



(11)

EP 2 492 201 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2012 Patentblatt 2012/35

(51) Int Cl.: **B65B 7/16**^(2006.01) **B65B 61/06**^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11405223.6**

(22) Anmeldetag: **28.02.2011**

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

(71) Anmelder: **Rychiger AG**
3613 Steffisburg (CH)

(72) Erfinder: **Richiger, Jacques**
3627 Heimberg (CH)

(74) Vertreter: **Rüfenacht, Philipp Michael et al**
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Schmiedenplatz 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(54) **Umgekehrtes Stanzsystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausstanzen einer Folienportion (3) aus einer Folie (43) und zum Aufsiegeln der Folienportion (3) auf ein Behältnis. Dabei durchstösst ein Stempel (1) in Arbeitsrichtung des Stempels (1) zuerst eine Stanzebene und trifft danach auf eine Siegelebene, wobei das Ausstanzen und das Aufsiegeln in einem Arbeitsgang geschieht. Der Stempel (1) stanzt zuerst die Folienportion

(3) aus, transportiert sie danach auf das Behältnis und siegelt sie schlussendlich auf das Behältnis auf. Zum Ausstanzen drückt der Stempel (1) die Folie (43) durch ein Schneidmesser (2), wobei das Schneidmesser (2) derart ausgebildet ist, dass es vor dem Ausstanzen eine Perforation entlang der Schnittlinie erzeugt. In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung liegt die Siegelebene von der Stanzebene aus betrachtet in Arbeitsrichtung des Stempels (1).

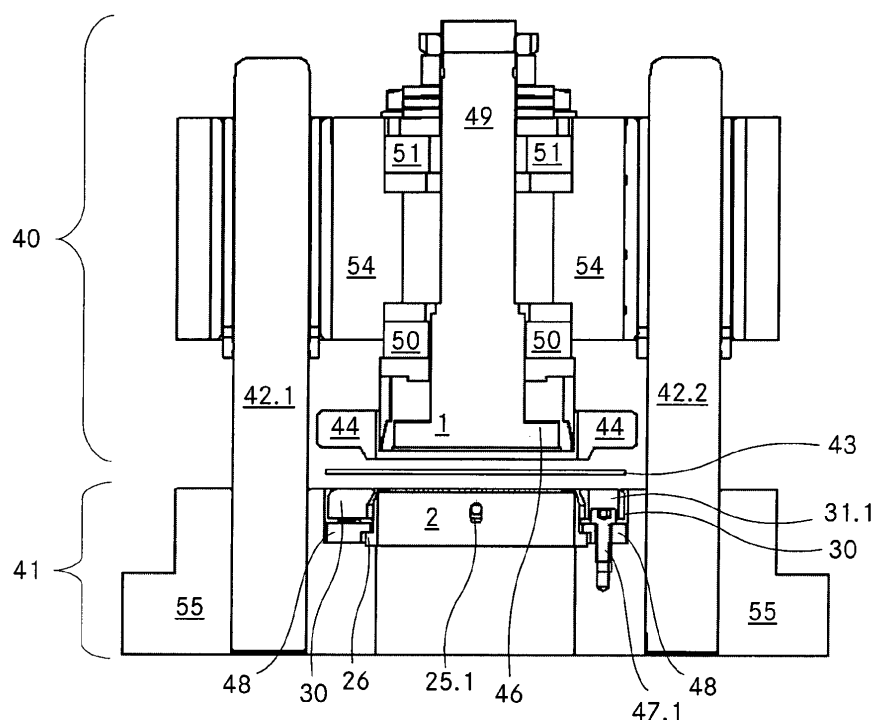


Fig. 4

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausstanzen einer Folienportion aus einer Folie und zum Aufsiegeln der Folienportion auf ein Behältnis. Dabei durchstösst ein Stempel in Arbeitsrichtung des Stempels zuerst eine Stanzebene und trifft danach auf eine Siegelebene.

Stand der Technik

[0002] Das Verschliessen eines Behältnisses durch Aufsiegeln einer Folie ist ein in der Industrie weit verbreitetes Verfahren und wird in einer Vielzahl von Varianten eingesetzt. Eine entsprechende Vorrichtung wird beispielsweise in der DE 10 031 356 A1 (A.L.X.-Metall Verpackungstechnik) beschrieben. Diese Vorrichtung erlaubt ein Heissversiegeln eines Behältnisses (insbesondere einer Menuschale mit einer Folie) und ein Abtrennen der über den Rand des Behältnisses vorstehenden Folienbahn in einem Arbeitsgang. Dazu befindet sich im Unterteil der Vorrichtung eine vertikal bewegliche Aufnahmekonstruktion für das Behältnis und ein um diese herum angeordnetes, fixiertes Stanzmesser. Über das Behältnis wird eine Folienbahn gelegt, welche durch ein heizbares Oberteil der Vorrichtung gegen das Unterteil gedrückt und mit dem Rand der Öffnung des Behältnisses verschweißt wird. Eine weiter ausgeführte Vertikalbewegung des Oberteils drückt in der Folge die Aufnahmekonstruktion des Behältnisses nach unten, wodurch das Stanzmesser freigelegt wird und dieses die Folienportion aus der Folienbahn um die Öffnung des Behältnisses herum ausstanzt. Um eine gute Stanzqualität zu erreichen besitzt das Oberteil mit Vorteil eine Ausnehmung oder Schneidleiste. Als weiteres mögliches Bauteil ist ein außerhalb des Stanzmessers angebrachter Niederhalter vorgeschlagen, der in seiner entspannten Position über das Niveau des Stanzmessers hinausragt und einerseits dem Anpressen der Folienbahn an das Oberteil zur Fixierung beim Stanzvorgang und andererseits dem Abheben der Folienbahn nach Ausstanzung der Folienportion dient.

[0003] Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufsiegeln und Schneiden einer Folie auf einen Behälter werden ebenfalls in der DE 197 50 075 A1 (Benhil Gasti Verpackungsmaschinen GmbH) offenbart. Die DE 197 50 075 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Herstellen und Aufbringen von Deckeln in einem Arbeitsgang (insbesondere von Deckblattfolien aus einer dünnen Kunststofffolienbahn) auf zu verschließende Behälter. Die Schneideinrichtung enthält einen im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsebene der Folienbahn verstellbaren Schneidkörper mit einem zentriert angeordneten Schneidmesser. Eine besonders vorteilhafte Ausbildungsform des Schneidmessers sieht dessen Schneide kronenförmig vor. Der Siegelstempel

besitzt einen geringeren Durchmesser als der Schneidkörper, sodass Schneid- und Siegeleinrichtung kombiniert gebaut und in einander integriert werden können. In der bevorzugten Konstruktion der Vorrichtung wird die Siegelung der Folie auf den Behälter kurz vor dem Ausstanzen der Folienportion, im Wesentlichen aber zeitgleich ausgeführt.

[0004] Die im gegenwärtigen Stand der Technik verwendeten Verfahren und Vorrichtungen weisen die Nachteile auf, dass beispielsweise mit dem Stanzmesser der DE 10 031 356 A1 (A.L.X.-Metall Verpackungstechnik) keine Folienportionen aus Metallfolien mit glatter Kante ausgestanzt werden können, und die Form der auszustanzenden, bereits aufgesiegelten Folienportion dadurch beschränkt ist, dass nur Folienteile am oder ausserhalb des Randes des Behälters durch Stanzen entfernt werden können. In der DE 197 50 075 A1 (Benhil Gasti Verpackungsmaschinen GmbH) weisen die ausgestanzten Folienportionen ebenfalls keine glatte Kante auf, und auch hier ist die Form der auszustanzenden, bereits aufgesiegelten Folienportion dadurch beschränkt, dass nur Folienteile am oder ausserhalb des Randes des Behälters durch Stanzen entfernt werden können. Ausserdem ist die Form und Fläche der aufgesiegelten Stellen innerhalb der Folienportion nicht frei wählbar, weil der Siegelstempel innerhalb des Schneidkörpers liegt und die Folienportion daher nicht bis ganz an den gestanzten Rand aufgesiegelt werden kann.

Darstellung der Erfindung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörendes Verfahren zu schaffen, welches sich zur Verarbeitung von verschiedenen Folienmaterialien eignet, wobei die ausgestanzten Folienportionen selbst bei einer Verwendung von verschiedenen Folienmaterialien glatte Kanten aufweisen. Zudem soll die Form der ausgestanzten Folienportionen und die Form und Dimension der aufgesiegelten Stellen der Folienportion flexibel wählbar sein.

[0006] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung durchstösst im Rahmen des Verfahrens zum Ausstanzen einer Folienportion aus einer Folie und zum Aufsiegeln der Folienportion auf ein Behältnis ein Stempel in Arbeitsrichtung des Stempels zuerst eine Stanzebene und trifft danach auf eine Siegelebene. Dabei erfolgen das Ausstanzen und das Aufsiegeln in einem Arbeitsgang, indem der Stempel in einem ersten Schritt die Folienportion ausstanzt, in einem zweiten Schritt die Folienportion auf das Behältnis transportiert und in einem dritten Schritt die Folienportion auf das Behältnis aufsiegelt. Zum Ausstanzen drückt der Stempel die Folie durch ein Schneidmesser, wobei das Schneidmesser in der Stanzebene eine geschlossene Kontur aufweist, und das Schneidmesser ist derart ausgebildet, dass es vor dem Ausstanzen eine Perforation entlang der Schnitlinie erzeugt. Das Aufsiegeln erfolgt in an sich bekannter Weise, z. B. indem die

Siegelstelle mit Druck und/oder Wärme beaufschlagt wird.

[0007] Das erfindungsgemässe Verfahren weist einerseits den grossen Vorteil auf, dass in einem ersten Schritt des Ausstanzens die Folie vom Stempel durch das Schneidmesser gedrückt wird und daher die Form der Folienportion ohne jegliche Einschränkungen frei gewählt werden kann. Andererseits wird im dritten Schritt zum Aufsiegeln der Folienportion wieder derselbe Stempel wie bereits im ersten Schritt zum Ausstanzten verwendet, darum kann der Stempel in einer Projektion in Arbeitsrichtung betrachtet die gesamte Fläche (bis ganz zum Rand) oder aber auch jede beliebige Teilfläche der Folienportion bedecken. Somit kann die Form und Fläche der aufgesiegelten Stellen der Folienportion durch eine entsprechende Ausbildung des Stempels auf der gesamten Fläche der Folienportion ohne jegliche Einschränkungen frei gewählt werden.

[0008] Die Perforation kann erzeugt werden, ohne dass die Folie dazu wesentlich verformt wird. Die Schnittkraft wird entsprechend substantiell verringert. Das erfindungsgemässe Verfahren bietet entsprechend den Vorteil, dass durch die dem Ausstanzten vorgängige Perforation der Folie entlang der Schnittlinie verschiedene Materialien ausgestanzt werden können, ohne dass es zu Spannungen, Rissen oder anderen unerwünschten Effekten und sogar Beschädigungen der Folienportion während des Scherschneidens kommt. Dadurch können Folien aus verschiedenen Materialien mit demselben Schneidmesser ausgestanzt werden, statt das Schneidmesser verschiedenen Materialien anpassen zu müssen. Da das zum vorgängigen Perforieren ausgebildete Schneidmesser als Matrize dient und der Stempel die Folie hindurchdrückt, entstehen selbst bei Verwendung von verschiedenen Materialien glatte Aussenkanten an den herausgestanzten Folienportionen und raue Aussenkanten an der Restfolie (siehe Fig. 1).

[0009] Die beim erfindungsgemässen Verfahren verwendeten Stempel und Stempelführungen müssen weniger Aufgaben erfüllen als im Rahmen von Verfahren gemäss dem Stand der Technik und können daher einfacher ausgestaltet werden, was wiederum andere Aufgaben (z. B. eine eventuelle Heizung und/oder Kühlung des Stempels) vereinfacht und sich in einem einfacheren Aufbau niederschlägt. Dies kann die Konstruktion, den Bau und die Wartung einer Vorrichtung zur Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens vereinfachen und Zeit, Material und Kosten sparen.

[0010] Empirische Versuche haben ausserdem gezeigt, dass beim Durchdrücken einer Folie mit einem Stempel durch ein Schneidmesser (d.h. durch eine scharfkantige Matrize) bei gleich gutem Stanzresultat ein grösseres Spiel (etwa 0.1 - 0.2 mm) zwischen Stempel und Matrize bestehen kann als bei einer herkömmlichen Stanzanordnung, wo ein scharfkantiger Stempel durch eine Folie auf einer stumpfen Matrize durchgedrückt wird (das zulässige Spiel beträgt bei herkömmlichen Stanzanordnungen unter 0.02 mm). Durch das grössere Spiel

entsteht weniger Verschleiss an Stempel und Matrize, was wiederum weniger Wartung, längere Standzeit bei vergleichbarer Stanzqualität bzw. bessere Stanzqualität bei ähnlicher Standzeit, geringere Kosten usw. bedeutet.

[0011] Mit Vorteil wird die Folie vor dem Ausstanzten derart fixiert, dass die Folie sich nur noch entlang der Arbeitsrichtung des Stempels bewegen lässt.

[0012] Eine Fixierung der Folie bezüglich Bewegungen quer zur Arbeitsrichtung hält die Folienportion relativ zu Stempel und Schneidmesser in Position. Die Fixierung hat zum Ziel, die Folie mindestens während des Ausstanzens festzuhalten und ein exaktes Ausstanzten der Folienportion zu gewährleisten. Die Fixierung kann mit Vorteil die Folienportion beispielsweise auch nach dem Ausstanzten noch halten, diese insbesondere am Stempel fixieren, und dadurch zusätzlich den Transport und/oder das Versiegeln des Behältnisses erleichtern sowie die Genauigkeit der Positionierung der Folienportion auf dem Behältnis erhöhen. Das Fixieren kann durch verschiedene Mechanismen realisiert werden, etwa durch Klemmen, Kleben, Spannen, elektrostatische Kräfte, (elektro-)magnetische Kräfte, Unter- und/oder Überdruck, Kapillarkräfte, Oberflächeneffekte und andere. Ein weiterer Vorteil einer derartigen Fixierung, sofern sie sich auf die Folienportion nach dem Ausstanzten bezieht, ist dadurch gegeben, dass sich die Folienportion vor dem Aufsiegeln nicht zusammenrollen kann, selbst wenn sie aufgrund von Materialbeschaffenheit, Umgebungseinflüssen, Form und/oder Dicke der Folienportion etc. eine Tendenz dazu hat.

[0013] Alternativ kann auf eine derartige Fixierung der Folie vor dem Ausstanzten verzichtet werden, oder die Fixierung kann erst nach dem Ausstanzten erfolgen, etwa während dem Transport und/oder dem Aufsiegeln der Folienportion. Es kann aber auch eine Fixierung der Folie in Arbeitsrichtung oder nur in einer Richtung quer zur Arbeitsrichtung erfolgen, wobei verschiedene Kombinationen denkbar sind.

[0014] Bevorzugt drückt der Stempel die Folienportion beim Aufsiegeln auf das Behältnis bis zum Rand der Folienportion auf das Behältnis.

[0015] Der Stempel kann derart ausgeformt sein, dass er die Folienportion beim Aufsiegeln auf das Behältnis bis an den Rand der Folienportion andrückt und auf diese Weise bis auf das Schnittspiel bis an den Rand aufsiegelt. Eine solche Aufsiegelung ist besonders robust und bietet wenig Angriffsfläche für ein ungewolltes ablösen der Folienportion vom Behältnis. Sie kann auch in ästhetischer Hinsicht gewünscht sein. Wenn ein Behältnis möglichst kompakt gehalten werden soll, kann unter Beibehaltung derselben Versiegelungsfläche und -form der Rand des Behältnisses kleiner dimensioniert werden, da der von der Versiegelung unbenutzte äussere Rand praktisch ganz weggelassen werden kann. Das Behältnis kann aber auch in seinen Innenmassen vergrössert werden, indem unter Beibehaltung derselben Versiegelungsfläche die Folienportion bis zum Aussenrand aufgesiegelt wird. Andererseits kann bei gleichbleibenden Dimensio-

nen des Behältnisses durch das Aufsiegeln der Folienportion bis an den Rand die gesamte aufgesiegelte Fläche vergrössert und damit die Haltekraft der Folienportion am Behältnis vergrössert werden.

[0016] Alternativ kann der Stempel die Folienportion auch an Stellen mit beliebig grossem Abstand zum Rand auf das Behältnis drücken. Insbesondere kann bei bestimmten Anwendungen der Stempel die Folienportion vorteilhafterweise an einigen Stellen bis an den Rand und an anderen Stellen nicht bis zum Rand auf das Behältnis gedrückt werden. Mit Vorteil wird die Folie zum Erzeugen der Perforation gegen einen das Schneidmesser umgebenden, beweglichen Folienheber gedrückt.

[0017] Der Niederhalter klemmt im Zusammenspiel mit dem Folienheber die Folie vor dem Ausstanzen ein und fixiert die Folie auf einfache, kostengünstige und zuverlässige Weise. Durch eine Bewegung der derart geklemmten Folie auf das Schneidmesser zu wird die Folie exakt und zuverlässig in Arbeitsrichtung des Stempels geführt, wobei die Folie insbesondere durch die Bewegung auf das Schneidmesser zu von selbigem perforiert wird.

[0018] Bevorzugt wirkt ein den Stempel umgebender und gegenüber diesem beweglicher Niederhalter mit dem Folienheber zusammen, wobei sich zum Erzeugen der Perforation der Niederhalter mit der Folie und dem Folienheber in Arbeitsrichtung des Stempels auf das Schneidmesser zu bewegt. Ein nicht ausgestanzter Teil der Folie wird nach dem Stanzen durch den Folienheber entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels vom Schneidmesser gelöst.

[0019] Nach dem Ausstanzen der Folienportion durch den Stempel wird der nicht ausgestanzte Teil der Folie durch den Folienheber vom Schneidmesser gelöst, da dieser Teil die Schneidkante umgibt und somit nicht ohne weiteres entlang der Hauptfläche der Folie vom Schneidmesser gelöst werden kann. Ein Lösen der Folie vom Schneidmesser ist aber für ein automatisiertes und rasches Arbeiten von grosser Bedeutung, damit ein einfacher Weitertransport der Folie gewährleistet ist und dadurch ein neues Stück Folie zum Ausstanzen der Folienportion bereitgestellt werden kann.

[0020] Alternativ kann auch auf einen Niederhalter und/oder einen Folienheber verzichtet werden. Die Folie kann anstatt durch einen Niederhalter auch durch andere, weiter oben beschriebene Mechanismen bezüglich Bewegungen quer zur Arbeitsrichtung des Stempels (oder gar am Stempel selbst) fixiert werden. Es kann aber auch ein Niederhalter die Folie ohne einen Folienheber fixieren. Auf eine Bewegung von Niederhalter und/oder Folienheber in Arbeitsrichtung des Stempels kann verzichtet werden, insbesondere wenn das Schneidmesser eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung ausführen kann oder die Perforation der Folie entlang der Schnittlinie auf eine andere Art und Weise zustande kommen kann. Das Lösen der Folie vom Schneidmesser kann auch durch andere Mechanismen als durch einen Folienheber erreicht werden, etwa durch einen Druck-

stoss mit beispielsweise Luft oder etwa auch durch Hochziehen statt Hochdrücken der Folie (hierfür eignen sich insbesondere die bereits genannten Mechanismen zur Fixierung der Folie und einer entsprechenden Bewegung der involvierten Teile).

[0021] Die Erfindung umfasst ebenfalls eine Vorrichtung zum Ausstanzen einer Folienportion aus einer Folie und zum Aufsiegeln einer Folienportion auf ein Behältnis. Die erfindungsgemässe Vorrichtung umfasst einen Arbeitskopf mit mindestens einem Stempel, einen Grundkörper, welcher mindestens einen komplementär zum Arbeitskopf ausgeformten Arbeitsteil aufweist, und mindestens ein im Arbeitsteil angeordnetes Schneidmesser mit einer in einer Stanzebene geschlossenen Kontur. Dabei sind am Schneidmesser Perforationselemente ausgebildet, welche von der Stanzebene aus entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels angeordnet und ausgerichtet sind. Ausserdem umfasst die Vorrichtung auch mindestens einen Haltemechanismus zum Fixieren und Positionieren von mindestens einem Behältnis, wobei der Haltemechanismus eine Siegelebene festlegt, welche von der Stanzebene betrachtet in Arbeitsrichtung des Stempels liegt.

[0022] Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist unter anderem den Vorteil auf, dass sie mindestens einen Stanzmeechanismus und einen Aufsiegelungsmechanismus umfasst und daher in derselben Vorrichtung gestanzt und aufgesiegelt werden kann - dies spart Platz, Zeit und Kosten. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass das Schneidmesser im Arbeitsteil angeordnet ist und im Zusammenspiel mit dem im Arbeitskopf angeordneten, beweglichen Stempel zum Ausstanzen der Folienportion benutzt wird. Weil die Siegelebene von der Stanzebene aus betrachtet in Arbeitsrichtung des Stempels liegt, kann in einer Arbeitsbewegung des Stempels zuerst eine Folienportion ausgestanzt und danach auf ein Behältnis aufgesiegelt werden. Dies erlaubt eine freie und flexible Wahl einer Form der Folienportion, bevor die Folienportion auf das Behältnis aufgesiegelt wird. Dabei sind Siegelebene und auch der Haltemechanismus im Arbeitsteil der Vorrichtung angeordnet.

[0023] Wird der Stempel im Zusammenspiel mit der Haltevorrichtung zum Aufsiegeln der ausgestanzten Folienportion verwendet, so können - weil der Siegelteil des Stempels die gesamte Folienportion umfassen kann - Form und Grösse der aufgesiegelten Fläche der Folienportion ebenfalls frei und flexibel gewählt werden.

[0024] Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung von Perforationselementen am Schneidmesser, da sie kurz vor dem Ausstanzen der Folienportion die Folie entlang der Schnittlinie perforieren, wodurch die Verformung der Folie minimiert und die Schnittkraft entscheidend reduziert wird. Auf diese Weise ist also ein genaues und materialschonendes Ausstanzen (schonend für die Folienportion und/oder den Stanzmeechanismus) von verschiedenen Materialien möglich. Zudem weist die derart ausgestanzte Folienportion glatte Aussenkanten auf.

[0025] Bevorzugt weist der Stempel einer erfindungs-

gemässen Vorrichtung einen Stanzteil auf, welcher mit dem Schneidmesser als Matrize die Folienportionen ausstanzt. Ausserdem weist der Stempel einen Siegelteil auf, und eine Kontur einer Projektion des Siegelteils in Stempelachsenrichtung ist von einer Kontur einer Projektion des Stanzteils in Stempelachsenrichtung umhüllt oder mit ihr identisch.

[0026] Der Stanzteil bestimmt die Form und Grösse der im Zusammenspiel mit dem Schneidmesser ausgestanzten Folienportion, und der Siegelteil bestimmt die Form und Grösse der im Zusammenspiel mit der Haltevorrichtung aufgesiegelten Siegelstellen der Folienportion. Da die Kontur der Projektion des Siegelteils entweder identisch ist mit der Kontur der Projektion des Stanzteils (beide Projektionen in Stempelachsenrichtung) oder von letzterer umfasst wird, kann die Form und Grösse des Siegelstellen innerhalb der gesamten Fläche der Folienportion und insbesondere bis an den Rand der Folienportion frei und flexibel gewählt werden. Entsprechende Vorteile sind bereits weiter oben beschrieben.

[0027] Alternativ kann die Kontur der Projektion des Siegelteils auch grösser sein als die Kontur der Projektion des Stanzteils. Beispielsweise könnte der Siegelteil beweglich ausgestaltet sein und seine Kontur der Projektion je nach Arbeitsschritt verändern. Oder Stanzteil und/oder Schneidmesser sind beweglich ausgestaltet, so dass sie beispielsweise nach dem Ausstanzen und vor dem Aufsiegeln von der Stempellängsachse weg bewegt werden können.

[0028] Mit Vorteil sind die Perforationselemente am Schneidmesser als eine Reihe von aufeinander folgenden, spitz zulaufenden Zähnen ausgeformt, welche über eine gesamte Kontur des Schneidmessers verteilt sind. Dabei liegt eine Projektion der Zahnspitzen in Arbeitsrichtung des Stempels auf der innen liegenden Seite der geschlossenen Kontur des Schneidmessers.

[0029] Spitz zulaufende Zähne sind besonders vorteilhaft, weil sie einfach, rasch und kostengünstig herzustellen sind, beispielsweise durch Drahterosion oder Fräsen, Schleifen, Pressen, Giessen oder ähnliches. Ausserdem sind Zähne durch handelsübliche Methoden nicht nur besonders einfach und rasch herstellbar, sondern auch nachschleifbar. Eine gleichmässige Verteilung einer Reihe von aufeinanderfolgenden Zähnen über die gesamte Kontur des Schneidmessers (d. h. eine zackenförmige Schneidkante) erlaubt eine räumlich gleichmässige Perforation der Folie vor dem Ausstanzen und damit eine gleichmässige Kraftverteilung auf die Folie während des Stanzprozesses.

[0030] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Perforationselemente auf dem entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels liegenden Ende des Schneidmessers liegen und die Spitzen der Perforationselemente entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels ausgerichtet sind. In dieser Anordnung liegen die Zähne der Perforationselemente auf der Schnittlinie des Ausstanzmechanismus der Vorrichtung, und die Schneidkanten der Perforationselemente bzw. Zähne zeigen vom Stempel und damit von

der ausgestanzten Folienportion weg. Die Folie wird also zuerst an der zukünftigen Aussenkante der ausgestanzten Folienportion perforiert, und danach wird die Folienportion entlang der Perforation durch Scherschneiden mit dem Schneidmesser von der Folie getrennt. Durch die von der Folienportion wegzeigenden Schneidkanten des Schneidmessers weist die Folienportion nach dem Ausstanzen besonders glatte Kanten auf, der Rest der Folie hingegen weist aufgrund der Breite des sie durchdringenden Schneidmessers einen unregelmässigen und insbesondere zackenartig gemusterten Rand auf. Zusätzlich lassen sich die Perforationselemente bzw. die Zähne in dieser Anordnung durch Innenschleifen des Schneidmessers besonders einfach schärfen.

[0031] Alternativ können die Zähne auch unregelmässig verteilt sein, stumpf zulaufende Spitzen oder Spitzen ausserhalb der Schneidkante des Ausstanzmechanismus aufweisen. Die Spitzen der Zähne sind besonders vorteilhaft bezüglich der Basis der Zähne symmetrisch angeordnet, können aber auch asymmetrisch und insbesondere auch sägezahnartig an einem (in Richtung der Schneidmesserseite betrachteten) Ende des Zahnes angeordnet sein. Die Perforationselemente können aber beispielsweise auch als Nadeln, abgerundete Stümpfe, wellenförmige Ausformungen oder in anderer Form ausgebildet sein.

[0032] Bevorzugt umfasst die erfindungsgemässe Vorrichtung einen Folienheber, welcher das Schneidmesser umgibt und bezüglich diesem in Arbeitsrichtung beweglich gelagert ist.

[0033] Mit Hilfe des Folienhebers kann die Folie festgehalten und dadurch besonders einfach manipuliert, verarbeitet und bewegt werden. Vorteilhafterweise dient der Folienheber einerseits dazu, die Folie festzuhalten, bevor die Perforationselemente auf die Folie treffen, wodurch das Perforieren und gegebenenfalls die weiteren Schritte wie Ausstanzen, Transportieren und/oder Aufsiegeln erleichtert werden. Andererseits kann der Folienheber dazu dienen, nach erfolgtem Stanzvorgang den Folienrest anzuheben, um diesen ungehindert durch das Stanzmesser wegtransportieren zu können.

[0034] Bevorzugt ist der Folienheber federnd gelagert. Dies ermöglicht eine konstruktiv einfache Ausführung des beweglichen Folienhebers, da sich Elemente zur aktiven Betätigung erübrigen. Der Folienheber wird durch Federmittel (wie z. B. Schraubenfedern) gegen die Arbeitsrichtung des Stempels gedrückt und durch die Folie und/oder Gegenelemente zur Erzeugung der Perforation gegen die Federkraft bewegt.

[0035] Bevorzugt kann der Folienheber mindestens eine erste Stellung und eine zweite Stellung entlang der Arbeitsrichtung des Stempels einnehmen. In der ersten Stellung liegt die auf dem Folienheber liegende Folie in der Stanzebene oder weiter in Arbeitsrichtung des Stempels, und in der zweiten Stellung liegt die auf dem Folienheber liegende Folie, von den Perforationselementen des Schneidmessers aus gesehen, entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels.

[0036] Der Folienheber kann also die Folie von der Stanzebene entgegen die Arbeitsrichtung des Stempels weg bewegen, was insbesondere nach dem Stanzvorgang von Vorteil ist, um die Restfolie (d.h. die Folie nach dem Ausstanzen, ohne die ausgestanzte Folienportion) vom Schneidmesser zu entfernen. Vorteilhafterweise eignet sich der Folienheber wie bereits erwähnt auch dazu, die Folie in Arbeitsrichtung des Stempels auf die Perforationselemente und in die Stanzebene zu bewegen.

[0037] Alternativ fehlt ein Folienheber. Die Folie kann stattdessen durch eine Fixiervorrichtung beispielsweise auch durch Zug bzw. Spannung der Folie, Eigengewicht, statische Aufladung oder andere Mechanismen stabilisiert sein.

[0038] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung einen Niederhalter, welcher den Stempel umgibt und bezüglich diesem in Arbeitsrichtung beweglich gelagert ist.

[0039] Der Niederhalter ist insbesondere derart ausgebildet, dass er die Folie durch Klemmen fixiert. Der Niederhalter klemmt dabei die Folie vorteilhafterweise gegen den Grundkörper bzw. ein daran angeordnetes Element (insbesondere den Folienheber) ein, und er ist derart angeordnet, dass seine Ruhelage d. h. seine Ausgangsposition vor dem Fixieren der Folie, von den Perforationselementen des Schneidmessers aus betrachtet entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels liegt. Vorteilhafterweise kann eine vom Niederhalter fixierte Folie mit dem Niederhalter in Stempelrichtung bewegt und dadurch perforiert werden.

[0040] Der Niederhalter ermöglicht ein Heissstanzen auch bei schwierigen Folien: Das Anstechen erfolgt mit dem (kalten) Niederhalter, dadurch wird die Kontaktzeit zwischen (heissem) Siegelstempel und Folie minimiert. Auch die Kontaktkraft ist durch die geringere Schnittkraft reduziert. Beides verhindert in Zusammenwirkung ein Anschmelzen der Folie.

[0041] Alternativ kann der Niederhalter auch auf der Höhe der Perforationselemente oder von den Perforationselementen aus betrachtet in Arbeitsrichtung des Stempels liegen. Der Niederhalter kann die Folie auch ohne Zusammenwirkung mit dem Grundkörper fixieren (etwa durch Unterdruck die Folie "ansaugen", mit am Niederhalter oder anderswo, nicht am Grundkörper ausgebildeten Haltern klemmen etc.). Auf einen Niederhalter kann aber auch gänzlich verzichtet werden.

[0042] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0043] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1.1 - 1.2 eine schematische Darstellung der erfindungsgemässen Vorrichtung sowie einer typischen herkömmlichen Vorrichtung

tung aus dem Stand der Technik,

Fig. 2

seine perspektivische Darstellung eines Schneidmessers mit zackenartigförmiger Schneidkante,

Fig. 3

eine perspektivische Darstellung eines Folienhebers,

Fig. 4

einen Schnitt durch eine Vertikalebene der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5

eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 6.1 - 6.5

eine Darstellung von fünf Schritten des Ausstanzens und Aufsiegeln in einem Arbeitsgang anhand eines Teilausschnitts der bevorzugten Ausführungsform von Fig. 4 und

Fig. 7

ein Foto einer Folienportion und einer Restfolie nach dem Ausstanzen in einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

[0044] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Bei den Schnittzeichnungen entspricht die Darstellungsebene bzw. das Papier einer vertikalen Ebene: die in Richtung unterer resp. oberer Papierkante liegenden dargestellten Elemente der Figuren liegen unten resp. oben. Dasselbe gilt für die Seiten: die in Richtung linker resp. rechter Papierkante liegenden dargestellten Elemente der Figuren liegen links resp. rechts.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0045] In Fig. 1.1 ist eine erfindungsgemässe Vorrichtung schematisch dargestellt, und in Fig. 1.2 eine typische herkömmliche Vorrichtung aus dem Stand der Technik. Beide Vorrichtungen dienen dem Ausstanzen und gegebenenfalls auch dem Aufsiegeln von Folienportionen 3, 13 aus einer Folie durch Stempel 1, 11 und Matrize 2, 12. Nach dem Ausstanzen der Folienportion 3, 13 aus der Folie bleibt ein Folienrest 4, 14 übrig. Stempel 1, 11 und Matrize 2, 12 sind dabei zur verständlichen Darstellung als Schnitt in einer vertikalen Ebene abgebildet, Folienportion 3, 13 und Folienrest 4, 14 in Draufsicht.

[0046] Bei der herkömmlichen Vorrichtung in Fig. 1.2 weist der Stempel 11 eine scharfe Schneidkante auf, welche in Arbeitsrichtung des Stempels 11 Zähne besitzt. Die Zähne dienen einer Perforation der Folie vor dem Stanzen und haben Spitzen, die auf der Schnittlinie liegen; im vorliegenden Fall also von der Längsachse des Stempels 11 entfernt liegen und quer zur Längsachse

des Stempels 11 betrachtet bündig mit der Aussenkontur des Stempels 11 sind. Die Matrize 12 hingegen weist keine scharfe, sondern eine stumpfe Kante auf, welche eine Öffnung umrandet, die den Stempel 11 fluchtend aufnehmen kann. Drückt der Stempel 11 in Arbeitsrichtung auf eine zwischen Stempel 11 und Matrize 12 liegende Folie, so bohren sich die Zähne zuerst entlang der Schnittlinie in die Folie. Danach drückt der Stempel 11 die perforierte Folie weiter in die Matrize 12, bis durch Scherschneiden zwischen der scharfen Schneidkante des Stempels 11 und dem Rand der Öffnung der Matrize 12 eine Folienportion 13 aus der Folie herausgestanzt wird und ein Folienrest 14 zurückbleibt. Aufgrund der Anordnung der Zähne, Zahnspitzen und scharfen bzw. stumpfen Kanten weist die Folienportion 13 wegen der Zähne einen gezackten Aussenrand auf, der Folienrest 14 hingegen einen glatten Aussenrand der herausgestanzten Öffnung.

[0047] Die erfindungsgemässe Vorrichtung in Fig. 1.1 hingegen umfasst den Stempel 1 mit scharfer oder stumpfer Aussenkante, welche in Arbeitsrichtung in die Matrize 2 gedrückt wird. Die Matrize 2 weist eine scharfe Schneidkante auf, welche Zähne zum Perforieren der Folie besitzt. Auch hier findet die Perforation vor dem Ausstanzen der Folienportion 3 statt. Die Zähne der scharfen Kante der Matrize 2 haben ebenfalls Spitzen, die auf der Schnittlinie liegen; im vorliegenden Fall also nahe der Längsachse des Stempels 1 angeordnet und quer zur Längsachse des Stempels 1 betrachtet bündig mit der Aussenkontur der Öffnung der Matrize 2 sind. Drückt der Stempel 1 in Arbeitsrichtung auf eine zwischen Stempel 1 und Matrize 2 liegende Folie, so bohren sich die Zähne zuerst entlang der Schnittlinie in die Folie. Danach drückt der Stempel 1 wenigstens den perforierten Teil der Folie weiter in die Matrize 2, bis durch Scherschneiden zwischen der stumpfen Kante des Stempels 1 und der scharfen Kante der Öffnung der Matrize 2 eine Folienportion 3 aus der Folie herausgestanzt wird und ein Folienrest 4 zurückbleibt. Aufgrund der Anordnung der Zähne, Zahnspitzen und scharfen bzw. stumpfen Kanten weist die Folienportion 3 wegen der Kante des Stempels 1 einen glatten Aussenrand auf, der Folienrest 4 hingegen aufgrund der Zähne der Matrize 2 einen gezackten Aussenrand der herausgestanzten Öffnung. Aufgrund der Formgebung der Matrize 2 und des Ablaufs des erfindungsgemässen Ausstanzens zeigt der Bereich der Schnittkante des Folienrests 4 nach oben. Dadurch wird der Wegtransport des Folienrests 4 erleichtert, da das Risiko eines Verhakens mit der Matrize 2 oder weiteren Elementen in der Ebene der Matrize 2 substantiell verringert ist.

[0048] Eine perspektivische Darstellung der Matrize 2 der erfindungsgemässen Vorrichtung ist in Fig. 2 abgebildet. Die Matrize 2 ist aus gehärtetem Werkzeugstahl hergestellt und weist im Rahmen des dargestellten Ausführungsbeispiels eine hohle kreiszylindrische Grundform auf. Zum Ausstanzen von runden Folienportionen 3 ist die Kontur der Schneidkante der Matrize 2 ebenfalls

rund gestaltet. In dieser bevorzugten Ausführungsform verleihen die Zähne der scharfen Schneidkante der Matrize 2 eine kronenartige Erscheinungsform: die Zähne weisen Spitzen 20 auf, welche entlang der (dem Stempel 1 zugewandten) Innenseite der Matrize 2 durch konkave, in Arbeitsrichtung des Stempels gebogene Verbindungskanten 21 miteinander verbunden sind. Die Zähne sind durch Drahterosion, Fräsen oder Schleifen etc. herausgearbeitet, indem an einer ansonsten radial gleichmässig ausgeformten runden Schneide 22 der Matrize 2 Aussparungen 23 ausgebildet werden. Die Schneide 22 verjüngt sich entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels 1 in Richtung des Stempels 1, so dass eine Kante der Schneide 22 auf der Innenseite der Matrize 2 liegt. Die Aussparungen 23 sind an der Kante der Schneide 22 am tiefsten und flachen in Arbeitsrichtung des Stempels 1 betrachtet gegen eine vom Stempel 1 abgewandte Seite der Schneide 22 ab, bis sie noch bevor die Schneide 22 aufhört ein abgeflachtes Ende 24 finden. Gleichzeitig mit dem Abflachen nimmt auch die Breite der Aussparung 23 ab. Die Aussparung 23 weist entlang einer vom Stempel 1 abgewandten Seite der Schneide 22 eine konkav gebogene Kante auf, welche in den Spitzen 20 der Zähne beginnt bzw. endet und am abgeflachten Ende 24 als Rundung verläuft. An der (dem Stempel 1 zugewandten) Innenseite der Matrize 2 endet die Aussparung 23 in der Verbindungskante 21. Die Aussparung 23 hat die Form eines Teils eines Kegels oder eines Zylinders, dessen Symmetrieachse sich mit der Symmetrieachse der kreiszylindrischen Matrize 2 schneidet.

[0049] Die Spitzen 20 der Zähne und die Verbindungskanten 21 bilden zusammen die Schneidkante der Matrize 2 und liegen auf der Innenseite der Matrize 2, welche die Schnittkante auf der Folienportion 3 bzw. dem Folienrest 4 festlegt. Durch Schleifen der Innenseite der Matrize 2, dem sogenannten Innenschleifen, wird die Schneidkante der Matrize 2 geschliffen und bei Bedarf auch nachgeschliffen. Die Matrize 2 umfasst radial durch die Matrize 2 verlaufende, vertikal längliche Führungsöffnungen 25.1 - 25.3, in welcher wie weiter unten beschrieben Nocken eines Folienhebers vertikal beweglich geführt sind. Die drei Führungsöffnungen 25.1 - 25.3 sind gleichmässig um die Symmetrieachse der Matrize 2 angeordnet. Eine am der Schneide 22 gegenüberliegenden Ende der Matrize 2 ausgebildete gegen aussen hervorspringende Klemmkante 26 der Matrize dient dazu, eine Angriffsfläche zum Klemmen und dadurch zum Befestigen der Matrize 2 an der erfindungsgemässen Vorrichtung zu bieten.

[0050] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Folienhebers 30. Der Folienheber 30 weist im vorliegenden Fall einer runden Folienportion 3 eine ringartige Grundform auf. Dabei besteht der Folienheber 30 hauptsächlich aus einem hohlen kreiszylindrischen Teil, an dessen entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels 1 gelegenen Ende ein nach innen gezogener Ringteil ausgeformt ist. Der Ringteil dient dazu, den darauf aufliegenden Folienrest 4 möglichst nah an der Matrize fas-

sen und heben zu können, wobei der kreiszylindrische Teil des Folienhebers 30 stärker von der Matrize 2 beabstandet ist, um etwaige Verstopfungen zwischen Folienheber 30 und Matrize 2 zu verhindern, um eine thermische Trennung von Folienheber 30 und Matrize 2 zu gewährleisten und um bei einer allfälligen thermischen Ausdehnung der Matrize 2 weiterhin berührungsfrei bewegt werden zu können.

[0051] Der ringartige Folienheber 30 umschliesst in seiner mittigen Öffnung die Matrize 2 und weist drei symmetrisch angeordnete und in Arbeitsrichtung des Stempels 1 verlaufende Führungslöcher 31.1 - 31.3 auf, welche der Befestigung des Folienhebers 30 an der Vorrichtung und der Führung des Folienhebers 30 während seiner Bewegungen in Arbeitsrichtung des Stempels 1 und zurück dienen. Des Weiteren weist der Folienheber 30 drei radiale Bohrungen 32.1 - 32.3 zur Aufnahme von radial nach innen gerichteten Führungsnocken auf, welche in die Führungsöffnungen 25.1 - 25.3 der Matrize 2 eingreifen durch welche der Folienheber 30 an der Matrize 2 geführt wird. Die Bohrung 32.2 ist auf Fig. 3 wegen des gewählten Blickwinkels nicht sichtbar, ist aber zusammen mit den Bohrungen 32.1 und 32.3 symmetrisch um die Mittelachse des ringartigen Folienhebers 30 angeordnet.

[0052] Der Folienheber 30 besteht aus Metall und dient dazu, nach dem Ausstanzen der Folienportion 3 den Folienrest 3 entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels 1 von der Matrize 2 zu entfernen, insbesondere mindestens so weit, dass die Zähne der Schneidkante der Matrize 3 den Folienrest 3 nicht mehr berühren. Der ringartige Folienheber 30 ist also in Arbeitsrichtung des Stempels 1 beweglich und durch die Führungslöcher 31.1 - 31.3 sowie die in den Bohrungen 32.1 - 32.3 angeordneten Nocken geführt in der erfindungsgemässen Vorrichtung montiert und weist eine derart dimensionierte und geformte mittige Öffnung auf, dass die Matrize 2 darin Platz findet und dass durch eine Bewegung des Folienhebers 30 entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels 1 der Folienrest 4 von der Matrize 2 weggehoben werden kann.

[0053] Ein Schnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung in einer vertikalen Ebene ist in Fig. 4 dargestellt. Die gesamte Vorrichtung kann grob in zwei Teile aufgeteilt werden: einen Arbeitskopf 40 und einen Arbeitsteil 41, wobei der Arbeitskopf 40 in einer üblichen Anordnung vertikal über dem Arbeitsteil 41 positioniert und beweglich zu letzterem befestigt ist, im vorliegenden Fall beweglich zu zwei starr mit dem Arbeitsteil 41 verbundenen Stützen 42.1 und 42.2.

[0054] Der Arbeitskopf 40 umfasst einen als Stempelhals 49 bezeichneten oberen Teil des Stempels 1 sowie eine untere und obere Stempelhalsführung 50 und 51, wobei der Stempelhals 49 durch die untere und obere Stempelhalsführung 50 und 51 beweglich zum Arbeitskopfgrundkörper 54 geführt ist. Der Stempelhals 49 ist als runder und konzentrisch auf dem unteren Teil des

Stempels 1 aufliegender Hohlzylinder ausgestaltet, wobei der Stempelhals 49 einen etwa halb so grossen Ausendurchmesser wie der Stempel 1 aufweist. Der untere Teil des Stempels 1 ist vom Niederhalter 44 teilweise umfasst.

[0055] Der Arbeitsteil 41 umfasst die Matrize 2 sowie den die Matrize 2 umgebenden Folienheber 30, im vorliegenden Fall sind beide ringförmig ausgestaltet. Der Folienheber ist dabei durch das Führungsloch 31.1 und einer darin befindlichen Führungsschraube 47.1 entlang der Längsachse des Stempels 1 geführt: die Führungsschraube 47.1 ist in einem Arbeitsteilgrundkörper 55 verschraubt, und das Führungsloch 31.1 im Folienheber 30 kann geführt durch den Kopf der Führungsschraube 47.1 entlang der Längsachse des Stempels 1 verschoben werden. Die Führungsschraube 47.1 befestigt zusätzlich durch eine ringförmige Kulisse 48 die Matrize 2 am Arbeitsteilgrundkörper 55, indem die Führungsschraube 47.1 durch die Kulisse 48 mit dem Arbeitsteilgrundkörper 55 verschraubt wird. Die derart geklemmte Kulisse 48 umfasst die Klemmkante 26 der Matrize 2 mit einem entsprechend an der Kulisse 48 ausgeformten Vorsprung und klemmt die Matrize 2 in Arbeitsrichtung des Stempels gegen den Arbeitsteilgrundkörper 55. Der Arbeitsteilgrundkörper 55 fixiert die Stützen 42.1 und 42.2 und weist eine durchgehende und durch die Matrize 2 hindurch tretende vertikale Öffnung auf, durch welche der Stempel 1 nach dem Ausstanzen der Folienportion 3 weiter in seiner Arbeitsrichtung bewegt wird, bis die durch den Stempel 1 geführte Folienportion 3 auf der Siegelebene liegt.

[0056] Zwischen Arbeitsteil 41 und Arbeitskopf 40 kommt die Folie 43 zu liegen, welche durch einen am Stempel 1 befestigten Niederhalter 44 am Arbeitsteil 41 und insbesondere am Folienheber 30 festgeklemmt werden kann. Der Niederhalter 44 dient dem Festklemmen der Folie 43 und lässt sich mit dem Stempel 1 zusammen bewegen, kann aber auch relativ zum Stempel 1 entlang der Längsachse des Stempels 1 bewegt werden. Der Stempel 1 und der starr mit ihm verbundene Stempelhals 49 können entlang der Längsachse des Stempels 1 relativ zu den Stempelführungen 50 und 51 bewegt werden, und dadurch auch relativ zum starr mit den Stempelführungen 50 und 51 verbundenen Arbeitsteilgrundkörper 54. Der Folienheber 30 kann relativ zur Matrize 2 in Richtung der Längsachse des Stempels 1 bewegt werden.

[0057] Fig. 5 zeigt die erfindungsgemässe Ausführungsform aus Fig. 4 in perspektivischer Darstellung. Gut erkennbar sind der unten liegende Arbeitsteilgrundkörper 55 und der darüber angeordnete Arbeitskopfgrundkörper 54, welche durch die Stützen 42.1 und 42.2 miteinander verbunden sind. Der Niederhalter 44 ist aus dieser Perspektive ebenso gut sichtbar wie vier Niederhalterschrauben 56.1 - 56.4, welche von oben durch den Arbeitskopfgrundkörper 54 hindurch treten und der Halterung und Führung des Niederhalters 44 dienen. Die Niederhalterschrauben 56.1 - 56.4 liegen mit ihren Köp-

fen am oberen Ende des Arbeitskopfgrundkörpers 54 auf und sind je mit einer Hutmutter verbunden, die in einer Öffnung im Umfang des Niederhalters 44 versenkt ist und den Bewegungsweg des Niederhalters 44 nach unten in Arbeitsrichtung des Stempels 1 beschränkt. Der Niederhalter 44 ist vertikal verschiebbar an den Niederhalterschrauben 56.1 - 56.4 gelagert, wobei zwischen dem Niederhalter 44 und dem Arbeitskopfgrundkörper 54 angeordnete und die Niederhalterschrauben 56.1 - 56.4 umfassende Schraubenfedern 57.1 - 57.4 den Niederhalter 44 nach unten drücken und mit einer Vorspannung versehen. Um den Niederhalter 44 in Arbeitsrichtung des Stempels 1 nach unten zu bewegen und mit dem Folienheber 30 zusammen die Folie 43 einzuklemmen und zu perforieren sowie danach mit dem Stempel 1 auszustanzen, weiterzutransportieren und aufzusiegeln wird der gesamte Arbeitskopf 40 in Arbeitsrichtung des Stempels 1 verfahren.

[0058] Ein Arbeitsgang derselben erfindungsgemässen Ausführungsform wie bereits in Fig. 4 und 5 gezeigt ist in den Fig. 6.1 - 6.5 in einzelnen Schritten dargestellt. Die Fig. 6.1 - 6.5 zeigen lediglich einen Ausschnitt einer Darstellung analog zu Fig. 4. In Fig. 6.1 befindet sich die erfindungsgemässe Vorrichtung in ihrer Grundstellung: der Arbeitskopf 40, umfassend den Stempel 1 und den Niederhalter 44, liegt beabstandet über dem Arbeitsteil 41, welcher die Matrize 2 und den Folienheber 30 umfasst. Der Folienheber 30 ist dabei derart angeordnet, dass seine Oberkante etwa 2 mm über den Spitzen 20 der Zähne der Schneide 22 d. h. über der Oberkante der Matrize 2 liegt. Der Niederhalter 44 hingegen ist so angeordnet, dass seine Unterkante etwa 1 mm unter der Unterkante des Stempels 1 liegt. Zwischen Arbeitskopf 40 und Arbeitsteil 41 liegt die Folie 43.

[0059] In Fig. 6.2 befindet sich die Vorrichtung im auf die Grundstellung der Fig. 6.1 folgenden Schritt des Arbeitsgangs: die Folie 43 wird durch den Niederhalter 44 und den Folienheber 30 geklemmt, wodurch eine Positionsänderung der Folie 43 quer zur Längsachse des Stempels 1 verunmöglicht wird. Dazu wird der Arbeitskopf 40 entlang der Stützen 42.1 und 42.2 (und dadurch der Stempel 1 und der Niederhalter 44 gemeinsam) nach unten auf den Arbeitsteil 41 zu bewegt, bis der Niederhalter 44 in Kontaktschluss mit der Folie 43 und diese wiederum in Kontaktschluss mit dem Folienheber 30 steht. Die Folie befindet sich aufgrund der 2 mm über der Oberkante der Matrize 2 liegenden Oberkante des Folienhebers 30 über den Zähnen der Schneide 22.

[0060] Im nächsten Schritt des Arbeitsgangs wird die Folie perforiert, indem der Arbeitskopf 40 und dadurch auch der Niederhalter 44 und der Stempel 1 gemeinsam weiter nach unten bewegt werden. Der Niederhalter 44 drückt dadurch den beweglichen, gefederten und mit einer Vorspannung gelagerten Folienheber 30 relativ zum Arbeitsteil 41 und relativ zur Matrize 2 nach unten. Die geklemmte Folie 43 bewegt sich mit Niederhalter 44 und Folienheber 30 mit und wird so nach unten in die Spitzen 20 der Matrize 2 gedrückt, wodurch die Folie 43

perforiert wird. Aufgrund der Anordnung der Spitzen 20 der Matrize 2 liegt die Perforation der Folie 43 genau auf der Schneidkante der Matrize 2 und erleichtert dadurch das Ausstanzen. Der Schritt der Perforation der Folie 43 endet damit, dass Niederhalter 44, Folie 43 und Folienheber 30 ihre Abwärtsbewegung beenden, sobald die geklemmte Folie 43 perforiert ist (d. h. die Zähne der Schneide 22 den Anforderungen entsprechend weit in die Folie 43 eingedrungen sind) und bevor die geklemmte Folie 43 auf eine Ebene gelangt, in welcher ein Querschnitt (quer zur Längsachse des Stempels 1) der Zähne der Schneide 22 eine geschlossene, die einzelnen Zähne verbindende Kontur aufweist. Fig. 6.3 zeigt die erfindungsgemässe Vorrichtung am Ende des Perforationsschritts; die Matrize 2 liegt dabei in Arbeitsrichtung des Stempels 1 auf einem Anschlag auf und kann in diese Richtung nicht mehr weiter verfahren werden.

[0061] In Fig. 6.4 ist der auf das Perforieren folgende Schritt des Ausstanzens der Folienportion 3 aus der Folie 43 dargestellt, genauer gesagt zeigt die Fig. 6.4 die erfindungsgemässe Vorrichtung nach dem Ausstanzen. Während des Ausstanzens verbleiben der Niederhalter 44, die geklemmte und perforierte Folie 43 und der Folienheber 30 sowie die Matrize 2 in ihrer jeweiligen Position, der restliche Arbeitskopf 40 und der Stempel 1 bewegen sich in Arbeitsrichtung des Stempels 1 nach unten auf die Matrize 2 zu. Zuerst trifft der Stempel 1 auf die perforierte Folie 43 und drückt selbige danach durch die weitergeführte Abwärtsbewegung des Stempels 1 in die Schneide 22 und darauffolgend noch weiter in die Matrize 2. Der Stempel 1 drückt den innerhalb der Perforation liegenden Teil der Folie 43 derart weit nach unten in die Matrize 2, dass dieser Teil durch die Schneide 22 als Folienportion 3 von der geklemmten Folie 43 abgetrennt wird, wobei die geklemmte Folie 43 nach dem Abtrennen bzw. Ausstanzen der Folienportion 3 als Folienrest 4 bezeichnet wird.

[0062] Der Stempel 1 und die Matrize 2 können aufgrund der umgedrehten Funktionsweise während des Ausstanzens (der Stempel 1 weist eine scharfe Kante auf und die Matrize 2 eine Schnittkante, die auf der Matrize 2 liegende Folie 43 wird in ein Schneidmesser gedrückt statt ein Schneidmesser in die Folie 43) ein für Stanzprozesse relativ grosses Spiel von etwa 0.1 - 0.2 mm aufweisen, wodurch sich der Verschleiss verkleinert. Nach dem Ausstanzen der Folienportion 3 liegt die Schneidkante der Matrize 2 über der Folienportion 3, der Folienrest 4 hingegen befindet sich immer noch auf derselben Höhe wie die Folie 43 nach dem Perforieren (wie in Fig. 6.3 dargestellt).

[0063] Nach dem Ausstanzen bewegt sich der Arbeitskopfgrundkörper 54 weiter nach unten, und dadurch bewegen sich der Stempel 1 und die durch den Stempel 1 transportierte Folienportion 3 durch die Öffnung im Arbeitsteilgrundkörper 55 nach unten, bis sich die erfindungsgemässe Vorrichtung in einer in Fig. 6.5 dargestellten Siegelposition befindet. In der Siegelposition liegt die Folienportion 3 kontaktschlüssig auf dem Behältnis,

auf welches die Folienportion 3 aufgesiegelt werden soll, wobei der Stempel 1 in der Siegelposition kontaktschlüssig auf der Folienportion 3 liegt.

[0064] Nach dem Aufsiegeln kehrt die erfindungsgemässe Vorrichtung in ihre Grundstellung (Fig. 6.1) zurück. Durch die Bewegung des Folienhebers 30 zurück nach oben wird der Folienrest 4 über die Oberkante der Matrize 2 gehoben und dadurch von der Schneide 22 und insbesondere von den Zähnen der Schneide 22 gelöst, auch wenn der Folienrest 4 zunächst dort haften geblieben bzw. verklemmt ist. In der Grundstellung kann die Folie 43 bzw. der Folienrest 4 ohne besonderen Widerstand quer zur Längsrichtung des Stempels 1 verschoben werden, auch wenn die Folie 43 direkt auf dem Folienheber 30 aufliegt, weil die Folie 43 nicht mit der Matrize 2 in Kontakt steht. Auf diese Weise kann der Folienrest 4 problemlos soweit verschoben werden (sogenannter Folienvorschub, Bandvorschub), bis ein weiteres Stück des Folienrests 4 die Matrize 2 und die durch die Matrize 2 umschlossene Fläche vollständig bedeckt, und der Arbeitsgang mit den Schritten Ausstanzen und Aufsiegeln von neuem beginnen kann.

[0065] Fig. 7 zeigt ein Foto einer 0.102 mm dicken Folie aus geprägtem Aluminium, aus welcher durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung entsprechend Fig. 4 eine Folienportion 3 und eine Restfolie 4 ausgestanzt wurde. Im vorliegenden Fall weisen Stempel 1 und Matrize 2 in kalten Zustand (d.h. bei Umgebungstemperatur) ein Schnittspiel von 0.1 mm auf, und der Stempel 1 besteht aus nicht gehärtetem, also relativ weichem Metall, welches mit einer Genauigkeit von 0.2 mm gedreht worden ist und auch keine scharfe Kante aufweist. Der gefedert gelagerte Folienheber 30 weist eine Vorspannung von 67 N und der Niederhalter 44 eine Vorspannung von 260 N auf. Der Stempel 1 ist ebenfalls gefedert gelagert und weist eine Vorspannung von 500 N auf, wobei der Stempel 1 nicht beheizt ist (sogenanntes Kaltstanzen). Die Folienportion 3 weist eine glatte Kante auf, und der Folienrest 4 zeigt an der Schnittkante ein deutlich sichtbares Zackenmuster 70, welches von den Zähnen der Matrize 2 stammt. Ein besonders grosser Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens mit umgedrehter Funktionsweise der Stanzanordnung liegt wie in Fig. 7 klar gezeigt darin, dass das deutlich sichtbare Zackenmuster 70 am nicht weiter verwendeten Ausschussmaterial, also am Folienrest 4 ausgebildet ist und die Folienportion 3 eine glatte Schnittkante aufweist statt umgekehrt.

[0066] Im Rahmen derselben Einstellungen sind auch Folien aus Zellstoff oder anderen Fasern (insbesondere Papier und Filtermaterial), aus von Aluminium verschiedenen Metallen in geprägtem und ungeprägtem Zustand, aus Kunststoff (insbesondere PTFE) und aus verschiedene Kombinationen daraus in Dicken zwischen 0.02 - 0.16 mm durch das erfindungsgemässe Verfahren bearbeitet d.h. kaltgestanzt worden. Dabei weisen alle entsprechenden Folienportionen 3 einen glatten Rand auf, und alle entsprechenden Folienreste 4 tragen ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägtes Zackenmuster 70.

[0067] Die oben beschriebene Ausführungsform ist lediglich als illustratives Beispiel zu verstehen, welches im Rahmen der Erfindung beliebig erweitert oder abgewandelt werden kann. Insbesondere sind Variationen von Form, Grösse, Materialbeschaffenheit usw. verschiedener Komponenten im Rahmen der Erfindung explizit mit eingeschlossen, solange diese Komponenten die erfindungsgemässe Funktion weiterhin erfüllen.

[0068] Die Ausführungsform mit einem einzelnen Stempel und einer einzelnen Matrize beschränkt die Erfindung nicht auf Aufstanz- und Aufsiegelvorrichtungen mit nur einem Stempel. Auch der gleichzeitige und parallele Einsatz von mehreren Stempeln zum Ausstanzen und Aufsiegeln von mehreren Folienportionen in derselben Vorrichtung ist ausdrücklich in der Erfindung mit eingeschlossen. Dabei kann auf einem Werkzeugkopf eine beliebige Vielzahl von Stempeln ausgebildet sein, so dass bei einem Stanzvorgang eine Mehrzahl von Folienportionen ausgestanzt wird. Beim Aufsiegeln kann dabei jede beliebige Zahl von Folienportionen auf jede beliebige Zahl von Behältnissen aufgesiegelt werden, insbesondere genau eine Folie pro Behältnis. Aber auch mehrere Folien auf einem Behältnis (z. B. für einzelne, separat zu öffnende Portionen in einem gemeinsamen Behältnis) und eine Folie auf mehreren Behältnissen (z. B. wenn mehrere Behältnisse über ihre Deckfolie verbunden gruppiert werden sollen, etwa zu einem "Multipack") sind im Rahmen dieser Erfindung ebenfalls explizit mit eingeschlossen.

[0069] Der Stempel muss die Matrize nicht vertikal von oben nach unten durchstossen, sondern kann dies ebenso in entgegengesetzter Richtung, seitlich oder in einem beliebigen Winkel tun. Der Vorteil der oben gezeigten Anordnung mit unten gelegener und von oben durchstossener Matrize ist die Bewegung des Stempels in Richtung der Schwerkraft, so dass ein gefülltes Behältnis von oben durch Aufsiegeln einer Folienportion verschlossen werden kann, ohne dass ein Inhalt des Behältnisses selbiges verlässt (z.B. durch herausfallen oder -fliessen). Auch ist das Halten des Behältnisses einfach zu gestalten, wenn es gegen die Schwerkraft (und gleichzeitig auch die Arbeitsrichtung des Stempels) gehalten werden muss.

[0070] Die Form und Grösse der Schneidkante der Matrize und des Stempels und damit die Form und Grösse der Kontur der ausgestanzten und aufgesiegelten Folienportion kann frei gewählt werden. Entsprechend sind auch Niederhalter und/oder Folienheber auszuformen, sofern vorhanden. Die Matrize kann auch ohne Perforationselemente oder mit anderen Perforationselementen als Zähnen ausgestattet sein. Die Zähne können durch verschiedene Methoden hergestellt sein und eine beliebige Form annehmen, solange sie eine Folie durch Schertrennung schneiden bzw. stanzen und gegebenenfalls auch perforieren können. Die Zähne können beispielsweise auch aus einzeln oder gruppenweise an der Matrize befestigten Einzelementen bestehen. Die Matrize und der Stempel können aus verschiedenen Mate-

rialien wie Stahl, Werkzeugstahl, anderen Metallen, Keramik und Ähnlichem bestehen.

[0071] Eine strikte Aufteilung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einen Arbeitskopf und einen Arbeitsteil ist nicht nötig; ebenso gut können Stempel, Matrize, Niederhalter, Folienhalter usw. in einem einzigen kompakten Aufbau zusammengefasst oder in mehreren kleineren teilweise gegeneinander beweglichen Untereinheiten zusammengefasst sein, sofern sie in dieser Anordnung ihre oben beschriebene Aufgabe erfüllen. Insbesondere können Arbeitsteilgrundkörper und Arbeitskopfgrundkörper als ein einziger Grundkörper ausgebildet sein.

[0072] Die Führungen, Befestigungen, Lagerungen und Halterungen von Matrize, Stempel, Stempelhals, Niederhalter und Folienheber können auf mannigfaltige Weise abgeändert werden, ohne dass sich am erfindungsgemäßen Funktionsprinzip etwas ändert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausstanzen einer Folienportion aus einer Folie und zum Aufsiegeln der Folienportion auf ein Behältnis, wobei ein Stempel in Arbeitsrichtung des Stempels zuerst eine Stanzebene durchstößt und danach auf eine Siegelebene trifft, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) das Ausstanzen und das Aufsiegeln in einem Arbeitsgang geschieht, wobei der Stempel in einem ersten Schritt die Folienportion ausstanzt, in einem zweiten Schritt die Folienportion auf das Behältnis transportiert und in einem dritten Schritt die Folienportion auf das Behältnis aufsiegelt,
- b) der Stempel zum Ausstanzen die Folie durch ein Schneidmesser drückt, wobei das Schneidmesser in der Stanzebene eine geschlossene Kontur aufweist, und
- c) das Schneidmesser derart ausgebildet ist, dass es vor dem Ausstanzen eine Perforation entlang der Schnittlinie erzeugt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie vor dem Ausstanzen derart fixiert wird, dass die Folie sich nur noch entlang der Arbeitsrichtung des Stempels bewegen lässt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel die Folienportion beim Aufsiegeln auf das Behältnis bis zum Rand der Folienportion auf das Behältnis drückt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie zum Erzeugen der Perforation gegen einen das Schneidmes-

ser umgebenden, beweglichen Folienheber gedrückt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein den Stempel umgebender und gegenüber diesem beweglicher Niederhalter mit dem Folienheber zusammenwirkt, wobei sich zum Erzeugen der Perforation der Niederhalter mit der Folie und dem Folienheber in Arbeitsrichtung des Stempels auf das Schneidmesser zu bewegt und dass ein nicht ausgestanzter Teil der Folie nach dem Stanzen durch den Folienheber entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels vom Schneidmesser gelöst wird.

6. Vorrichtung zum Ausstanzen einer Folienportion aus einer Folie und zum Aufsiegeln einer Folienportion auf ein Behältnis, umfassend

- a) einen Arbeitskopf mit mindestens einem Stempel,
- b) einen Grundkörper, welcher mindestens einen komplementär zum Arbeitskopf ausgeformten Arbeitsteil aufweist,
- c) mindestens ein im Arbeitsteil angeordnetes Schneidmesser mit einer in einer Stanzebene geschlossenen Kontur, wobei am Schneidmesser Perforationselemente ausgebildet sind, welche von der Stanzebene aus entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels angeordnet und ausgerichtet sind,
- d) mindestens einen Haltemechanismus zum Fixieren und Positionieren von mindestens einem Behältnis, wobei der Haltemechanismus eine Siegelebene festlegt, welche von der Stanzebene betrachtet in Arbeitsrichtung des Stempels liegt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel einen Stanzteil aufweist, welcher mit dem Schneidmesser als Matrize die Folienportionen ausstanzt, und dass der Stempel einen Siegelteil aufweist, wobei eine Kontur einer Projektion des Siegelteils in Stempelachsenrichtung von einer Kontur einer Projektion des Stanzteils in Stempelachsenrichtung umhüllt ist oder identisch ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationselemente am Schneidmesser als eine Reihe von aufeinander folgenden, spitz zulaufenden Zähnen ausgeformt sind, welche über eine gesamte Kontur des Schneidmessers verteilt sind, wobei eine Projektion der Zahnspitzen in Arbeitsrichtung des Stempels auf der innen liegenden Seite der geschlossenen Kontur des Schneidmessers liegt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **gekennzeichnet durch** einen Folienheber, welcher das Schneidmesser umgibt und bezüglich diesem in Arbeitsrichtung beweglich gelagert ist.

5

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Folienheber federnd gelagert ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Folienheber mindestens eine erste Stellung und eine zweite Stellung entlang der Arbeitsrichtung des Stempels einnehmen kann, wobei in der ersten Stellung die auf dem Folienheber liegende Folie in der Stanzebene oder weiter in Arbeitsrichtung des Stempels liegt und wobei in der zweiten Stellung die auf dem Folienheber liegende Folie von den Perforationselementen des Schneidmessers aus gesehen entgegen der Arbeitsrichtung des Stempels liegt.

10

15

20

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **gekennzeichnet durch** einen Niederhalter, welcher den Stempel umgibt und bezüglich diesem in Arbeitsrichtung beweglich gelagert ist.

25

30

35

40

45

50

55

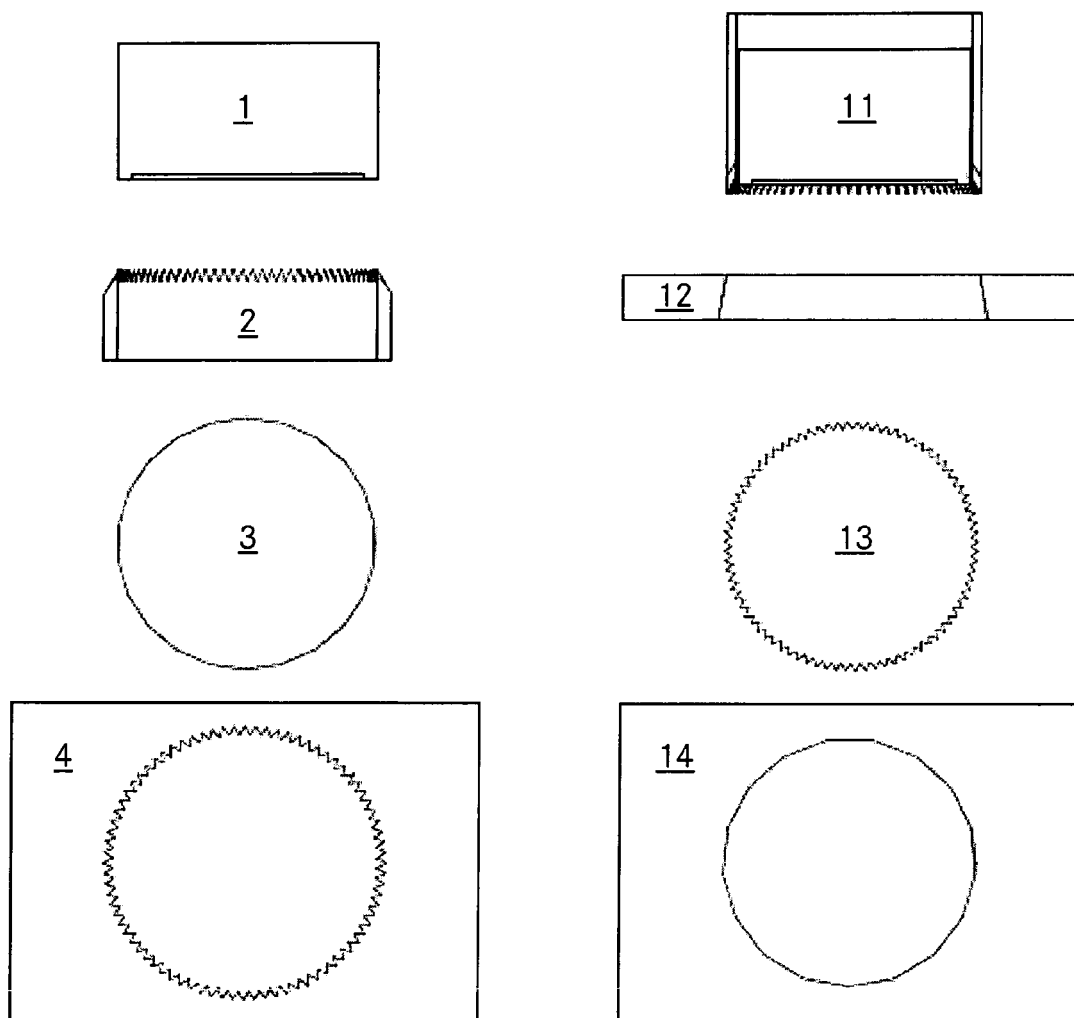


Fig. 1.1

Fig. 1.2

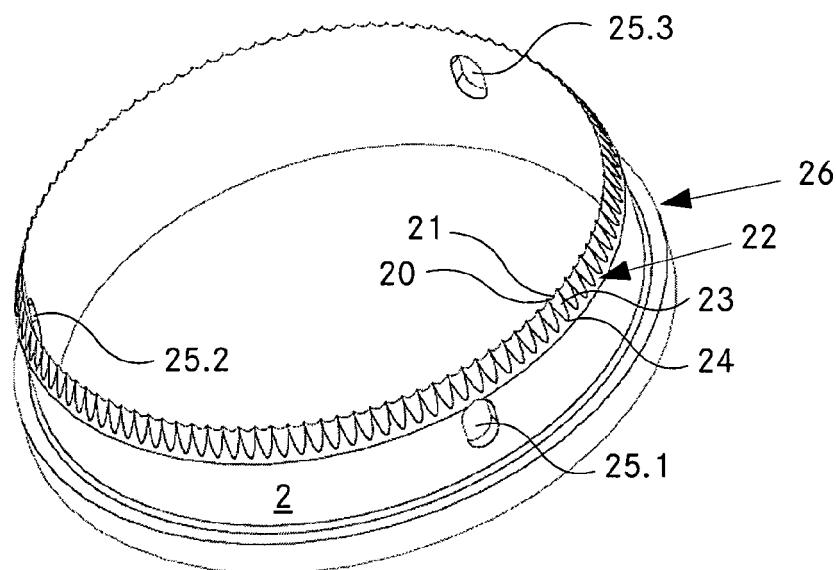


Fig. 2

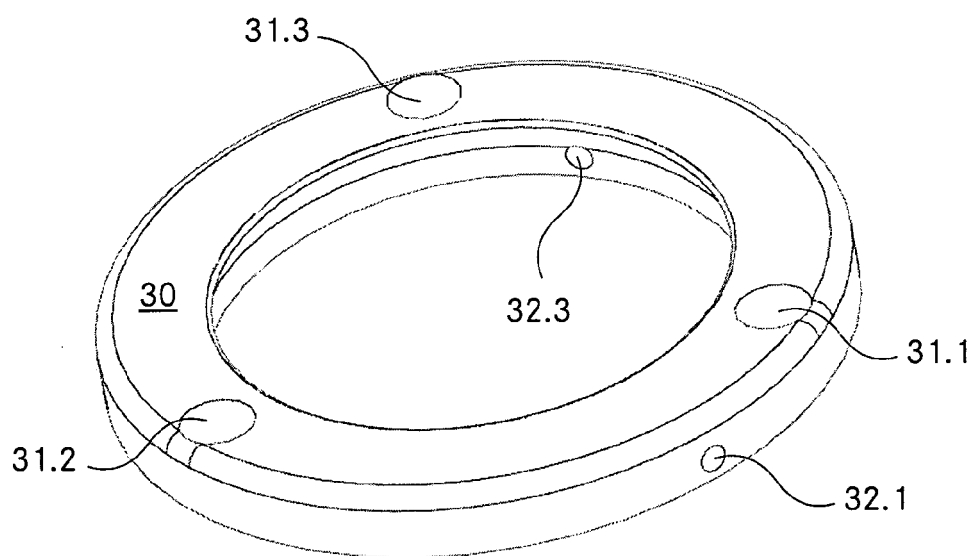


Fig. 3

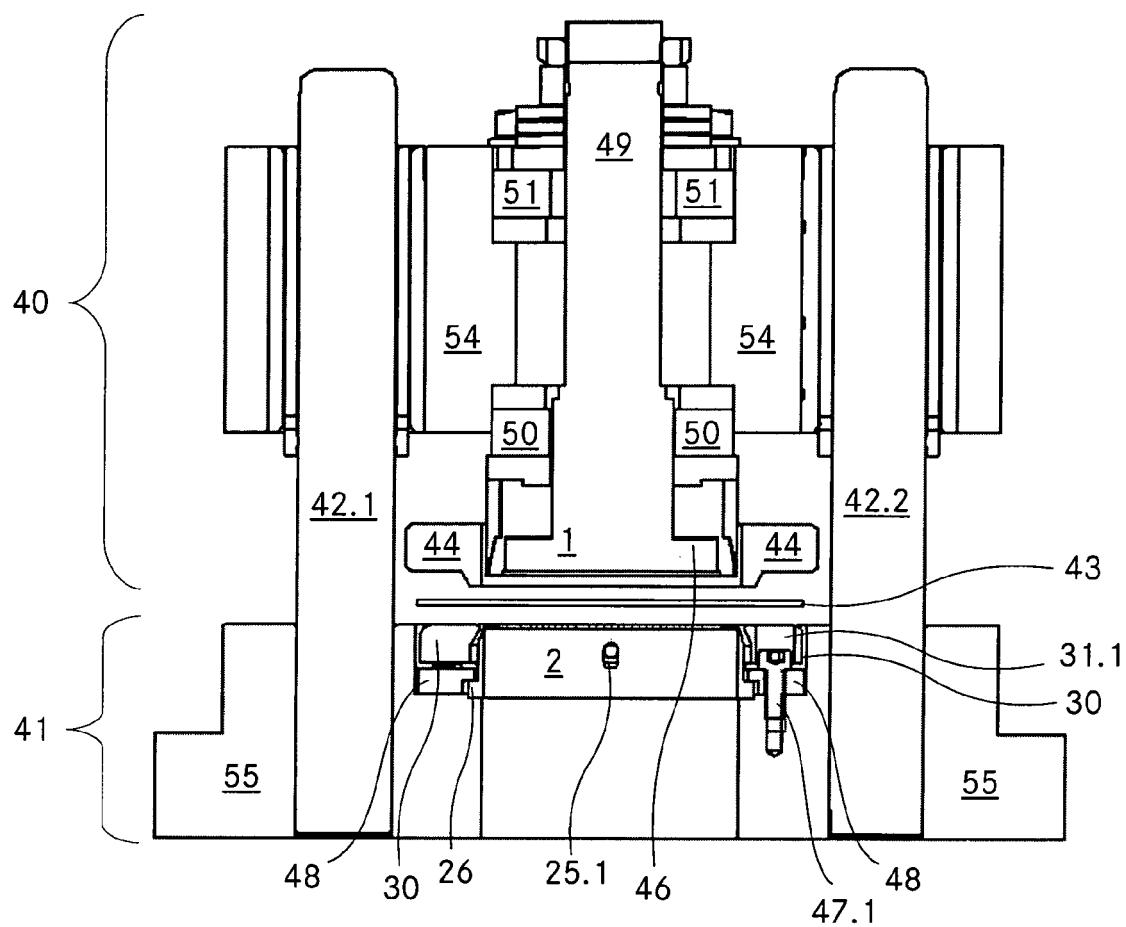


Fig. 4

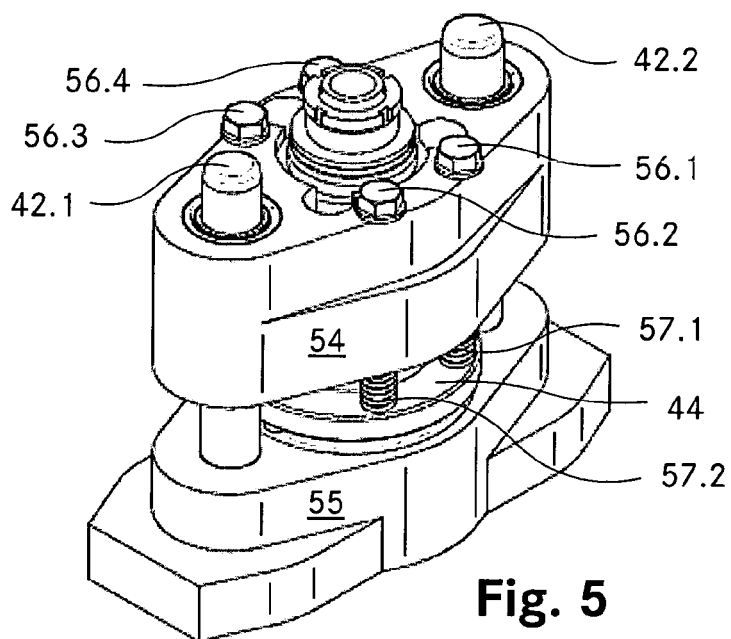


Fig. 5

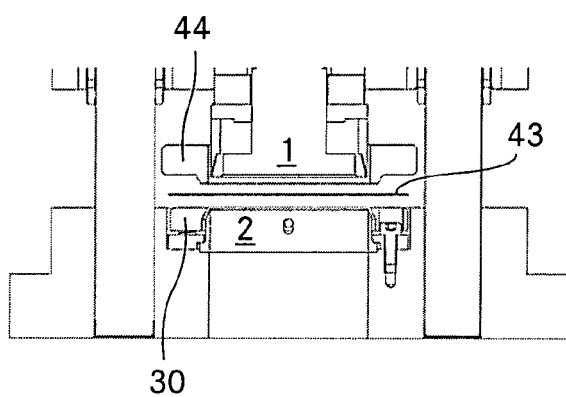


Fig. 6.1

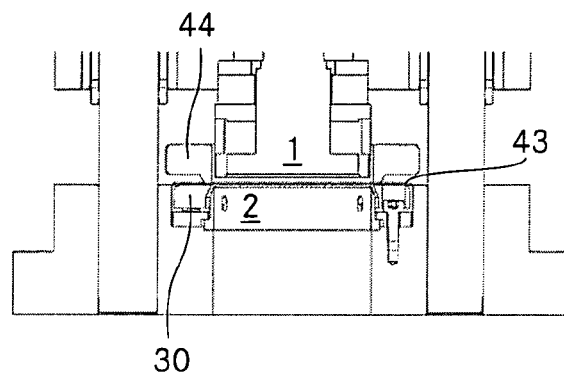


Fig. 6.2

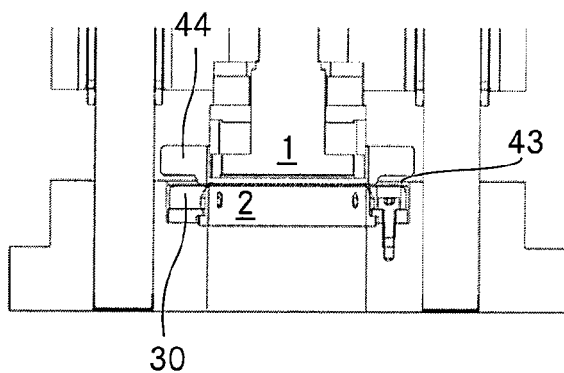


Fig. 6.3

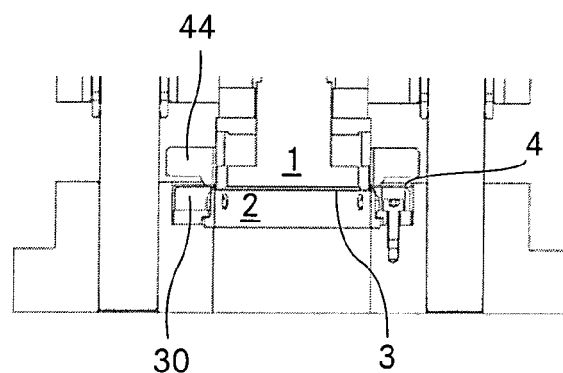


Fig. 6.4

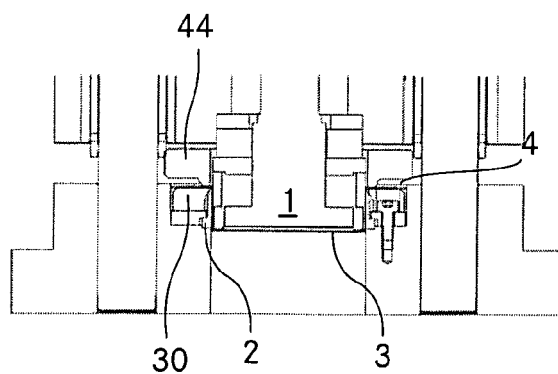


Fig. 6.5

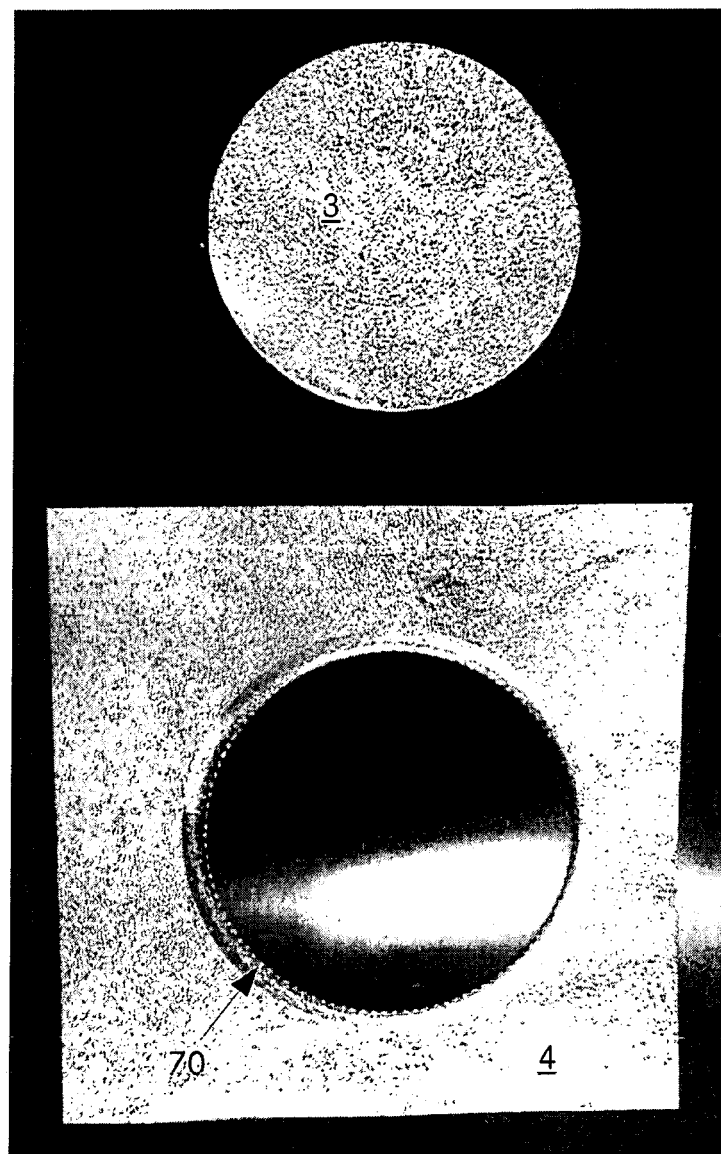


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 40 5223

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 23 47 047 A1 (ALUPAK AG) 28. März 1974 (1974-03-28) * das ganze Dokument *	1-12	INV. B65B7/16 B65B61/06
Y	GB 449 549 A (BYRON FRANGHIA) 29. Juni 1936 (1936-06-29) * das ganze Dokument *	1-12	
A	CH 406 037 A (INDIVE GMBH [CH]) 15. Januar 1966 (1966-01-15) * das ganze Dokument *	1,6	
A	EP 1 357 025 A2 (RELCO UK LTD [GB]) 29. Oktober 2003 (2003-10-29) * das ganze Dokument *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B B26F B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Juli 2011	Prüfer Schelle, Joseph
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 11 40 5223

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-07-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2347047	A1	28-03-1974	CH 549503 A 31-05-1974
		FR 2200153 A1 19-04-1974	
		GB 1445129 A 04-08-1976	
		IT 995451 B 10-11-1975	
		NL 7312868 A 22-03-1974	
		US 3908334 A 30-09-1975	

GB 449549	A	29-06-1936	KEINE

CH 406037	A	15-01-1966	KEINE

EP 1357025	A2	29-10-2003	DK 1357025 T3 16-11-2009
		ES 2330091 T3 04-12-2009	
		US 2004007329 A1 15-01-2004	
		US 2007221334 A1 27-09-2007	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10031356 A1 [0002] [0004]
- DE 19750075 A1 [0003] [0004]