(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 621 792 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2023 Patentblatt 2023/25

(21) Anmeldenummer: **18723487.7**

(22) Anmeldetag: **08.05.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B31D 5/00 *(2017.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B31D 5/0047; B31D 2205/0047

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/061848

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/206567 (15.11.2018 Gazette 2018/46)

(54) **VORRICHTUNG ZUM FERTIGEN EINES POLSTERPRODUKTES**

DEVICE FOR PRODUCING A CUSHIONING PRODUCT

DISPOSITIF DE FABRICATION D'UN PRODUIT DE REMBOURRAGE

(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: **08.05.2017 DE 102017109851**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.03.2020 Patentblatt 2020/12

(73) Patentinhaber: **Sprick GmbH**
Bielefelder Papier- und Wellpappenwerke & Co.
33607 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder: **SCHALK, Bastian**
32758 Detmold (DE)

(74) Vertreter: **Schmid, Nils T.F.**
SKM-IP PartGmbB
Oberanger 45
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2018/005902 **US-B1- 6 190 299**

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).

EP 3 621 792 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft im Allgemeinen eine Vorrichtung zum Fertigen eines Polsterproduktes, beispielsweise eines endlosen Polsterschlauches oder eines Polsterkissens, aus einer ein- oder mehrlagigen kontinuierlichen Papierbahn. In gattungsgemäße Füllmaterialfertigungsvorrichtungen werden beispielsweise in Logistikzentren als ortsveränderliche, mobile Einheit aufgestellt, um beim Verpacken eines Gegenstands längenkonfektioniertes oder endloses Polstermaterial bereitzustellen. Das Polstermaterial oder Polsterprodukt wird aus einem im Vergleich zu dem Polsterprodukt raumsparenden Papierbahnvorrat, wie einer Papierbahnrolle, oder einem Papierbahn-Leporellostapel, gewonnen. Vorzugsweise besteht die Papierbahn aus Recyclingpapier. Zur Fertigung des Polstermaterials wird die Papierbahn von einem Stapel oder einer Rolle abgezogen und umgeformt, um Lufteinschlüsse zu bilden, die eine Dämpfung zwischen zu verpackendem Versandgut und einem Versandbehälter bewirken.

[0002] Um eine große Auswahl an zu verpackenden Gegenständen zügig transportsicher verpacken zu können, werden die Gegenstände anhand standardisierter Verpackungsabläufe und in Verpackungen standardisierter Größen verstaut. Dabei ist es wichtig, das erforderliche Polstermaterial in gleichbleibender Qualität und vordefinierten dreidimensionalen Dimensionen zur Verfügung zu stellen, um einen effizienten Arbeitsfluss zu ermöglichen.

[0003] Gattungsgemäße Vorrichtungen zum Fertigen eines Polsterprodukts aus einer ein- oder mehrlagigen kontinuierlichen Papierbahn sind beispielsweise von DE 10 2013 015 875 A1 und DE 10 2014 016 874 A1 bekannt. Es besteht der Wunsch danach, große Mengen Polstermaterial in möglichst schneller Zeit und ohne das Auftreten von Papierstau bereitzustellen, wobei eine hohe Polsterqualität, also ein gutes Dämpfungsvermögen des Polstermaterials, bereitgestellt sein soll.

[0004] US 6,190,299 B1 betrifft eine Polsterherstellungsmaschine.

[0005] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und insbesondere eine Vorrichtung zum Fertigen eines Polsterproduktes aus einer ein- oder mehrlagigen kontinuierlichen Papierbahn im Hinblick auf eine möglichst hohe Polsterqualität bei hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten bereitzustellen. Diese Aufgabe ist gelöst durch den Gegenstand von Anspruch 1.

[0006] Demnach ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fertigen eines Polsterproduktes aus einer ein- oder mehrlagigen kontinuierlichen Papierbahn vorgesehen. Die Papierbahn kann als Vorrat beispielsweise als aufgewickelte Rolle oder Leporellostapel bereitgestellt sein. Vorzugsweise hat die Papierbahn eine Breite von wenigstens 30 cm und/oder höchsten 200 cm, vorzugsweise zwischen 50 cm und 100 cm, insbesondere eine Breite von etwa 70 cm. Die Längserstreckung der Papierbahn ist vorzugsweise wesentlich, d.h. zumindest zehn-, 50- oder 100-mal größer als die Breite der Papierbahn. Die Dicke der Papierbahn entspricht der Stärke des ein- oder mehrlagigen Papierbahnmaterials und liegt vorzugsweise unter 1 mm. Die Verwendung von Recyclingpapier ist aufgrund der besonderen Umweltfreundlichkeit zu bevorzugen.

[0007] Die erfindungsgemäße Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung umfasst eine trichterartige Vorformstation zum Komprimieren der Papierbahn in Querrichtung. Vorzugsweise ist die Vorformstation zum Einschlagen oder Einrollen der Papierbahn in Querrichtung ausgestaltet. Insbesondere kann die Vorformstation seitlich Trichterinnenwände aufweisen, die sich in Förderrichtung der Papierbahn eine sich trichterartig verjüngende Vorformkontur bilden.

[0008] Die erfindungsgemäße Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung weist eine an die Vorformstation in Förderrichtung der Papierbahn vorzugsweise unmittelbar anschließende Deformationsstation auf. Die Deformationsstation umfasst zwei Prägewalzen, die in einem Deformationsbereich ineinander greifen, um die Papierbahn zu einem Polsterprodukt, wie einem schlauchartigen Papierpolster, mit wenigstens einem sich in Längsrichtung erstreckenden Knautsch-Hohlraum umzuformen. Die Querrichtung der Papierbahn ist vorzugsweise quer zu der Förderrichtung der Papierbahn definiert und kann der Quererstreckungsrichtung bzw. Breite des Vorrats, insbesondere des Leporellostapels oder der Rolle, entsprechen. Vorzugsweise ist die Querrichtung am Eingang der Vorformstation beispielsweise durch eine dort angeordnete Führungseinrichtung, wie eine Umlenkrolle, definiert. Bei der erfindungsgemäßen Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung weist die Vorformstation eine in Förderrichtung vorzugsweise unmittelbar vor den Prägewalzen angeordnete Anhebeeinrichtung zum Anheben eines mittigen Bereichs der Papierbahn auf. Die Anhebeeinrichtung kann einem in Förderrichtung hinteren Bereich der Vorformstation angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Anhebeeinrichtung nahe dem Ausgang der Vorformstation bzw. nahe dem Eingang der Deformationsstation angeordnet. Die Anhebeeinrichtung hebt vorzugsweise eine bereits durch Teile der Vorformstation, beispielsweise in Querrichtung zueinander gegenüberliegende Trichterinnenwände, vorgeformte Papierbahn an. Eine Anhebeeinrichtung kann beispielsweise pneumatisch mittels Druckluft oder mechanisch, beispielsweise durch eine insbesondere frei drehende Rolle, eine Rampe oder dergleichen realisiert sein. Die Anhebeeinrichtung ist vorzugsweise dazu ausgestaltet, die Papierbahn senkrecht zu der Förderrichtung der Papierbahn und senkrecht zu der Querrichtung der Papierbahn anzuheben. Es sei klar, dass die Längsrichtung der Papierbahn der Förderrichtung für eine kontinuierliche Förderung entspricht. Der anzuhebende mittige Bereich der Papierbahn ist vorzugsweise mittig in Querrichtung der insbesondere vorgeformten Papierbahn angeordnet. Insbesondere ist der mittige Bereich der Papierbahn mit-

tig in Querrichtung der Fertigungsvorrichtung, vorzugsweise der Deformationsvorrichtung und/oder der Vorformstation angeordnet.

[0009] Durch das Vorsehen einer Anhebeeinrichtung stromaufwärts entgegen der Förderrichtung vor der Deformationsstation einer Vorrichtung zum Fertigen eines Polsterprodukts kann erreicht werden, dass der Querbreitenabschnitt der Papierbahn, welcher in eine Deformationsstation für einen Deformationsvorgang eingeführt wird, im Vergleich zu einer herkömmlichen Fertigungsvorrichtung erhöht ist, so dass der mittige zu deformierende Bereich der Papierbahn mehr Papiermaterial für den Deformationsvorgang bereitstellt. Dadurch kann ein formstabileres, weiches Polsterprodukt bereitgestellt werden. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass beispielsweise bei der Verwendung eines rollenförmigen Papierbahnvorrats eine Erhöhung der Zugspannung im mittleren Papierbahnbereich wirkt, welcher ein Durchhängen einer Papierbahn in ihrem mittleren Bereich entgegenwirkt, so dass eine Abreißneigung der Papierbahn infolge eines Durchhängens reduziert wird.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Fertigen eines Polsterproduktes weist die Vorformstation eine in Vertikalrichtung untere Führungsfläche auf, von der aus die Anhebeeinrichtung eine insbesondere harmonisch und/oder kontinuierlich nach oben ansteigende Anhebung der Papierbahn um wenigstens 100 mm, wenigstens 25 mm und/oder höchstens 100 mm, höchstens 45 mm, vorzugsweise etwa 25 mm bewirkt.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Anhebeeinrichtung dazu ausgestaltet, den mittigen Bereich der Papierbahn auf vertikale Höhe des Deformationsbereichs der Deformationsstation anzuheben. Insbesondere weisen die Prägewalzen Wälzkreisdurchmesser auf, wobei die Kontaktstelle der Wälzkreisdurchmesser, insbesondere eine tangentengemäße oder sekantengemäße Kontaktstelle, eine Deformationsebene definiert, die beispielsweise entsprechend der Wälzkreistangente oder -sekante orientiert ist. Insbesondere kann die Anhebeeinrichtung kann den mittigen Bereich der Papierbahn bis auf Höhe dieser Deformationsebene $\pm$20 mm oder $\pm$10mm anheben. Die Anhebeeinrichtung kann den mittigen Bereich der Papierbahn bis wenigstens auf Höhe dieser Deformationsebene anheben. Vorzugsweise ist die Breite der Anhebeeinrichtung kleiner oder gleich der wirksamen Breite der Prägewalzen (in deren Axialrichtung). Im Verhältnis zu der üblichen Zuführung von einer Papierbahn mit einem in Vertikalrichtung nahezu flachen mittigen Bereich, durch ein solches Anheben mittels einer Anhebevorrichtung ein konvex nach oben gebogen mittiger Bereich den Prägewalzen der Deformationsstation zugeführt werden. Dabei ist es bevorzugt, dass die Anhebung bis oberhalb des Deformationsbereichs erfolgt, in welchem die Deformation der Papierbahn durch die Prägewalzen erfolgt, damit ein größtmöglicher mittiger Papierbahnbereich für die Deformation durch die Prägewalzen bereitgestellt ist.

[0012] Erfindungsgemäß umfasst die Anhebeeinrichtung einen Keil. Insbesondere kann die Anhebeeinrichtung aus einem Keil bestehen. Der Keil ist in Fördereinrichtung zumindest abschnittsweise ansteigend geformt. Vorzugsweise weist der Keil eine Querschnittsfläche in Querrichtung und Vertikalrichtung auf, die sich ausgehend von einer unteren Basis des Keils, die vorzugsweise auf der unteren Führungsfläche der Vorformstation gebildet sein kann, in Vertikalrichtung nach oben verjüngt. Der Keil kann insbesondere in seinem in Förderrichtung hinteren insbesondere höchsten Abschnitt einen Sattelbereich konstanter Höhe aufweisen. Der Keil kann beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial, wie POM oder PLA, gebildet sein, oder aus einem Metallmaterial, wie Stahl oder Aluminium. Vorzugsweise sind die Kanten des Keils abgerundet, so dass die Papierbahn entlang des Keils gleiten kann ohne erhöhtes Einreißrisiko.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung weist der Keil in Förderrichtung eine Basis mit einer Querbreite auf, die zumindest abschnittsweise wenigstens 10 mm, wenigstens 25 mm und/oder höchstens 100 mm, höchstens 45 mm, vorzugsweise etwa 35 mm misst. Vorzugsweise ist die Breite der Basis des Keils kleiner als die Breite der Prägewalzen. Insbesondere weist die Basis des Keils eine in Förderrichtung zumindest abschnittsweise zunehmende Querbreite auf. Alternativ oder zusätzlich kann die Basis des Keils in Förderrichtung zumindest abschnittsweise eine konstante Querbreite aufweisen. Vorzugsweise ist zumindest ein in Förderrichtung vorderer Abschnitt des Keils mit zunehmender Querbreite ausgestaltet. Vorzugsweise ist zumindest ein in Förderrichtung hinterer Abschnitt des Keils mit konstanter Querbreite ausgestaltet. Die Breite, Höhe und/oder Form des Keils ändert sich in Förderrichtung vorzugsweise ausschließlich kontinuierlich bzw. sprungfrei.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Vorrichtung zum Fertigen eines Polsterprodukts umfasst die Vorformstation insbesondere zwei Führungsstäbe zum Fördern des Einschlagens und/oder Einrollens der Papierbahn in der Vorformstation. Die Führungsstäbe sind insbesondere zwischen seitlichen Trichterinnenwänden der Vorformstation vorzugsweise mit sich in Förderrichtung verringerndem Querabstand angeordnet. Vorzugsweise kann je ein Führungsstab zu je einer Trichterinnenwand parallel bzw. im Wesentlichen parallel verlaufen. Vorzugsweise sind jeweils ein Führungsstab und eine benachbarte Trichterinnenwand parallel zueinander orientiert, also die in Förderrichtung rechte Trichterinnenwand parallel zu dem in Förderrichtung rechten Führungsstab und die in Förderrichtung linke Trichterinnenwand parallel zu dem in Förderrichtung linken Führungsstab. Durch die Verwendung von Trichterinnenwänden in Kombination mit Führungsstäben ist eine Schlag- und/oder Einrollwirkung der Vorformstation optimiert, da

die Längsrandkanten der Papierbahn bei der Führung der Papierbahn in ihrer Längsrichtung bzw. Förderrichtung durch die Vorformstation gegen die Trichterinnenwände stoßen und von den Trichterinnenwänden nach oben und aufeinander zu bewegt werden. Mittels der parallel zu den Trichterinnenwänden angeordneten Führungsstäbe ist eine Art Widerlager für den Einschlagvorgang der Papierbahn-Seitenränder bereitgestellt, welche ein kontrolliertes Einschlagen und somit eine gleichbleibende Polsterqualität realisieren. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, einen Führungsstab in Förderrichtung vor dem anderen Führungsstab enden zu lassen. Beispielsweise kann der linke Führungsstab kürzer sein als der rechte Führungsstab, oder umgekehrt. Vorzugsweise weist wenigstens ein Führungsstab, insbesondere beide Führungsstäbe, ein Kegelende auf, welches sich ausgehend von einem zunächst konstanten Führungsstab-Querschnitt (Durchmesser) zu einem größeren Führungsstab-Enddurchmesser aufweitet. Es sei klar, dass die in Förderrichtung hinteren Enden der Führungsstäbe mit einem Abstand zueinander und zu der Deformationsstation angeordnet sind. Die Anhebeeinrichtung, insbesondere der Keil, kann in dem Querabstand zwischen den Längsenden der Führungsstäbe angeordnet sein.

[0015] Die Führungsstäbe sind vorzugsweise in einem vorzugsweise konstanten Vertikalabstand zu einer unteren Führungsfläche der Vorformstation angeordnet. Insbesondere kann an den Führungsstäben eine Niederhalteeinrichtung, wie eine Niederhalteplatte, zum Niederhalten des mittigen Bereichs der Papierbahn angeordnet sein, die sich in Förderrichtung zumindest abschnittsweise quer zwischen den Führungsstäben erstreckt. Beispielsweise kann ein in Förderrichtung vorderer Eingangsabschnitt, etwa ein vorderes Viertel, vorderes Drittel oder eine vordere Hälfte der Führungsstäbe, mit einer eine Niederhalteplatte realisiert sein, die sich flächig zwischen den Führungsstäben erstreckt. Die insbesondere mittlere Höhe der Führungsstäbe relativ zu der Führungsfläche kann vorzugsweise zwischen 25 mm und 45 mm liegen. Ein Führungsstab-Durchmesser kann eingangs vorzugsweise zwischen 10 mm und 30 mm betragen. Ausgangsseitig bzw. endseitig in einem Kegelabschnitt kann der Führungsstabdurchmesser vorzugsweise zwischen 20 mm und 60 mm, beispielsweise bei etwa 45 mm liegen.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Anhebeeinrichtung dazu ausgelegt, den mittigen Bereich der Papierbahn bis oberhalb einem unteren Rand der Führungsstäbe und/oder gegebenenfalls der Niederhalteinrichtung anzuheben. Insbesondere ist die Anhebeeinrichtung dazu ausgelegt, den mittigen Bereich der Papierbahn höchstens bis unterhalb dem oberen Rand der Führungsstäbe anzuheben.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Abstand von einer Rotationsachse einer der Prägewalzen zu der Anhebeeinrichtung in Förderrichtung wenigstens so groß wie ein Prägewalzenradius. Vorzugsweise ist der Abstand von der Rotationsachse der Prägewalzen bis zu der Anhebeeinrichtung, insbesondere einem in Förderrichtung hinteren Ende der Anhebeeinrichtung, beispielsweise einem in Förderrichtung hinteren Keilende wenigstens 20 mm groß und höchstens 200 mm groß, vorzugsweise zwischen 30 mm und 170 mm groß. Insbesondere ist der Abstand von der Rotationsachse einer der Prägewalzen zur Anhebeeinrichtung in Förderrichtung kleiner, vorzugsweise bis zu 600 mm kleiner, gleich groß oder größer als, vorzugsweise bis zu 60 mm größer als, ein Abstand von der Rotationsachse einer der Prägewalzen zu dem in Förderrichtung hinteren Ende einer Führungsstange, vorzugsweise der längeren Führungsstange. Die Prägewalzen haben vorzugsweise denselben Außenradius. Beispielsweise kann der Radius einer Prägewalze zwischen 3 cm und 8 cm liegen, vorzugsweise zwischen 4 cm und 6 cm.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Deformationsstation einen Innen-kanal zum Führen der vorgeformten Papierbahn auf, welcher Kanalwände mit Aussparungen aufweist, durch die je eine Prägewalze ragt. Die Kanalwände dienen als Blenden, die eine Förderung der Papierbahn nur in einem Bereich gestatten, welcher zum Deformieren der Papierbahn mit den Prägewalzen notwendig ist. Durch den Innenkanal wird die Papierbahn vorzugsweise derart geführt, dass ein Papierstau vermieden ist. Insbesondere geht die untere Führungsfläche der Deformationsstation knickfrei und/oder mit einer Übergangskante in den Innenkanal über. Eine Übergangskante kann vorzugsweise abgerundet sein. Der Übergang von der unteren Führungsfläche der Vorformstation in den Innenkanal der Deformationsstation erfolgt vorzugsweise in Vertikalrichtung und/oder Förderrichtung harmonisch. Die Höhe des Innenkanals beträgt am Eingang der Deformationsstation vorzugsweise zwischen 50 mm und 150 mm, vorzugsweise zwischen 70 mm und 105 mm. Vorzugsweise schließt sich eine untere Kanalwand fluchtend an die untere Führungswand oder Führungsfläche der Vorformstation an. Die obere Kanalwand kann sich in Förderrichtung verjüngend auf eine untere Kanalwand zu erstrecken.

[0019] Eine bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Fertigen eines Polsterprodukts umfasst ferner eine der Vorformstation in Papierförderrichtung vorgelagerte Führungseinrichtung, wie eine Gleitkante oder eine Umlenkrolle, vorzugsweise ein Umlenkrollenpaar oder eine Paarung einer Umlenkrolle mit einer Gleitkante, zum Ausrichten der Papierbahn für die Vorformstation. Vorzugsweise erlaubt die Führungseinrichtung ein flaches, in Querrichtung der Papierbahn unverformtes Einziehen der Papierbahn in die Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung.

[0020] Weitere bevorzugte Ausführungen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Weitere Vorteile, Merkmale und Eigenschaften der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung bevorzugter Ausführungen der

Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen deutlich, in denen zeigen:

Figur 1 eine Querschnitts-Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Polsterprodukts-Fertigungsvorrichtung;

Figur 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung gemäß Figur 1;

Figur 3 eine perspektivische Schnittansicht der erfindungsgemäßen Fertigungsvorrichtung entsprechend Figur 2;

Figur 4 eine Ansicht der erfindungsgemäßen Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung gemäß Figur 1 von hinten;

Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Polsterprodukts-Fertigungsvorrichtung gemäß Figur 1 von schräg hinten;

Figur 6a eine Seitenansicht eines Keils;

Figur 6b eine Vorderansicht des Keils gemäß Figur 6a;

Figur 6c eine Draufsicht auf den Keil gemäß Figur 6a; und

Figur 6d eine perspektivische Ansicht des Keils gemäß der Figuren 6a bis 6c für eine erfindungsgemäße Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung.

[0021] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fertigen eines Polsterproduktes ist in den folgenden Figuren im Allgemeinen mit der Bezugsziffer 1 versehen. Als Hauptbestandteile umfasst die Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung 1 eine Vorformstation und eine Deformationsstation 13 sowie eine in Förderrichtung F vor der Deformationsstation 13 angeordnete Anhebeeinrichtung 4. Die Anhebeeinrichtung 4 kann beispielsweise pneumatisch, durch einen Luftstrahl, mechanisch, beispielsweise durch eine Rampe, ein vorzugsweise frei drehendes Rad oder, wie exemplarisch dargestellt, einen Keil 41, realisiert sein.

[0022] Die in den Figuren dargestellte Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung 1 umfasst ferner einen Rotationsschneider 15, um von dem schlauchartigen Polsterprodukt 3, dass zwei sich in Längsrichtung L erstreckende Knautsch-Hohlräume 7, 9 aufweist, einzelne Polsterkissen abzutrennen (nicht näher dargestellt). Statt einem Rotationschneider 15 kann auch ein anderer Mechanismus, beispielsweise eine gezahnte Klinge am Ausgang der Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung 1 zum Abreißen eines langen Polsterstrangs, angeordnet sein (nicht näher dargestellt).

[0023] Die Papierbahn 5 wird entlang einer Förderrichtung F durch die Vorrichtung 1 gefördert, indem die Förder- und Prägewalzen 31, 33 die Papierbahn 5 von einem nicht näher dargestellten Papierbahnvorrat, vorzugsweise einem Leporellostapel oder einer Rolle, einziehen. Die Prägewalzen 31 und 33 können also in Funktionsunion zum Fördern der Papierbahn 5 in Förderrichtung F als auch zur Umformung der Papierbahn 5 in ein Polsterprodukt 3 dienen. Wenigstens eine der Förderwalzen 31, 33 ist durch eine nicht näher dargestellten Elektromotor angetrieben, welcher auch den Rotationschneider 15 antreiben kann. Der Rotationsschneider 15 kann einen eigenen Elektromotor aufweisen.

[0024] Während der Produktion von Polsterprodukten 3 fährt eine Papierbahn 5 durch die Vorrichtung 1, indem die Papierbahn 5 zunächst bei der Führungseinrichtung 17, die durch zwei sich in Querrichtung Q erstreckenden Umlenkrollen 18, 19 realisiert ist, in die Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung 1 eingezogen wird. In Förderrichtung F hinter der Führungsstation 17 gelangt die Papierbahn 5 in die Vorformstation 11, welche sich in Förderrichtung F trichterartig verjüngt, bis sie an ihrem in Förderrichtung F hinteren Ende in die Deformationsstation 13 mündet. In der Vorformstation 11 wird die Papierbahn 5 vorgeformt, indem sie zumindest in Querrichtung Q komprimiert wird, beispielsweise, dadurch, dass die Längsränder der Papierbahn 5 durch seitliche Trichterinnenwände 23, 25 optional mithilfe von Führungsstangen 27, 29 eingeschlagen und gegebenenfalls eingerollt werden. Die vorgeformte Papierbahn 5 wird dann weiter in einen Innenkanal 37 der Deformationsstation gefördert, in den die Prägeräder 31, 33 eindringen.

[0025] Die Prägeräder 31, 33 ergreifen mit ihren in einem Deformationsbereich 35 einander kämmenden Zähnen die Papierbahn 5 von Formen diese um zu einem Polsterprodukt 3 das zwei sich in Längsrichtung L erstreckende Knautsch-Hohlräume 7, 9 und ein zwischen den Knautsch-Hohlräumen 7 und 9 durch die Prägeräder 31, 33 gebildetes, wellenartiges Prägungsprofil 8 aufweist. Das Polsterprodukt 3 wird aus der Vorrichtung 1 im weiteren Förderverlauf abgegeben, wie schematisch in Figur 3 dargestellt. Vor der Abgabe aus der Vorrichtung 1 kann das Polsterprodukt 3 in Förderrichtung F entlang einer bzw. durch eine Abtrennstation wie den hier exemplarisch dargestellten Rotationschneider 15 gefördert werden, welcher mit einem (Rotations-) Schnitthieb ein einzelnes Förderkissen von dem strangförmigen Polsterprodukt 3 abtrennen kann.

[0026] Die Deformationsstation 13 ist in den Figuren 1 und 2 im Schnitt dargestellt. Wie in Figur 3 zu sehen ist, besteht die obere Förderwalze 31 aus einem Prägezahnrad 31a, das quer zur Förderrichtung F rechts und links mit je einer mitrotierenden Seitenscheibe 31b versehen ist. Die Seitenscheiben 31b weisen in etwa denselben oder einen geringfügig kleineren Außendurchmesser aus als das Prägerad 31. Die untere Prägewalze 33 be-

steht nur aus einem Prägezahnrad, das in Querrichtung Q so breit ist wie das Zahnrad 31 a der oberen Prägewalze 31. Die Zähne der Prägewalzen 31 und 33 greifen zum Fördern und Deformieren der Papierbahn 5 in einem Deformationsbereich 35 ineinander. Bei der hier exemplarisch dargestellten Ausführung ist der Wälzkreisdurchmesser D_{31} des oberen Prägerades 31 genauso groß wie der Wälzkreisdurchmesser D_{33} des unserem Prägerads 33. Der Achsabstand der Prägewalzen 30, 33 entspricht in etwa der Summe der Wälzkreisradien. In dem Kontaktbereich der Prägewalzen 31, 33 ist vorzugsweise durch eine gemeinsame Wälzkreistangente eine Deformationsebene D definiert. Die Deformationsebene D liegt in Vertikalrichtung V in etwa auf der Mitte der Förderhöhe der Papierbahn 5 in Förderrichtung F.

[0027] Die Deformationsstation 13 weist, wie oben dargelegt, einen Innenkanal 37 auf, der in Vertikalrichtung von einer unteren Kanalwand 38 und einer oberen Kanalwand 39 begrenzt ist, die je eine Aussparung 32, 34 für die untere bzw. obere Prägewalze 31, 33 aufweisen. Mithilfe des Innenkanals 37 ist sichergestellt, dass die Bereiche der Prägewalzen 31, 33, die betriebsgemäß in einen Berührkontakt mit der Papierbahn 5 kommen können, in Horizontalrichtung H stets eine Geschwindigkeitskomponente aufweisen, die in derselben Richtung wie die Förderrichtung F orientiert ist. Dadurch wird ein auflaufen der Papierbahn 5 auf die Prägewalzen eine Reise, 33 mit dem eventuellen Ergebnis als Papierstaus vermieden. Der Wälzkreisdurchmesser D_{31} bzw. D_{33} der Prägewalzen 31 bzw. 33 liegt vorzugsweise zwischen 8 und 12 cm und besonders bevorzugt etwa 10 cm. Die Breite der Prägewalzen 31, 33 in Querrichtung Q beträgt üblicherweise weniger als 30 cm, vorzuweisen weniger als 20 cm, insbesondere weniger als 10 cm. Die Querbreite der Prägewalzen 31, 33 kann beispielweise etwa 30 mm bis etwa 70 mm, vorzugweise zwischen 30 und 50 mm betragen.

[0028] Figuren 1 und 2 zeigen den in der Förderrichtung F hinteren Bereich der Vorformstation 11. Die Figuren 4 und 5 zeigen eine Hinteransicht bzw. eine perspektivische Ansicht der der exemplarisch dargestellten Ausführung einer erfindungsgemäßen Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung 1 mit Blick auf die Vorformstation 11, wobei eine Abdeckung des der Vorformstation 11 zur Erkennbarkeit der inneren Komponenten nicht dargestellt ist. Es sei klar, dass sich betriebsgemäß eine Abdeckung gegenüber der Führungsfläche 21 der Vorformstation 11 vollflächig in Querrichtung Q und Horizontalrichtung H über die Vorformstation 11 erstreckt.

[0029] Die untere Führungsfläche 21 der Vorformstation 11 bildet den Boden der Vorformstation 11 in Vertikalrichtung V. Die untere Führungsfläche 21 erstreckt sich in Querrichtung zwischen einer linken Seitenwand 23 und einer rechten Seitenwand 25. Die Seitenwände 23 und 25 führenden trichterartig auf den Eingang der Deformationsstation 13 zu. Wie oben beschrieben werden beim Transport der Papierbahn 5 durch die Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung 1 die Längsseitenränder der Papierbahn 5 gegen die Trichterinnenwände 23-25 der Vorformstation 11 geführt, um die Längsränder der Papierbahn 5 einzuschlagen.

[0030] Das Einschlagen und gegebenenfalls Einrollen der Papierbahn-Längsenden wird durch die sich jeweils parallel zur einer der Trichterinnenwände ein 23 oder 25 erstreckenden Führungsstäbe 27 bzw. 29 unterstützt. Der in Förderrichtung F linke Führungsstab 27 endet in Förderrichtung F vor dem rechten Führungsstab 29. Der Abstand des rechten Führungsstab 29 zu der Deformationsstation 13 ist also geringer als der Abstand des linken Führungsstabs 27 zur Deformationsstation 13. Die Längsenden der Führungsstäbe weiten sich vorzugsweise kegelartig auf.

[0031] An der Unterseite der beiden Führungsstäbe 27 und 29 ist entlang der in Förderrichtung F vorderen Hälfte der Führungsstäbe 27, 29 eine Niederhalteplatte 28 befestigt. Die Niederhalteplatte erstreckt sich vollflächig zwischen den Führungsstäben 27 und 29 oberhalb gegenüberliegend zu der Führungsfläche 21.

[0032] In der Vorformstation wird die Papierbahn 5, nachdem sie zwischen den Umlenkwalzen 18 und 19 der Leitstation 17 in die Vorrichtung 1 eingetreten ist, unterhalb der Niederhalteplatte 28 und oberhalb der Führungsfläche 21 geführt. Die Niederhalteplatte 28 weist den mittigen Bereich der Vorformstation 11 einen in Förderrichtung F konvex vorstehenden Abschnitt auf, der mehrere Zentimeter vor den Führungsstäben 27 und 29, insbesondere bereits vor deren aufgeweiteten Endabschnitt, endet.

[0033] Zwischen dem in Förderrichtung F hinteren Ende der Niederhalteplatte 28 und der Deformationsstation 13 ist die exemplarisch als Keil 41 ausgestaltete Anhebevorrichtung 4 angeordnet. Der zwischen der Führungsfläche 21 und der Niederhalteplatte 28 geführte mittige Bereich der Papierbahn 5 (vgl. etwa Figur 2) wird während der Polsterproduktfertigung in Förderrichtung F gegen die Anhebeeinrichtung 4 geführt, welche sodann den mittigen Bereich der Papierbahn anhebt. Um eine Beschädigung oder gar ein Einreißen und einen eventuellen Förderstau zu vermeiden, führt der Keil 41 kontinuierlich von der Führungsfläche 21 nach oben.

[0034] Die untere Basis 43 des Keils 41 steht mit der Führungsplatte 21 vorzugsweise vollflächig in Kontakt. Ein Führungskeil 41 ist im Detail in den Figuren 6a, 6b, 6c und 6d abgebildet. Wie in der perspektivischen Ansicht gemäß Figur 6d zu erkennen, weist der Keil 41 eine in Förderrichtung F veränderlichen Querschnittsfläche auf, wobei die Querschnittsflächen, welche hier diskutiert wird, sich in einer Ebene in der Querrichtung Q und Vertikalrichtung V vertikal auf der Führungsfläche ein 21 und/oder der Deformationsebene D erstreckt.

[0035] Der Keil hat eine schräge Rampenfläche 42, welche mit der flachen Führungsfläche 21 einen Winkel α zwischen vorzugsweise 130 ° und 160°, insbesondere 155°, aufspannt. Wie abgebildet kann die Rampenfläche 42 als kontinuierliche insbesondere gerade ansteigende Fläche zwischen der Führungsfläche 21 und einem in

Vertikalrichtung V oberen Ende des Keils 41 ausgebildet sein.

[0036] Die höchste Stelle des Keils 41 kann vorzugsweise als Sattelbereich 45 mit einer Längserstreckung in Horizontalrichtung, also quer, insbesondere senkrecht zu der Vertikalrichtung V wie auch zu der Querrichtung Q, verlaufen. Die Länge Ls des Sattelbereichs 45 beträgt vorzugsweise zwischen 5 mm und 35 mm, insbesondere etwa 10 mm. Die Vertikale Höhe h_K des Keils 41 beträgt vorzugsweise zwischen 25 mm und 45 mm, vorzugsweise etwa 35 mm. Die Keillänge L_K kann vorzugsweise zwischen 80 mm und 120 mm liegen und beträgt besonders bevorzugt etwa 100 mm.

[0037] Die vorzugsweise größte Querbreite b_K des Keils 41 kann vorzugsweise zwischen 10 mm und 60 mm, insbesondere zwischen 25 mm und 45 mm, vorzugsweise etwa 35 mm betragen. Der Keil 41 kann beispielsweise in seinem in Förderrichtung F hinteren Abschnitt 47 eine maximale Querbreite b_K von etwa 35 mm aufweisen. In einem In Förderrichtung F vorderen Bereich kann der Keil 41 sich in Querrichtung Q keilartig aufweiten. Der Keil 41 kann einen vorderen Pfeilungsabschnitt 46 mit einem Pfeilungswinkel γ aufweisen, wobei der Pfeilungswinkel γ vorzugsweise höchstens 25 °, insbesondere höchstens 15° beträgt. Der Pfeilungswinkel γ kann gegen 0° gehen und insofern verschwinden sein.

[0038] Die Vorderansicht gemäß Figur 6b lässt die Querschnittsfläche des Keils 41 erahnen. Die Querschnittsfläche des Keils 41 kann sich ausgehend von der Basis 43 in Vertikalrichtung V nach oben verjüngen, beispielsweise mit einem Verjüngungswinkel β, der vorzugsweise höchstens 45°, insbesondere etwa 35° beträgt. Der Verjüngungswinkel β kann ebenfalls verschwindend, praktisch gleich 0° realisiert sein.

[0039] Der Abstand a in Förderrichtung F zwischen dem in Förderrichtung F hinteren Ende bzw. der Rückseite R des Keils 41 und den Achsen A der Prägewalzen 31, 33 ist bevorzugt kleiner als 200 mm. Vorzugsweise liegt der Abstand a im Bereich zwischen 30 mm und 170 mm.

[0040] Der Abstand b in Förderrichtung F zwischen dem Ende der längeren Förderstange 29 und dem in Förderrichtung F hinteren Ende des Keils 41 beträgt vorzugsweise weniger als 100 mm, insbesondere etwa 60 mm oder weniger. Es bevorzugt, dass, wie abgebildet, das in Förderrichtung F hintere Keilende hinter dem Ende der Führungsstäbe 27 bzw. 29 liegt. Es ist jedoch aus auch denkbar, dass die Rückseite R des Keils bereits in Förderrichtung F vor den Führungsstangen 27, 29 endet (nicht näher dargestellt).

[0041] Die Förderstangen 27, 29 sind vorzugsweise mit ihrer jeweilige Stangenachse in einem Abstand f von 25 mm bis 45 mm vorzugsweise parallel oberhalb der Führungsfläche 21 angeordnet. Insbesondere ist die Oberkante des Keils 41 bis zu 10 mm oberhalb oder bis zu 10 mm unterhalb der Deformationsebene D angeordnet. Die Oberkante des Keils 41 befindet sich vorzugsweise etwa 10 mm $\pm$5 mm oberhalb der Deformationsebene D.

[0042] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein

Bezugszeichenliste

[0043]

1	Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtung
3	Polsterprodukt
4	Anhebeeinrichtung
5	Papierbahn
7, 9	Knautsch-Hohlräume
8	Prägungsprofil
11	Vorformstation
13	Deformationsstation
15	Rotationsschneider
17	Führungseinrichtung
18, 19	Umlenkrollen
21	Führungsfläche
23, 25	Trichterinnenwand
27, 29	Führungsstange
28	Niederhalteplatte
31, 33	Prägewalze
31a	Prägezahnrad
31b	Seitenscheibe
32, 34	Aussparung
35	Deformationsbereich
37	Innenkanal
38, 39	Kanalwand
41	Keil
42	Rampenfläche
43	Basis
45	Sattelbereich
46	Pfeilungsabschnitt
47	Abschnitt

A	Achse
D	Deformationsebene
F	Förderrichtung
H	Horizontalrichtung
L	Längsrichtung
Q	Querrichtung
R	Rückseite
V	Vertikalrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Fertigen eines Polsterproduktes (3) aus einer ein- oder mehrlagigen kontinuierlichen Papierbahn (5), umfassend:

   eine trichterartige Vorformstation (11) zum

Komprimieren, vorzugsweise Einschlagen oder Einrollen, der Papierbahn (5) in Querrichtung (Q); und
eine an die Vorformstation (11) in Förderrichtung (F) der Papierbahn (5) anschließende Deformationsstation (13) mit zwei Prägewalzen (31, 33), die in einem Deformationsbereich (35) ineinander greifenden, um die Papierbahn (5) zu einem Polsterprodukt (3) mit wenigstens einem sich in Längsrichtung (L) erstreckenden Knautsch-Hohlraum (7, 9) umzuformen, wobei die Vorformstation (13) eine in Förderrichtung (F) vor den Prägewalzen (31, 33) angeordnete Anhebeeinrichtung (4) zum Anheben eines mittigen Bereichs der Papierbahn (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anhebeeinrichtung (4) einen Keil (41) umfasst, der in Förderrichtung (F) zumindest abschnittsweise ansteigend geformt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vorformstation eine untere Führungsfläche (21) aufweist, von der aus die Anhebeeinrichtung (4) eine insbesondere harmonisch und/oder kontinuierlich nach oben ansteigende Anhebung der Papierbahn (5) um wenigstens 10 mm, wenigstens 25 mm und/oder höchstens 100 mm, höchstens 45 mm, vorzugsweise etwa 35 mm, bewirkt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Anhebeeinrichtung (4) dazu ausgestaltet ist, den mittigen Bereich der Papierbahn (5) auf vertikale Höhe des Deformationsbereichs anzuheben, wobei die Prägewalzen (31, 33) Wälzkreisdurchmesser (D_{31}, D_{33}) aufweisen, deren Kontaktstelle eine Deformationsebene (D) definiert.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Anhebeeinrichtung (4) den mittigen Bereich der Papierbahn bis wenigstens auf Höhe der Deformationsebene (D) anhebt.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Keil (41) eine Querschnittsfläche in Querrichtung (Q) aufweist, die sich ausgehend von einer unteren Basis (43) des Keils in Vertikalrichtung (V) nach oben verjüngt, wobei der Keil (41) in seinem in Förderrichtung hinteren insbesondere höchsten Abschnitt einen Sattelbereich (45) konstanter Höhe (h_S)aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Keil (41) in Förderrichtung (F) eine Basis (43) mit einer Querbreite (b_K) aufweist, die zumindest abschnittsweise wenigstens 10 mm, wenigstens 25 mm und/oder höchstens 100 mm, höchstens 45 mm, vorzugsweise etwa 35 mm, misst, wobei insbesondere die Basis (43) in Förderrichtung (F) zumindest abschnittsweise eine zunehmende Querbreite aufweist und/oder die Basis (43) in Förderrichtung (F) zumindest abschnittsweise eine konstante Querbreite (b_K) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Vorformstation Führungsstäbe (27, 29) zum Unterstützen des Einschlagens und/oder Einrollens der Papierbahn (5) in der Vorformstation (11) umfasst, insbesondere zwischen seitlichen Trichterinnenwänden (23, 25) der Vorformstation (11), wobei je ein Führungsstab (27, 29) zu je einer Trichterinnenwand (23, 25) parallel verläuft,
wobei insbesondere die Führungsstäbe (27, 29) in einem vorzugsweise konstanten Vertikalabstand zu einer unteren Führungsfläche (21) der Vorformstation angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei an den Führungsstäben (27, 29) eine Niederhalteeinrichtung, wie Niederhalteplatte (28), zum Niederhalten insbesondere des mittigen Bereichs der Papierbahn (5) angeordnet ist, die sich in Förderrichtung (F) zumindest abschnittsweise quer zwischen den Führungsstäben (27, 29) erstreckt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Anhebeeinrichtung (4) den mittigen Bereich der Papierbahn (5) bis oberhalb einem unterem Rand von der Führungsstäbe (27, 29) und/oder gegebenenfalls der Niederhalteeinrichtung (28) anhebt, wobei insbesondere die Anhebeeinrichtung (4) den mittigen Bereich der Papierbahn (5) höchstens bis unterhalb des oberen Rands der Führungsstäbe (27, 29) anhebt.

10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein Abstand (a) von der Rotationsachse (A) einer der Prägewalzen (31, 33) zur Anhebeeinrichtung (4) in Förderrichtung wenigstens so groß ist wie ein Prägewalzenradius (D_{31}, D_{33}).

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei der Abstand (a) von der Rotationsachse (A) einer der Prägewalzen (31, 33) zur Anhebeeinrichtung (4) in Förderrichtung (F) kleiner oder größer ist als ein Abstand von der Rotationsachse (A) einer der Prägewalzen (31, 33) zum in Förderrrichtung hinteren Ende einer Führungsstange (27, 29).

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Deformationsstation (13) einen Innenkanal (37) zum Führen der vorgeformten Papierbahn (5) aufweist, der Kanalwände (38, 39) mit Aussparungen (32, 34) aufweist, durch die je eine Prägewalze (31, 33) ragt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die untere Führungsfläche (21) der Deformationsstation (11)

knickfrei oder mit einer Übergangskante in den Innenkanal (37) übergeht.

14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner umfassend eine der Vorformstation (11) in Papierförderrichtung (F) vorgelagerte Führungseinrichtung (17), wie eine Gleitkante oder eine Umlenkrolle (18, 19), zum Ausrichten der Papierbahn (5) für die Vorformstation (11).

Claims

1. Apparatus (1) for the production of a cushion product (3) from a single or multilayer continuous paper strip (5), comprising:

a chute-like preforming station (11) for the compression, preferably folding or rolling, of the paper strip (5) in transverse direction (Q); and
a deformation station (13) following up the preforming station (11) in the feed direction (F) of the paper strip (5) having two embossing rollers (31, 33) engaging into each other in a deformation area (35) in order to form the paper strip (5) to a cushion product (3) with at least one crumple hollow space (7, 9) extending in longitudinal direction (L), wherein the preforming station (13) has a lifting unit (4) and is positioned upstream in the feed direction (F) of the embossing rollers (31, 33) for lifting a central area of the paper strip (5), **characterized in that** the lifting unit (4) comprises a wedge (41) being formed in the feed direction (F) at least in sections sloping upwards.

2. Apparatus according to claim 1, wherein the preforming station has a lower guiding surface (21) from which the lifting unit (4) causes a particularly harmonic and/or continuous upward sloping lifting of the paper strip (5) by at least 10 mm, at least 25 mm and/or 100 mm at the most, 45 mm at the most, preferably about 35 mm.

3. Apparatus according to claim 1 or 2, wherein the lifting unit (4) is designed to lift the central area of the paper strip (5) at vertical height of the deformation area, wherein the embossing rollers (31, 33) have a pitch circle diameter (D_{31}, D_{33}) whose contact point defines a deformation plane (D).

4. Apparatus according to one of the preceding claims, wherein the lifting unit (4) lifts the central area of the paper strip up to at least the height of the deformation plane (D).

5. Apparatus according to one of the preceding claims, wherein the wedge (4) has a cross-sectional area in the transverse direction (Q) narrowing upwardly from a lower base (43) of the wedge in the vertical direction (V), wherein the wedge (41) has a saddle area (45) of constant height (h_S) at its rear, particularly highest, section in the feed direction.

6. Apparatus according to claim 4, wherein the wedge (41) has in the feed direction (F) a base (43) of a transverse width (b_K) measuring at least sectionwise at least 10 mm, at least 25 mm and/or 100 mm at the most, 45 mm at the most, preferably about 35 mm, wherein particularly the base has at least in sections an increasing transverse width in the feed direction (F) and/or the base (43) has at least in sections a constant transverse width (b_K) in the feed direction (F).

7. Apparatus according to one of the preceding claims, wherein the preforming station comprises guiding members (27, 29) for supporting the folding and/or rolling of the paper strip (5) in the preforming station (11), particularly between lateral chute inner walls (23, 25) of the preforming station (11), wherein each guiding member (27, 29) runs parallel to each of one chute inner walls (23, 25),
wherein particularly the guiding members (27, 29) are aligned in a preferably constant vertical distance to a lower guiding surface (21) of the preforming station.

8. Apparatus according to claim 7, wherein a down-holder unit, like down-holding plate (28), for down-holding particularly the central area of the paper strip is arranged at the guiding members (27, 29) that are extending in the feed direction (F) at least in sections transversely between the guiding members (27, 29).

9. Apparatus according to claim 8, wherein the lifting unit (4) lifts the central area of the paper strip (5) up to above the lower edge of the guiding members (27, 29) and/or of the down-holder unit (28), if applicable, wherein particularly the lifting unit (4) lifts the central area of the paper strip (5) at the most up to below the upper edge of the guiding members (27, 29).

10. Apparatus according to one of the preceding claims, wherein the distance (a) from the rotation axis (A) of one of the embossing rollers (31, 33) to the lifting unit (4) in the feed direction is at least as great as an embossing roller radius (D_{31}, D_{33}).

11. Apparatus according to claim 10, wherein the distance (a) from the rotation axis (A) of one of the embossing rollers (31, 33) to the lifting unit (4) in the feed direction (F) is smaller or greater than a distance from the rotation axis (A) of one of the embossing rollers (31, 33) to the rear end of the guiding member (27, 29) in the feed direction.

12. Apparatus according to one of the preceding claims, wherein the deformation station (13) has an inner channel (37) for guiding the preformed paper strip (5), having channel walls (38, 39) with recesses (32, 34), each being protruded by an embossing roller (31, 33).

13. Apparatus according to claim 12, wherein the lower guiding surface (21) of the deformation station (11) merges kink-free or with a transition edge in the inner channel (37).

14. Apparatus according to one of the preceding claims, further comprising a guiding unit (17), like a sliding edge or a deflection roller (18, 19) being positioned upstream of the preforming station (11) in the paper feed direction (F) for the adjustment of the paper strip (5) for the preforming station (11).

Revendications

1. Dispositif (1), destiné à fabriquer un produit de rembourrage (3) à partir d'une bande de papier (5) continue, monocouche ou multicouches, comprenant :

un poste de préfaçonnage (11) en forme d'entonnoir, pour comprimer, de préférence replier ou enrouler la bande de papier (5) dans la direction transversale (Q) ; et
un poste de déformation (13) se raccordant sur le poste de préfaçonnage (11) dans la direction de transport (F) de la bande de papier (5), pourvu de deux cylindres de gaufrage (31, 33), qui s'engagent l'un dans l'autre dans une zone de déformation (35), pour déformer la bande de papier (5) en un produit de rembourrage (3), avec au moins cavité de froissage (7, 9) s'étendant en direction longitudinale (L), le poste de préfaçonnage (13) comportant un système de soulèvement (4), placé à l'avant des cylindres de gaufrage (31, 33) dans la direction de transport (F), pour soulever une zone centrale de la bande de papier (5), **caractérisé en ce que** le système de soulèvement (4) comprend une cale (41) qui est façonnée au moins par sections en s'accroissant dans la direction de transport (F).

2. Dispositif selon la revendication 1, le poste de préfaçonnage comportant une surface de guidage (21) inférieure, à partir de laquelle le système de soulèvement (4) provoque un soulèvement particulièrement harmonieux et / ou continu, croissant vers le haut de la bande de papier (5), de la valeur d'au moins 10 mm, d'au moins 25 mm et / ou d'au plus 100 mm, d'un maximum de 45 mm, de préférence d'environ 35 mm.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, le système de soulèvement (4) étant conçu de sorte à soulever la zone centrale de la bande de papier (5) à hauteur verticale de la zone de déformation, les cylindres de gaufrage (31, 33) comportant des diamètres de cercle de roulement (D_{31}, D_{33}) dont la zone de contact définit un plan de déformation (D).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, le système de soulèvement (4) soulevant la zone centrale de la bande de papier au moins jusqu'à la hauteur du plan de déformation (D).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, la cale (41) comportant une surface de section transversale dans la direction transversale (Q), qui en partant d'une base (43) inférieure de la cale, se rétrécit vers le haut dans la direction verticale (V), dans sa section arrière dans la direction de transport, notamment la plus élevée, la cale (41) comportant une zone en selle (45) de hauteur (h_s) constante.

6. Dispositif selon la revendication 5, la cale (41) comportant dans la direction de transport (F) une base (43) pourvue d'une largeur transversale (b_K) qui mesure au moins par sections au moins 10 mm, au moins 25 mm et / ou au plus 100 mm, au plus 45 mm, de préférence environ 35 mm, notamment la base (43) présentant au moins par sections dans la direction de transport (F) une largeur transversale croissante et / ou la base (43) présentant au moins par sections dans la direction de transport (F) une largeur transversale (b_K) constante.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, le poste de préfaçonnage comprenant des barres de guidage (27, 29), destinées à soutenir le pliage et / ou l'enroulement de la bande de papier (5) dans le poste de préfaçonnage (11), notamment entre des parois intérieures (23, 25) d'entonnoir latérales du poste de préfaçonnage (11), chaque fois une barre de guidage (27, 29) s'écoulant à la parallèle de chaque fois une paroi intérieure (23, 25) d'entonnoir, notamment les barres de guidage (27, 29) étant placées avec un écart vertical de préférence constant par rapport à une surface de guidage (21) inférieure du poste de préfaçonnage.

8. Dispositif selon la revendication 7, sur les barres de guidage (27, 29) étant placé un système de maintien vers le bas, tel qu'une plaque de maintien vers le bas (28), pour maintenir vers le bas notamment la zone centrale de la bande de papier (5), qui dans la direction de transport (F) s'étend au moins par sections à la transversale entre les barres de guidage (27, 29).

9. Dispositif selon la revendication 8, le système de

soulèvement (4) soulevant la zone centrale de la bande de papier (5) jusqu'au-dessus d'un bord inférieur des barres de guidage (27, 29) et / ou le cas échéant du système de maintien vers le bas (28), notamment le système de soulèvement (4) soulevant la zone centrale de la bande de papier (5) au plus jusqu'en-dessous du bord supérieur des barres de guidage (27, 29).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, un écart (a) entre l'axe de rotation (A) de l'un des cylindres de gaufrage (31, 33) et le système de soulèvement (4) dans la direction de transport étant au moins aussi grand qu'un rayon (D_{31}, D_{33}) des cylindres de gaufrage.

11. Dispositif selon la revendication 10, l'écart (a) entre l'axe de rotation (A) de l'un des cylindres de gaufrage (31, 33) et le système de soulèvement (4) dans la direction de transport (F) étant plus petit ou plus grand qu'un écart entre l'axe de rotation (A) de l'un des cylindres de gaufrage (31, 33) et l'extrémité arrière d'une barre de guidage (27, 29) dans la direction de transport.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, le poste de déformation (13) comportant un canal interne (37), destiné à guider la bande de papier (5) préfaçonnée, qui comporte des parois (38, 39) de canal, pourvues d'encoches (32, 34), à travers lesquelles saillit chaque fois un cylindre de gaufrage (31, 33).

13. Dispositif selon la revendication 12, la surface de guidage (21) inférieure du poste de déformation (11) passant sans coude ou par une arête de transition dans le canal interne (37).

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant par ailleurs un système de guidage (17), placé en amont du poste de préfaçonnage (11) dans la direction de transport (F) du papier (17), tel qu'une arête de coulissement ou un galet de renvoi (18, 19), pour orienter la bande de papier (5) pour le poste de préfaçonnage (11).

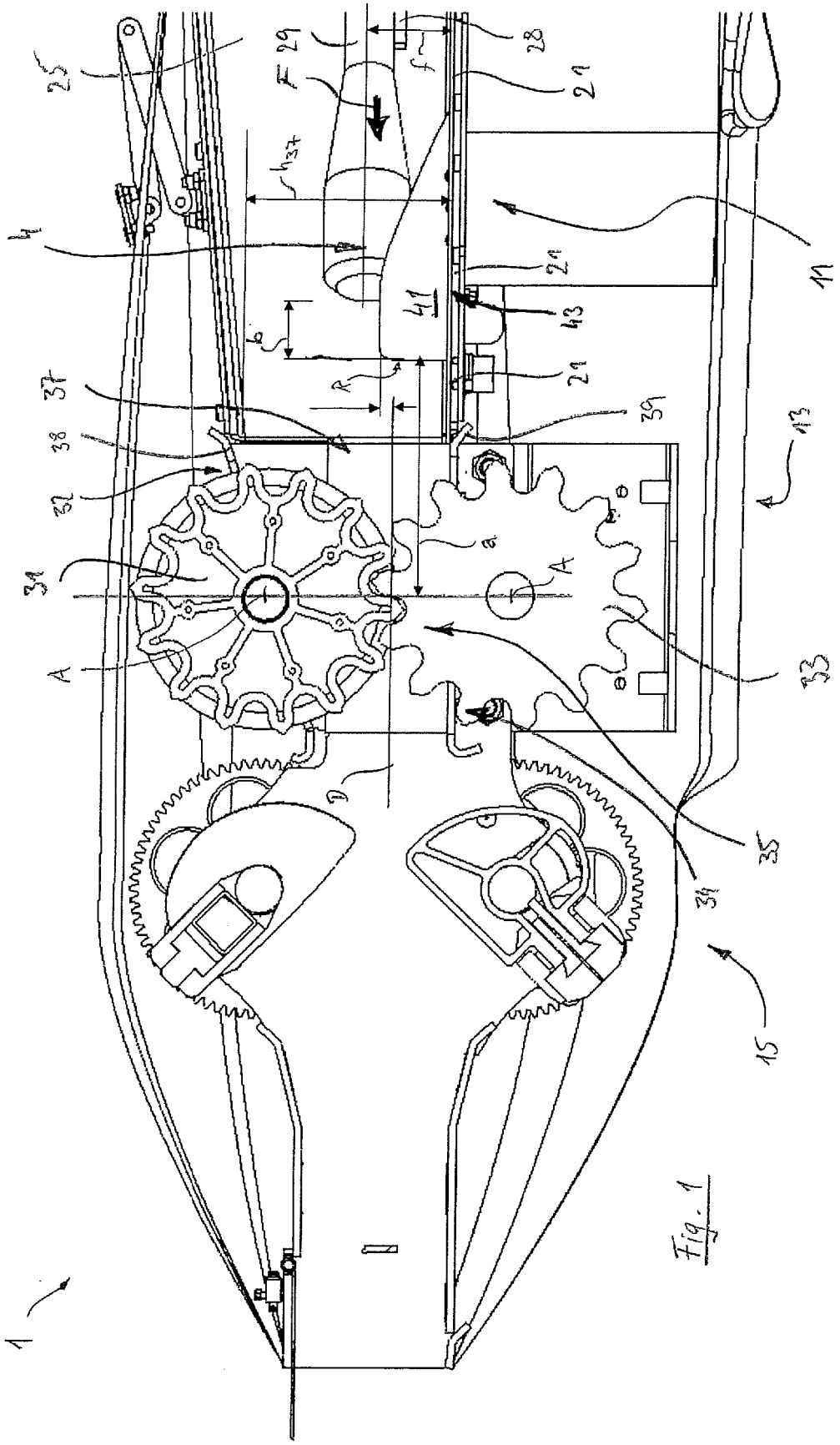


Fig. 1

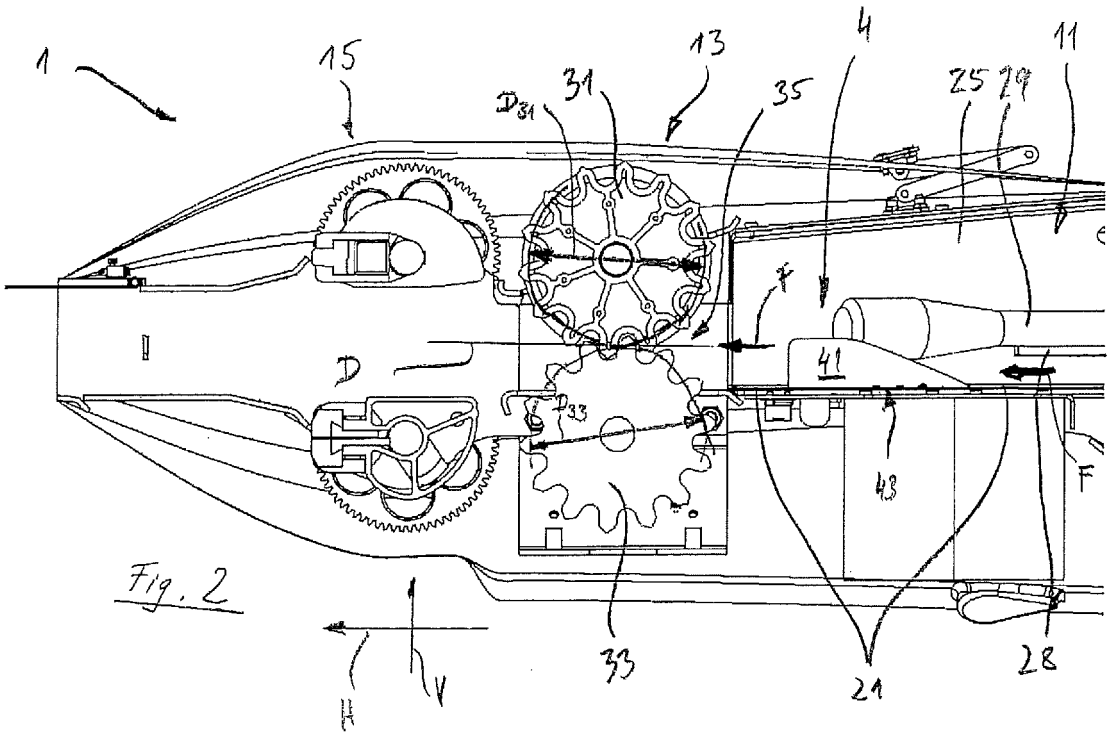

1
15
13
31
35
4
11
25
29
D31
D
D33
41
43
F
33
21
28
II
H
V

Fig. 2

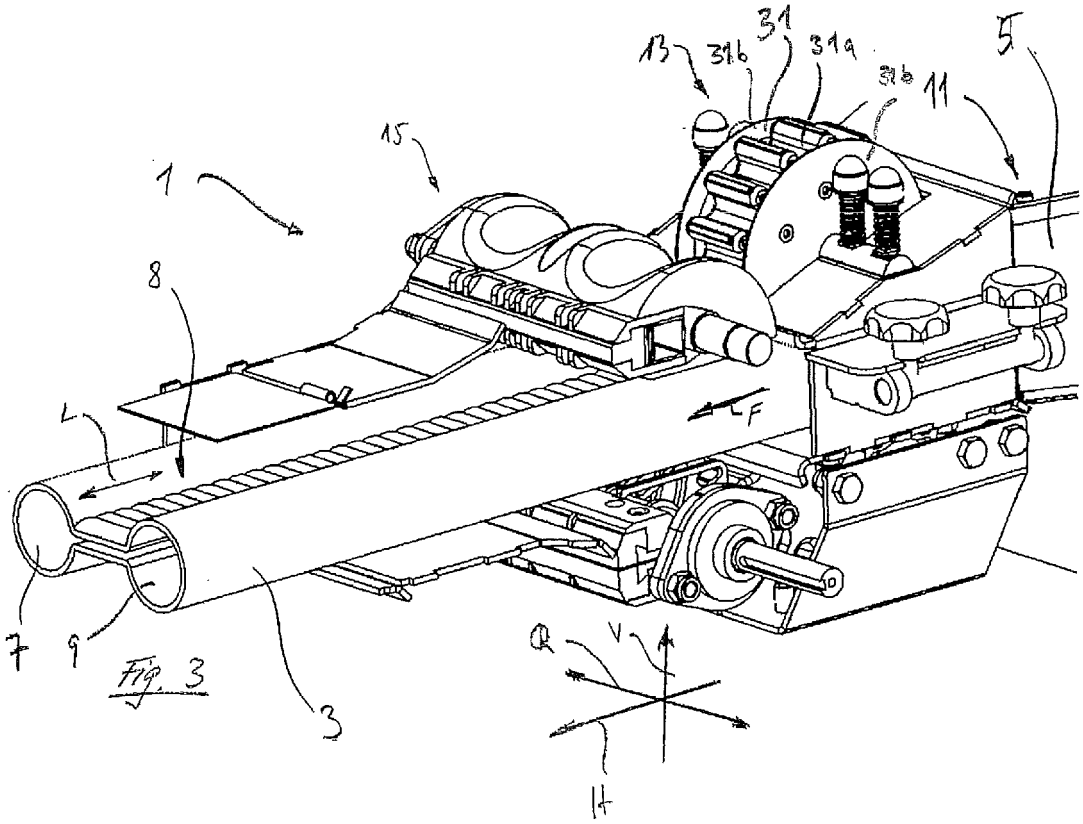

1
15
13
31
31a
31b
31c
11
5
8
L
LF
7
9
3
Q
V
H

Fig. 3

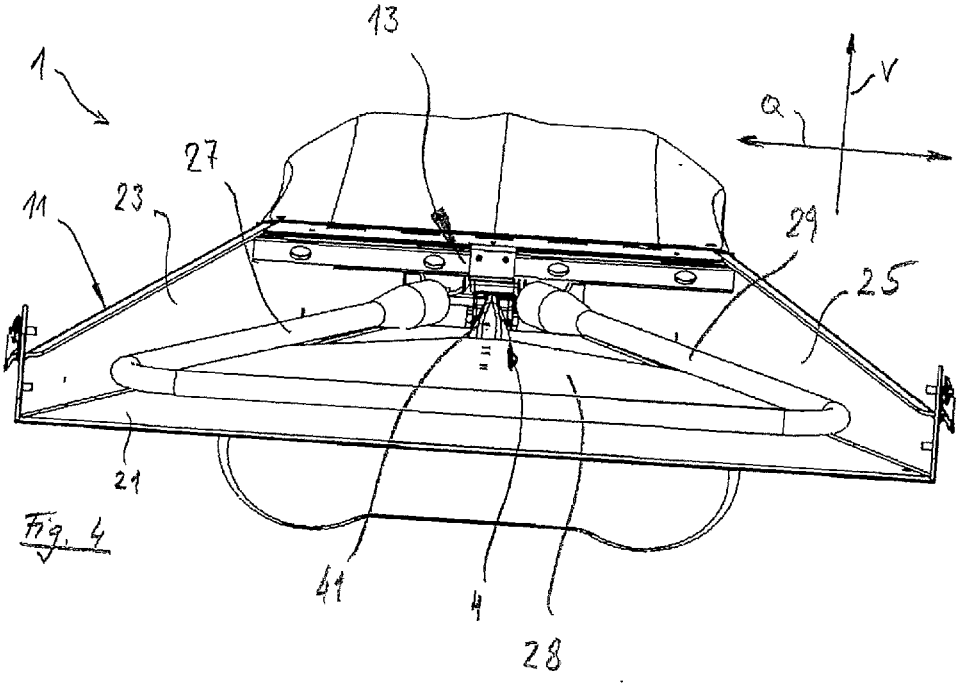


Fig. 4

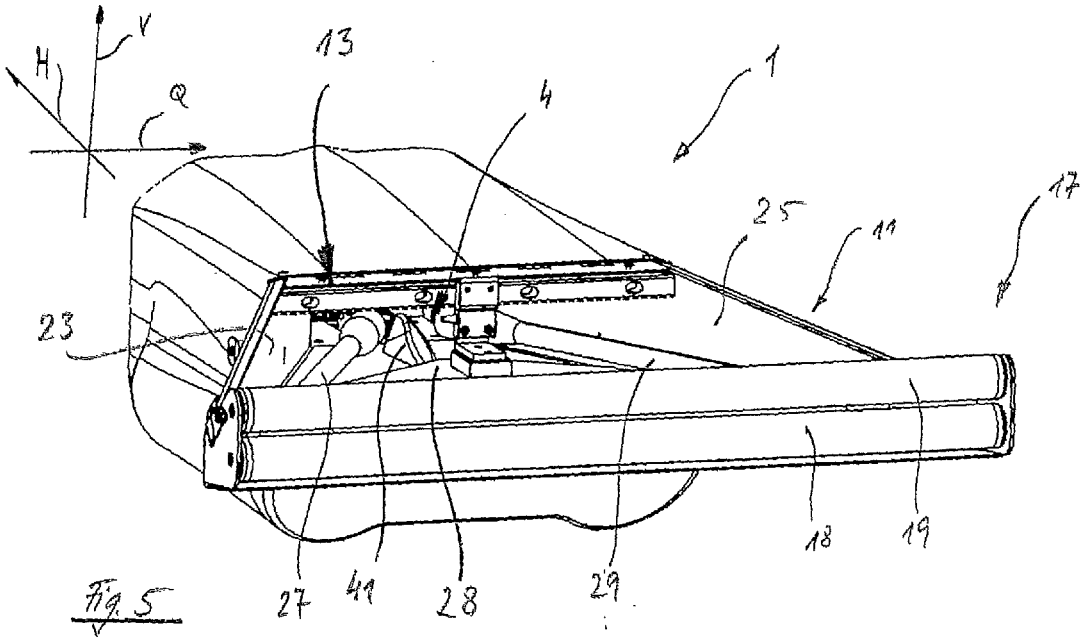
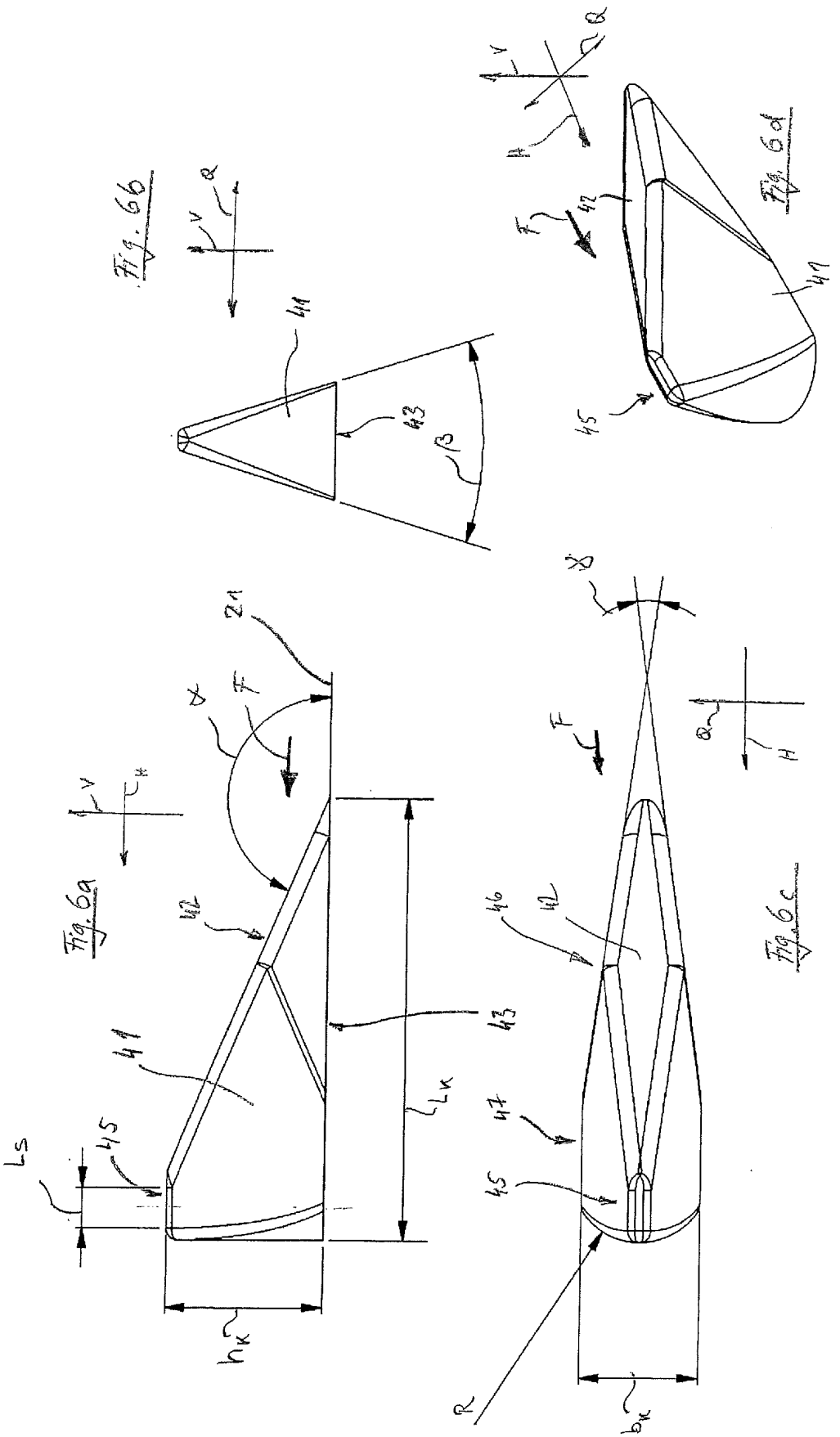


Fig. 5


Fig. 6a
Fig. 6b
Fig. 6c
Fig. 6d
21
41
42
43
45
46
47
F
V
Q
H
α
β
L_S
L_K
h_K
b_K

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 102013015875 A1 **[0003]**
- DE 102014016874 A1 **[0003]**
- US 6190299 B1 **[0004]**