



(11) **EP 4 241 946 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2023 Patentblatt 2023/37

(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 2001/4472;
B26F 2001/4481**

(22) Anmeldetag: **06.03.2023**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Lautz, Carsten**
6644 Orselina (CH)
• **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)**

(71) Anmelder: **Rohrer Tools AG
4313 Moehlin (CH)**

(54) **STANZWERKZEUG**

(57) Bei einem Stanzwerkzeug zum Schneiden von kunststoffbasierten Folienelementen (12), mit einer Stanzstampeleinheit (13), die mehrere Messerträger aufweist, an denen jeweils wenigstens ein einen 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 Bearbeitungs-

position relativ beweglich 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, weist die Schneidkante (29) einen Perforationsabschnitt (32) zur Erzeugung einer Brechlinie und beidseits des Perforationsabschnitts (32) jeweils einen Schneidabschnitt (33) zur Erzeugung einer Schnittlinie auf, wobei die Schneidabschnitte (33) in Hubrichtung (15) gegenüber dem Perforationsabschnitt (32) vorstehen.

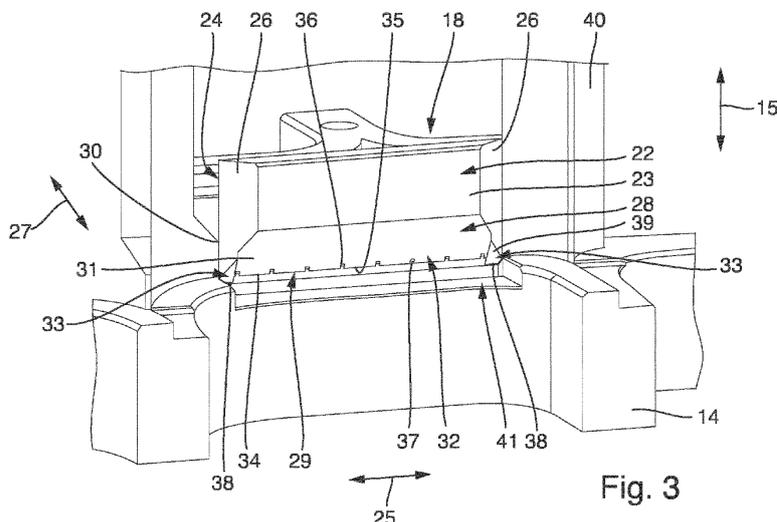


Fig. 3

EP 4 241 946 A2

Beschreibung

[0001] Stanzwerkzeug zum Schneiden von kunststoffbasierten Folienelementen, mit einer Stanzstampeleinheit, die mehrere Messerträger aufweist, an denen jeweils wenigstens ein einseitig zu einer Schneidkante hin verjüngender Schneidkeil aufweisendes Stanzmesser befestigt ist, und mit einer der Stanzstampeleinheit zugeordneten, dieser gegenüberliegenden Matrize zur Aufnahme des zu bearbeitenden Folienelements, wobei die Stanzstampeleinheit 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 auszuschnitten. 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 Stanzstampeleinheit, 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.

[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 Stanzwerkzeugen 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 Stanzstampeleinheit, 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 Stanzstempelinheit 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 vorauseilende 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 Matrize,
- Relativbewegung von Stanzstempelinheit und Matrize zueinander,
- Eindringen der Schneidabschnitts-Kantenpartien

der Schneidabschnitte der Schneidkante in das zu bearbeitende Folienelement zur Erzeugung einer Schnittlinie im Folienelement,

- 5 - Weiterbewegung der Stanzstempelinheit 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 Siegelfolie 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 Stanzstampeleinheit 13 auf, die den beweglichen Teil des Stanzwerkzeugs 11 bildet. Der Stanzstampeleinheit 13 gegenüberliegend ist eine Matrize 14 zur Aufnahme des zu bearbeitenden Folienelements 12 angeordnet, wobei die Stanzstampeleinheit 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 Stanzstampeleinheit 13 eine Grundplatte 16, die beispielhaft in rechteckiger Form dargestellt ist. An der Grundplatte 16 sind mehrere Funktionskomponenten der Stanzstampeleinheit 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 Stanzstampeleinheit 13 oder zumindest eine Gruppe der Stanzmesser 18 der Stanzstampeleinheit 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 Tiefenrichtung 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 34 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 vorausziehen. 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 Stanzstempereinheit 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 Stanzstempereinheit 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 Schneidvor-

gang bzw. Perforationsvorgang einfahren kann.

[0043] Nach dem Einlegen des zu bearbeitenden Folienelements 12 werden Stanzstempereinheit 13 und Matrize 14 relativ zueinander bewegt, beispielsweise indem die Stanzstempereinheit 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. Schneidezähne 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.

45 Patentansprüche

1. Stanzwerkzeug zum Schneiden von kunststoffbasierten Folienelementen (12), mit einer Stanzstempereinheit (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 Stanzstempereinheit (13) zugeordneten, dieser gegenüberliegenden Matrize (14) zur Aufnahme des zu bearbeitenden Folienelements (12), wobei die Stanzstempereinheit (13) gegenüber der Matrize (14) bei einem in einer Hubrichtung (15) erfolgenden Stanzhub zwischen einer Ausgangsposi-

- sition und einer Bearbeitungsposition relativ beweglich 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 Keilfläche (31) aufweist und die Schneidabschnitte (33) gegenüber der Keilfläche (31) erhaben ausgebildet sind.
 7. Stanzwerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidabschnitte (33) jeweils Schneidabschnitts-Außenflächen (39) aufweisen, die parallel zur Keilfläche (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).

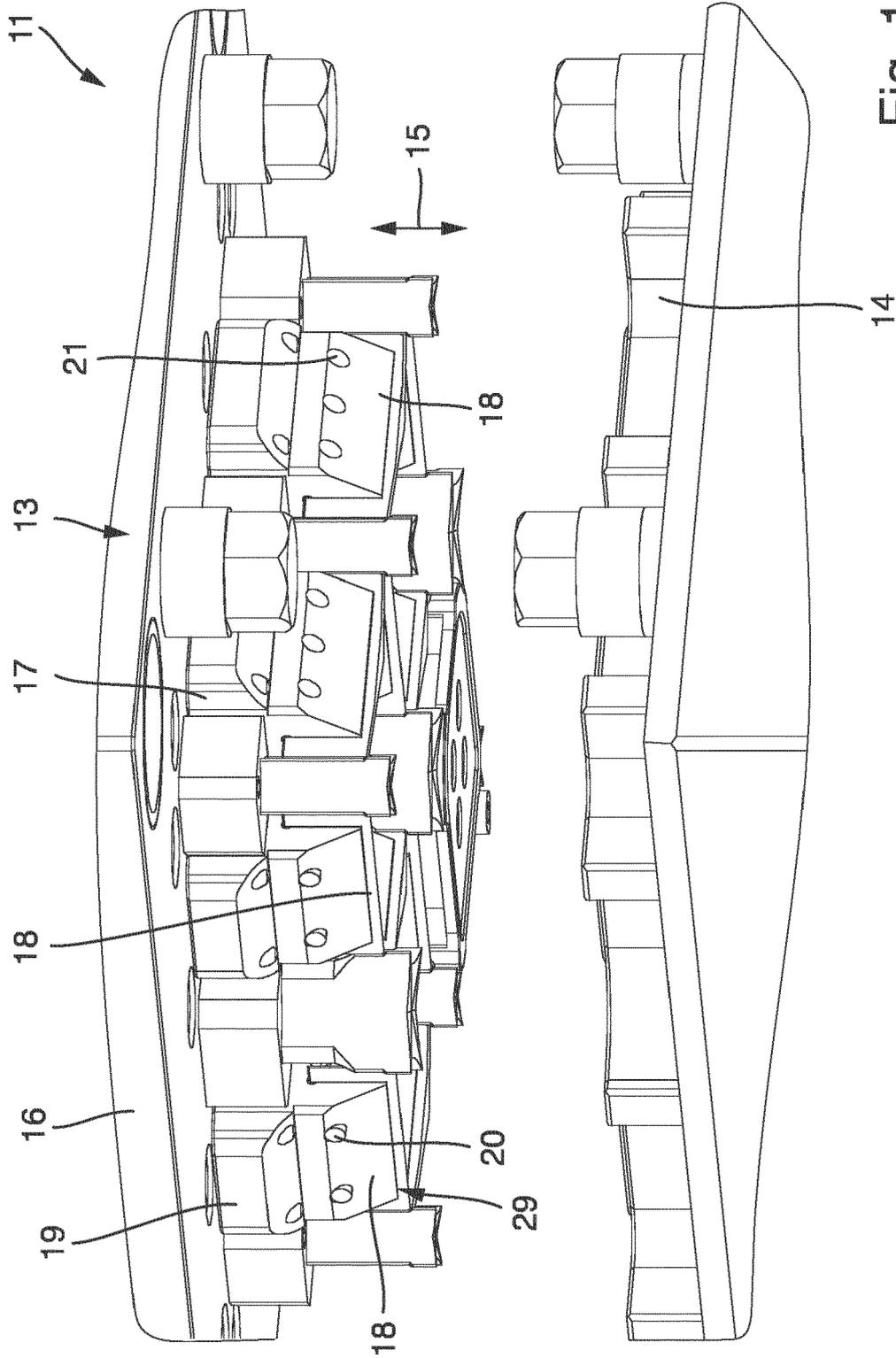


Fig. 1

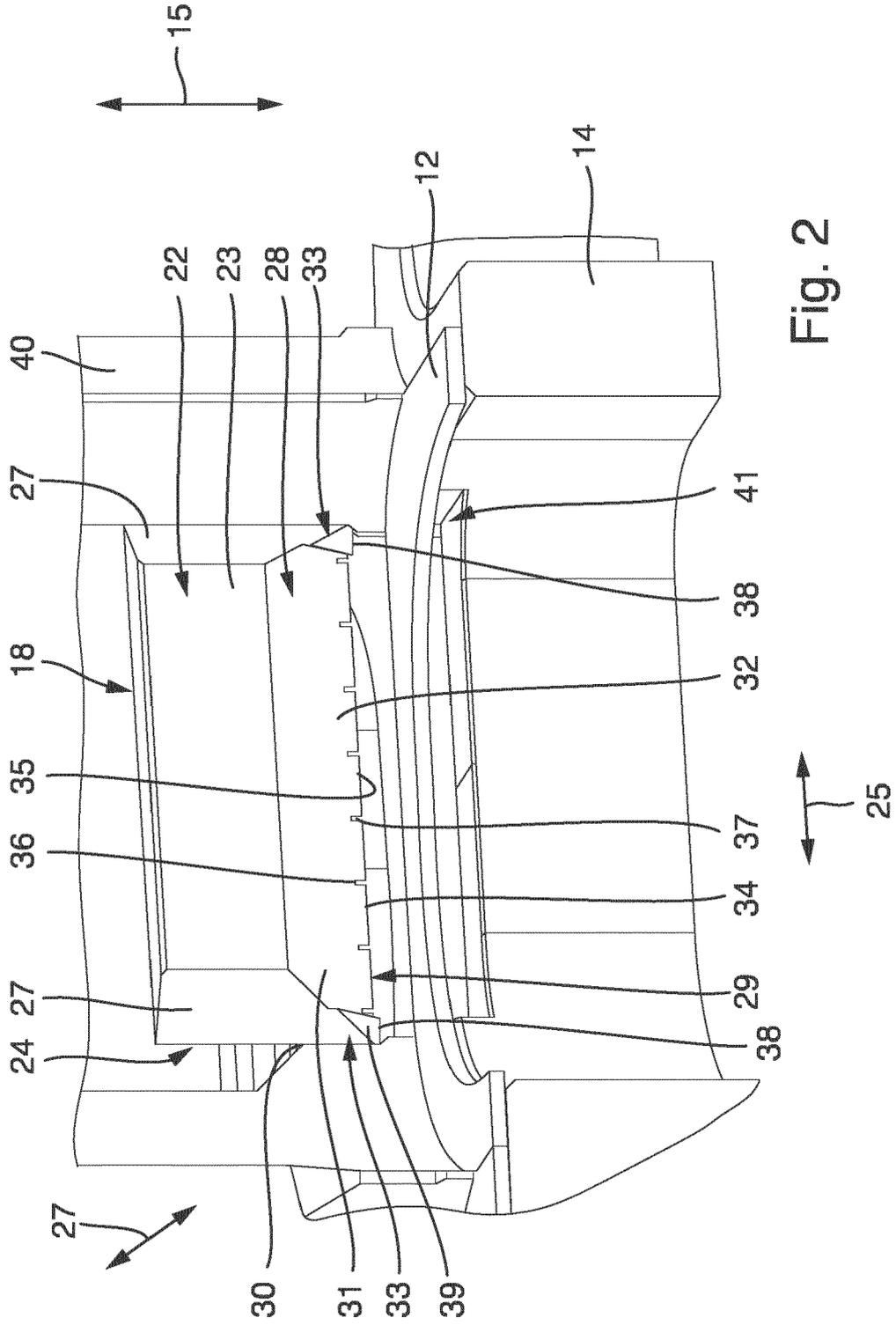


Fig. 2

