ultraschall erfolgt.

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flüssigkeitsgemisch auf eine Oberseite (25) des Zuschnitts aus Well- oder Vollpappe (12) und/oder eine Unterseite (27) des Zuschnitts aus Well- oder Vollpappe (12) aufgebracht wird.

7. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flüssigkeitsgemisch mit einem Druckgasdruck im Bereich von etwa 2.5 bar bis etwa 7 bar, vorzugsweise mit einem Druckgasdruck von etwa 5 bar zerstäubt wird.

8. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbringen des Flüssigkeitsgemischs durch einen Düsenauslass (34) der Zweistoffdüse (22) erfolgt, der in einem Abstand (42) von einer Oberseite (25) und/oder einer Unterseite (27) der Wellpappe von etwa 3 mm bis 8 mm angeordnet ist.

9. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flüssigkeitsgemisch orthogonal zu einer Transportrichtung der Wellpappe (12) in einer Breite (54) von etwa 3 mm auf eine Oberseite (25) und/oder eine Unterseite (27) der Wellpappe (12) aufgebracht, insbesondere aufgesprüht, wird.

10. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flüssigkeitsgemisch in einem Winkel (50) von etwa 45° zu einer parallel zu einer Transportrichtung der Wellpappe (12) angeordneten Ebene (52) auf eine Oberseite (25) und/oder eine Unterseite (27) der Wellpappe (12) aufgebracht, insbesondere aufgesprüht, wird.

11. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbringen, insbesondere das Aufsprühen, des Flüssigkeitsgemischs getaktet erfolgt.

12. Vorrichtung (10) zur Durchführung des Verfahrens nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere Vorrichtung (10) zur Faltung von Zuschnitten aus Well- oder Vollpappe (12) für die Her-

- stellung von Faltschachteln, umfassend eine Einrichtung zum Einbringen einer Ritze, Perforation oder Rilllinie (14) in eine Voll- oder Wellpappe und wenigstens eine Zweistoffdüse (22) die derart ausgelegt und angeordnet ist, dass ein Flüssigkeitsgemisch umfassend mindestens 96 Vol.-% Wasser und maximal 4 Vol.-% eines Tensids, vorzugsweise umfassend mindestens 98 Vol.-% Wasser und maximal 2 Vol.-% eines Tensids, auf die zuvor in den Zuschnitt eingebrachte Ritze, Perforation oder Rilllinie (14) durch Zerstäuben durch ein Druckgas aufgebracht werden kann oder derart ausgelegt und angeordnet ist, dass ein Flüssigkeitsgemisch umfassend mindestens 96 Vol.-% Wasser und maximal 4 Vol.-% eines Tensids, vorzugsweise umfassend mindestens 98 Vol.-% Wasser und maximal 2 Vol.-% eines Tensids vor Einbringen einer Ritze, Perforation oder Rilllinie (14) auf den Zuschnitt aus Well- oder Vollpappe durch Zerstäuben durch ein Druckgas aufgebracht werden kann.
13. Vorrichtung (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Einbringen der Ritze, Perforation oder Rilllinie (14) eine drehbar gelagerte Sonotrode und einen drehbar gelagerten Amboss bzw. eine zweite Sonotrode umfasst.
14. Vorrichtung (10) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zweistoffdüse (22) einen ersten Düseneinlass (26) für das Flüssigkeitsgemisch und einen zweiten Düseneinlass (28) für ein Druckgas aufweist, und dass die Zweistoffdüse (22) einen Düsenauslass (34) für die zerstäubte Flüssigkeit aufweist.
15. Vorrichtung (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Zweistoffdüse (22) vorgesehen ist, die derart angeordnet ist, dass das Flüssigkeitsgemisch auf eine Oberseite (25) des Zuschnitts aus Well- oder Vollpappe (12) aufgebracht werden kann und/oder dass wenigstens eine Zweistoffdüse (22) vorgesehen ist, die derart angeordnet ist, dass das Flüssigkeitsgemisch auf eine Unterseite (27) des Zuschnitts aus Well- oder Vollpappe (12) aufgebracht werden kann.
16. Vorrichtung (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Druckluftquelle (38) vorgesehen ist, die zur Bereitstellung eines Druckgasdrucks im Bereich von etwa 2.5 bar bis etwa 7 bar ausgelegt ist.
17. Vorrichtung (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10) eine Einrichtung zur Anordnung der Wellpappe (12) in einer Besprühposition aufweist, wobei der Düsenauslass (34) der Zweistoffdüse (22) derart angeordnet ist, dass er bei in der Besprühposition befindlicher Wellpappe (12) in einem Abstand (42) zu einer Oberseite (25) und/oder einer Unterseite (27) der Wellpappe (12) von etwa 3 bis 8 mm angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenauslass (34) in Winkel (50) von etwa 45° zu einer parallel zu einer Transportrichtung der Wellpappe (12) angeordneten Ebene (52) angeordnet ist.
- ### Claims
- A method for folding blanks of corrugated or solid cardboard (12) for the production of folding boxes, including the following steps:
 - applying a liquid mixture, including at least 96 vol % of water and a maximum of 4 vol % of a tenside, preferably including at least 98 vol % of water and a maximum of 2 vol % of a tenside, to a score, perforation or furrow line (14) made beforehand in a blank of corrugated or solid cardboard (12), or applying a liquid mixture, including at least 96 vol % of water and a maximum of 4 vol % of a tenside, preferably including at least 98 vol % of water and a maximum of 2 vol % of a tenside, and ensuing making of a score, perforation or furrow line (14) in a blank of corrugated or solid cardboard (12);
 - folding the blank (12) along the score, perforation or furrow line (14), **characterized in that** the application of the liquid mixture is effected by sputtering the liquid mixture, using a two-substance nozzle (22), and the sputtering is effected by means of a compressed gas.
 - The method of claim 1, **characterized in that** ambient air is used as the compressed gas.
 - The method of claim 1 or claim 2, **characterized in that** in the application of the liquid mixture, a droplet stream (36) that has a droplet (40) is created.
 - The method of claim 3, **characterized in that** droplets having a diameter in the range of ca. 15 to ca. 25 µm, preferably with a diameter of ca. 20 µm, are created.
 - The method of at least one of the foregoing claims, **characterized in that** making the furrow line (14) is done by local compression of the solid cardboard or of various layers of the corrugated cardboard between a rotatably supported sonotrode and a rotatably supported anvil or a second sonotrode and ex-

citing the compressed region of the solid cardboard or corrugated cardboard with ultrasound.

6. The method of at least one of the foregoing claims, **characterized in that** the liquid mixture is applied to a top side (25) of the blank of corrugated or solid cardboard (12) and/or to an underside (27) of the blank of corrugated or solid cardboard (12). 5
7. The method of at least one of the foregoing claims, **characterized in that** the liquid mixture is atomized at a compressed gas pressure in the range of ca. 2.5 bar to ca. 7 bar, preferably with a compressed gas pressure of ca. 5 bar. 10
8. The method of at least one of the foregoing claims, **characterized in that** the application of the liquid mixture is done by means of a nozzle outlet (34) of the two-substance nozzle (22), which outlet is located at a spacing (42) of ca. 3 mm to 8 mm from a top side (25) and/or a bottom side (27) of the corrugated cardboard. 20
9. The method of at least one of the foregoing claims, **characterized in that** the liquid mixture is applied, in particular sprayed on, orthogonally to a direction in which the corrugated cardboard (12) is transported, in a width (54) of ca. 3 mm to a top side (25) and/or a bottom side (27) of the corrugated cardboard (12). 25 30
10. The method of at least one of the foregoing claims, **characterized in that** the liquid mixture is applied, in particular sprayed on, at an angle (50) of ca. 45° to a plane (52), located parallel to a direction in which the corrugated cardboard (12) is transported, to a top side (25) and/or a bottom side (27) of the corrugated cardboard (12). 35
11. The method of at least one of the foregoing claims, **characterized in that** the application, in particular spraying on, of the liquid mixture is done in pulsed fashion. 40
12. An apparatus (10) for performing the method of at least one of the foregoing claims, in particular an apparatus (10) for folding blanks of corrugated or solid cardboard (12) for the production of folding boxes, including a device for making a score, perforation or furrow line (14) in a solid or corrugated cardboard and at least one two-substance nozzle (22), which is designed and located such that a liquid mixture including at least 96 vol % of water, preferably including at least 98 vol % of water and a maximum of 2 vol % of a tenside, to the score, perforation or furrow line (14) made beforehand in the blank, can be applied by atomization by means of a compressed gas, or is designed and located such that a liquid 45 50

mixture, including at least 96 vol % of water and a maximum of 4 vol % of a tenside, preferably including at least 98 vol % of water and a maximum of 2 vol % of a tenside, can be applied to the blank of corrugated or solid cardboard by atomization by means of a compressed gas, before making a score, perforation or furrow line (14) .

13. The apparatus (10) of claim 12, **characterized in that** the device for introducing the score, perforation or furrow line (14) includes a rotatably supported sonotrode and a rotatably supported anvil or a second sonotrode.
14. The apparatus (10) of claim 12 or 13, **characterized in that** the two-substance nozzle (22) has a first nozzle inlet (26) for the liquid mixture and a second nozzle inlet (28) for a compressed gas; and that the two-substance nozzle (22) has a nozzle outlet (34) for the atomized liquid mixture.
15. The apparatus (10) of at least one of claims 12 through 14, **characterized in that** at least one two-substance nozzle (22) is provided, which is located such that the liquid mixture can be applied to a top side (25) of the blank of corrugated or solid cardboard (12), and/or that at least one two-substance nozzle (22) is provided, which is located such that the liquid mixture can be applied to a bottom side (27) of the blank of corrugated or solid cardboard (12).
16. The apparatus (10) of at least one of claims 12 through 15, **characterized in that** a compressed-air source (38) is provided, which is designed for furnishing a compressed gas pressure in the range of ca. 2.5 bar to ca. 7 bar.
17. The apparatus (10) of at least one of claims 14 through 16, **characterized in that** the apparatus (10) has a device for locating the corrugated cardboard (12) in a position for spraying, and the nozzle outlet (34) of the two-substance nozzle (22) is located such that, when the corrugated cardboard (12) is in the position for spraying, this outlet is located at a distance (42) of ca. 3 to 8 mm from a top side (25) and/or a bottom side (27) of the corrugated cardboard (12).
18. The apparatus of at least one of claims 14 through 17, **characterized in that** the nozzle outlet (34) is located at an angle (50) of ca. 45° to a plane (52) located parallel to a direction in which the corrugated cardboard (12) is transported.

Revendications

1. Procédé de pliage de découpes en carton ondulé ou plein (12) pour la fabrication de boîtes pliantes, com-

prenant les étapes suivantes:

- application d'un mélange de liquides comprenant au moins 96 % en volume d'eau et au maximum 4 % en volume d'un tensio-actif, de préférence comprenant au moins 98 % en volume d'eau et au maximum 2 % en volume d'un tensio-actif, sur une fente, perforation ou ligne de rainure (14) réalisée auparavant dans une découpe de carton ondulé ou plein (12) ou application d'un mélange de liquides comprenant au moins 96 % en volume d'eau et au maximum 4 % en volume d'un tensio-actif, de préférence comprenant au moins 98 % en volume d'eau et au maximum 2 % en volume d'un tensio-actif, puis réalisation d'une fente, perforation ou ligne de rainure (14) dans une découpe en carton ondulé ou plein (12);
 - pliage de la découpe (12) le long de la fente, perforation ou ligne de rainure (14), **caractérisé en ce que** l'application du mélange de liquides est effectuée par pulvérisation du mélange de liquides à l'aide d'une buse double (22), la pulvérisation ayant lieu à l'aide d'un gaz sous pression.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, en tant que gaz sous pression, de l'air ambiant est utilisé.
 3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que**, lors de l'application du mélange de liquides, un jet de gouttes (36) comprenant des gouttes (40) est généré.
 4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les gouttes sont produites avec un diamètre de l'ordre d'environ 15 à environ 25 μm , de préférence avec un diamètre d'environ 20 μm .
 5. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la réalisation de la ligne de rainure (14) a lieu par compression locale du carton plein ou de différentes couches du carton ondulé entre une sonotrode montée de manière rotative et une enclume montée de manière rotative resp. une deuxième sonotrode et par excitation de la zone comprimée du carton plein ou du carton ondulé avec des ultrasons.
 6. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mélange de liquides est appliqué sur un côté supérieur (25) de la découpe en carton ondulé ou plein (12) et/ou sur un côté inférieur (27) de la découpe en carton ondulé ou plein (12).
 7. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mélange de liquides est pulvérisé avec une pression de gaz de l'ordre d'environ 2,5 bar à environ 7 bar, de préférence avec une pression de gaz d'environ 5 bar.
 8. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'application du mélange de liquides a lieu par une sortie de buse (34) de la buse double (22), qui est disposée à une distance (42) d'un côté supérieur (25) et/ou d'un côté inférieur (27) du carton ondulé d'environ 3 mm à 8 mm.
 9. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mélange de liquides est appliqué, plus particulièrement pulvérisé, de manière orthogonale à une direction de transport du carton ondulé (12) sur une largeur (54) d'environ 3 mm sur un côté supérieur (25) et/ou sur un côté inférieur (27) du carton ondulé (12).
 10. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mélange de liquides est appliqué, plus particulièrement pulvérisé, avec un angle (50) d'environ 45° par rapport à un plan (52) disposé parallèlement à une direction de transport du carton ondulé (12), sur un côté supérieur (25) et/ou sur un côté inférieur (27) du carton ondulé (12).
 11. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'application, plus particulièrement la pulvérisation, du mélange de liquides a lieu de manière cadencée.
 12. Dispositif (10) pour l'exécution du procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, plus particulièrement dispositif (10) pour le pliage de découpes en carton ondulé ou plein (12) pour la fabrication de boîtes pliantes, comprenant un dispositif pour l'application d'une fente, d'une perforation ou d'une ligne de rainure (14) dans un carton plein ou ondulé et au moins une buse double (22), qui est conçue et disposée de façon à ce qu'un mélange de liquides comprenant au moins 96 % en volume d'eau et au maximum 4 % en volume d'un tensio-actif, de préférence comprenant au moins 98 % en volume d'eau et au maximum 2 % en volume d'un tensio-actif, puisse être appliqué sur la fente, perforation ou ligne de rainure (14), auparavant réalisée dans la découpe, par pulvérisation à l'aide d'un gaz sous pression ou qui est conçue et disposée de façon à ce qu'un mélange de liquides comprenant au moins 96 % en volume d'eau et au maximum 4 % en volume d'un tensio-actif, de préférence comprenant au moins 98 % en volume d'eau et au maximum 2 % en volume d'un tensio-actif, puisse être appliqué sur la découpe en carton ondulé ou plein, avant la réa-

lisation d'une fente, perforation ou ligne de rainure (14), par pulvérisation à l'aide d'un gaz sous pression.

13. Dispositif (10) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de réalisation de la fente, perforation ou ligne de rainure (14) comprend une sonotrode montée de manière rotative et une enclume montée de manière rotative resp. une deuxième sonotrode. 5
10
14. Dispositif (10) selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la buse double (22) comprend une entrée de buse (26) pour le mélange de liquides et une deuxième entrée de buse (28) pour un gaz sous pression et **en ce que** la buse double (22) comprend une sortie de buse (34) pour le liquide pulvérisé. 15
15. Dispositif (10) selon au moins l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce qu'**au moins une buse double (22) est prévue, qui est disposée de façon à ce que le mélange de liquides puisse être appliqué sur un côté supérieur (25) de la découpe en carton ondulé ou plein (12) et/ou **en ce qu'**au moins une buse double (22) est prévue, qui est disposée de façon à ce que le mélange de liquides puisse être appliqué sur un côté inférieur (27) de la découpe en carton ondulé ou plein (12). 20
25
30
16. Dispositif (10) selon au moins l'une des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce qu'**une source d'air comprimé (38) est prévue, qui est conçue pour la mise à disposition d'une pression de gaz de l'ordre d'environ 2,5 bar à environ 7 bar. 35
17. Dispositif (10) selon au moins l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) comprend un dispositif pour la disposition du carton ondulé (12) dans une position de pulvérisation, la sortie de buse (34) de la buse double (22) étant disposée de façon à ce que, lorsque le carton ondulé (12) se trouve dans la position de pulvérisation, elle soit disposée à une distance (42), d'un côté supérieur (25) et/ou d'un côté inférieur (27) du carton ondulé (12), d'environ 3 à 8 mm. 40
45
18. Dispositif (10) selon au moins l'une des revendications 14 à 17, **caractérisé en ce que** la sortie de buse (34) est disposée avec un angle (50) d'environ 45° par rapport à un plan (52) disposé parallèlement à une direction de transport du carton ondulé (12). 50
55

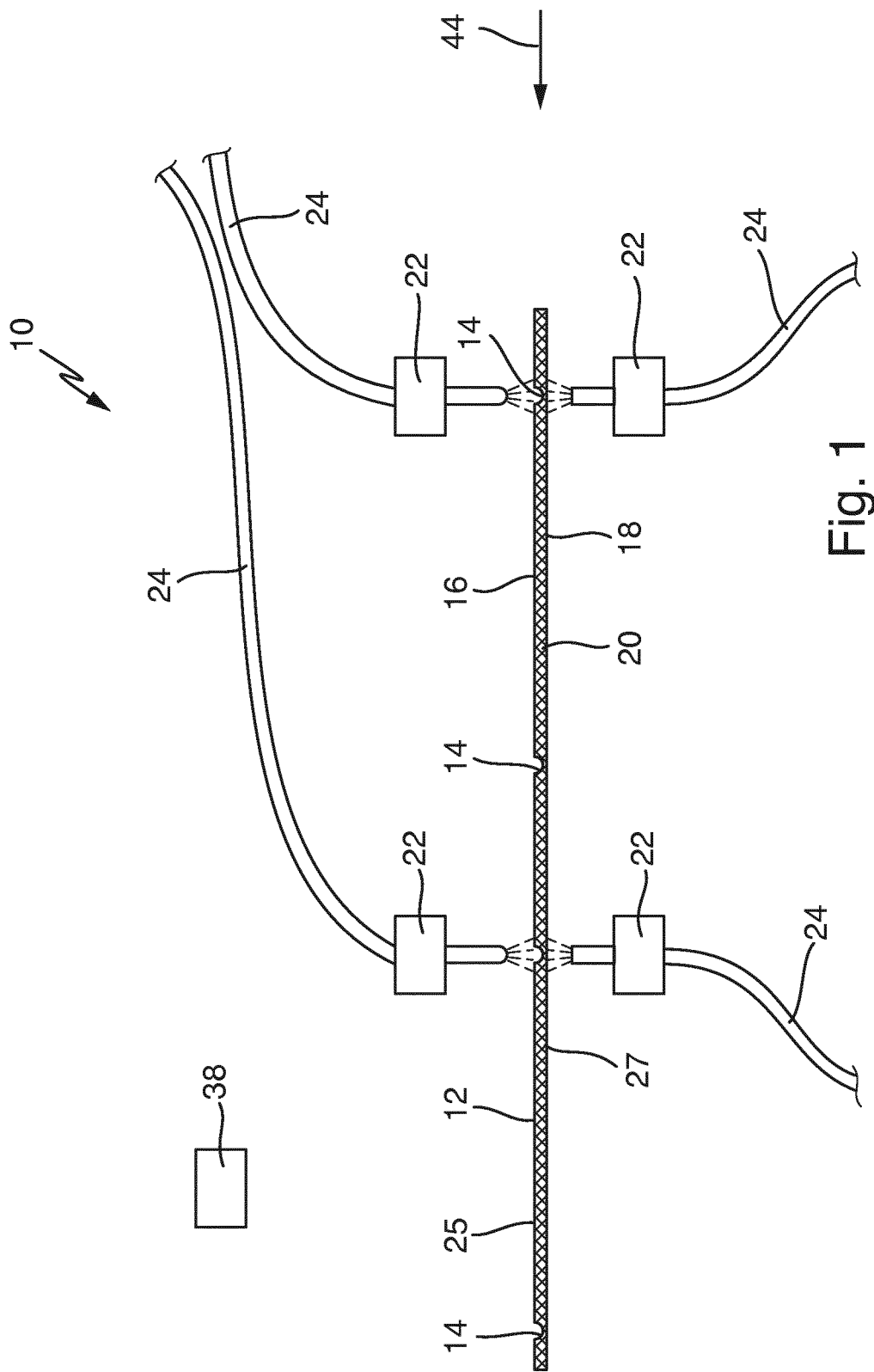


Fig. 1

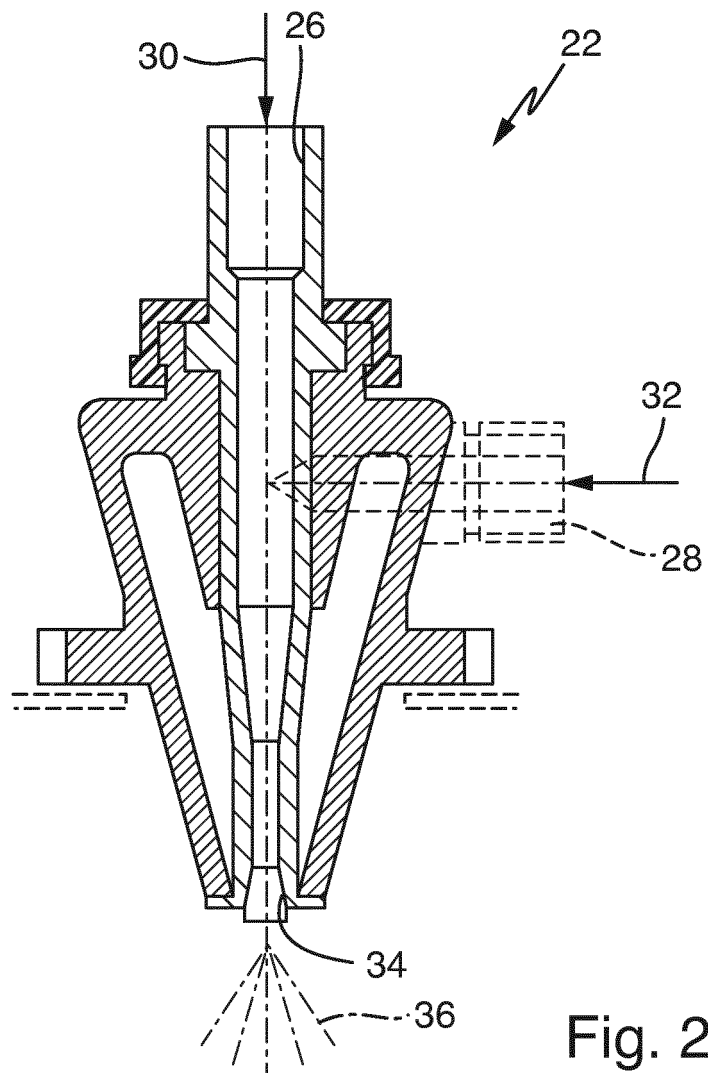


Fig. 2

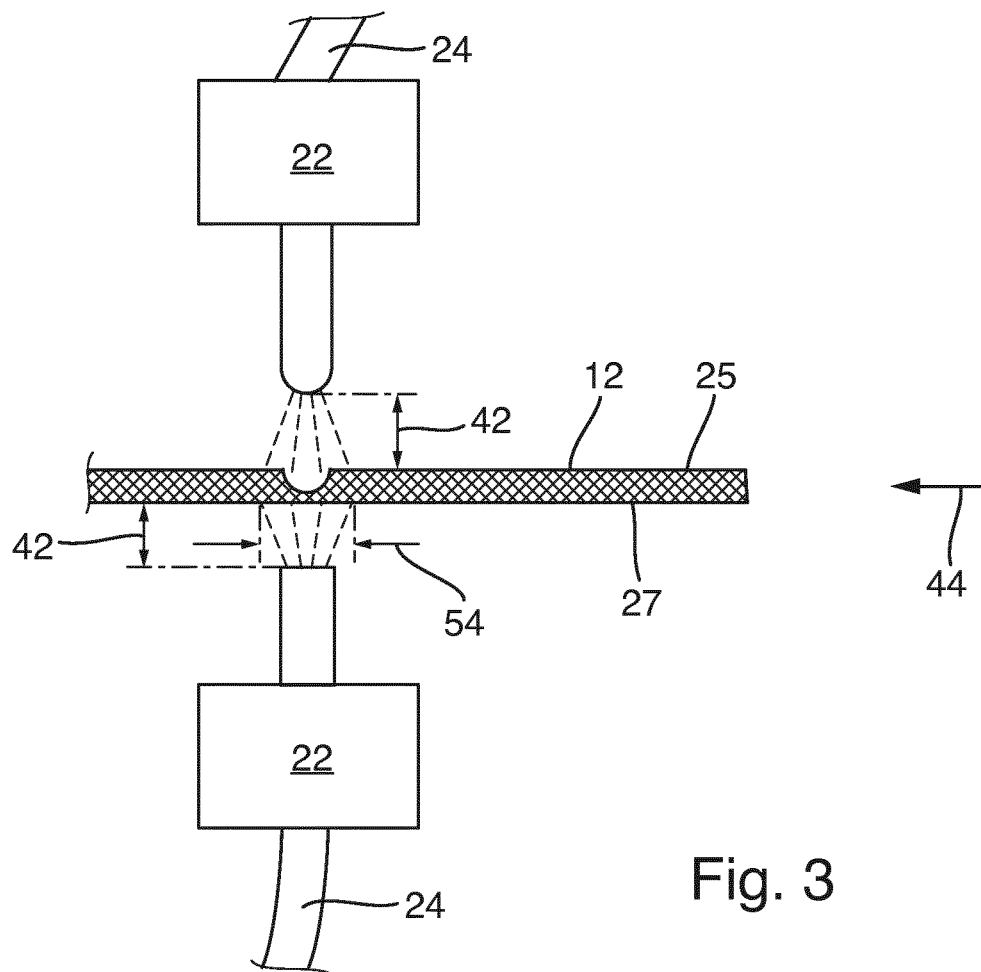
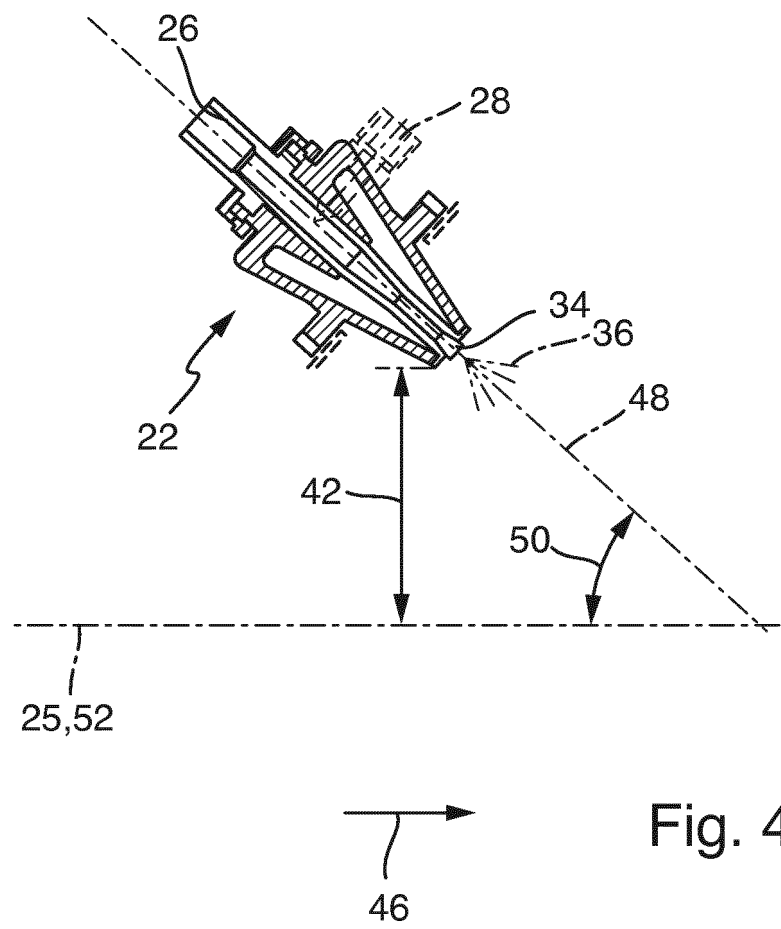


Fig. 3



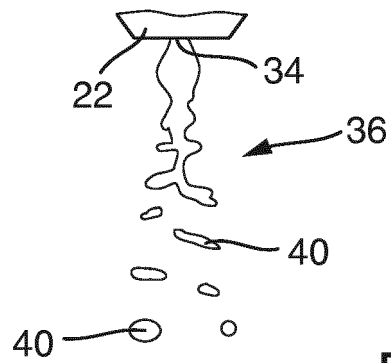


Fig. 5

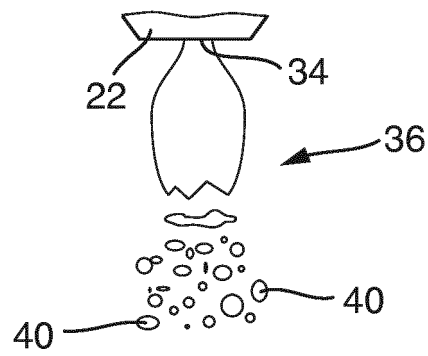


Fig. 6

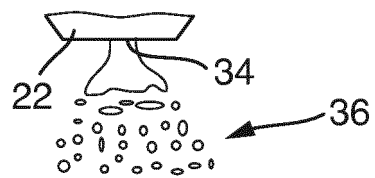


Fig. 7

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

- US 3270628 A [0005]
- EP 2614955 A1 [0006]
- DE 579710 [0007]
- JP 2010260181 A [0008]