

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 239 852
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87103689.3

51 Int. Cl.4: **B65B 47/02**, **B65D 1/36**

22 Anmeldetag: 13.03.87

30 Priorität: 17.03.86 DE 3608886

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.87 Patentblatt 87/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

71 Anmelder: **Lentjes, Theodor**
Vinklöther Mark 16
D-4600 Dortmund-Wichlinghofen(DE)

72 Erfinder: **Lentjes, Theodor**
Vinklöther Mark 16
D-4600 Dortmund-Wichlinghofen(DE)

74 Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Becker & Pust
Eisenhüttenstrasse 2
D-4030 Ratingen 1(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen.

57 Um bei Kunststofftiefziehmaschinen mehrere Formteile in einem Arbeitsgang leichter herstellen zu können, wird ein Verfahren angeregt, bei dem eine Folie verwendet wird, die entlang einer Trennlinie zwischen verschiedenen Folienabschnitten zumindest teilweise geschwächt ausgebildet ist.

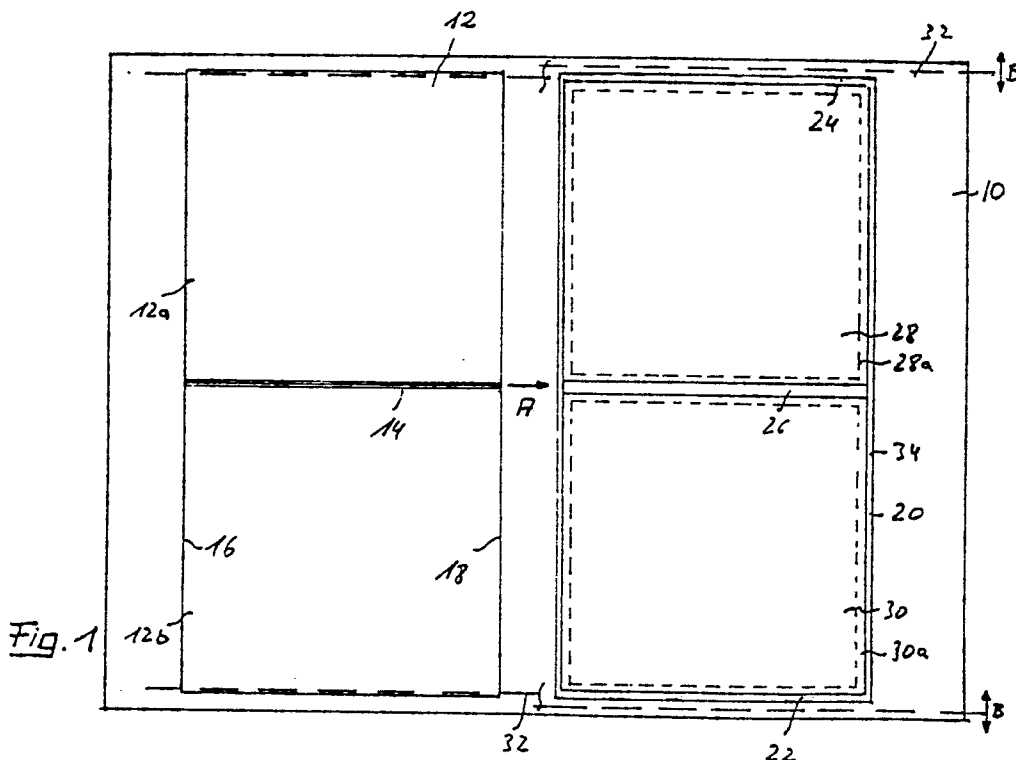


Fig. 1

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von mindestens zwei Formteilen in einem Arbeitsgang durch thermoplastische Verformung entsprechender Folienabschnitte.

Umformverfahren wie die thermoplastische Verformung von Kunststoffen durch Tiefziehen sind seit langem bekannt. Insbesondere im Behälter- und Verpackungsbereich lassen sich durch Tiefziehen von Folien oder Platten aus tiefziehbarem Material (zum Beispiel Polyäthylen, Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polypropylen, Polyisobutylen, Polyamide sowie eine größere Anzahl von Copolymerisaten) eine Vielzahl von Formteilen stark unterschiedlicher Formen kostengünstig herstellen. Um schneller und mit höheren Stückzahlen produzieren zu können, sind Kunststoff-Tiefziehmaschinen bekannt, die ein Mehrfach-Werkzeug aufweisen.

Anstelle von einem Formteil werden hier in einem Arbeitsgang mindestens zwei Formteile hergestellt.

Dazu wird ein Folienabschnitt oder eine Folienplatte umlaufend eingespannt, die Folie anschließend erwärmt und das Werkzeug dann gegen die erwärmte Folie geführt. Es wird dann ein Vakuum eingeschaltet, das über entsprechende Saugöffnungen im Werkzeug die Folie auf oder über das Werkzeug zieht und so das Formteil ausbildet. Durch einen sogenannten "Oberstempel", der gegen das Formwerkzeug von oben gegen die Folie geführt wird, läßt sich die Formgebung optimieren. Es kann auch in spielbildlicher Weise wie vorstehend beschrieben gearbeitet werden. Anschließend wird das Werkzeug wieder weggefahren, wodurch es sich von der darübergezogenen Folie löst. Die Verformte abgekühlte Folie wird dann entnommen und anschließend geschnitten oder gestanzt, um die einzelnen Formteile zu gewinnen.

Insbesondere der anschließende Schneid- und Stanzvorgang erfordert nochmals eine genaue Ausrichtung der Folie, um Teile in den gewünschten Abmessungen zu erhalten. Es ist ein separates Schneid-beziehungsweise Stanzaggregat notwendig, das einen erheblichen Platzbedarf erfordert und zusätzliche Kosten verursacht.

Darüberhinaus fällt beim Stanzen oder Schneiden eine mehr oder weniger größere Menge Abfallmaterial an.

Aus dem europäischen Patent 49 430 ist ein Massengutbehälter bekannt, bei dem der die Behälteröffnung bildende Handhabungs- und Versteifungsrand in seinen Außenabmessungen den Außenabmessungen der vorgeschchnittenen Ausgangsfolie für einen Vakuumziehvorgang entspricht.

Zwar kann so ohne Abfall gearbeitet werden, jedoch lassen sich mehrere dieser Behälter in einem Arbeitsgang nur sehr umständlich herstellen. Da jeder der Folienzuschnitte einen Auflagerand benötigt und verspannt werden muß, muß jede einzelne Platte exakt auf der Tiefziehmaschine positioniert werden, was in der Regel nur von Hand erfolgen kann. Eine Automatisierung der Zuführung der Folienzuschnitte ist allenfalls dann möglich, wenn die einzelnen Zuschnitte in Zuführrichtung hintereinander antransportiert werden. Sie können dann zum Beispiel an den parallel zur Zuführrichtung verlaufenden Kanten mittels bekannter, umlaufender Stachelketten ergriffen und an der entsprechenden Stelle auf der Tiefziehmaschine abgelegt werden.

Diese Zuführung ist -wie gesagt-auf in Zuführrichtung hintereinander angeordnete Folienabschnitte beschränkt, weil die Halte- und Zuführmittel dann außenseitig verlaufen und nicht die Anlage des später aufgesetzten Spannrahmens behindern dürfen.

Zur Erhöhung der Kapazität einer Tiefziehmaschine, damit also zur Produktionssteigerung einer Anlage wäre es wünschenswert, mehrere Tiefzieh-Formteile in einem Arbeitsgang unabhängig von deren Zuordnung herstellen zu können.

Der Erfindung liegt insoweit die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit aufzuzeigen, in einem Arbeitsgang mindestens zwei Folienabschnitte thermoplastisch zu verformen, unabhängig von deren Zuordnung. Dabei ist weiter angestrebt, eine Möglichkeit aufzuzeigen, mit der Teile hergestellt werden können, deren herstellungsbedingter umlaufender Rand in seinen Außenabmessungen den Außenabmessungen der entsprechenden Folienabschnitte für einen Vakuum-Tiefziehvorgang entspricht. Außerdem sollen auch mehrere Teile in einem Arbeitsgang hergestellt werden können, von denen jedes durch Verformung von mindestens zwei, lose aufeinander liegenden Folienabschnitten erhalten wird, so wie es für ein einzelnes Formteil aus der DE-PS 32 42 305 bekannt ist.

Die Erfindung steht unter dem Erkenntnis, daß eine Verbindung zwischen den einzelnen Folienabschnitten, aus denen jeweils ein Formteil gebildet werden soll, bestehen muß. Nur dann ist es möglich, mehrere, auch senkrecht zur Zuführrichtung nebeneinander liegende Folienabschnitte gemeinsam der Tiefziehmaschine zuzuführen, ohne daß für jeden einzelnen Folienabschnitt eine eigene Zuführ- und Positionierungseinrichtung notwendig ist.

Die Erfindung schlägt dazu ein Verfahren vor, bei dem eine Folie verwendet wird, die entlang der Trennlinie zwischen den Folienabschnitten zumindest teilweise geschwächt ausgebildet ist.

Die Materialschwächung kann durch eine Perforation, ebenso aber auch durch eine Kerbe gebildet werden. Die Kerbe kann ein-oder beidseitig aufgebracht sein. Die Perforation beziehungsweise Kerbe kann abschnittsweise verlaufen, nach einer vorteilhaften Ausführungsform sind Perforation oder Kerbe jedoch von einem zum anderen Ende hin durchlaufend ausgebildet.

Bei diesen Ausführungsformen ist die Folie als solche einstückig, auf ihrer Oberfläche sind lediglich in ihrem Querschnitt verjüngte linienförmige Zonen ausgebildet. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn diese linienförmigen Abschnitte mit geringerem Materialquerschnitt entlang der Kanten der herzustellenden Formteile verlaufen. Auf diese Art und Weise können zusammen mit den Merkmalen, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt und in der EP-B-49 430 beschrieben sind, in einem Arbeitsgang mehrere Formteile hergestellt werden, deren umlaufender, herstellungsbedingter Handhabungs- und Versteifungsrand in seinen Außenabmessungen den Außenabmessungen der entsprechenden Folienabschnitte entspricht.

Auf jeden Fall können aus einer entsprechenden Folie hergestellt Formteile anschließend ohne weiteres leicht durch Brechen gegeneinander getrennt werden.

Die Linie geringeren Materialquerschnitts bildet eine Sollbruchstelle, entlang der die einzelnen Teile ohne weiteres leicht voneinander getrennt werden können.

Während im Stand der Technik anschließend separate Stanz- oder Schneidorgane vorgesehen werden müssen, wird erfindungsgemäß die "Schnittstelle" bereits vor dem Tiefziehvorgang markiert, nämlich durch die beschriebenen Abschnitte geringeren Materialquerschnitts, die zum Beispiel durch einen Einschnitt gebildet werden können. In der Regel werden diese linienförmig verlaufen, selbstverständlich ist es aber auch möglich, flächige Abschnitte mit einem verjüngten Materialquerschnitt auszubilden.

Die Bereiche geringerer Materialstärke können sowohl geradlinig als auch gekrümmt verlaufen. Besonders vorteilhaft ist ein geradliniger Verlauf. Dann läßt sich zum Beispiel eine Kerbe schon bei der Folienherstellung ohne weiteres leicht aufbringen, indem einfach ein entsprechendes Messer oder ein Zahnkranz am Ausgang des Extruders angesetzt wird.

Die Kerben oder Perforationen können parallel zueinander oder aber auch sich kreuzend ausgebildet sein. So kann beispielsweise eine rechteckige Platte durch eine Längskerbe und zwei dazu sen-

krecht und im Abstand zueinander verlaufender Kerben in sechs rechteckige Flächenabschnitte unterteilt werden, wodurch in einem Arbeitsgang durch Verspannen nur einer einzigen Platte sechs Formkörper hergestellt werden können, die nach dem Tiefziehvorgang durch Brechen an den Sollbruchstellen voneinander getrennt werden.

Die Tiefe des jeweiligen Einschnittes, das heißt der Grad der Materialschwächung, kann beliebig gewählt werden ebenso wie die Form des Einschnitts/der Perforation. Es wird sich je nach Anwendungsbereich ein von der Materialstärke und Abmessungen der Flächenabschnitte abhängiges Optimum ermitteln lassen, wobei selbstverständlich mit zunehmender Querschnittsminderung ein leichteres Brechen der Teile nach der Verformung gegeben ist.

Die Zuführung derartiger Folienplatten zur Tiefziehmaschine kann auf konventionelle Weise erfolgen, weil zumindest senkrecht zur Antransportrichtung keine einzelnen, voneinander getrennten Folienabschnitte, sondern durchgehende, sich selbst tragende Folienzuschnitte (mit den entsprechenden Zonen verjüngten Querschnitts) verwendet werden.

In einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, daß einzelne Folienabschnitte über ein separates Mittel untereinander verbunden sind. Hierbei sind die einzelnen Abschnitte also prinzipiell voneinander getrennt, ihre Zuordnung zueinander wird aber durch ein separates Mittel, zum Beispiel einen verbindenden Klebestreifen, gewährleistet. Es ist offensichtlich, daß diese Ausführungsform den Erfindungsgedanken zwar ebenfalls erfüllt, jedoch weniger vorteilhaft ist, als die erstgenannte Alternative.

Das erfindungsgemäße Verfahren bedingt noch weitere wesentliche Vorteile.

Will man Formteile mit den Merkmalen der DE-B-32 42 305 herstellen, also tiefgezogene Formteile, bei denen mindestens zwei, lose aufeinanderliegende Folienabschnitte, die ohne stoffliche Verbindung untereinander sind, in einem Arbeitsgang verformt werden, so läßt sich dies zur Herstellung mehrerer Formteile in einem Arbeitsgang bisher nicht oder nur mit erheblichem manuellen Aufwand erreichen.

Es müßten nämlich die einzelnen Folienzuschnitte zunächst aufeinander gelegt und dann von Hand auf die entsprechenden Aufnahmen der Tiefziehmaschine gelegt und dort ausgerichtet werden.

Zur Herstellung von Massenartikeln, wie Behältern oder dergleichen, ist eine solche Vorgehensweise nicht praktikabel.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist dies jedoch ohne weiteres möglich, und zwar entsprechend wie vorstehend für eine einschichtige Folie beschrieben, wobei jetzt lediglich zwei oder mehrere Folien aufeinander gelegt werden.

Dabei können die einzelnen Folienlagen so zueinander angeordnet werden, daß die Abschnitte mit den Materialschwächungen jeweils von der gleichen Oberfläche aus verlaufen, also zum Beispiel jeweils von oben, es ist aber auch möglich, die Folienlagen gegeneinander anzuordnen, so daß zum Beispiel eine Kerbe von oben und die Kerbe in der anderen Folie unterseitig verläuft.

Auf jeden Fall lassen sich auf diese Art und Weise hergestellte Formteile ebenfalls nach dem Verformen ohne weiteres leicht gegeneinander durch Brechen entlang der Zonen verringerter Materialstärke, die fluchtend oder geringförmig versetzt zueinander angeordnet sind, voneinander trennen.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin die Verwendung einer Folie, wie sie vorstehend im einzelnen beschrieben ist, also insbesondere einer Folie, die zumindest teilweise geschwächt ausgebildet ist, wobei die geschwächten Abschnitte insbesondere durch eine Perforation, Einkerbung oder dergleichen gebildet werden.

Außerdem sieht die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von mindestens zwei Formteilen in einem Arbeitsgang durch thermoplastische Verformung mit folgenden Merkmalen vor:

- a. die Vorrichtung weist mindestens zwei gegen eine Folie verfahrbare Formwerkzeuge auf,
- b. es ist ein Rahmen zur Aufnahme einer Folien vorgesehen, wobei der Rahmen mindestens einen Verbindungssteg zwischen verschiedenen Abschnitten des Rahmens aufweist,
- c. korrespondierend zum Rahmen ist ein Spannrahmen ausgebildet, der gegen den Rahmen unter Festlegung der Folie verfahrbar ist.

Ausgehend von einem rechteckigen Rahmen mit einem Verbindungssteg, der den Rahmen in verschiedene Abschnitte unterteilt, ist es besonders vorteilhaft, wenn folgende Merkmale realisiert werden:

- a. die Außenabmessungen des Rahmens entsprechen den Außenabmessungen der zu verformenden Folie
- b. der Verbindungssteg ist etwa doppelt so breit wie der umlaufende Rahmen ausgebildet und so angeordnet, daß er eine linienförmige Kerbe oder Perforation in der zu verformenden Folien etwa in seiner Mitte abdeckt.

Mit einer solchen Vorrichtung sind Formteile herstellbar, bei denen der Rand, der zwischen Rahmen und Spannrahmen beim Tiefziehvorgang eingeklemmt ist, später unmittelbar den Außenabmessungen des Formteils entspricht, so daß abfallfrei gearbeitet werden kann.

Je nach dem, welche Art von Formteilen hergestellt und mit welchen Folienstärken gearbeitet wird, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung mit oder ohne Oberstempel durch Positiv-oder Negativverformung arbeiten.

Auf Grund der erfindungsgemäßen Anordnung von Rahmen und Spannrahmen ist darüberhinaus gewährleistet, daß die Folie beziehungsweise die Folienabschnitte beim Verformungsvorgang sicher zwischen Rahmen und Spannrahmen gehalten werden. Dabei wird eine Erwärmung des Bereiches verjüngten Materialquerschnittes auf ein Minimum reduziert, so daß es nicht zu Aufschmelzungen kommt, die ein späteres Aufbrechen erschweren würden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Patentansprüchen sowie den weiteren Beschreibungsunterlagen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen in schematischer Darstellung:

Figur 1: eine Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit Beschickungsstation, Zuführeinrichtung und Formrahmen

Figur 2: eine erfindungsgemäß verwendete Folie im Schnitt

Figur 3: eine Seitenansicht zweier hergestellter Formteile

Die Vorrichtung gemäß Figur 1 ist allgemein mit dem Bezugszeichen 10 versehen.

In der Aufsicht gemäß Figur 1 im linken Teil befindet sich eine Stapleinrichtung für Folienzuschnitte 12. Die einzelnen Folienzuschnitte 12 sind aufeinandergelegt und werden von unten mittels einer Federeinrichtung nach oben jeweils nachgeführt, sobald ein Folienzuschnitt entnommen worden ist.

Figur 1 zeigt den obersten Folienzuschnitt 12, der eine rechteckige Form aufweist. Der Folienzuschnitt weist parallel zu seinen Schmalseiten mittig eine längs verlaufende Kerbe 14 auf, die von einer Außenkante 16 zur gegenüberliegenden Außenkante 18 verläuft. Auf diese Weise wird der Folienzuschnitt 12 in zwei Abschnitte 12a, 12b unterteilt.

Im rechten Teil der Figur 1 ist ein Rahmen 20 der Vorrichtung 10 angedeutet (er wird von dem nachstehend noch beschriebenen Spannrahmen 34 abgedeckt), dessen Außenabmessungen den Außenabmessungen des Folienzuschnittes 12 entsprechen.

Mittig zwischen den Schmalseiten 22, 24 verläuft ein Verbindungssteg 26, dessen Breite etwa doppelt so groß ist wie die der umlaufenden Rahmenteile und breiter als der Bereich der Kerbe 14 der Kunststoffplatte 12.

In den durch den Verbindungssteg 26 ausgebildeten Teilrahmen ist jeweils ein Werkzeug 28, 30 mit jeweils rechteckiger Grundfläche zu erkennen, wobei die Seitenflächen 28a, 30a konisch aus der Zeichenebene nach oben verlaufend ausgebildet sind.

Mittels einer entlang den Schmalseiten verlaufenden umlaufenden Stachelkette 32 wird jeweils der oberste Folienzuschnitt 12, der zuvor mittels einer (nicht dargestellten) Saugeinrichtung abgehoben worden ist, von unten ergriffen und in Pfeilrichtung A auf den Rahmen 20 geführt und dort durch eine (gleichfalls nicht dargestellte) Einrichtung nach unten abgelegt. Anschließend wird die Kette 32 nach außen aus dem Eingriff mit dem Rahmen 20, Spannrahmen 34 geführt (Pfeil B). Die Stachelkette 32 ist umlaufend und in ihrem Vortrieb steuerbar ausgebildet.

Anschließend wird der Spannrahmen 34, der die gleichen Abmessungen wie der Rahmen 20 aufweist, von oben auf den Rahmen 20 geführt, so daß der Folienzuschnitt 12 zwischen Rahmen 20 und Spannrahmen 34 festgelegt wird.

Figur 1 zeigt die Vorrichtung zu dem Zeitpunkt, zu dem der Spannrahmen 34 auf den Rahmen 20 mit dazwischen eingeklemmter Folie 12 geführt ist.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß sich die Zuführung des Folienzuschnittes 12 ohne weiteres leicht erreichen läßt und die Folie auf dem Rahmen 20 ebenso leicht positioniert werden kann. Nach dem Tiefziehvorgang werden die beiden Abschnitte 12a, 12b noch zusammenhängend entnommen und die gebildeten Formteile werden über die Kerbe 14 gegeneinander gebrochen.

Im Stand der Technik war demgegenüber die Zuführung einzelner Abschnitte 12a, 12b notwendig. Sofern die Zuschnitte in Transportrichtung A hintereinander angeordnet wurden, war dies zwar technisch realisierbar, jedoch mit erheblichen Steuer- und Regelmaßnahmen verbunden, um eine exakte Positionierung zu erreichen oder es wurden manuelle Arbeiten durchgeführt. Demgegenüber sieht das erfindungsgemäße Verfahren sowie die zugehörige Vorrichtung eine Automatisierung und Erleichterung vor, bei gleichzeitig hoher Präzision.

Anstelle von zwei senkrecht zur Zuführrichtung A nebeneinander liegenden Abschnitten 12a, b können erfindungsgemäß selbstverständlich auch drei oder mehrere Abschnitte vorgesehen werden, die jeweils durch Zonen mit Kerben oder Perforationen voneinander "getrennt" sind. Es können aber in gleicher Weise auch Abschnitte in Zuführrichtung A angefügt werden, so daß zum

Beispiel ein Folienzuschnitt mit sechs Feldern (dreimal zwei) in einem Arbeitsgang zu sechs Formteilen verformt wird, die anschließend über die Zonen verminderten Querschnittes voneinander getrennt werden.

Selbst bei Formteilen aus größeren Materialstärken (zum Beispiel 5 mm Foliendicke) lassen sich die einzelnen Abschnitte bei entsprechender Ausbildung der Kerben oder Perforationen ohne weiteres von einer Bedienungsperson auftrennen.

Wenngleich eine Ausführungsform mit geradlinig verlaufenden Kerben oder Perforationen besonders vorteilhaft ist, können diese auch alle anderen Verläufe zeigen.

Die Erfindung ist auf sämtlich Arten von Tiefzieh-Formteilen anwendbar. Sie entfaltet ihre besonderen Vorteile im Behälter- und Verpackungsbau und insbesondere dort, wo große Teile und Teile großer Materialstärke hergestellt werden.

In Figur 3 sind zwei nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und auf einer erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellte Behälter 36, 38 dargestellt, die noch im Bereich der Kerbe 14 miteinander verbunden sind. Durch einfaches Umbiegen des Behälters 38 gegenüber dem Behälter 36 um die Kerbe 14 können beide leicht voneinander getrennt werden.

30 Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von mindestens zwei Formteilen (36,38) in einem Arbeitsgang durch thermoplastische Verformung entsprechender Folienabschnitte (12a,12b),

gekennzeichnet durch die Verwendung einer Folie (12), die entlang der Trennlinie zwischen den Folienabschnitten (12a,b) zumindest teilweise geschwächt ausgebildet ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Materialschwächung durch eine Perforation gebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Materialschwächung durch eine einseitige oder doppelseitige Kerbe (14) gebildet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Materialschwächung linienförmig von Folienrand (16) zu Folienrand (18) ausgebildet ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß die Materialschwächung entlang mindestens je einer Außenkante der herzustellenden Formteile (36,38) verläuft.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (12) mit mindestens einer Kantenlänge einem geradzahli- 5
 gen Vielfachen der Kantenlänge (n) der herzustellenden Formteile entspricht.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Folie aus mehreren, lose aufeinanderliegenden Folienbahnen be- 10
 steht, von denen zumindest eine mit einer Zone zumindest teilweise verringerten Materialquerschnitts ausgebildet ist.
8. Verwendung einer Kunststoffolie, die abschnittsweise zumindest teilweise in ihrem Querschnitt geschwächt ausgebildet ist, zur Herstellung 15
 von mindestens zwei Formteilen (36,38) in einem Arbeitsgang durch thermoplastische Verformung.
9. Verwendung einer Folie nach Anspruch 8, bei der die geschwächten Abschnitte durch eine 20
 Perforation gebildet werden.
10. Verwendung einer Folie nach Anspruch 8, bei der die geschwächten Abschnitte durch eine ein-oder doppelseitige Einkerbung gebildet werden.
11. Verwendung einer Folie nach einem der 25
 Ansprüche 8 bis 10, bei der die Materialschwächung durchlaufend von einem Randbereich (16) zu einem anderen Randbereich (18) verläuft.
12. Verwendung einer Folie nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei der die Materialschwächung linienförmig und geradlinig verläuft. 30
13. Verwendung einer Folie nach einem der Ansprüche 8 bis 12, bei der die geschwächt ausgebildeten linienförmigen Abschnitte sich kreuzend ausgebildet sind. 35
14. Vorrichtung zur Herstellung von mindestens zwei Formteilen (36,38) in einem Arbeitsgang durch thermoplastische Verformung mit
- a) mindestens zwei gegen die Folie verfahr- 40
 - baren Formwerkzeugen (28,30),
- b) einem Rahmen (20) zur Aufnahme einer Folie (12), wobei der Rahmen (20) mindestens einen Verbindungssteg (26) zwischen verschiedenen Abschnitten des Rahmens (20) aufweist sowie
- c) einen korrespondierend zum Rahmen 45
 (20) ausgebildeten, gegen den Rahmen (20) unter Festlegung der Folie (12) verfahrbaren Spannrahmen (34).
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungs- 50
 steg (26) von Rahmen (20) und Spannrahmen (34) doppelt so breit wie der Rand der herzustellenden Formteile (36,38) ausgebildet ist.

55

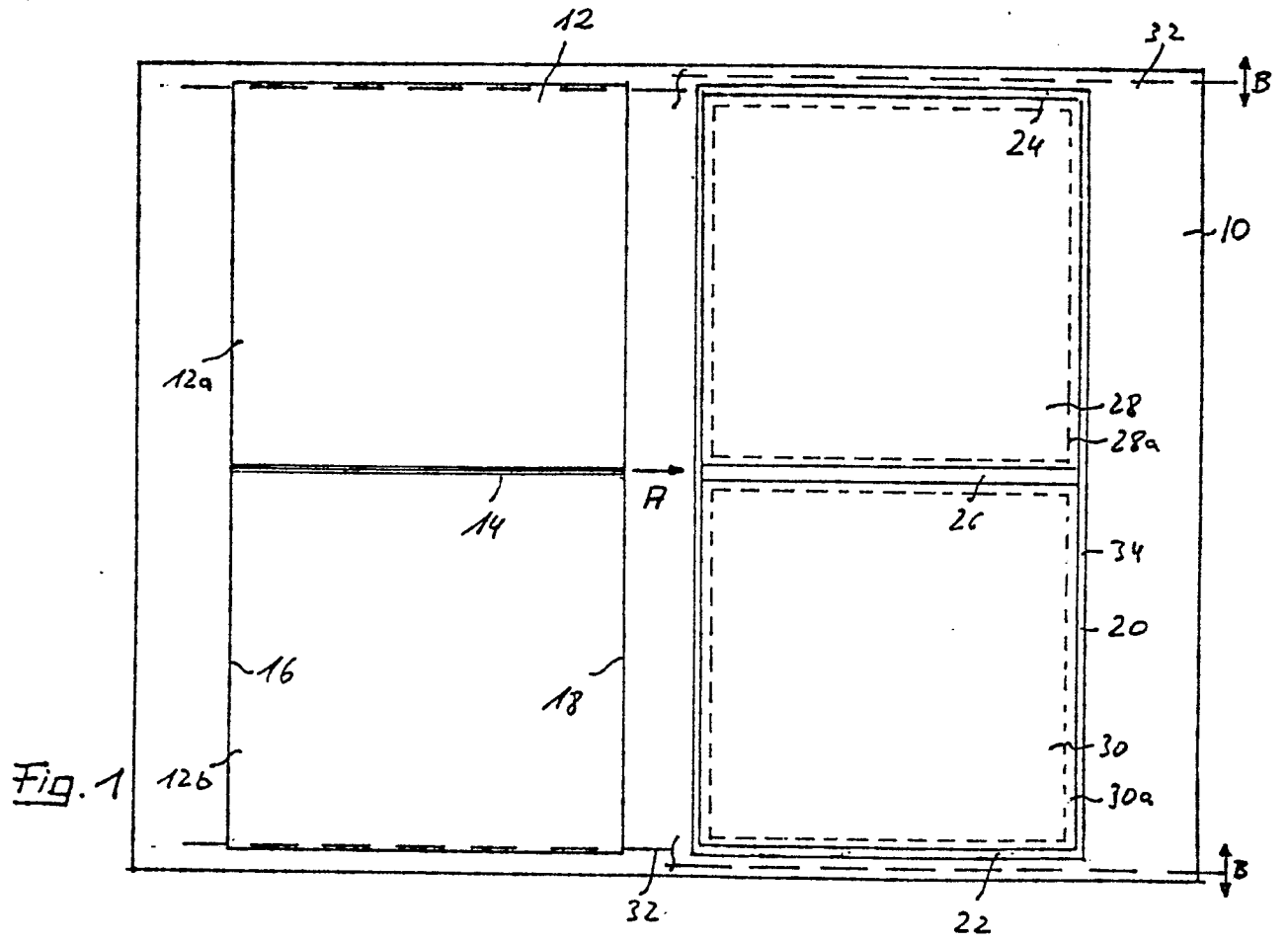


Fig. 2

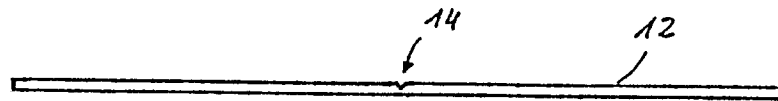
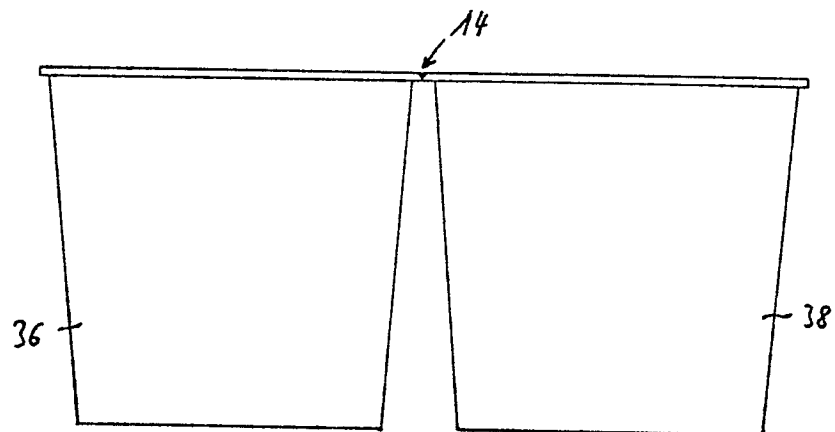


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	AT-B- 337 080 (P. HINTEREGGER) * Seite 2, Zeilen 41-57; Figuren * -----	1,3-6, 8,10- 13	B 65 B 47/02 B 65 D 1/36
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 65 B B 65 D B 29 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25-06-1987	Prüfer JAGUSIAK A.H.G.
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			