



(11) **EP 1 947 045 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.2008 Patentblatt 2008/30

(51) Int Cl.:
B65H 41/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08000710.7**

(22) Anmeldetag: **16.01.2008**

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

- **Hobelsberger, Marco**
83416 Saaldorf-Surheim (DE)
- **Hinterseer, Heinz**
83395 Freilassing (DE)
- **Kamml, Dieter**
83404 Ainring (DE)
- **Klein, Martin**
5400 Hallein (AT)

(30) Priorität: **17.01.2007 DE 102007003342**

(71) Anmelder: **KIEFEL GmbH**
83395 Freilassing (DE)

(74) Vertreter: **Castell, Klaus**
Patentanwaltskanzlei
Liermann - Castell
Gutenbergstrasse 12
52349 Düren (DE)

(72) Erfinder:
• **Dandl, Andreas**
83410 Laufen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Folienlagen sowie Anlage zum Verschweissen eines Einlegstücks**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trennen von Folienlagen in einer folienverarbeitenden Anlage, wobei die Folienlagen relativ zueinander bewegt werden, und ein Verfahren und eine

Vorrichtung zur Weiterverarbeitung der getrennten Folien zum Herstellen eines Produkts, bei dem zwischen zwei Folien ein Einlegstück gesetzt wird.

EP 1 947 045 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trennen von Folienlagen in einer folienverarbeitenden Anlage, sowie eine solche Anlage.

[0002] Es sind unterschiedliche Verfahren zum Trennen von Folien bekannt. Es können hauptsächlich zwei Verfahrensgruppen unterschieden werden.

[0003] Einmal werden die Folienlagen durch zwischen sie eingebrachte Gegenstände getrennt. Beispielsweise können die Folienlagen durch Finger, die zwischen die Lagen fahren, getrennt werden, oder man lässt die Folien über ein Trennblech laufen.

[0004] Zum anderen können Folien dadurch getrennt werden, dass man sie mit Zangen oder Vakuumleisten greift und auseinander zieht.

[0005] Die Trennung wird in beiden Fällen umso schwieriger je dünner die Folien sind und je größer die Adhäsionskräfte zwischen den Folienlagen sind.

[0006] Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zum Trennen von Folienlagen in einer folienverarbeitenden Anlage zur Verfügung zu stellen.

[0007] Nach einem ersten Aspekt der Erfindung löst diese Aufgabe ein Verfahren zum Trennen von Folienlagen, wobei die Folienlagen relativ zu einander bewegt werden.

[0008] Durch die Relativbewegung gelangt Luft zwischen die Folienlagen, wodurch eine Trennung der Lagen erfolgt. Die Trennung der Folien durch Relativbewegung kann auch für sehr dünne Folien angewandt werden, ohne dass die Folien beschädigt werden. Auch bei Mehrschichtfolien ist eine Trennung möglich, ohne dass die einzelnen Schichten wie bei einer mechanischen Trennung mit einem spitzen Keil Gefahr laufen, beschädigt zu werden. Die durch die Relativbewegung zwischen die Folienlagen gelangende Luft führt im nächsten Verarbeitungsschritt zu einer gesicherten Öffnung der Folien, beispielsweise über Vakuumgreifer. Durch Relativbewegung getrennte Folien können also leicht gegriffen und geöffnet werden, was eine vereinfachte Weiterverarbeitung erlaubt.

[0009] Vorteilhaft ist, wenn bereits in einem vorgeschalteten Schritt ein Querschnitt mindestens einer Folienlage geschwächt wird. Werden die Folien danach relativ zueinander bewegt, bricht die schwächste Stelle bei geeigneter Gestaltung durch, und Luft kann an dieser durch den Schnitt definierten Stelle zwischen die Folienlagen gelangen.

[0010] In einem vor das Trennen vorgeschalteten Schritt kann mindestens eine Folienlage geschnitten werden. Auch an dieser Schnittstelle kann durch die folgende Relativbewegung Luft zwischen die Folienlagen gelangen.

[0011] Die Schwächung bzw. das vollständige Durchschneiden mindestens einer Folienlage kann durch unterschiedliche Schnitttechniken erfolgen. Der Schnitt kann entweder als ziehender Schnitt, als Pendelschnitt,

als Parallelschnitt oder mit einem rotierenden Messer durchgeführt werden. Auch ein Stanzen ist möglich. Weitere Alternativen zum Herstellen der teilweisen oder vollständigen Trennung sind ein Laser, Ultraschall oder ein Wasserstrahl. Je nach Folienart, Foliendicke und benötigter Schnittpräzision sind unterschiedliche Trennverfahren vorteilhaft.

[0012] Vorteilhafter Weise werden die Folienlagen beim Trennen auf mindestens einer Seite fixiert. Dadurch können die Folien beim Erzeugen von Scherkräften auf die unterschiedlichen Folienlagen zum Erzeugen der Relativbewegung nicht unkontrolliert verrutschen.

[0013] Zum Erreichen des gleichen Vorteils können die Folienlagen bereits vor dem Trennen teilweise verschweißt werden. Durch eine teilweise Verschweißung wird ein Verrutschen der Folienlagen verhindert, eine Trennung durch Relativbewegung bleibt für den nicht verschweißten Teil weiterhin möglich.

[0014] Die Relativbewegung kann durch unterschiedliche technische Lösungen verwirklicht werden. In der Regel wird in einem Verfahren nur eine dieser Lösungen Verwendung finden, es kann aber auch Fälle geben, in denen eine kumulative Verwendung vorteilhaft ist.

[0015] Zum ersten kann eine Relativbewegung durch Biegen über eine Rolle erfolgen. Wird die Folie um den Radius der Rolle gebogen, öffnen sich die Folienlagen an der Stelle, an der die Folie angeschnitten, beziehungsweise durchgeschnitten ist, und Luft gelangt zwischen die Folienbahnen.

[0016] Zweitens kann die Relativbewegung durch einen Exzenter erzwungen werden. Durch das Dehnen der Unterfolie entsteht eine Zugspannung, die zum Ablösen der Folienbahnen voneinander führt.

[0017] Dasselbe vorteilhafte Prinzip macht sich eine weitere technische Lösung - die Verwendung eines Keils - zunutze. Auch hier wird eine Zugspannung durch Dehnen der Unterfolie erzeugt, die zu einer Trennung der Folien führt.

[0018] Weitere technische Lösungen, die auf demselben Prinzip basieren, sind eine Rolle oder eine Folienebenenverschiebung.

[0019] Drittens kann die Relativbewegung durch Ziehen erfolgen. Hierbei wird eine Zugspannung erzeugt, die mit geeigneten Haltevorrichtungen in Folienrichtung zu einem Ablösen der Folienbahnen voneinander führt. Es ist sowohl denkbar, dass eine Folienlage fixiert und die andere gezogen wird, als auch, dass beide Folien mit unterschiedlichem Weg oder unterschiedlicher Geschwindigkeit gezogen werden.

[0020] In einem nachgeschalteten Schritt des Folientrennverfahrens kann mindestens eine weitere Folienlage geschnitten werden. Dadurch werden die Foliennutzen endgültig voneinander getrennt.

[0021] Von Vorteil ist weiter, wenn beim Trennen der Folienlagen ein Kontakt ausschließlich mit der Außenseite der zwei Folienbahnen erfolgt. Dadurch entsteht keine Verunreinigung des Folienbereichs zwischen den Folienbahnen. Dies kann insbesondere bei der Produk-

tion von medizinischen Produkten unter Reinraumbedingungen erwünscht sein.

[0022] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird auch von einer Vorrichtung zum Trennen von Folien mit einer Schneideeinrichtung und einer Trennvorrichtung, insbesondere zum Durchführen des vorstehend beschriebenen Verfahrens, erfüllt, wobei die Trennvorrichtung die Folienlagen relativ zueinander bewegt.

[0023] Durch die Relativbewegung der Folienlagen zueinander gelangt Luft zwischen die Folienlagen. Dies ermöglicht eine spätere prozesssichere Trennung der Folienlagen durch mechanische Greifer oder Vakuums Greifer. Die Trennung der Folienbahnen durch Relativbewegung ermöglicht zudem eine beschädigungsfreie Trennung dünner Folien sowie die Trennung von Mehrschichtfolien ohne Beschädigung der Schichten.

[0024] Vorteilhaft ist, wenn die Vorrichtung ein Messer oder einen Laser aufweist. Durch ein an das Folienmaterial angepasstes Anschneide- oder Durchschneideverfahren kann die Folientrennung gezielt an der Schnittstelle erfolgen.

[0025] Von Vorteil ist weiter, wenn die Vorrichtung eine Niederhalteeinrichtung für eine Folienlage aufweist. Dadurch kann eine Folienlage fixiert werden, wenn die andere Folienlage relativ zur ersten Folienlage bewegt wird.

[0026] Es sind eine Reihe unterschiedlicher Trennvorrichtungen, die alternativ oder kumulativ vorhanden sein können, zu unterscheiden.

[0027] Die Trennvorrichtung kann eine Rolle zum Umlenken zweier Folienlagen aufweisen. Die Relativbewegung wird hierbei durch das Dehnen der Folie um den Rollenradius erzeugt.

[0028] Die Trennvorrichtung kann weiter einen Keil und/oder einen Exzenter aufweisen. In diesen beiden Fällen sowie bei Verwendung einer Rolle, beziehungsweise bei einer Folienebenenverschiebung, wird die Relativbewegung durch Dehnen der Unterfolie erzeugt.

[0029] Schließlich kann die Trennvorrichtung eine Ziehvorrichtung aufweisen. Mit geeigneten Haltevorrichtungen in Folienrichtung kann so eine Folie festgehalten werden, während die andere relativ zu dieser verzogen wird.

[0030] Die gestellte Aufgabe erfüllt ebenfalls eine Anlage zum Verschweißen eines Einlegstücks, mit einer Vorrichtung zum Trennen von Folien nach der vorstehend beschriebenen Art, und mit einer Schweißeinrichtung, wobei eine Öffnung der Folien nach der Trennung durch Greifer erfolgt. Durch die vorangegangene Trennung der Folienlagen ist die Öffnung zum Einbringen des Einlegstücks prozesssicher möglich.

[0031] Die Öffnung der Folien nach der Trennung kann auch durch Vakuumsauger erfolgen. Dies ist insbesondere bei steiferen Folien, die schlecht mechanisch zu greifen sind, von Vorteil.

[0032] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind gegenüberliegende Vakuumsauger versetzt angeordnet. Werden nämlich zwei Sauger übereinander angebracht, wird aus der bereits vorgeöffneten Folie Luft verdrängt,

und somit eine starke Adhäsion zwischen den Folien aufgebaut. Die anschließende Öffnung ist dann mitunter nicht mehr prozesssicher.

[0033] Die gestellte Aufgabe erfüllt außerdem ein Verfahren zum Herstellen eines Produkts, bei dem zwischen zwei Folien ein Einlegstück eingesetzt wird, wobei vor dem Einsetzen des Einlegstücks ein Trennverfahren der vorstehend beschriebenen Art angewendet wird, wobei die bereits getrennten Folien mit einem Greifer oder einem Vakuumsauger geöffnet werden und das Einlegstück zwischen den Folien eingebracht wird. Dieses Verfahren ermöglicht eine prozesssichere Öffnung, um das Einlegstück einzubringen.

[0034] Vorteilhafterweise werden die Folien nach dem Einsetzen des Einlegstücks verschweißt. Dadurch werden die Folienlagen fest mit dem Einlegstück verbunden.

[0035] Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0036] Hierin zeigen:

Figur 1 einen schematischen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativbewegung durch Biegen um eine Rolle,

Figur 2 einen schematischen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativbewegung mit einem Exzenter,

Figur 3 einen schematischen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativbewegung mit Hilfe eines Keils und

Figur 4 einen schematischen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativbewegung durch Ziehen.

[0037] Ein erstes Ausführungsbeispiel findet sich als ein Verfahren zum Trennen von Folienlagen in einer folienbearbeitenden Anlage, wobei die Folienlagen mittels einer Trennvorrichtung relativ zueinander bewegt werden. Dieses Verfahren kann beispielsweise zur Herstellung von Infusionsbeuteln verwendet werden.

[0038] Das Verfahren ist für doppeltgewickelte Folie, d. h. zwei seitlich offene Folienlagen, seitliche beschnittene Schlauchfolie oder eine geschlossene Schlauchfolie geeignet.

[0039] In einem ersten Schritt wird eine Folienlage durch einen Querschneider an- oder durchgeschnitten. Im nächsten Schritt der sogenannten Umfangsschweißung werden die Folienlagen zusammengeschweißt und anschließend gekühlt. Es erfolgt jedoch nur eine Schweißung des Umfangs zu $\frac{3}{4}$ seiner Länge, um ein späteres Öffnen und Einbringen eines Einsetzstücks zu ermöglichen.

[0040] Alternativ kann der Schnitt auch nach der Umfangsschweißung erfolgen, wenn der Abstand zwischen Schnitt und Schweißnaht mindestens 1 mm beträgt.

[0041] Erst im nächsten Schritt erfolgt das eigentliche Trennen der Folienlagen. Eine Trennvorrichtung 1 in Figur 1 zum Erzeugen einer Relativbewegung besteht im Wesentlichen aus zwei Rollen 2, 3.

[0042] Eine Folie 4 besteht aus einer oberen Folienlage 5 und einer unteren Folienlage 6. Die Folie 4 wird von der Rolle 2 kommend so auf der Rolle 3 umgelenkt, dass die Folie über den Radius der Rolle 3 so stark gebogen wird, dass die obere Folienlage 5 von der unteren Folienlage 6 getrennt wird und nach oben aufklappt.

[0043] Durch die im vorangegangenen Schritt erfolgte Schweißung eines Teils des Umfangs klappt die obere Folienlage 5 bei weiterem Vorschub der Folie 4 wieder auf die untere Folienlage 6 zurück. Erst jetzt wird auch die untere Folienlage 6 durchgeschnitten.

[0044] Im nächsten Schritt wird die Folie durch Vakuumsauger geöffnet. Für eine ca. 10 cm lange Folie ist beispielsweise eine Saugeranordnung mit unten zwei Saugern im Abstand von 25 mm und oben mindestens drei Saugern ebenfalls im Abstand von 25 mm geeignet. Diese sollten nicht gegenüberliegend aufgebaut werden. Werden zwei Sauger übereinander aufgebaut, wird aus der bereits vorgeöffneten Folie Luft verdrängt, und somit starke Adhäsion zwischen den Folien aufgebaut. Die anschließende Öffnung ist mitunter nicht mehr prozesssicher.

[0045] Zwischen die so separierten Folienlagen 5, 6 können anschließend die Einsetzstücke eingebracht und verschweißt werden.

[0046] Dieses Verfahren ermöglicht bei einer Testanlage der Erfinder ca. 14 Takte pro Minute.

[0047] Das in Figur 2 dargestellte weitere Ausführungsbeispiel für eine Trennvorrichtung 11 durch Relativbewegung besteht im Wesentlichen aus einem Unterbau 12, auf dem eine Folie 13, bestehend aus einer unteren Folienlage 14 und einer oberen Folienlage 15, aufliegt, zwei Niederhaltern 16, 17 sowie einem Messer 18 und dem Exzenter 19.

[0048] Durch die Drehung des Exzenters 19 wird im Betrieb die untere Folienlage 14 angehoben und gedehnt, wodurch die obere Folienlage 15, nachdem sie mit dem Messer 18 geschnitten wurde, angehoben und getrennt wird.

[0049] Wie in Figur 3 dargestellt kann bei Beibehaltung des sonstigen Aufbaus einer Folientrennvorrichtung 21 der Exzenter 19 aus Figur 2 durch den Keil 20 ersetzt sein.

[0050] Das in Figur 4 dargestellte weitere Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung 31 zum Erzeugen der Relativbewegung besteht im Wesentlichen aus einem Unterbau 32, auf dem eine Folie 33, bestehend aus einer unteren Folienlage 34 und einer oberen Folienlage 35, aufliegt sowie aus einer Schneidevorrichtung 36 und einer Vorrichtung 37 zum Niederhalten der Folie sowie einer Ziehvorrichtung 38. Nach dem Schneiden mit der Schneidevorrichtung 36 wird die Folie 33 mit der Niederhaltevorrichtung 37 fixiert, während mit der Ziehvorrichtung 38 an der Folie 33 gezogen wird. Durch die so ent-

stehende Relativbewegung in Folientransportrichtung, also in der Zeichnung von rechts nach links, trennt sich die untere Folienlage 34 von der oberen Folienlage 35. Noch vor dem Weitertransport der Folie 33 kann durch Schnitttiefenveränderung der Schneidevorrichtung 36 auch die untere Folienlage 34 durchtrennt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trennen von Folienlagen in einer folienverarbeitenden Anlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folienlagen relativ zueinander bewegt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem vorgeschalteten Schritt ein Querschnitt mindestens einer Folienlage geschwächt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem vorgeschalteten Schritt mindestens eine Folienlage geschnitten wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schnitt mit einem Messer oder einem Laser erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folienlagen beim Trennen auf mindestens einer Seite fixiert werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folienlagen bereits vor dem Trennen teilweise verschweißt werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Relativbewegung durch Biegen über eine Rolle erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Relativbewegung durch einen Exzenter erfolgt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Relativbewegung durch einen Keil erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativbewegung durch Ziehen erfolgt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kontakt ausschließlich mit der Außenseite der Folie erfolgt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem nachgeschalteten Schritt mindestens eine weitere Folienlage geschnitten wird.
13. Vorrichtung zum Trennen von Folien mit einer Schneideeinrichtung und einer Trennvorrichtung, insbesondere zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung die Folienlagen relativ zueinander bewegt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Messer oder einen Laser aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Niederhalteeinrichtung für eine Folienlage aufweist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung eine Rolle zum Umlenken zweier Folienlagen aufweist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung einen Exzenter aufweist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung einen Keil aufweist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung eine Ziehvorrichtung aufweist.
20. Anlage zum Verschweißen eines Einlegstücks, mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19 und mit einer Schweißeinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Öffnung der Folien nach der Trennung durch Greifer erfolgt.
21. Anlage nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Öffnung der Folien nach der Trennung durch Vakuumsauger erfolgt.
22. Anlage nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** Vakuumsauger vorgesehen sind, welche gegenüberliegend und zueinander versetzt angeordnet sind.
23. Verfahren zum Herstellen eines Produkts, bei dem zwischen zwei Folien ein Einlegstück eingesetzt wird, wobei vor dem Einsetzen des Einlegstücks ein Trennverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 angewendet wird, und wobei die bereits getrennten Folien mit einem Greifer oder einem Vakuumsauger geöffnet werden und das Einlegstück zwischen den Folien eingebracht wird.
24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folien nach dem Einsetzen des Einlegstücks verschweißt werden.

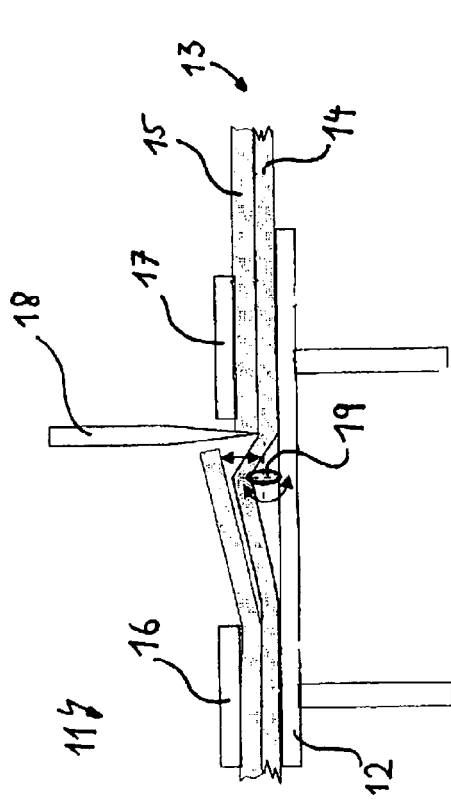


Fig. 1

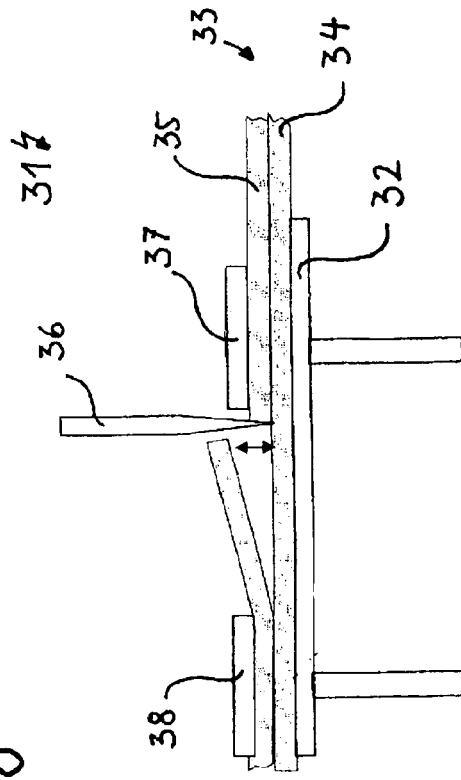


Fig. 2

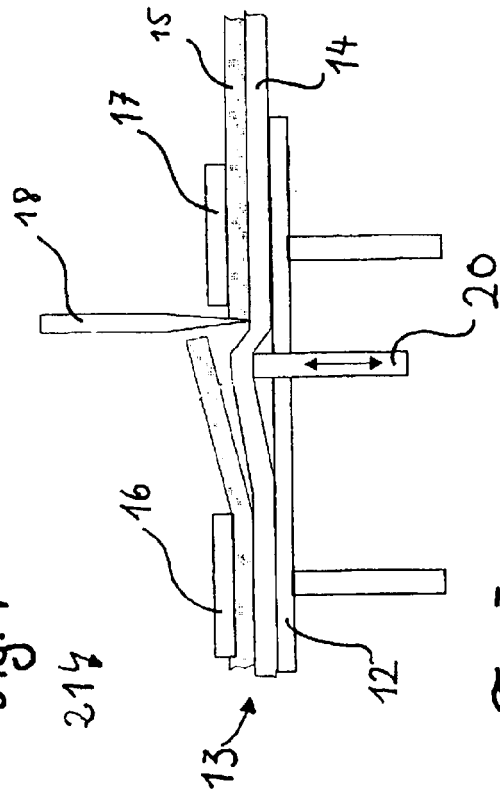


Fig. 3

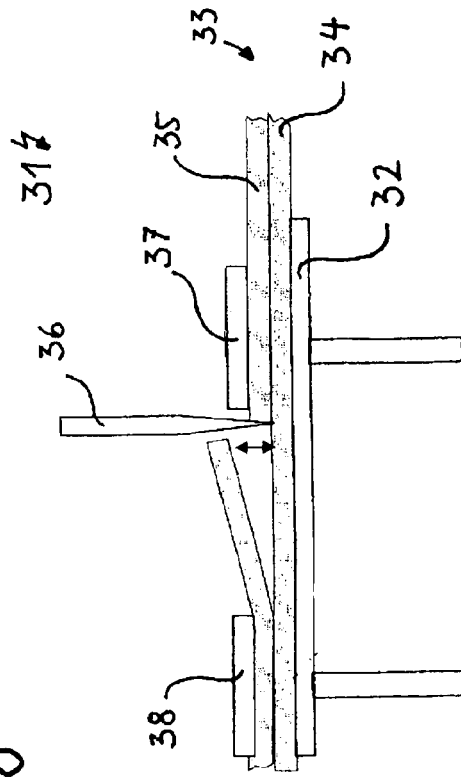


Fig. 4