

(19)



(11)

EP 4 241 946 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

29.01.2025 Patentblatt 2025/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B26F 1/44 (2006.01) **B26F 1/18** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23160177.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B26F 1/44; B26F 1/18; B26F 2001/4427;
B26F 2001/4472; B26F 2001/4481

(22) Anmeldetag: **06.03.2023**

(54) **STANZWERKZEUG**

PUNCHING TOOL

OUTIL DE POINÇONNAGE

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **Wenziker, Reto**

4461 Böckten (CH)

• **Nick, Jürgen**

79410 Badenweiler (DE)

(30) Priorität: **10.03.2022 DE 102022105660**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Magenbauer & Kollegen
Partnerschaft mbB**

Plochinger Straße 109

73730 Esslingen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

13.09.2023 Patentblatt 2023/37

(73) Patentinhaber: **Rohrer Tools AG**

4313 Moehlin (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 3 722 217

EP-A2- 3 885 085

WO-A1-2019/106702

DE-A1- 4 304 951

(72) Erfinder:

• **Lautz, Carsten**

6644 Orselina (CH)

EP 4 241 946 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] Stanzwerkzeug zum Schneiden von kunststoffbasierten Folienelementen, mit einer Stanzstempereinheit, die mehrere Messerträger aufweist, an denen jeweils wenigstens ein einseitig zu einer Schneidkante hin verjüngender Schneidkeil aufweisendes Stanzmesser befestigt ist, und mit einer der Stanzstempereinheit zugeordneten, dieser gegenüberliegenden Matrize zur Aufnahme des zu bearbeitenden Folienelements, wobei die Stanzstempereinheit gegenüber der Matrize bei einem in einer Hubrichtung erfolgenden Stanzhub zwischen einer Ausgangsposition und einer Bearbeitungsposition relativ beweglich gelagert ist, wobei die Schneidkeile der Stanzmesser in der Bearbeitungsposition in das zu bearbeitende Folienelement eintauchen und in Abhängigkeit von deren Eintauchtiefe entlang einer Kantenlänge der Schneidkante eine Schnittlinie oder Brechlinie im Folienelement erzeugen.

[0002] Derartige Stanzwerkzeuge sind bereits seit langem bekannt. Aufgabe solcher Stanzwerkzeuge ist es, großflächige aus Kunststoff bestehende Folienelemente, bei denen es sich beispielsweise um eine zweidimensionale großflächige Folie oder um ein dreidimensionales Folienelement handeln kann zu schneiden/perforieren. Solche dreidimensionale Folienelemente können beispielsweise Joghurt-Becher sein, die nach der Herstellung auf bestimmte Weise zu konfektionieren sind, beispielsweise zu vereinzeln oder in bestimmten, beispielsweise Vierer-, Secher- oder Achtergruppen auszuscheiden. Wichtige Komponenten solcher Stanzwerkzeuge sind Stanzmesser, die in Abhängigkeit von der Eintauchtiefe in das Folienelement entweder eine Schnittlinie oder alternativ eine Brechlinie erzeugen. Wird eine Schnittlinie erzeugt, wird das Folienelement vollständig geschnitten. Wird eine Brechlinie erzeugt, wird das zu bearbeitende Folienelement entlang dieser geschwächt.

[0003] Brauchbare Brechlinien oder Sollbruchlinien zeichnen sich durch kleine, geschwächte Materialbrücken aus, die sich mit komplett geschnittenen Bereichen abwechseln. Bei der Erzeugung solcher Brechlinien bzw. Sollbruchlinien kommt es jedoch vor, dass nicht geschwächte Materialbrücken am Übergang zwischen dem Stanzmesser und an einer anderen Komponente der Stanzstempereinheit, beispielsweise einem Konturstempel, zurückbleiben können, beispielsweise dann, wenn das Stanzmesser nicht tief genug in die Matrize einfahren kann. Dann kann es beim Knicken benachbarter Kavitäten, beispielsweise Joghurt-Becher, dazu kommen, dass diese an diesen Stellen aneinander hängen bleiben. Die EP-A-3885085 offenbart ein Stanzwerkzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Stanzwerkzeug der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei dem die Bearbeitung kunststoffbasierter Folienelemente, insbesondere solche, die aus thermoplastischen Kunststoff bestehen, gegenüber herkömmlichen Stan-

zwerkzeugen prozesssicherer ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Stanzwerkzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

[0006] Das erfindungsgemäße Stanzwerkzeug zeichnet sich dadurch aus, dass die Schneidkante einen Perforationsabschnitt zur Erzeugung einer Brechlinie bzw. Sollbruchlinie und beidseits des Perforationsabschnitts jeweils einen Schneidabschnitt zur Erzeugung einer Schnittlinie aufweist, wobei die Schneidabschnitte in Hubrichtung gegenüber dem Perforationsabschnitt vorstehen.

[0007] Beim Stanzhub dringen die Schneidabschnitte der Schneidkante also als erstes in das zu bearbeitende Folienelement ein bevor der Perforationsabschnitt in Kontakt mit dem Folienelement kommt. Dies sorgt dafür, dass die Randbereiche insbesondere am Übergang des Stanzmessers mit einer anderen Komponente der Stanzstempereinheit, beispielsweise einem Konturstempel, komplett geschnitten sind, wodurch nicht geschwächte Materialbrücken vermieden werden. Der nachlaufende bzw. nachgelagerte Perforationsabschnitt der Schneidkante sorgt dann beim weiteren Einfahren in die Matrize für die Erzeugung einer Brechlinie bzw. Sollbruchlinie. Damit ist gewährleistet, dass zusammenhängende Kavitäten, beispielsweise Joghurt-Becher beim Knicken entlang der Sollbruchlinie bzw. Brechlinie einfach und schnell vollständig voneinander getrennt werden können. Dies sorgt für eine Produktoptimierung in nachgelagerten Prozessen, insbesondere im nachgelagerten Vereinzelungsprozess, der vom Nutzer (Endkunde) durchgeführt wird.

[0008] Das erfindungsgemäße Stanzwerkzeug zeichnet sich also durch wenigstens ein Stanzmesser mit einer gestuften Schneidkante aus.

[0009] Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind der Perforationsabschnitt und die Schneidabschnitte derart zueinander ausgerichtet, dass die vom Perforationsabschnitt erzeugte Brechlinie bzw. Sollbruchlinie und die links und rechts der Brechlinie mittels den Schneidabschnitten erzeugten Schnittlinien auf einer Linie liegen.

[0010] In besonders bevorzugter Weise weist die Schneidkante eine dem Perforationsabschnitt zugeordnete Perforations-Kantenpartie und eine den Schneidabschnitten zugeordnete Schneidabschnitts-Kantenpartie auf.

[0011] In besonders bevorzugter Weise sind die Perforations-Kantenpartie und die Schneidabschnitts-Kantenpartie der Schneidkante in einer Sicht von unten auf die Schneidkante fluchtend zueinander ausgerichtet. Dadurch wird erzielt, dass die Brechlinie bzw. Sollbruchlinie und die links und rechts daran angrenzenden Schnittlinien auf einer Linie liegen.

[0012] In besonders bevorzugter Weise sind die Schneidabschnitte zahnartig ausgebildet. Die Schneidabschnitte könnten daher auch als Schneidzähne bezeichnet werden.

[0013] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist der Schneidkeil eine schräg zur Hubrichtung ausgerichtete Keilfläche auf und die Schneidabschnitte sind gegenüber der Keilfläche erhaben ausgebildet. In bevorzugter Weise stehen die Schneidabschnitte also nicht nur in Hubrichtung gegenüber dem Perforationsabschnitt vor, sondern auch schräg zur Hubrichtung gegenüber der Keilfläche.

[0014] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist der Perforationsabschnitt entlang der Perforations-Kantenpartie mehrere Schneiden-Bereiche zur Erzeugung von Schnittlinien und mehrere gegenüber den Schneiden-Bereichen zurückgesetzte Perforationsbereiche zur Erzeugung von Materialschwächungen im zu bearbeitenden Folienelement auf. Die Kombination der Schnittlinien und der Materialschwächungen entlang der Perforations-Kantenpartie der Schneidkante erzeugt dann insgesamt die Brechlinie bzw. die Sollbruchlinie.

[0015] In besonders bevorzugter Weise sind die Schneiden-Bereiche und die Perforationsbereiche alternierend angeordnet. Zweckmäßigerweise weisen die Schneiden-Bereiche alle dieselbe Länge auf. Bevorzugt weisen auch die Perforationsbereiche alle dieselbe Länge auf.

[0016] In besonders bevorzugter Weise sind jedoch die Schneiden-Bereiche länger, insbesondere deutlich länger als die Perforationsbereiche ausgebildet.

[0017] In besonders bevorzugter Weise sind die Perforationsbereiche durch in Hubrichtung ausgerichtete zur Schneidkante hin offene Aussparungen gebildet. Die Schneidkante ist im Bereich dieser Aussparungen zurückversetzt, so dass beim Eintauchen des Perforationsabschnitts in das Folienelement die Schneiden-Bereiche Schnittlinien erzeugen, während die Perforationsbereiche mit der zurückgesetzten Schneidkante lediglich eine Materialschwächung in das Folienelement einformen.

[0018] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist die Stanzstempereinheit benachbart zu den Stanzmessern jeweils Konturstempel auf, wobei sich die Schneidabschnitte an der Schneidkante des Stanzmessers am Übergang von Stanzmesser zu Konturstempel befinden. Insbesondere dort sind kritische Bereiche, die bei "normalen" Stanzmessern ohne vorausseilende Schneidabschnitte für nicht geschwächte Bereiche sorgen, an denen aneinander angrenzende Kavitäten beim Knicken entlang der Brechlinie hängenbleiben können.

[0019] Die Erfindung umfasst ferner ein Verfahren zum Schneiden von kunststoffbasierten Folienelementen unter Verwendung eines Stanzwerkzeugs nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Einlegen des zu bearbeitenden Folienelementes in die Matrice,
- Relativbewegung von Stanzstempereinheit und Matrice zueinander,

- Eindringen der Schneidabschnitts-Kantenpartien der Schneidabschnitte der Schneidkante in das zu bearbeitende Folienelement zur Erzeugung einer Schnittlinie im Folienelement,

- Weiterbewegung der Stanzstempereinheit und Eindringen der Perforations-Kantenpartie des Perforationsabschnitts der Schneidkante in das zu bearbeitende Folienelement zur Erzeugung von Schnittlinien durch die Schneiden-Bereiche und Materialschwächungen durch die Perforationsbereiche im Folienelement.

[0020] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Stanzwerkzeugs, ausgestattet mit nicht zur Erfindung gehörenden Stanzmessern,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Stanzmessers des erfindungsgemäßen Stanzwerkzeugs außer Kontakt mit dem zu bearbeitenden Folienelement und

Figur 3 eine perspektivische Darstellung des Stanzmessers von Figur 2 beim Eindringen der Schneidabschnitte der Schneidkante in das zu bearbeitende Folienelement, wobei das Folienelement nicht dargestellt ist.

[0021] Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Stanzwerkzeugs 11 zum Schneiden/Perforieren von kunststoffbasierten Folienelementen 12. Das erfindungsgemäße Stanzwerkzeug wird im Folgenden beispielhaft anhand eines dreidimensionalen PET-basierten Folienelementes 12 beschrieben, bei dem es sich beispielsweise um Joghurt-Becher handeln kann. Selbstverständlich ist es möglich, mit dem erfindungsgemäßen Stanzwerkzeug 11 auch ganz andere kunststoffbasierte Folienelemente 12 zu schneiden bzw. zu perforieren und zu konfektionieren, beispielsweise zweidimensionale Kunststoff-Folien. Ferner ist es möglich, mit dem erfindungsgemäßen Stanzwerkzeug 11 kunststoffbasierte Folienelemente 12 zu bearbeiten, die aus einer Bodenfolie, beispielsweise aus mono-Material, beispielsweise mono-PET, mono-PP, besteht und einer darüber liegenden Siegfelfolie zu bearbeiten.

[0022] Ziel bei der Stanzbearbeitung der Kunststoff-/ insbesondere PET-basierten Folienelemente 12 ist die Konfektionierung der Folienelemente 12 aus einem quasi endlosen Rohstrang zu einzelnen Gruppen oder Einzelelementen.

[0023] Wie insbesondere in Figur 1 gezeigt, weist das Stanzwerkzeug 11 eine Stanzstempereinheit 13 auf, die

den beweglichen Teil des Stanzwerkzeugs 11 bildet. Der Stanzstempereinheit 13 gegenüberliegend ist eine Matrize 14 zur Aufnahme des zu bearbeitenden Folienelements 12 angeordnet, wobei die Stanzstempereinheit 13 gegenüber der Matrize 14 bei einem in einer Hubrichtung 15 erfolgenden Stanzhub zwischen einer Ausgangsposition und einer Bearbeitungsposition relativ beweglich gelagert ist.

[0024] Wie ferner in Figur 1 gezeigt, besitzt die Stanzstempereinheit 13 eine Grundplatte 16, die beispielhaft in rechteckiger Form dargestellt ist. An der Grundplatte 16 sind mehrere Funktionskomponenten der Stanzstempereinheit 13 befestigt.

[0025] Zu den Funktionskomponenten zählen mehrere Stanzmessermodule 17, die jeweils wenigstens ein Stanzmesser 18 aufweisen, das an einem Messerträger beispielsweise höhenverstellbar gelagert ist, wobei der Messerträger über einen Basiskörper 19 mit der Grundplatte 16 verbunden ist. Die Stanzmesser 18 sind jeweils mittels Befestigungsmitteln lösbar an einem zugeordneten Messersitz (nicht dargestellt) des Messerträgers befestigt.

[0026] Im Folgenden wird die Funktionalität und der Aufbau bzw. die Geometrie und Kontur der Stanzmesser 18 an einem einzelnen Stanzmesser 18 erläutert. Selbstverständlich sind auch die anderen Stanzmesser 18 der Stanzstempereinheit 13 oder zumindest eine Gruppe der Stanzmesser 18 der Stanzstempereinheit 13 in derselben Weise ausgebildet.

[0027] Als Befestigungsmittel sind beispielsweise Befestigungsschrauben 20 (Figur 1) verwendet, die zugeordnete Durchgangslöcher 21 (Figur 1) im Stanzmesser 18 durchsetzen und in zugeordnete Ausnehmungen (nicht dargestellt) in einem Lagerabschnitt des Messerträgers versenkt sind. Die Befestigungsschrauben und Durchgangslöcher 20, 21 sind in den Figuren 2 und 3 gezeigten Ausführungsform des Stanzmessers 18 nicht dargestellt.

[0028] Zwischen der Sitzfläche des Messersitzes und dem Stanzmesser 18 kann ein Abstimmelement (nicht dargestellt) in Form einer relativ dünnen Abstimmscheibe angeordnet sein.

[0029] Von besonderem Interesse sind die Geometrie und die Kontur des Stanzmessers 18, die im Folgenden näher beschrieben werden:

Wie insbesondere in den Figuren 2 und 3 gezeigt, besitzt das Stanzmesser 18 einen Lager- oder Klemmabschnitt 22, der quer zur Hubrichtung von den beiden Durchgangslöchern (nicht dargestellt) durchsetzt ist.

[0030] Wie insbesondere in den Figuren 2 und 3 gezeigt, besitzt der Klemmabschnitt eine Vorderseite 23 und einer der Vorderseite 23 entgegengesetzt angeordnete Rückseite 24. Vorderseite 23 und Rückseite 24 des Klemmabschnitts 22 erstrecken sich in Breitenrichtung 25 des Stanzmessers 18 und sind vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet. Die Vorderseite 23 ist mit der Rückseite 24 jeweils durch einen Flankenabschnitt 26 verbunden. Der Flankenabschnitt erstreckt sich in Tie-

fenrichtung 27 des Stanzmessers 18. Wie ferner in Figur 2 und 3 gezeigt, konvergieren die beiden Flankenabschnitte 26 ausgehend von der Rückseite hin zur Vorderseite 23.

[0031] An dem Klemmabschnitt 22 schließt sich entlang der Hubrichtung 15, die auch als Höhenrichtung bezeichnet werden kann, ein Schneidkeil 28 an, der sich zu einer Schneidkante 29 hin verjüngt. Der Schneidkeil 28 besitzt eine der Matrize 14 zugewandte erste Keilfläche 30 und eine schräg zur ersten Keilfläche 30 ausgerichtete, der Matrize 14 abgewandte und schräg zur Hubrichtung 15 ausgerichtete zweite Keilfläche 31. Die erste Keilfläche 30 und die Rückseite 24 des Klemmabschnitts 22 sind fluchtend zueinander ausgerichtet und gehen ineinander über.

[0032] Wie insbesondere die Zusammenschau der Figuren 2 und 3 zeigt, weist die Schneidkante 29 einen Perforationsabschnitt 32 zur Erzeugung einer Brechlinie bzw. Sollbruchlinie um beidseits des Perforationsabschnitts 32 jeweils einen Schneidabschnitt 33 zur Erzeugung einer Schnittlinie auf. Die Schneidabschnitte 33 stehen in Hubrichtung 15 gegenüber dem Perforationsabschnitt 32 vor.

[0033] Der Perforationsabschnitt 32 besitzt an seinem unteren Ende eine Perforations-Kantenpartie 34 die Teil der Schneidkante 29 also der Kantenlinie der Schneidkante 29 ist. Beim Eintauchen in das zu bearbeitende Folienelement 12 erzeugt die Perforations-Kantenpartie 24 eine Brechlinie bzw. Sollbruchlinie. Der Perforationsabschnitt 32 besitzt entlang der Perforations-Kantenpartie 34 mehrere Schneiden-Bereiche 35 zur Erzeugung von Schnittlinien und mehrere gegenüber den Schneiden-Bereichen 35 zurückgesetzte Perforationsbereiche 36 zur Erzeugung von Materialschwächungen im zu bearbeitenden Folienelement 12. Die Schneiden-Bereiche 35 haben einen geraden Verlauf und sind senkrecht zur Hubrichtung 15 ausgerichtet. Die Schneiden-Bereiche 35 besitzen gegenüber den Perforationsbereichen 36 eine insbesondere deutlich größere Erstreckung, beispielsweise erstrecken sich die Schneiden-Bereiche 35 über mehrere Millimeter, während die Perforationsbereiche 36 insbesondere deutlich unter einem Millimeter lang sind.

[0034] Wie ferner in den Figuren 2 und 3 gezeigt, sind die Schneiden-Bereiche 35 und die Perforationsbereiche 36 des Perforationsabschnitts 32 alternierend angeordnet. Das heißt ein Schneiden-Bereich 35 wird von zwei Perforationsbereichen 36 flankiert. Zweckmäßigerweise sind die Schneiden-Bereiche 35 untereinander gleich lang. Zweckmäßigerweise sind auch die Perforationsbereiche 36 untereinander gleich lang. Die Perforationsbereiche 36 werden im gezeigten Ausführungsbeispiel durch in Hubrichtung ausgerichtete zur Schneidkante 29 in offene Aussparungen 37 gebildet, wobei die Schneidkante 29 im Bereich der Aussparungen 37 gegenüber den Schneiden-Bereichen 35 zurückversetzt ist. Bei einem Stanzhub erzeugen also die Schneiden-Bereiche 35 eine Schnittlinie, während die Perforationsbereiche

36 lediglich teilweise in das zu bearbeitende Folienelement 12 eintauchen und das Material dort schwächen, jedoch nicht vollständig durchschneiden.

[0035] Ein wesentliches Element der Erfindung sind die bereits erwähnten Schneidabschnitte 33, die in Hubrichtung 15 dem Perforationsabschnitt 32 vorausseilen. Das heißt beim Stanzhub des Stanzmessers 18 tauchen zunächst die Schneidabschnitte 33 in das zu bearbeitende Folienelement ein, bevor der Perforationsabschnitt 36 überhaupt in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Folienelement 12 kommt.

[0036] Der Perforationsabschnitt 32 und die Schneidabschnitte 33 sind derart zueinander ausgerichtet, dass die vom Perforationsabschnitt 32 erzeugte Brechlinie bzw. Sollbruchlinie und die links und rechts der Brechlinie mittels den Schneidabschnitten 33 erzeugten Schnittlinien auf eine Linie liegen.

[0037] Hierzu weisen die Schneidabschnitte an ihrem freien Ende Schneidabschnitt-Kantenpartien 38 auf, die in einer Sicht von unten fluchtend zur Perforation-Kantenpartie 34 ausgerichtet sind.

[0038] Die Schneidabschnitte 33 sind zahnartig ausgebildet. Die Schneidabschnitte 33 könnten daher auch als Schneidezähne bezeichnet werden.

[0039] Wie ferner in Figur 2 oder 3 gezeigt, stehen die Schneidabschnitte 33 sowohl in Hubrichtung 15 bzw. Höhenrichtung vom Perforationsabschnitt 32 hervor als auch in Tiefenrichtung 27, d. h. die Schneidabschnitte 33 sind gegenüber der zweiten Keilfläche 31 des Schneidkeils 28 erhaben ausgebildet. Die Schneidabschnitte 33 besitzen jeweils Schneidabschnitts-Außenflächen 39, die parallel zur ersten Keilfläche 30 ausgerichtet sind.

[0040] Wie ferner in den Figuren 2 und 3 gezeigt, besitzt die Stanzstampeleinheit 13 benachbart zu den Stanzmessern 18 jeweils Konturstempel 40, wobei sich die Schneidabschnitte 33 an der Schneidkante 29 des Stanzmessers 18 am Übergang von Stanzmesser 18 zu Konturstempel 40 befinden.

[0041] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Schneiden bzw. Perforieren von kunststoffbasierten Folienelementen 12 unter Verwendung des erfindungsgemäßen Stanzwerkzeugs 11 läuft nach folgenden Schritten ab: Zunächst befindet sich die Stanzstampeleinheit 13 in der angehobenen Ausgangsposition. Je nach Konfektionierungsaufgabe werden dann Gruppen von Stanzmessern angeordnet, so dass beispielsweise eine Vierer-Gruppierung, beispielsweise Vierer-Joghurtbecher, oder auch andere Gruppierungen aus dem zu bearbeitenden Folienelement 12 ausgeschnitten werden können und dabei gleichzeitig innerhalb der Gruppierung in nachfolgend beschriebener Weise Sollbruchlinien bzw. Brechlinien eingebracht werden.

[0042] Das zu bearbeitende Folienelement 12 wird in die Matrize 14 eingelegt. Wie insbesondere in den Figuren 2 und 3 gezeigt, besitzt die Matrize 14 eine Matrizenkavität 41, in die das Stanzmesser 18 beim Schneidvorgang bzw. Perforationsvorgang einfahren kann.

[0043] Nach dem Einlegen des zu bearbeitenden Folienelements 12 werden Stanzstampeleinheit 13 und Matrize 14 relativ zueinander bewegt, beispielsweise indem die Stanzstampeleinheit 13 abwärts in Richtung Matrize 14 bewegt wird.

[0044] Dabei kommen zunächst die beiden Schneidabschnitte 33 der Schneidkante 29 des Stanzmessers in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Folienelement 12 und erzeugen dort eine Schnittlinie, d. h. die beiden Schneidabschnitte bzw. Schneidzähne sorgen für eine komplette Durchtrennung des Folienelements 12 bzw. der Bodenfolie an diesen Stellen.

[0045] Der Perforationsabschnitt 32 der Schneidkante 29 befindet sich dabei noch nicht in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Folienelement 12. Nachdem die Schneidabschnitte die Schnittlinien erzeugt haben, tauchen die Stanzmesser weiter in die Matrizenkavität 41 ein, so dass der Perforationsabschnitt 32 in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Folienelement 12 kommt. Dabei erzeugt die Perforations-Kantenpartie 34 mit ihren Schneiden-Bereichen 35 und Perforationsbereichen 36 eine Brechlinie bzw. Sollbruchlinie, d. h. im Bereich der Schneiden-Bereiche 35 werden Schnittlinien erzeugt, während die Perforationsbereiche 36 lediglich für eine Materialschwächung in diesen Bereichen sorgen. Nach dem Stanzvorgang entsteht also eine vorkonfektionierte Gruppe aus insbesondere dreidimensionalen Folienelementen 12, beispielsweise Joghurt-Becher. Die Folienelemente 12 hängen dann noch entlang der Brechlinien bzw. Sollbruchlinien miteinander zusammen da im Bereich der Perforationsbereiche 36 nicht komplett geschnitten wurde. Sollen die dreidimensionalen Folienelemente 12 innerhalb der Gruppierung voneinander getrennt werden, so Bedarf es eines Abknickens entlang der Brechlinie. Dadurch, dass die Schneidabschnitte 33 links und rechts der Brechlinie bereits Schnittlinien also vollständige Durchbrechungen erzeugt haben, ist es möglich, die zusammenhängende dreidimensionalen Folienelemente 12 in einfacher Weise zuverlässig voneinander zu trennen, ohne dass stehenbleibende Materialbrücken das Trennen stören.

Patentansprüche

1. Stanzwerkzeug zum Schneiden von kunststoffbasierten Folienelementen (12), mit einer Stanzstampeleinheit (13), die mehrere Messerträger aufweist, an denen jeweils wenigstens ein einer sich zu einer Schneidkante (29) hin verjüngenden Schneidkeil (28) aufweisendes Stanzmesser (18) befestigt ist, und mit einer der Stanzstampeleinheit (13) zugeordneten, dieser gegenüberliegenden Matrize (14) zur Aufnahme des zu bearbeitenden Folienelements (12), wobei die Stanzstampeleinheit (13) gegenüber der Matrize (14) bei einem in einer Hubrichtung (15) erfolgenden Stanzhub zwischen einer Ausgangsposition und einer Bearbeitungsposition relativ beweg-

- lich gelagert ist, wobei die Schneidkeile (28) der Stanzmesser (18) in der Bearbeitungsposition in das zu bearbeitende Folienelement (12) eintauchen und in Abhängigkeit von deren Eintauchtiefe entlang einer Kantenlänge der Schneidkante (29) eine Schnittlinie oder Brechlinie im Folienelement (12) erzeugen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkante (29) einen Perforationsabschnitt (32) zur Erzeugung einer Brechlinie und beidseits des Perforationsabschnitts (32) jeweils einen Schneidabschnitt (33) zur Erzeugung einer Schnittlinie aufweist, wobei die Schneidabschnitte (33) in Hubrichtung (15) gegenüber dem Perforationsabschnitt (32) vorstehen.
2. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Perforationsabschnitt (32) und die Schneidabschnitte (33) derart zueinander ausgerichtet sind, dass die vom Perforationsabschnitt (32) erzeugte Brechlinie und die links und rechts der Brechlinie mittels den Schneidabschnitten (33) erzeugten Schnittlinien auf einer Linie liegen.
 3. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkante (29) eine dem Perforationsabschnitt (32) zugeordnete Perforations-Kantenpartie (34) und eine den Schneidabschnitten (33) zugeordnete Schneidabschnitts-Kantenpartie (38) aufweist.
 4. Stanzwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforations-Kantenpartie (34) und die Schneidabschnitts-Kantenpartie (38) der Schneidkante (29) in einer Sicht von unten auf die Schneidkante (29) fluchtend zueinander ausgerichtet sind.
 5. Stanzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidabschnitte (33) zahnartig ausgebildet sind.
 6. Stanzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkeil (28) eine schräg zur Hubrichtung (15) ausgerichtete Keiffläche (31) aufweist und die Schneidabschnitte (33) gegenüber der Keiffläche (31) erhaben ausgebildet sind.
 7. Stanzwerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidabschnitte (33) jeweils Schneidabschnitts-Außenflächen (39) aufweisen, die parallel zur Keiffläche (31) ausgerichtet sind.
 8. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Perforationsabschnitt (32) entlang der Perforations-Kantenpartie (34) mehrere Schneiden-Bereiche (35) zur Erzeugung von Schnittlinien und mehrere gegenüber den Schneiden-Bereichen (35) zurückgesetzte Perforationsbereiche zur Erzeugung von Materialschwächungen im zu bearbeitenden Folienelement (12) aufweist.
 9. Stanzwerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneiden-Bereiche (35) und die Perforationsbereiche (36) alternierend angeordnet sind.
 10. Stanzwerkzeug nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneiden-Bereiche (35) länger insbesondere deutlich länger als die Perforationsbereiche (36) sind.
 11. Stanzwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationsbereiche (36) durch in Hubrichtung (15) ausgerichtete zur Schneidkante (28) hin offene Aussparungen (37) gebildet sind.
 12. Stanzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzstempereinheit (13) benachbart zu den Stanzmessern (18) jeweils Konturstempel (40) aufweist und sich die Schneidabschnitte (33) an der Schneidkante (29) des Stanzmessers (18) am Übergang von Stanzmesser (18) zu Konturstempel (40) befinden.
 13. Verfahren zum Schneiden von kunststoffbasierten Folienelementen (12) unter Verwendung eines Stanzwerkzeugs (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das Verfahren mit folgenden Schritten:
 - Einlegen des zu bearbeitenden Folienelementes (12) in die Matrize (14),
 - Relativbewegung von Stanzstempereinheit (13) und Matrize (14) zueinander,
 - Eindringen der Schneidabschnitts-Kantenpartien (38) der Schneidabschnitte (33) der Schneidkante (29) in das zu bearbeitende Folienelement (12) zur Erzeugung einer Schnittlinie im Folienelement (12),
 - Weiterbewegung der Stanzstempereinheit (13) und Eindringen der Perforations-Kantenpartie (34) des Perforationsabschnitts (32) der Schneidkante (29) in das zu bearbeitende Folienelement (12) zur Erzeugung von Schnittlinien durch die Schneiden-Bereiche (35) und Materialschwächungen durch die Perforationsbereiche (36) im Folienelement (12).

Claims

1. Punching tool for cutting plastics-based film elements (12), having a punching stamp unit (13) that

- has multiple blade holders, to each of which at least one punching blade (18) having a cutting wedge (28) that tapers towards a cutting edge (29) is attached, and having a die (14) associated with the punching stamp unit (13), and positioned opposite it, for receiving the film element (12) to be processed, wherein the punching stamp unit (13) is mounted to be movable relative to the die (14) between a starting position and a processing position during a punching stroke occurring in a stroke direction (15), wherein the cutting wedges (28) of the punching blades (18) penetrate the film element (12) in the processing position and, depending on the depth of penetration thereof, produce a cutting line or break line along an edge length of the cutting edge (29) in the film element (12), **characterized in that** the cutting edge (29) has a perforation section (32) for creating a break line and, on either side of the perforation section (32), cutting sections (33) for creating a cutting line, wherein the cutting sections (33) project in the stroke direction (15) relative to the perforation section (32).
2. Punching tool according to Claim 1, **characterized in that** the perforation section (32) and the cutting sections (33) are aligned with one another in such a way that the break line created by the perforation section (32) and the cutting lines created to the left and right of the break line by means of the cutting sections (33) lie along one line.
 3. Punching tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the cutting edge (29) has a perforation-edge portion (34) assigned to the perforation section (32) and a cutting-section edge portion (38) assigned to the cutting sections (33).
 4. Punching tool according to Claim 3, **characterized in that** the perforation-edge portion (34) and the cutting-section edge portion (38) of the cutting edge (29) are aligned with one another in a flush manner in a view from below of the cutting edge (29).
 5. Punching tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the cutting sections (33) are formed in a tooth-like manner.
 6. Punching tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the cutting wedge (28) has a wedge surface (31) oriented obliquely to the stroke direction (15) and the cutting sections (33) are formed raised relative to the wedge surface (31).
 7. Punching tool according to Claim 6, **characterized in that** the cutting sections (33) each have cutting-section outer surfaces (39) that are aligned parallel to the wedge surface (31).
 8. Punching tool according to any one of Claims 3 to 7, **characterized in that** the perforation section (32) has multiple cutting areas (35) along the perforation-edge portion (34) for creating cutting lines and multiple perforation areas recessed relative to the cutting areas (35) for creating material weaknesses in the film element (12) to be processed.
 9. Punching tool according to Claim 8, **characterized in that** the cutting areas (35) and the perforation areas (36) are arranged in an alternating manner.
 10. Punching tool according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the cutting areas (35) are longer, particularly substantially longer, than the perforation areas (36).
 11. Punching tool according to any one of Claims 8 to 10, **characterized in that** the perforation areas (36) are formed by recesses (37) that are open towards the cutting edge (28) and oriented in the stroke direction (15).
 12. Punching tool according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the punching unit (13) has contour punches (40) adjacent to each of the punching blades (18) and the cutting sections (33) are located on the cutting edge (29) of the punching blade (18) at the transition of the punching blade (18) to the contour punch (40).
 13. Method for cutting plastics-based film elements (12) using a punching tool (11) according to any one of the preceding claims, the method comprising the following steps:
 - inserting the film element (12) to be processed into the die (14),
 - relative movement of the punching unit (13) and the die (14) in respect of one another,
 - penetration of the cutting-section edge portions (38) of the cutting sections (33) of the cutting edge (29) into the film element (12) to be processed to create a cutting line in the film element (12),
 - further movement of the punching unit (13) and penetration of the perforation-edge portion (34) of the perforation section (32) of the cutting edge (29) into the film element (12) to be processed to create cutting lines through the cutting areas (35) and material weaknesses through the perforation areas (36) in the film element (12).

Revendications

1. Outil d'estampage destiné à couper des éléments profilés (12) à base de matière plastique, avec une

- unité de poinçon d'estampage (13), qui présente plusieurs supports de couteau, sur lesquels respectivement est fixé au moins un couteau d'estampage (18) présentant une cale tranchante (28) se rétrécissant en direction d'un bord tranchant (29), et avec une matrice (14) associée à l'unité de poinçon d'estampage (13), faisant face à celle-ci, destinée à recevoir l'élément de film (12) à usiner, dans lequel l'unité de poinçon d'estampage (13) est montée de manière mobile relativement entre une position de départ et une position d'usinage en vis-à-vis de la matrice (14) lors d'une course d'estampage effectuée dans une direction de course (15), dans lequel les cales tranchantes (28) des couteaux d'estampage (18) s'enfoncent dans l'élément de film (12) à usiner dans la position d'usinage et génèrent, en fonction de la profondeur de leur enfoncement, le long d'une longueur de bord du bord tranchant (29), une ligne de coupe ou une ligne de rupture dans l'élément de film (12), **caractérisé en ce que** le bord tranchant (29) présente une section de perforation (32) destinée à générer une ligne de rupture et, de part et d'autre de la section de perforation (32), respectivement une section tranchante (33) destinée à générer une ligne de coupe, dans lequel les sections tranchantes (33) font saillie dans la direction de course (15) en vis-à-vis de la section de perforation (32).
2. Outil d'estampage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section de perforation (32) et les sections tranchantes (33) sont orientées les unes par rapport aux autres de telle manière que la ligne de rupture générée par la section de perforation (32) et les lignes de coupe générées à droite et à gauche de la ligne de rupture au moyen des sections tranchantes (33) se situent sur une ligne.
 3. Outil d'estampage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bord tranchant (29) présente une partie de bord de perforation (34) associée à la section de perforation (32) et une partie de bord de section tranchante (38) associée aux sections tranchantes (33).
 4. Outil d'estampage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la partie de bord de perforation (34) et la partie de bord de section tranchante (38) du bord tranchant (29) sont orientées l'une par rapport à l'autre en affleurement dans une vue depuis le bas sur le bord tranchant (29).
 5. Outil d'estampage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sections tranchantes (33) sont réalisées à la manière de dent.
 6. Outil d'estampage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cale tranchante (28) présente une surface de cale (31) orientée à l'oblique par rapport à la direction de course (15) et les sections tranchantes (33) sont réalisées en relief par rapport à la surface de cale (31).
 7. Outil d'estampage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les sections tranchantes (33) présentent respectivement des surfaces extérieures de section tranchante (39), qui sont orientées de manière parallèle par rapport à la surface de cale (31).
 8. Outil d'estampage selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** la section de perforation (32) présente le long de la partie de bord de perforation (34) plusieurs zones de découpage (35) destinées à générer des lignes de coupe et plusieurs zones de perforation en retrait par rapport aux zones de découpage (35) destinées à générer des affaiblissements de matériau dans l'élément de film (12) à usiner.
 9. Outil d'estampage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les zones de découpage (35) et les zones de perforation (36) sont disposées en alternance.
 10. Outil d'estampage selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les zones de découpage (35) sont plus longues, en particulier nettement plus longues, que les zones de perforation (36).
 11. Outil d'estampage selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** les zones de perforation (36) sont formées par des évidements (37) ouverts en direction du bord tranchant (28), orientés dans la direction de course (15).
 12. Outil d'estampage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de poinçon d'estampage (13) présente, de manière adjacente aux couteaux d'estampage (18), respectivement des poinçons de contour (40) et les sections tranchantes (33) se trouvent sur le bord tranchant (29) du couteau d'estampage (18) sur la transition du couteau d'estampage (18) au poinçon de contour (40).
 13. Procédé de découpage d'éléments de film (12) à base de matière plastique en utilisant un outil d'estampage (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes, avec des étapes suivantes :
 - de placement de l'élément de film (12) à usiner dans la matrice (14),
 - de déplacement relatif de l'unité de poinçon d'estampage (13) et de la matrice (14) l'un par

rapport à l'autre,

- d'enfoncement des parties de bord de section tranchante (38) des sections tranchantes (33) du bord tranchant (29) dans l'élément de film (12) à usiner pour générer une ligne de coupe dans l'élément de film (12), 5
- le déplacement ultérieur de l'unité de poinçon d'estampage (13) et l'enfoncement de la partie de bord de perforation (34) de la section de perforation (32) du bord tranchant (29) dans l'élément de film (12) à usiner pour générer des lignes de coupe à travers les zones de découpage (35) et des affaiblissements de matériau à travers les zones de perforation (36) dans l'élément de film (12). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

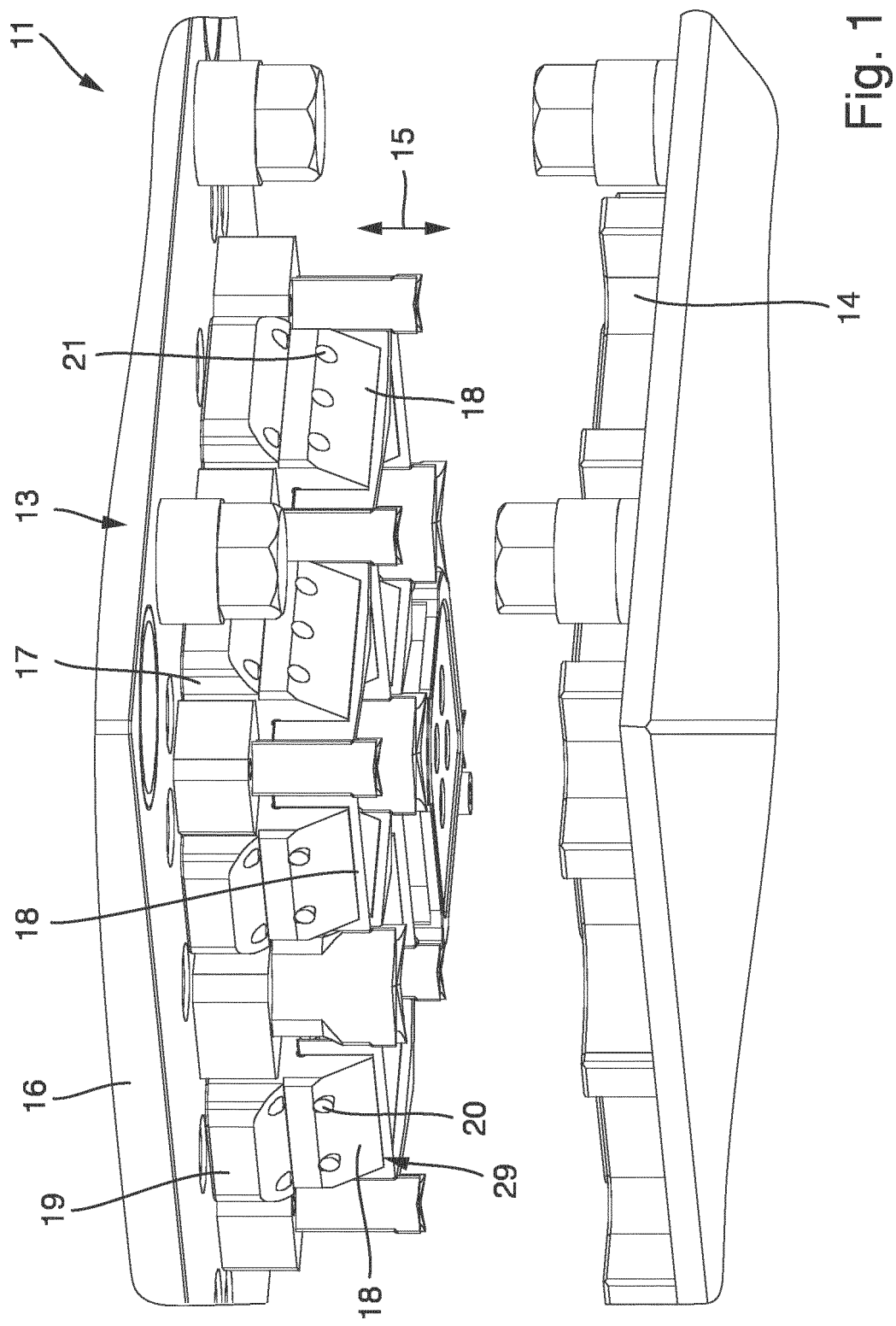
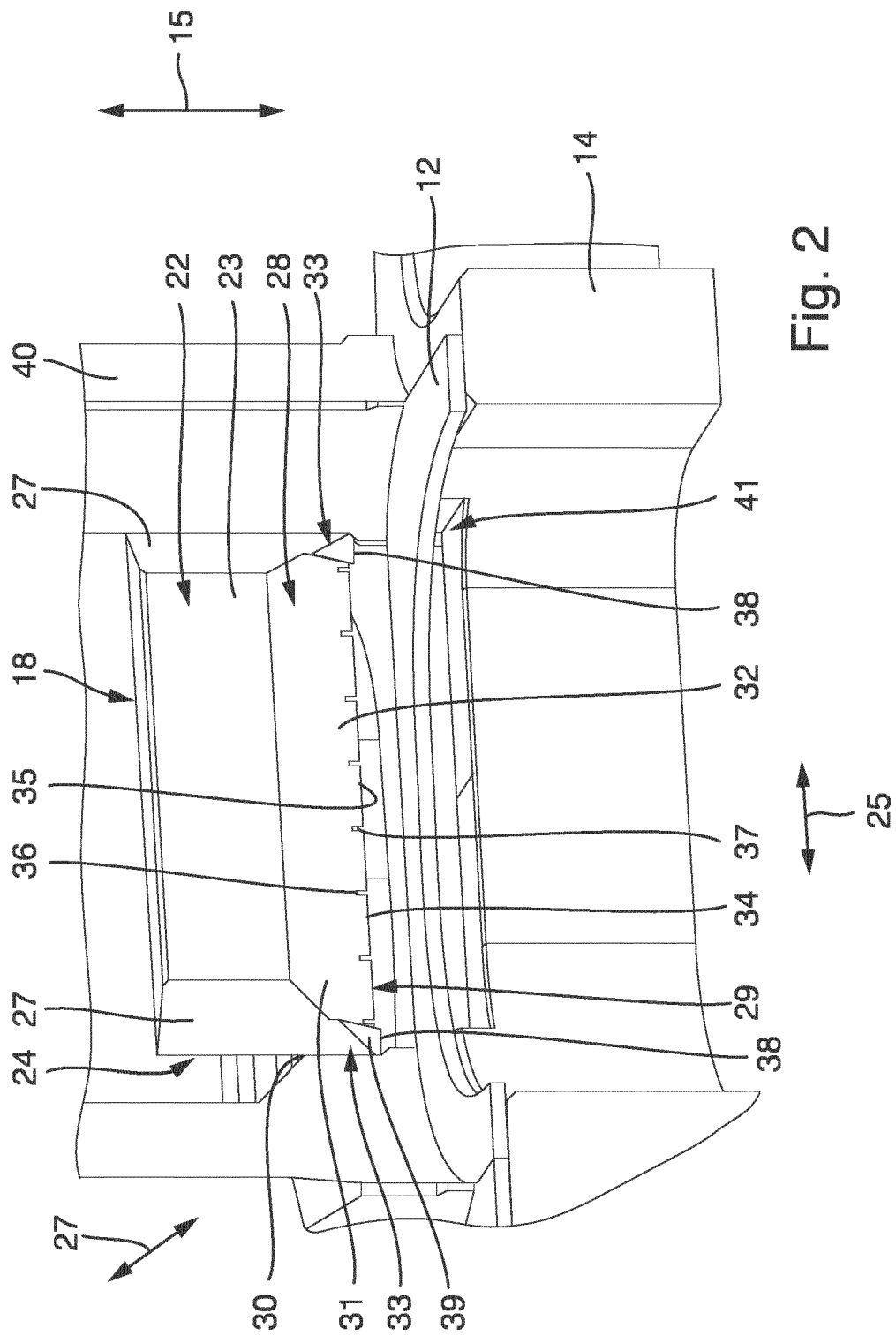
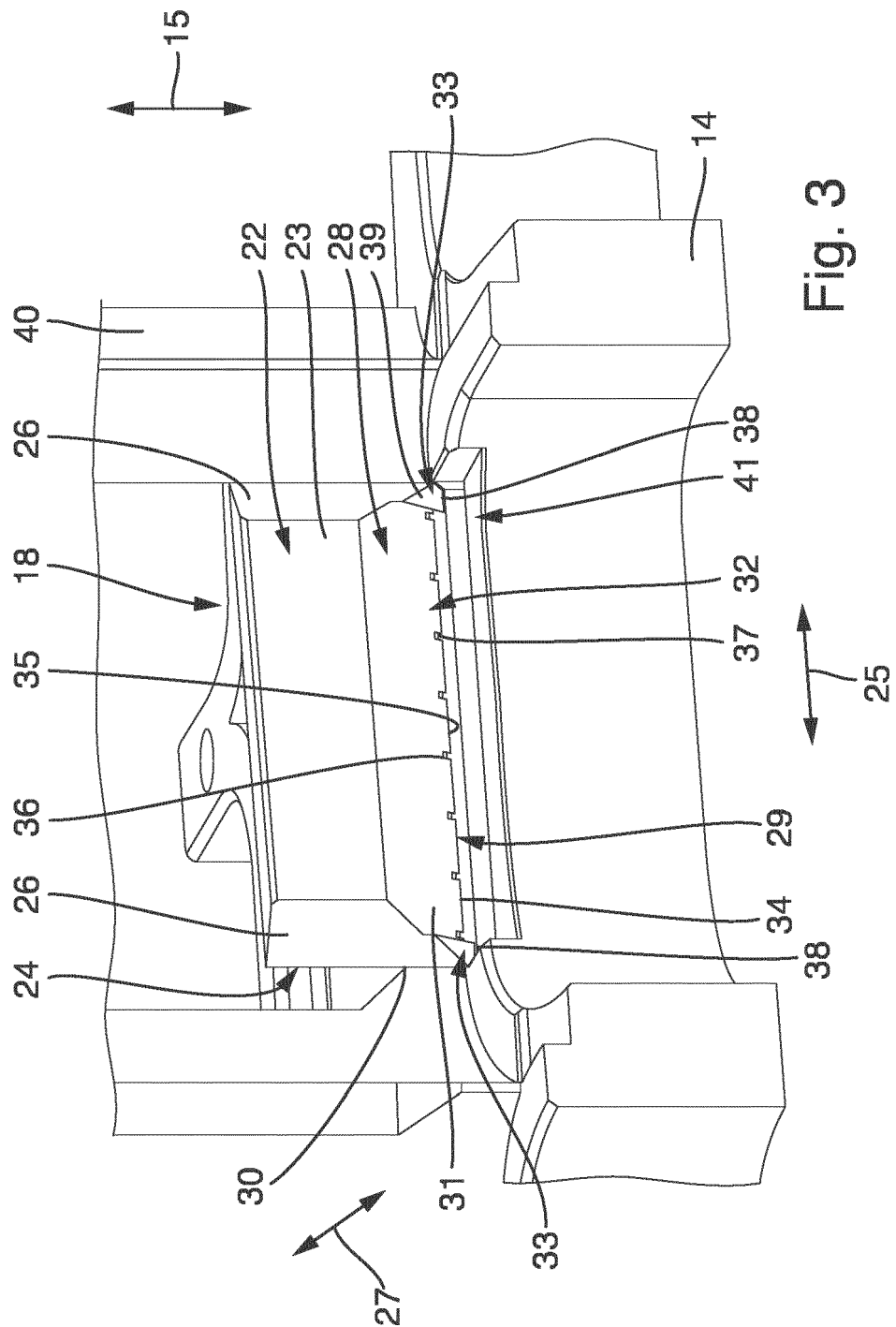


Fig. 1



29. F.



மேல்

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

- EP 3885085 A [0003]