

(19)



(11)

EP 2 700 583 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.02.2014 Patentblatt 2014/09

(51) Int Cl.:

B65D 5/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12181669.8**

(22) Anmeldetag: **24.08.2012**

(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

(72) Erfinder: **Theis, Uwe**

54317 Riveris (DE)

(74) Vertreter: **Hofstetter, Schurack & Partner**

Patent- und Rechtsanwaltskanzlei

Partnerschaft

Balanstrasse 57

81541 München (DE)

(71) Anmelder: **CP (CartPrint) International Trading AG**

3076 Worb (CH)

(54) **Zuschnitt zur Herstellung einer Verpackung o.dgl. sowie Verfahren zum Herstellen eines solchen Zuschnitts**

(57) Die Erfindung betrifft einen Zuschnitt (10) zur Herstellung einer dreidimensionalen Struktur, insbesondere einer Verpackung, eines Displays o.dgl., mit wenigstens einer Schicht (12) aus Papier, Karton, insbesondere Wellpappe, oder Kunststoff, welche zumindest eine Faltnut (14) aufweist, die mittels Laserstrahlenergie hergestellt ist, wobei die zumindest eine Faltnut (14) durch

Wandungsbereiche (16, 18, 20) der wenigstens einen Schicht (12) begrenzt ist, zwischen welchen ein Materialbereich (24) der wenigstens einen Schicht (12) durch Beaufschlagen des gesamten Materialbereichs (24) mit Laserstrahlenergie abgetragen ist, eine dreidimensionale Struktur mit einem solchen Zuschnitt (10) sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Zuschnitts (10).

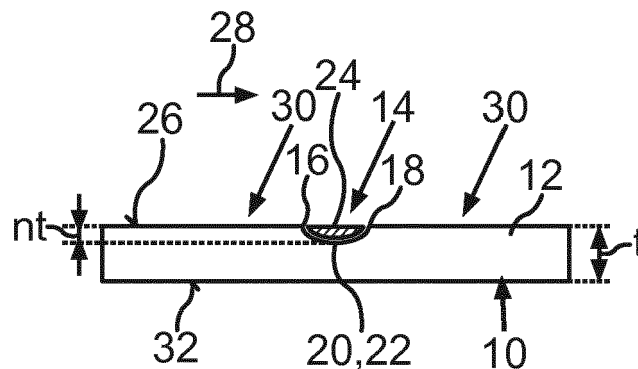


Fig.2

EP 2 700 583 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zuschnitt zur Herstellung einer dreidimensionalen Struktur, insbesondere einer Verpackung, eines Displays o.dgl. gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Die Erfindung betrifft weiterhin eine dreidimensionale Struktur mit wenigstens einem solchen Zuschnitt sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Zuschnitts gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 10.

[0002] Derartige Zuschnitte sind aus dem allgemeinen Stand der Technik hinlänglich bekannt. Ein solcher Zuschnitt umfasst wenigstens eine Schicht, welche aus Papier, Karton, insbesondere Wellpappe, oder Kunststoff gebildet ist. Die Schicht weist auf wenigstens einer Seite zumindest eine Faltnut auf, welche als Faltlinie, Rillung, Ritzung oder Knicklinie ausgebildet sein kann. Entlang dieser Faltnut kann der Zuschnitt gefaltet bzw. geknickt werden, um dadurch eine dreidimensionale Struktur herzustellen. Eine solche dreidimensionale Struktur kann eine Verpackung, ein sogenanntes Display o.dgl. sein. Bei einem Display handelt es sich um einen sogenannten Aufsteller oder Werbeaufsteller, welcher zur Produkt- oder Warenpräsentation beispielsweise in Supermärkten dient.

[0003] Herkömmlicherweise werden die Zuschnitte mittels Stanzmessern in einem Stanzautomaten hergestellt. Zur Herstellung von Faltlinien werden sogenannte Rilllinien oder Ritzmesser und eine korrespondierende Gegennut, ein sogenannter Rillkanal verwendet, mittels welchen die Faltlinie in den Zuschnitt eingebracht wird. Dies erfolgt beispielsweise mittels eines rotativen Werkzeugs oder mittels eines Flachbettwerkzeugs. Zur Herstellung von Verpackungen oder dergleichen (o.dgl.) wird demnach ein für diese dreidimensionale Struktur spezifisches Werkzeug benötigt, welches auf ein jeweiliges Layout, d.h. auf eine jeweilige Geometrie des Zuschnitts und auf eine jeweilige Anordnung der Faltnuten (Faltlinien) ausgerichtet werden muss. Bei der Herstellung des Zuschnitts anfallender Abfall und anfallende Ränder, d.h. Reste werden mechanisch unter Zuhilfenahme von speziellen Werkzeugen entfernt.

[0004] Diese Herstellung von Zuschnitten ist somit sehr aufwändig und daher zeit- und kostenintensiv.

[0005] Der DE 10 2008 027 357 A1 ist eine Verpackung als bekannt zu entnehmen, welche eine Trägerschicht aus Papier, Pappe oder Karton umfasst. Die Trägerschicht ist einseitig mit einer Dekorschicht beschichtet und weist eine die Trägerschicht teilweise durchtrennende Sollknicklinie, also eine Faltnut auf. Die Sollknicklinie unterteilt die Verpackung in angrenzende Verpackungsbereiche, die im geknickten Zustand einen vorgebbaren Knickwinkel miteinander einschließen.

[0006] Dabei ist in der Trägerschicht eine in Richtung der Sollknicklinie ausgedehnte keilförmige Materialausnehmung vorgesehen, die einen Keilwinkel aufweist, der gleich dem Knickwinkel ist. Die Materialausnehmung wird dabei mittels zweier Laserstrahlen, also mittels La-

serstrahlenergie hergestellt. Die beiden Laserstrahlen werden derart zueinander ausgerichtet, dass sie den Keilwinkel miteinander einschließen. Dabei wird mittels der Laserstrahlen ein Materialstück aus der Trägerschicht ausgeschnitten, um dadurch die Materialausnehmung herzustellen.

[0007] Ein Nachteil dieses Verfahrens ist, dass das Materialstück entfernt werden muss. Somit ist wenigstens ein zusätzlicher Verfahrensschritt erforderlich, so dass die Verpackung bzw. ihr Zuschnitt nur sehr aufwendig und somit zeit- und kostenintensiv herzustellen ist.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen besonders zeit- und kostengünstig herstellbaren Zuschnitt, eine besonders zeit- und kostengünstig herstellbare, dreidimensionale Struktur mit wenigstens einem solchen Zuschnitt und ein besonders zeitgünstig durchführbares Verfahren zum Herstellen eines solchen Zuschnitts zu schaffen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Zuschnitt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, durch eine dreidimensionale Struktur mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen des Zuschnitts als vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen dreidimensionalen Struktur anzusehen sind. Ebenso sind vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens als vorteilhafte Ausgestaltungen des Zuschnitts oder der dreidimensionalen Struktur und umgekehrt anzusehen.

[0010] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft einen Zuschnitt zur Herstellung einer dreidimensionalen Struktur, insbesondere einer Verpackung, eines Displays o.dgl. Der Zuschnitt umfasst wenigstens eine Schicht aus Papier, Karton, insbesondere Wellpappe, oder Kunststoff. Die wenigstens eine Schicht weist zumindest eine Faltnut auf, welche mittels Laserstrahlenergie hergestellt ist.

[0011] Um den Zuschnitt besonders zeit- und kostengünstig herzustellen, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die zumindest eine Faltnut durch Wandungsbereiche der wenigstens einen Schicht begrenzt ist, wobei zwischen den Wandungsbereichen ein Materialbereich der wenigstens einen Schicht durch Beaufschlagen des gesamten Materialbereichs mit Laserstrahlenergie abgetragen ist.

[0012] Da der gesamte Materialbereich mit Laserstrahlenergie beaufschlagt und dadurch abgetragen wird, entsteht bei der Herstellung der zumindest einen Faltnut kein Restmaterial der Schicht, welches im Rahmen wenigstens eines weiteren Prozessschritts aufwendig entfernt werden müsste. Ein solcher Prozessschritt kann somit entfallen.

[0013] Vorzugsweise weist die zumindest eine Faltnut zumindest in einem Teilbereich ihrer Erstreckung - bezogen auf einen ungefalteten Zustand des Zuschnitts -

einen Querschnitt auf, welcher eine von einer Keilform unterschiedliche Form aufweist. Damit beispielsweise die Verpackung mit wenigstens einem Produkt insbesondere maschinell befüllt werden kann, ist es erforderlich, dass auf den Zuschnitt in seinem entlang der zumindest einen Faltnut gefalteten bzw. geknickten Zustand Rückstellkräfte wirken. Diese Rückstellkräfte sorgen dafür, dass sich der Zuschnitt und somit die Verpackung an definierten Stellen aufrichten und in der Folge befüllt werden können.

[0014] Es hat sich gezeigt, dass eine keilförmige Faltnut, d.h. eine Faltnut mit einem keilförmigen Querschnitt den Zuschnitt und damit die Verpackung derart schwächt, dass die Rückstellkräfte nicht mehr ausreichen oder verloren gehen, so dass das oben geschilderte, insbesondere maschinelle und somit schnelle Befüllen bzw. Kleben und/oder Verkleben nicht mehr möglich ist. Bei einer solchen, keilförmigen Faltnut handelt es sich dann um eine sogenannte tote Rillung. Eine keilförmige Faltnut ist daher im Bereich des automatischen Herstellens von Zuschnitten und Verpackungen sowie des automatischen Befüllens der Verpackungen ungeeignet.

[0015] Ein weiterer Nachteil einer keilförmigen Faltnut ist, dass auf einer der Seite, auf der die Faltnut angeordnet ist, abgewandten weiteren Seite des Zuschnitts Beschädigungen, insbesondere Risse, im Bereich der Faltnut entstehen können, wenn der Zuschnitt entlang der Faltnut gefaltet wird. Aufgrund solcher Beschädigungen kann in der Verpackung aufgenommenes Verpackungsgut aus der Verpackung austreten. Des Weiteren handelt es sich bei der weiteren Seite um eine von einem Nutzer der Verpackung optisch wahrnehmbare Sichtseite der Verpackung, so dass solche Beschädigungen den optischen Eindruck der Verpackung beeinträchtigen.

[0016] Eine Faltnut mit einem Querschnitt, welcher eine von einer Keilform unterschiedliche Form aufweist, ermöglicht demgegenüber die Darstellung vorgebbarer und vorteilhafter Rückstellkräfte, so dass ein maschinelles Befüllen möglich ist. Darüber hinaus kann der Zuschnitt auch mehrmals entlang der Faltnut gefaltet werden, ohne dass es zu Beschädigung auf der Sichtseite kommt.

[0017] Dies ist besonders vorteilhaft bei Karton mit einer Massenbelegung, einer sogenannten Grammatur ab 100 Gramm pro Quadratmeter (g/m^2), da es bei solchen Kartonqualitäten zu hohen Zug- und Druckkräften beim Falten kommen kann.

[0018] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Faltnut - vorzugsweise zumindest in einem ungefalteten Zustand des Zuschnitts - einen zumindest in einem Teilbereich bogenförmigen, insbesondere runden, Querschnitt auf. Durch einen solchen Querschnitt können besonders vorteilhafte Rückstellkräfte bedarfsgerecht ausgebildet werden. Ferner kann bei einem solchen Querschnitt ein besonders vorteilhafter Kräfteverlauf bzw. eine vorteilhafte Kräfteverteilung beim Falten realisiert werden, wobei Kraftspitzen vermieden oder zumindest gering gehalten werden können.

In der Folge kann der Zuschnitt entlang der zumindest einen Faltnut auch mehrmals gefaltet werden, ohne dass es zu unerwünschten Beschädigungen, insbesondere auf der Sichtseite kommt. Unter Querschnitt ist dabei jeweils die Schnittebene senkrecht zur Längserstreckung der Faltnut zu verstehen.

[0019] Als besonders vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn ein Nutgrund der zumindest einen Faltnut bogenförmig, insbesondere rund oder ellipsenförmig, ausgebildet ist oder eine im Wesentlichen flächige Erstreckung aufweist. An den Nutgrund schließen sich die Faltnut seitlich begrenzende Wandungsbereiche der Schicht an, wobei der Nutgrund die tiefste Stelle der Faltnut umfasst. Dies bedeutet, dass die Schicht am Nutgrund am stärksten durch die Faltnut geschwächt ist, da sich an den Nutgrund in Tiefenrichtung der Faltnut eine nur sehr geringe Restwanddicke der Schicht anschließt.

[0020] Daher ist die Schicht bzw. der Zuschnitt herkömmlicherweise im Bereich des Nutgrund besonders anfällig für Beschädigung, insbesondere auf der Sichtseite, wenn der Zuschnitt geknickt wird. Da nun der Nutgrund bogenförmig, insbesondere rund oder ellipsenförmig, ausgebildet ist oder eine flächige Erstreckung aufweist, können beim Falten entstehende Kräfte und Kraftspitzen besonders gering gehalten werden. Dadurch kommt es auch bei mehrmaligem Falten des Zuschnitts entlang der Faltnut nicht zu Beschädigung. Darüber hinaus können durch diese Ausgestaltungen des Nutgrunds die Rückstellkräfte besonders bedarfsgerecht eingestellt werden.

[0021] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die zumindest eine Faltnut einen zumindest in einem Teilbereich stufenförmigen Querschnitt auf. Mit anderen Worten weist der Querschnitt der Faltnut wenigstens eine Stufe auf, mittels welcher ein erster Teilbereich des Querschnitts gegenüber einem sich daran anschließenden, zweiten Teilbereich des Querschnitts zurückversetzt ist. Dadurch können das Verhalten des Zuschnitts beim Falten sowie die Rückstellkräfte besonders gut eingestellt und an vorgebbare Anforderungen angepasst werden.

[0022] Zur Realisierung eines besonders vorteilhaften Faltnutverhaltens des Zuschnitts ist bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die zumindest eine Faltnut einen achsensymmetrischen oder einen asymmetrischen Querschnitt auf. Hierdurch kann insbesondere die beim Falten entstehende Kraftverteilung im Bereich der Faltnut gezielt eingestellt werden.

[0023] Als besonders vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn die zumindest eine Faltnut eine Nuttiefe aufweist, welche in einem Bereich von einschließlich 5% bis einschließlich 75%, insbesondere in einem Bereich von einschließlich 40% bis einschließlich 60%, einer Wanddicke der Schicht liegt. Mit anderen Worten beträgt der durch die Laserstrahlenergie bewirkte Abtrag des Materialbereichs 5% bis 75%, insbesondere um 40% bis 60%, der ursprünglichen Wanddicke der Schicht, welche die Schicht beispielsweise in an die Faltnut angrenzenden

Bereichen aufweist. Somit ist die Schicht durch die Faltnut bezogen auf die ursprüngliche Wanddicke der Schicht, d.h. zeitlich vor dem Herstellen der Faltnut, um 5% bis 75%, insbesondere um 40% bis 60%, geschwächt. Eine solche Faltnut ermöglicht ein definiertes Falten bzw. ein definierte und vorteilhafte Biegen des Materials der Schicht entlang der Faltnut, so dass der Effekt einer Rillung entsteht. Dadurch können die resultierenden Rückstellkräfte gezielt eingestellt und Beschädigungen des Zuschnitts beim Falten werden.

[0024] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine dreidimensionale Struktur aus Papier, Karton, insbesondere Wellpappe, oder Kunststoff, welche aus wenigstens einem erfindungsgemäßen Zuschnitt hergestellt ist. Vorteilhafte Ausgestaltungen des ersten Aspekts der Erfindung sind als vorteilhafte Ausgestaltungen des zweiten Aspekts der Erfindung anzusehen und umgekehrt. Die dreidimensionale Struktur kann aufgrund der Verwendung des wenigstens einen Zuschnitts einfach und somit zeit- und kostengünstig hergestellt werden. Auch eine Handhabung der dreidimensionalen Struktur ist sehr einfach, da die Gefahr, dass der Zuschnitt und somit die dreidimensionale Struktur beim Falten beschädigt werden, besonders gering ist.

[0025] Ein weiterer Vorteil ist, dass die dreidimensionale Struktur aufgrund dessen, dass die Rückstellkräfte gezielt eingestellt werden können, in ihrem hergestellten Zustand eine besonders exakte Form und eine Maßhaltigkeit aufweist. Insbesondere können Ausbeulungen, welche aus zu hohen Rückstellkräften resultieren, vermieden werden.

[0026] Bei der dreidimensionalen Struktur handelt es sich vorteilhafterweise um eine Verpackung, ein Display, insbesondere zur Warenpräsentation, o.dgl. Vor allem bei solchen, dreidimensionalen Strukturen ist die exakte äußere Form besonders vorteilhaft, da diese zu einem optisch sehr guten Eindruck führt. Ferner können Verpackungen infolge der exakten äußeren Form sehr gut verstaut und dadurch beispielsweise Platz sparend transportiert werden.

[0027] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Zuschnitts für eine dreidimensionale Struktur, insbesondere eine Verpackung, ein Display o.dgl., bei welchem auf zumindest einer Seite wenigstens einer aus Papier, Karton, insbesondere Wellpappe, oder Kunststoff gebildeten Schicht des Zuschnitts zumindest eine Faltnut der wenigstens einen Schicht mittels Laserstrahlenergie hergestellt wird.

[0028] Zur Realisierung einer besonders einfachen, zeit- und kostengünstigen Durchführung des Verfahrens ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein Materialbereich zwischen die zumindest eine Faltnut begrenzenden Wandungsbereichen der wenigstens einen Schicht durch Beaufschlagen des gesamten Materialbereichs mit Laserstrahlenergie abgetragen wird. Dies bedeutet, dass der Materialbereich mittels Laserstrahlenergie nicht aus der Schicht herausgeschnitten, d.h. von der übrigen Schicht abgetrennt wird, so dass der Materialbereich als

Restmaterial zurückbleibt und entfernt werden muss. Im Gegensatz dazu wird der gesamte Materialbereich mit Laserstrahlenergie thermisch beaufschlagt und dadurch abgetragen, wobei der gesamte Materialbereich verbrannt bzw. verdampft wird. Nach der Herstellung der Faltnut aufwändig zu entfernende Reste können dadurch vermieden. Vorteilhafte Ausgestaltungen der ersten beiden Aspekte der Erfindung sind als vorteilhafte Ausgestaltungen des dritten Aspekts der Erfindung anzusehen und umgekehrt.

[0029] Durch den Materialabtrag ist es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich, die Faltnut mit einer besonders exakten, vorgebbaren bzw. vordefinierten Kontur, d.h. Form und/oder Topographie, auszugestalten, um so das Faltverhalten des Zuschnitts sowie die äußere Form der dreidimensionalen Struktur bedarfsgerecht einzustellen.

[0030] Im Gegensatz zu einem eingangs genannten, mechanischen Herstellen der Faltnut, beispielsweise durch Pressen, treten beim Herstellen der Faltnut im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens keine Spannungen an der Faltnut auf. Dies bedeutet, dass beim erfindungsgemäßen Verfahren bisher zum Herstellen von Faltnuten verwendete Werkzeuge nicht mehr vonnöten sind, so dass auch Rüstzeiten entfallen. Des Weiteren wird eine mechanische Deformierung des Zuschnitts an der Faltnut vermieden, so dass auch eine Beschädigung von Fasern, aus denen der Zuschnitt gegebenenfalls hergestellt ist, vermieden wird. Ferner muss eine Faserrichtung bei der mechanischen Herstellung von Faltnuten berücksichtigt werden, was bei der Herstellung mittels Laserstrahlenergie weniger wichtig ist. Daraus resultieren große Freiräume in der Gestaltungsmöglichkeit der Faltnut.

[0031] Darüber hinaus kann auch ein vordefinierter Verlauf der Faltnut besonders schnell und einfach hergestellt werden. Insbesondere können beispielsweise bezogen auf die Längserstreckung der Faltnut wenigstens zwei aneinander anschließende Längenbereiche der Faltnut auf einfache Weise hergestellt werden, welche einen von 0° und 180° unterschiedlichen Winkel miteinander einschließen.

[0032] Weiterhin kann die Faltnut selbst besonders exakt hergestellt werden, so dass das Faltverhalten des Zuschnitts exakt eingestellt werden kann. Insbesondere ist es möglich, Biegesteifigkeiten und/oder die Rückstellkräfte definiert einzustellen, um so ein gewünschtes Verhalten des Zuschnitts beim Falten zu erzeugen. Diese Einstellung erfolgt insbesondere in Abhängigkeit von der Form der Nut und/oder von der Nuttiefe. Im Vergleich zur herkömmlichen Herstellung von Faltnuten ist es möglich, die Rückstellkräfte sehr präzise einzustellen.

[0033] Bei dem Verfahren kann vorgesehen sein, dass der Materialbereich mittels wenigstens eines Laserstrahls abgetragen wird, welcher im Dauerstrichbetrieb betrieben wird. Mit anderen Worten wird der wenigstens eine Laserstrahl zum Beaufschlagen des gesamten Materialbereichs mittels eines Lasers im Dauerstrichbetrieb,

d.h. mittels eines Dauerstrichlasers erzeugt. Ein solcher Dauerstrichlaser, welcher üblicherweise auch als cw-Laser bezeichnet wird, ist ein Laser, der im Gegensatz zu PulsLasern wenigstens eine kontinuierliche Lichtwelle als Laserstrahl abstrahlt.

[0034] Es kann vorgesehen sein, dass der gesamte Materialbereich mit lediglich einem Dauerstrich-Laserstrahl beaufschlagt wird, so dass der Materialbereich besonders schnell abgetragen werden kann.

[0035] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die zumindest eine Faltnut durch einen gepulsten Betrieb des wenigstens einen Laserstrahls hergestellt wird, was auch als intermittierender Betrieb bezeichnet wird. Hierbei trifft der wenigstens eine Laserstrahl intermittierend auf die Schicht auf und trägt den Materialbereich sukzessive ab, um so die Faltnut herzustellen. Hierdurch sind eine besonders exakte Formgebung und eine besonders bedarfsgerechte Ausgestaltungen der Faltnut möglich. Vorzugsweise wird die Faltnut mit einem Querschnitt ausgestaltet, welcher zumindest in einem Teilbereich der Längserstreckung der Faltnut eine von einer Keilform unterschiedliche Form aufweist. Im Gegensatz zum Dauerstrichlaser erzeugt ein gepulster Laser pulsierende Strahlung mit einer vorgebaren Pulsdauer des wenigstens einen Laserstrahls.

[0036] Bei der Herstellung der Faltnut trifft der Laserstrahl beispielsweise pulsierend immer wieder auf den Materialbereich auf, um ihn sukzessive abzutragen. Je nach Nuttiefe kann der Laserstrahl mehrmals auf die gleiche Stelle auftreffen. Um eine entsprechende Länge und/oder Breite der Faltnut herzustellen, trifft der Laserstrahl wenigstens einmal an unterschiedlichen Stellen der Faltnut bzw. des abzutragenden Materialbereichs auf.

[0037] Die Rückstellkraft der Faltnut, die den großen, oben geschilderten Einfluss auf das Befüllungs- und Abpackverhalten der Verpackung in Verpackungsautomaten hat, ist abhängig von der vom Laser eingebrachten Form, Nuttiefe und Breite der Faltnut sowie von einem Abstand und einer etwaigen Überlappung wenigstens zweier, gegebenenfalls ausgebildeter Faltnuten der Schicht. Mittels des Lasers kann die zumindest eine Faltnut produktspezifisch vorgegeben und exakt ausgebildet und eingestellt werden.

[0038] Um den Zuschnitt im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahren besonders schnell herzustellen, ist es bei einer weiteren Ausführungsform vorgesehen, dass der Zuschnitt, insbesondere eine Außenkontur und/oder eine Innenkontur des Zuschnitts, zumindest in einem Teilbereich mittels Laserstrahlenergie auch geschnitten wird. Mit anderen Worten wird der Zuschnitt mittels wenigstens eines Laserstrahls auch geschnitten. Hierzu wird vorzugsweise der gleiche Laser bzw. der gleiche Laserstrahl verwendet, welcher auch zum Beaufschlagen des Materialbereichs verwendet wird.

[0039] Der Zuschnitt kann somit sehr exakt und schnell ausgeschnitten werden. Insbesondere ist es möglich, zu schneidende Winkel des Zuschnitts vorzugeben und die-

se besonders exakt und schnell zu schneiden. Weiterhin können Kanten des Zuschnitts präzise und in kurzer Zeit mittels Laserstrahlenergie geschnitten werden. Dadurch ist es möglich, den Zuschnitt in besonders kurzer Zeit aus einem Bogen aus- und/oder von einem für den Zuschnitt nicht zu verwendenden Restmaterial abzuschneiden. Der Laser ist somit in der Lage, sowohl sämtliche Konturen als auch Faltnuten des Zuschnitts werkzeuglos, d.h. nicht-mechanisch herzustellen.

[0040] Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist es vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Herstellung sämtlicher Faltnuten des Zuschnitts sowie sämtliche, den Zuschnitt betreffende Schneidvorgänge, um den Zuschnitt zuzuschneiden und/oder Schnitte in den Zuschnitt einzubringen, in-line, d.h. in einem Arbeitsgang mittels Laserstrahlenergie durchgeführt werden. Im Rahmen der Schneidvorgänge kann beispielsweise Material vom Zuschnitt abgetrennt werden. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, im Rahmen der Schneidvorgänge wenigstens einen Schnitt in den Zuschnitt einzubringen, d.h. den Zuschnitt zu ritzen, ohne, dass Material vom Zuschnitt abgetrennt wird.

[0041] Der Zuschnitt muss somit nicht in unterschiedliche Werkzeuge verbracht werden, um die Faltnuten auszubilden und den Zuschnitt zuzuschneiden. Vielmehr ist es möglich, in einem Arbeitsgang den Zuschnitt zuzuschneiden, d.h. seine Außen- und/oder Innenkontur zuzuschneiden und/oder Schnitte in den Zuschnitt einzubringen, sowie sämtliche Faltnuten des Zuschnitts herzustellen. Dadurch kann der gesamte Zuschnitt besonders schnell hergestellt werden.

[0042] Der Erfindungsgemäße Zuschnitt und der mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte Zuschnitt sind dabei für alle Verpackungsarten verwendbar, zum Beispiel auch für Zigarettenverpackungen. Der Zuschnitt kann für dreidimensionale Strukturen wie Verpackungen oder Displays aus Papier, Kunststoff, Karton und Wellpappe verwendet werden. Der Zuschnitt kann insbesondere für dreidimensionale Strukturen wie Verpackungen oder Displays aus Papier, Karton und Wellpappe aus natürlichen Fasern verwendet werden. Dies bedeutet, dass die Schicht zumindest im Wesentlichen aus natürlichen Fasern ausgebildet ist, welche mittels des Lasers besonders einfach zu bearbeiten sind. Der Zuschnitt kann auch für dreidimensionale Strukturen aus Wellpappen aller Art verwendet werden. Der Zuschnitt kann ferner wenigstens eine weitere Schicht umfassen, welche beispielsweise eine Beschichtung der ersten Schicht und/oder eine Kaschierung ist.

[0043] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen

Kombinationen, oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0044] Die Zeichnung zeigt in:

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht eines Zuschnitts zur Herstellung einer dreidimensionalen Struktur, insbesondere einer Verpackung, eines Displays o.dgl., mit einer Schicht aus Karton, welche eine Vielzahl von Faltnuten aufweist, die mittels Laserstrahlenergie hergestellt sind, wobei die jeweilige Faltnut durch korrespondierende Wandungsbereiche der Schicht begrenzt ist, zwischen welchen ein jeweiliger Materialbereich der Schicht durch Beaufschlagen des gesamten Materialbereichs mit Laserstrahlenergie abgetragen ist;
- Fig. 2 ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts im Bereich einer der Faltnuten;
- Fig. 3 ausschnittsweise eine schematische Perspektivansicht der Faltnut gemäß Fig. 2;
- Fig. 4 ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts, wobei anhand von Fig. 4 eine Faltung des Zuschnitts entlang einer der Faltnuten veranschaulicht ist;
- Fig. 5 ausschnittsweise eine schematische Draufsicht einer der Faltnuten;
- Fig. 6 ausschnittsweise eine weitere schematische Draufsicht der Faltnut;
- Fig. 7 ein Schaubild zur Veranschaulichung einer Topographie der Faltnut gemäß Fig. 6 entlang einer in Fig. 6 gezeigten Linie;
- Fig. 8 ausschnittsweise eine weitere schematische Draufsicht einer der Faltnuten;
- Fig. 9a eine schematische Perspektivansicht einer Ausführungsform einer der Faltnuten des Zuschnitts;
- Fig. 9b ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts, wobei anhand von Fig. 9b ein Falten des Zuschnitts entlang der Faltnut gemäß Fig. 9a veranschaulicht ist;
- Fig. 10a eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsform einer der Faltnuten des Zuschnitts;
- Fig. 10b ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts, wobei anhand von

Fig. 10b ein Falten des Zuschnitts entlang der Faltnut gemäß Fig. 10a veranschaulicht ist;

- Fig. 11a eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsform einer der Faltnuten des Zuschnitts;
- Fig. 11b ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts, wobei anhand von Fig. 11b ein Falten des Zuschnitts entlang der Faltnut gemäß Fig. 11a veranschaulicht ist;
- Fig. 12a eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsform des Zuschnitts, welcher zwei nebeneinander angeordnete Faltnuten aufweist;
- Fig. 12b ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts, wobei anhand von Fig. 12b ein Falten des Zuschnitts entlang der Faltnuten gemäß Fig. 12a veranschaulicht ist;
- Fig. 13a eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsform des Zuschnitts, welcher zwei nebeneinander angeordnete Faltnuten aufweist;
- Fig. 13b ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts, wobei anhand von Fig. 13b ein Falten des Zuschnitts entlang der Faltnuten gemäß Fig. 13a veranschaulicht ist;
- Fig. 14 eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform des Zuschnitts mit mehreren Ausführungsformen von Faltnuten;
- Fig. 15a eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform des Zuschnitts, welcher entlang zweier Faltnuten gefaltet ist;
- Fig. 15b ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts gemäß Fig. 15a, wobei in Fig. 15b ein in Fig. 15a gekennzeichneteter Bereich A vergrößert dargestellt ist;
- Fig. 16a eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform des Zuschnitts, welcher entlang mehrerer Faltnuten gefaltet ist;
- Fig. 16b ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts gemäß Fig. 16a, wobei in Fig. 16b ein in Fig. 16a gekennzeichneteter Bereich B vergrößert dargestellt ist;

- Fig. 17a eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform des Zuschnitts mit zwei Faltnuten;
- Fig. 17b eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts gemäß Fig. 17a, welcher entlang der Faltnuten gefaltet ist,
- Fig. 17c ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts gemäß Fig. 17b, wobei in Fig. 17c ein in Fig. 17b gekennzeichneteter Bereich C vergrößert dargestellt ist;
- Fig. 17d ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts gemäß Fig. 17a, wobei in Fig. 17d ein in Fig. 17a gekennzeichneteter Bereich D vergrößert dargestellt ist;
- Fig. 18a eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform des Zuschnitts mit einer Faltnut;
- Fig. 18b eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts gemäß Fig. 18a, welcher entlang der Faltnuten gefaltet ist,
- Fig. 18c ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts gemäß Fig. 18b, wobei in Fig. 18c ein in Fig. 18b gekennzeichneteter Bereich E vergrößert dargestellt ist;
- Fig. 18d ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht des Zuschnitts gemäß Fig. 18a, wobei in Fig. 18d ein in Fig. 18a gekennzeichneteter Bereich F vergrößert dargestellt ist;
- Fig. 19 ausschnittsweise eine schematische Draufsicht einer der Faltnuten;
- Fig. 20 ausschnittsweise eine weitere schematische Draufsicht der Faltnut gemäß Fig. 19;
- Fig. 21 ein Schaubild zur Veranschaulichung einer Topographie der Faltnut gemäß Fig. 20 entlang einer in Fig. 20 gezeigten Linie;
- Fig. 22 ausschnittsweise eine weitere schematische Draufsicht einer der Faltnuten;
- Fig. 23 eine schematische Draufsicht mehrerer Ausführungsformen des Zuschnitts;
- Fig. 24 eine schematische Draufsicht einer weiteren Ausführungsform eines Zuschnitts; und
- Fig. 25 eine schematische Draufsicht einer weiteren Ausführungsform eines Zuschnitts.

[0045] Fig. 1 zeigt einen Zuschnitt 10 zur Herstellung einer dreidimensionalen Struktur, insbesondere einer Verpackung, eines Displays o.dgl.. Der Zuschnitt 10 umfasst eine Schicht 12, welche vorliegend aus Karton gebildet ist. Karton weist dabei eine Massenbelegung, d.h. eine Grammatur von wenigstens einhundert Gramm pro Quadratmeter auf. Der Zuschnitt 10 kann aber auch aus Wellpappe bestehen.

[0046] Die Schicht 12 und somit der Zuschnitt 10 weisen vorliegend acht Faltnuten 14 auf. Um die Faltnuten 14 in Fig. 1 besser von Körperkanten und/oder Lichtkanten des Zuschnitts 10 unterscheiden zu können, sind die Faltnuten 14 gestrichelt dargestellt. Es versteht sich, dass dies nicht bedeuten soll, dass die Faltnuten 14 unterbrochen, d.h. intermittierend ausgebildet sind. Die jeweiligen Faltnuten 14 sind im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 durchgängig, d.h. unterbrechungsfrei ausgebildet. Der Zuschnitt 10 wird entlang der jeweiligen Faltnuten 14 gefaltet, um dadurch eine dreidimensionale Struktur, beispielsweise eine Verpackung wie eine Zigarettverpackung aus dem Zuschnitt 10 herzustellen.

[0047] Die jeweilige Faltnut 14 ist dabei - wie in Zusammenschau mit Fig. 2 erkennbar ist - mittels Laserstrahlenergie hergestellt, wobei die jeweilige Faltnut 14 durch Wandungsbereiche 16, 18, 20 der Schicht 12 begrenzt ist. Bei dem Wandungsbereich 20 handelt es sich um einen sogenannten Nutgrund 22, welcher den tiefsten Bereich Punkt der jeweiligen Faltnut 14 bildet und den tiefsten Punkt der jeweiligen Faltnut 14 umfasst. Die Wandungsbereiche 16, 18 schließen sich an den Nutgrund 22 an und begrenzen die jeweilige Faltnut 14 seitlich.

[0048] Zwischen den Wandungsbereichen 16, 18, 20 ist ein in Fig. 2 sehr schematisch dargestellter Materialbereich 24 der Schicht 12 durch Beaufschlagen des gesamten Materialbereichs 24 mit Laserstrahlenergie abgetragen. Dies bedeutet, dass zum Herstellen der jeweiligen Faltnut 14 ein Laser verwendet wird, welcher wenigstens einen Laserstrahl ausstrahlt. Dieser Laserstrahl wird - bezogen auf den hergestellten Zustand der dreidimensionalen Struktur - auf eine Innenseite 26 der Schicht 12 gerichtet. Mittels des Laserstrahls, welcher beispielsweise gepulst auf die Schicht 12 auftrifft, wird der gesamte Materialbereich 24 thermisch beaufschlagt und dadurch verbrannt und/oder verdampft und dadurch abgetragen. Somit verbleibt in der Faltnut 14 kein Restmaterial der Schicht 12, das zeit- und kostenaufwändig entfernt werden müsste.

[0049] Die Schicht 12 weist in sich an die Faltnut 14 anschließenden Bereichen 30 eine Wanddicke t auf, die die Schicht 12 auch im Bereich der Faltnut 14 zeitlich vor deren Herstellung aufweist bzw. aufgewiesen hat. Beim Herstellen der jeweiligen Faltnut 14 wird bezogen auf die Wanddicke t ein Materialabtrag in einem Bereich von einschließlich 5% bis einschließlich 75%, insbesondere in einem Bereich von einschließlich 40% bis einschließlich 60%, durchgeführt. Dies bedeutet, dass die Faltnut 14 eine Nuttiefe nt aufweist, welche in einem Bereich von

einschließlich 5% bis einschließlich 75%, insbesondere in einem Bereich von einschließlich 40% bis einschließlich 60%, der Wanddicke t liegt. Mit anderen Worten schließt sich an den tiefsten Punkt der Faltnut 14 zu einer der Innenseite 26 abgewandten Außenseite 32 der Schicht 12 hin eine Restwanddicke der Schicht 12 an, welche in einem Bereich von einschließlich 25% bis einschließlich 95%, insbesondere in einem Bereich von einschließlich 40% bis einschließlich 60%, der Wanddicke t liegt.

[0050] Wie in Fig. 2 durch einen Richtungspfeil 28 angedeutet ist, erlaubt die Faltnut 14 eine definierte Biegung bzw. Faltung des Zuschnitts 10 entlang der Faltnut 14 entgegen einer Druckseite, so dass der Effekt einer Rillung entsteht. Eine Rückstellkraft der Rillung bzw. der Faltnut 14, welche den entlang der Faltnut 14 gefalteten Zuschnitt 10 zurück in seinen Ausgangszustand drückt und/oder zieht, hat einen wesentlichen Einfluss auf ein automatisiertes Befüllen einer zumindest teilweise aus dem Zuschnitt 10 hergestellten Verpackung.

[0051] Diese Rückstellkraft ist dabei abhängig von einer Kontur, d.h. von einer Form der jeweiligen Faltnut 14, von der Nuttiefe nt und von einer Breite der Faltnut 14, d.h. von einem Abstand der Wandungsbereiche 16, 18 quer zur Längserstreckung der Faltnut 14. Sind mehrere Faltnuten 14 vorgesehen, so hängt die Rückstellkraft auch von einem jeweiligen Abstand der Faltnuten voneinander sowie von etwaigen, gegenseitigen Überlappung der Faltnuten 14 ab.

[0052] Der Laser bzw. der Laserstrahl ermöglicht es dabei, die jeweilige Faltnut 14 hinsichtlich ihrer Kontur, Nuttiefe nt und Breite bedarfsgerecht und besonders präzise sowie besonders schnell und nicht-mechanisch, d.h. ohne Werkzeuge herzustellen. Hierbei wird auch das Material der Schicht 12 geschont. Zudem können unterschiedliche Verläufe der Faltnuten 14 hinsichtlich ihrer jeweiligen Längserstreckung bedarfsgerecht ausgestaltet sowie beispielsweise zwischen zwei Zuschnitten 10 geändert werden, ohne mechanische Werkzeuge umrüsten zu müssen.

[0053] Die Kontur der Faltnut 14 gemäß Fig. 2 ist auch sehr gut aus Fig. 3 zu erkennen. Die Faltnut 14 weist einen Querschnitt 34 auf, welcher eine von einer Keilform unterschiedliche Form aufweist. Vorliegend weist die Faltnut 14 einen zumindest bogenförmigen Querschnitt auf, welcher zumindest im Wesentlichen kreisbogensegmentförmig oder parabelförmig ausgebildet sein kann. Dabei ist auch der Nutgrund 22 der Faltnut 14 bogenförmig, insbesondere zumindest im Wesentlichen kreisbogensegmentförmig oder parabelförmig, ausgebildet. Dadurch kann die Gefahr, dass beim Falten des Zuschnitts 10 entlang der Faltnut 14 auf der Außenseite 32 Risse oder dergleichen Beschädigungen entstehen, besonders gering gehalten werden. Der Zuschnitt 10 kann auch mehrmals entlang der Faltnut 14 gefaltet werden, ohne dass es zu Beschädigungen, insbesondere auf der Außenseite 32, kommt. Die Außenseite 32 stellt eine von einem Nutzer der Verpackung optisch wahrnehmbare

Sichtseite dar, wobei Beschädigungen der Sichtseite den optischen Eindruck der Verpackung beeinträchtigen würden. Dies kann durch die vorteilhafte Ausgestaltung der jeweiligen Faltnut 14 vermieden werden.

[0054] Alternativ dazu kann der Querschnitt 34 zumindest in einem Teilbereich auch stufenförmig, ellipsenförmig oder auf andere, von einer Keilform unterschiedliche Art ausgebildet sein. Der Querschnitt 34 ist vorliegend zumindest im Wesentlichen symmetrisch, insbesondere achsensymmetrisch zu einer senkrecht zur Innenseite 26 und zur Außenseite 32 verlaufenden, gedachten Achse ausgebildet. Alternativ dazu kann der Querschnitt 34 auch asymmetrisch ausgebildet sein.

[0055] Anhand von Fig. 4 ist die Funktion der Faltnuten 14 veranschaulicht. Der Zuschnitt 10 ist in seinem Zustand vor dem Falten in Fig. 4 gestrichelt dargestellt. Der Zuschnitt 10 ist in seinem entlang der Faltnut 14 gefalteten Zustand mit durchgezogenen Linien dargestellt. Die Faltung entlang der Faltnut 14 ist anhand eines Richtungspfeils 36 veranschaulicht. Wie zu erkennen ist, kann es infolge des Faltens zu einem zumindest teilweisen Schließen der im ungefalteten Zustand nach oben offenen Faltnut 14 kommen. Ferner kommt es auf der Außenseite 32 nicht zu Beschädigungen durch das Falten.

[0056] Fig. 5 und 6 zeigen die Faltnut 14 in einer jeweiligen Draufsicht in unterschiedlichen Teilbereichen ihrer mit einem Richtungspfeil 38 angedeuteten Längserstreckung. Fig. 6 zeigt eine Linie 40, entlang welcher eine Topographie der Faltnut 14 in einem in Fig. 7 gezeigten Schaubild 42 veranschaulicht ist. Auf der Abszisse 44 des Schaubilds 42 ist der Weg entlang der Linie 40 in Querrichtung der Faltnut 14 in der Einheit Millimeter aufgetragen, während auf der Ordinate 46 die Topographie in der Einheit Millimeter aufgetragen ist. Ein Verlauf 47 veranschaulicht dabei die Topographie der Faltnut 14.

[0057] Wie aus Fig. 7 zu erkennen ist, ist die Faltnut 14 mittels des Laserstrahls besonders präzise herstellbar, wobei die Topographie der Faltnut 14 nicht oder nur sehr geringfügig von der Topographie der sich an die Faltnut 14 anschließenden Bereiche 30 der Innenseite 26 unterscheidet. Dadurch kann eine definierte Kontur (Form), Breite und Nuttiefe der Faltnut 14 sehr präzise hergestellt werden, so dass auch die Rückstellkräfte bedarfsgerecht eingestellt werden können.

[0058] Fig. 8 zeigt eine weitere Draufsicht der Faltnut 14, um ihre Ausgestaltungen zu veranschaulichen.

[0059] Fig. 9a und 9b veranschaulichen eine weitere Ausführungsform der Faltnut 14. Anhand von Richtungspfeilen 48, 50 ist das Verhältnis der Breite zur Nuttiefe nt veranschaulicht. Gemäß Fig. 9a und 9b ist die Faltnut 14 wesentlich tiefer als breit, wobei ihr Querschnitt 34 eine von einer Keilform unterschiedliche Form aufweist und bezogen auf den ungefalteten Zustand des Zuschnitts 10 zumindest im Wesentlichen achsensymmetrisch ausgebildet ist. Wie aus Fig. 9b erkennbar ist, führt diese Ausgestaltung der Faltnut 14 dazu, dass der Zuschnitt 10 im gefalteten Zustand in einem der Faltnut 14

gegenüberliegenden Bereich 52 auf der Außenseite 32 eine Ecke oder Kante aufweist.

[0060] Fig. 10a und 10b veranschaulichen eine weitere Ausführungsform der Faltnut 14, wobei - wie anhand der Richtungspfeile 48, 50 zu erkennen ist - ihre Breite größer ist als ihre Nuttiefe n_t ist. Ferner ist ihr Querschnitt 34 bogenförmig und bezogen auf den ungefalteten Zustand des Zuschnitts 10 symmetrisch, insbesondere achsensymmetrisch, ausgebildet. Diese Ausgestaltung der Faltnut 14 führt im Bereich 52 zu einer abgerundeten Kante des gefalteten Zuschnitts 10. Im gefalteten Zustand kann der Querschnitt 34 dann asymmetrisch sein.

[0061] Daraus ist es ersichtlich, dass die Faltnut 14 in ihrer Form bedarfsgerecht ausgestaltet werden kann, wodurch auch die äußere Form und somit das Aussehen des gefalteten Zuschnitts 10 und der dreidimensionalen Struktur eingestellt werden können. Insbesondere ist es möglich, aus den Rückstellkräften resultierende, unerwünschte Deformationen des gefalteten Zuschnitts 10, beispielsweise Ausbeulungen oder Ausbauchungen, zu vermeiden. Somit können exakte äußere Formen der dreidimensionalen Strukturen hergestellt werden, so dass diese beispielsweise Platz sparend verstaut und/oder transportiert werden können.

[0062] Fig. 11a und 11b zeigen eine weitere Ausführungsform der Faltnut 14, deren Verhältnis aus Breite zu Nuttiefe n_t noch größer ist als das der Faltnut 14 gemäß Fig. 10 und 10b. Ferner ist der Querschnitt 34 im ungefalteten Zustand symmetrisch und bogenförmig, vorliegend unrund ausgebildet. Im gefalteten Zustand ist der Querschnitt 34 besonders asymmetrisch ausgebildet. Dies führt zu einem besonders großen Biegeradius des Bereichs 52, in welchem der Zuschnitt 10 eine abgerundete Kante bzw. Ecke aufweist.

[0063] Anhand von Fig. 12a und 12b ist eine weitere Ausführungsform des Zuschnitts 10 veranschaulicht, welcher wenigstens zwei in enger Nähe nebeneinander angeordnete und sich zumindest im Wesentlichen parallel zueinander erstreckende Faltnuten 14 aufweist. Die Faltnuten 14 können entsprechend der Faltnut 14 gemäß Fig. 9a und 9b ausgestaltet sein, wobei die Faltnuten 14 gemäß Fig. 12a und 12b zueinander symmetrisch ausgebildet sein können. Ferner sind die Faltnuten 14 selbst bzw. ihr jeweiliger Querschnitt 34 achsensymmetrisch ausgebildet. Die Faltnuten 14 weisen dabei jeweils eine größere Breite als Nuttiefe n_t auf.

[0064] Durch die nebeneinander angeordneten Faltnuten 14 ist ein Doppelkanal gebildet, welcher zwei Faltungen um jeweils 90 Grad ermöglicht. Anhand eines Richtungspfeils 54 ist eine erste der Faltungen um 90 Grad entlang der bezogen auf die jeweilige Bildebene von Fig. 12a und 12b linken Faltnut 14 veranschaulicht, während anhand eines Richtungspfeils 56 die zweite Faltung um 90 Grad entlang der bezogen auf die jeweilige Bildebene von Fig. 12a und 12b rechten Faltnut 14 veranschaulicht ist. Dadurch verlaufen jeweilige, entlang der jeweiligen Faltnut 14 gefalteten Teilbereiche der Schicht 12 im gefalteten Zustand zumindest im Wesentlichen

parallel zueinander. Bei lediglich einer Faltung um 90 Grad würden die Teilbereiche einen Winkel von zumindest im Wesentlichen 90 Grad miteinander einschließen und dementsprechend zumindest im Wesentlichen senkrecht zueinander verlaufen.

[0065] Im Bereich 52 auf der Außenseite 32 entsteht eine abgerundete Kante des gefalteten Zuschnitts 10. Mittels der Faltnuten 14 können somit große Biegewinkel realisiert werden, ohne, dass es zu Beschädigungen auf der Außenseite 32 kommt.

[0066] Wie in Zusammenschau mit Fig. 13a und 13b zu erkennen ist, bestimmt der Abstand der Faltnuten 14 zueinander die Kontur des gefalteten Zuschnitts 10 auf der Außenseite 32 im Bereich der Rillung (Faltnuten 14), d.h. im Bereich 52. Gemäß Fig. 13a und 13b sind die Faltnuten 14 in Querrichtung, d.h. quer zur jeweiligen Längsrichtung weiter voneinander beabstandet als gemäß Fig. 12a und 12b. Die zwei Faltungen entlang der jeweiligen Faltnut 14 führen dann nicht zu einer abgerundeten Kante im Bereich 52. Vorliegend entsteht ein zumindest im Wesentlichen gerader Übergangsbereich, welcher sich schräg zu den jeweiligen, gefalteten Teilbereichen des Zuschnitts 10 bzw. der Schicht 12 erstreckt. Der gefaltete Zuschnitt 10 weist dabei im Bereich 52 auf der Außenseite 32 zwei Kanten auf. Der jeweilige Querschnitt 34 der Faltnuten 14 gemäß Fig. 13a und 13b ist zumindest im Wesentlichen bogenförmig und - im gefalteten Zustand - asymmetrisch ausgebildet. Im ungefalteten Zustand kann der jeweilige Querschnitt 34 symmetrisch, insbesondere achsensymmetrisch, ausgebildet sein.

[0067] Fig. 14 veranschaulicht unterschiedliche Geometrien, Überlappungen und Nuttiefen n_t von Faltnuten 14 eines Zuschnitts 10.

[0068] Fig. 15a und 15b zeigen eine weitere Ausführungsform des Zuschnitts 10, dessen Schicht 12 zwei sich überlappende Faltnuten 14 aufweist, entlang welchen der Zuschnitt 10 gefaltet ist. Durch die sich überlappenden Faltnuten 14 ist vorliegend die Form eines W's gebildet. Wie aus Fig. 15b erkennbar ist, sind die Faltnuten 14 im gefalteten Zustand offen. Ferner ist zu erkennen, dass - bezogen auf den ungefalteten Zustand des Zuschnitts 10 - sich der Wandungsbereich 18 der einen Faltnut 14 und der Wandungsbereich 16 der anderen Faltnut 14 bis auf die gleiche Höhe erstrecken, wobei sie sich auf ein geringeres Höhenniveau erstrecken als der Wandungsbereich 16 der einen Faltnut 14 und der Wandungsbereich 18 der anderen Faltnut. Dabei erstrecken sich der Wandungsbereich 16 der einen Faltnut 14 und der Wandungsbereich 18 der anderen Faltnut 14 auf eine gemeinsame Höhe.

[0069] Fig. 16a und 16b veranschaulichen eine weitere Ausführungsform des Zuschnitts 10, welcher in einem Bereich B eine hohe Anzahl an Faltnuten 14 aufweist, entlang welchen der Zuschnitt 10 gefaltet ist. Durch diese hohe Anzahl an Faltnuten 14 kann der Zuschnitt 10 über einen besonders großen Bereich gefaltet werden, so dass der Bereich 52 auf der Außenseite 32 einen beson-

ders großen Radius aufweist.

[0070] Aus Fig. 17a-d ist eine weitere Ausführungsform des Zuschnitts 10 erkennbar. Die Schicht 12 weist zwei relativ weit voneinander beabstandete Faltnuten 14 auf, welche zueinander überlappungsfrei angeordnet sind und zueinander zumindest im Wesentlichen symmetrisch ausgebildet sind. Vorliegend sind die Faltnuten 14 bzw. ihr jeweiliger Querschnitt 34 im ungefalteten Zustand symmetrisch und bogenförmig, insbesondere parabelförmig, ausgebildet. Die Faltnuten 14 weisen jeweils eine Breite von 0,6 Millimetern und eine relative Nuttiefe von 50% auf.

[0071] Die relative Nuttiefe bezieht sich dabei auf das Verhältnis der Nuttiefe n_t zu der Wanddicke t , also auf das Maß des Materialabtrags. Wie schon beim Zuschnitt 10 gemäß Fig. 13a und 13b führt der große Abstand der Faltnuten 14 zur Ausbildung zweier Kanten im Bereich 52 sowie zur Ausbildung des Übergangsbereichs, welcher in Fig. 17b mit 58 bezeichnet ist. Der gefaltete Zuschnitt 10 weist somit zumindest im Bereich 52 eine kantige Außenkontur auf.

[0072] Die jeweiligen, sich an die jeweilige Faltnut 14 anschließenden Bereiche 30 der Schicht 12 stellen die Teilbereiche des Zuschnitts 10 bzw. der Schicht dar, welche entlang der jeweiligen Faltnut 14 gefaltet werden. Die Bereiche 30 schließen jeweils einen Winkel α miteinander ein, welcher in Fig. 17b anhand des bezogen auf die Bildebene von Fig. 17b linken und mittleren Bereichs 30 veranschaulicht ist. Der Winkel α zwischen dem linken und dem mittleren Bereich 30 beträgt vorliegend beispielsweise 135 Grad. Da die Faltnuten 14 symmetrisch zueinander ausgebildet sind, beträgt der Winkel zwischen dem mittleren und dem rechten Bereich 30 ebenfalls 135 Grad. Durch eine entsprechende, voneinander unterschiedliche Ausgestaltungen der jeweiligen Faltnuten 14 können auch voneinander unterschiedliche Winkel erzeugt werden.

[0073] Wie aus Fig. 17c zu erkennen ist, ist der jeweilige Querschnitt 34 im gefalteten Zustand im Gegensatz zum anhand von Fig. 17d veranschaulichten, ungefalteten Zustand asymmetrisch ausgebildet, wobei der Wandungsbereich 16 den gegenüberliegenden Wandungsbereich 18 überragt.

[0074] Fig. 18a-d zeigen eine weitere Ausführungsform des Zuschnitts 10. Die Schicht 12 weist eine Faltnut 14 auf, welche in Teilbereichen zumindest im Wesentlichen eckig ausgebildet ist bzw. eine in den Teilbereichen eckige Innenkontur und in weiteren Teilbereichen bogenförmige, insbesondere runde, Abschlüsse 60 aufweist. Die Faltnut 14 weist eine Breite von 0,6 Millimetern und in einem Mittenbereich 62 zwischen den beidseitigen Abschlüssen 60 eine relative Nuttiefe von 50% auf. Im Bereich der runden Abschlüsse 60 weist die Faltnut 14 eine maximale, relative Nuttiefe von 75% auf.

[0075] Die eckige Kontur der Faltnut 14 ist aus Fig. 18d sehr gut erkennbar. Bezogen auf den ungefalteten Zustand weisen die sich an den Nutgrund 22 anschließenden Wandungsbereiche 16, 18 jeweils einen sich an den

Nutgrund 22 anschließenden, zumindest im Wesentlichen geraden ersten Längenbereich 64 sowie jeweils einen sich an den ersten Längenbereich 64 anschließenden, zumindest im Wesentlichen geraden, zweiten Längenbereich 66 auf. Die Längenbereiche 64, 66 schließen nun jeweils einen Winkel β miteinander ein, welcher von 0 Grad und von 180 Grad unterschiedlich ist. Die Längenbereiche 64, 66 verlaufen somit schräg zueinander.

[0076] Wie aus Fig. 18c zu erkennen ist, weist der Querschnitt 34 dadurch im gefalteten Zustand zwei Stufen 68 auf, welche durch die jeweiligen Längenbereiche 64, 66 gebildet sind.

[0077] Fig. 19 und 20 zeigen eine weitere der Faltnuten 14 des Zuschnitts 10 gemäß Fig. 1 in einer jeweiligen Draufsicht in unterschiedlichen Teilbereichen ihrer mit einem Richtungspfeil 38 angedeuteten Längserstreckung. In Fig. 20 ist eine Linie 70 gezeigt, entlang welcher eine Topographie der Faltnut 14 in einem in Fig. 21 gezeigten Schaubild 72 veranschaulicht ist. Auf der Abszisse 74 des Schaubilds 72 ist der Weg entlang der Linie 70 in Querrichtung der Faltnut 14 in der Einheit Millimeter aufgetragen, während auf der Ordinate 76 die Topographie in der Einheit Millimeter aufgetragen ist. Ein Verlauf 78 veranschaulicht dabei die Topographie der Faltnut 14.

[0078] Wie aus Fig. 21 zu erkennen ist, ist die Faltnut 14 mittels des Laserstrahls besonders präzise herstellbar, wobei die Topographie der Faltnut 14 nicht oder nur sehr geringfügig von der Topographie der sich an die Faltnut 14 anschließenden Bereiche 30 der Innenseite 26 unterscheidet.

[0079] Fig. 22 zeigt eine weitere Draufsicht der Faltnut 14, um ihre Ausgestaltungen zu veranschaulichen.

[0080] Fig. 23 zeigt eine Mehrzahl von unterschiedlichen Ausführungsformen und Kartonqualitäten des aus Karton gebildeten Zuschnitts 10. Mittels des Lasers bzw. seines Laserstrahls kann der Zuschnitt 10, insbesondere an seinen Außenkanten und/oder Innenkonturen, geschnitten werden, so dass dadurch auch eine Außenkontur des Zuschnitts 10 mittels des Laserstrahls bedarfsgerecht, präzise und schnell ausgebildet werden kann. Insbesondere ist es möglich, schräg zueinander verlaufende und somit einen von 0 Grad und 180 Grad unterschiedlichen Winkel miteinander einschließende Längenbereiche der Außenkontur zu definieren und präzise herzustellen.

[0081] Um zu veranschaulichen, dass prinzipiell jedwede Form eines Zuschnitts auf die geschilderte Weise herstellbar ist, zeigen Fig. 24 und Fig. 25 weitere Ausführungsformen eines Zuschnitts 10, welcher vorliegend zur Herstellung einer dreidimensionalen Struktur, insbesondere einer Verpackung, eines Displays o.dgl.. Der jeweilige Zuschnitt 10 umfasst eine Schicht 12, welche vorliegend aus Karton gebildet ist. Karton weist dabei eine Massenbelegung, d.h. eine Grammatur von wenigstens einhundert Gramm pro Quadratmeter auf. Der Zuschnitt 10 kann aber auch aus Wellpappe bestehen.

[0082] Die jeweilige Schicht 12 weist Faltnuten 14 auf. Wie in Fig. 1 sind die Faltnuten 14 gestrichelt dargestellt,

um sie besser von Körperkanten und/oder Lichtkanten des Zuschnitts 10 unterscheiden zu können. Es versteht sich, dass dies nicht bedeuten soll, dass die Faltnuten 14 unterbrochen, d.h. intermittierend ausgebildet sind. Die jeweiligen Faltnuten 14 sind auch im jeweiligen Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 24 und Fig. 25 durchgängig, d.h. unterbrechungsfrei ausgebildet.

[0083] Auf den jeweiligen Zuschnitt 10 gemäß Fig. 24 und Fig. 25 kann das zuvor Geschilderte, insbesondere hinsichtlich der Herstellung einer jeweiligen Außenkontur, hinsichtlich der Herstellung der Faltnuten 14 und hinsichtlich der Durchführung von Schneidvorgängen zum Ritzen des Zuschnitts 10 und/oder zum Herstellen der Außenkontur, ohne weiteres übertragen werden, so dass auch der jeweilige Zuschnitt 10 gemäß Fig. 24 und Fig. 25 zeit- und kostengünstig hergestellt werden kann. Insbesondere ist es möglich, den jeweiligen Zuschnitt 10 betreffen Schneidvorgänge sowie die Herstellung der Faltnuten 14 in-line, d.h. in einem Arbeitsgang mittels Laserstrahlenergie durchzuführen.

[0084] In Fig. 24 sind jeweilige Abstände L und B der Faltnuten 14 voneinander veranschaulicht. Ferner ist eine Länge H der Faltnuten 14 dargestellt. Wird der Zuschnitt 10 entlang der jeweiligen Faltnuten 14 gefaltet, entsteht eine zumindest im Wesentlichen quaderförmige Verpackung, in welcher beispielsweise Karten eines Kartenspiels aufnehmbar sind.

[0085] Wird der Zuschnitt 10 gemäß Fig. 25 gefaltet, so entsteht eine dreidimensionale, mehreckige sowie mehrflächige Verpackung, welche eine von einer Quaderform deutlich unterschiedliche Form aufweist.

Patentansprüche

1. Zuschnitt (10) zur Herstellung einer dreidimensionalen Struktur, insbesondere einer Verpackung, eines Displays o.dgl., mit wenigstens einer Schicht (12) aus Papier, Karton, insbesondere Wellpappe, oder Kunststoff, welche zumindest eine Faltnut (14) aufweist, die mittels Laserstrahlenergie hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Faltnut (14) durch Wandungsbereiche (16, 18, 20) der wenigstens einen Schicht (12) begrenzt ist, zwischen welchen ein Materialbereich (24) der wenigstens einen Schicht (12) durch Beaufschlagen des gesamten Materialbereichs (24) mit Laserstrahlenergie abgetragen ist.
2. Zuschnitt (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Faltnut (14) einen zumindest in einem Teilbereich bogenförmigen, insbesondere runden, Querschnitt (34) aufweist.
3. Zuschnitt (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Nutgrund (22) der zumindest einen Faltnut (14)

bogenförmig, insbesondere rund oder ellipsenförmig, ausgebildet ist oder eine flächige Erstreckung aufweist.

4. Zuschnitt (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest Faltnut (14) einen zumindest in einem Teilbereich stufenförmigen Querschnitt (34) aufweist.
5. Zuschnitt (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Faltnut (14) einen achsensymmetrischen oder einen asymmetrischen Querschnitt (34) aufweist.
6. Zuschnitt (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest Faltnut (14) eine Nuttiefe (nt) aufweist, welche in einem Bereich von einschließlich 5% bis einschließlich 75%, insbesondere in einem Bereich von einschließlich 40% bis einschließlich 60%, einer Wanddicke (t) der Schicht (12) liegt.
7. Dreidimensionale Struktur aus Papier, Karton, insbesondere Wellpappe, oder Kunststoff, welche aus wenigstens einem Zuschnitt (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt ist.
8. Dreidimensionale Struktur nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dreidimensionale Struktur eine Verpackung, ein Display, insbesondere zur Warenpräsentation, o.dgl. ist.
9. Verfahren zum Herstellen eines Zuschnitts (10) für eine dreidimensionale Struktur, insbesondere eine Verpackung, ein Display o.dgl., bei welchem auf zumindest einer Seite (26) wenigstens einer aus Papier, Karton, insbesondere Wellpappe, oder Kunststoff gebildeten Schicht (12) des Zuschnitts (10) zumindest eine Faltnut (14) der wenigstens einen Schicht (12) mittels Laserstrahlenergie hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Materialbereich (24) zwischen die zumindest eine Faltnut (14) begrenzenden Wandungsbereichen (16, 18, 20) der wenigstens einen Schicht (12) durch Beaufschlagen des gesamten Materialbereichs (24) mit Laserstrahlenergie abgetragen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Faltnut (14) durch einen gepulsten Betrieb des wenigstens einen Laserstrahls her-

gestellt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Zuschnitt (10), insbesondere eine Außenkontur 5
und/oder eine Innenkontur des Zuschnitts (10), zu-
mindest in einem Teilbereich mittels Laserstrahlen-
ergie auch geschnitten wird.

10

15

20

25

30

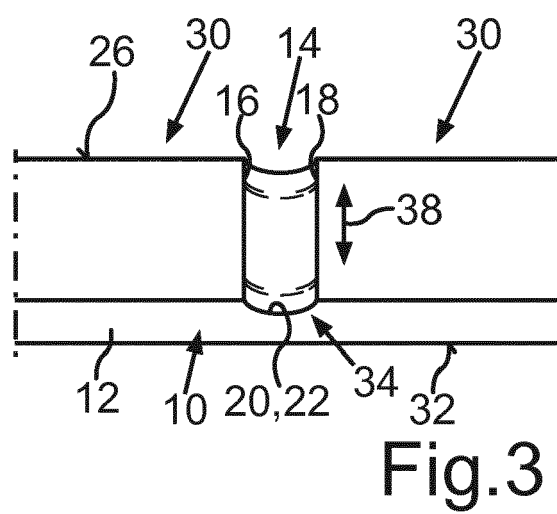
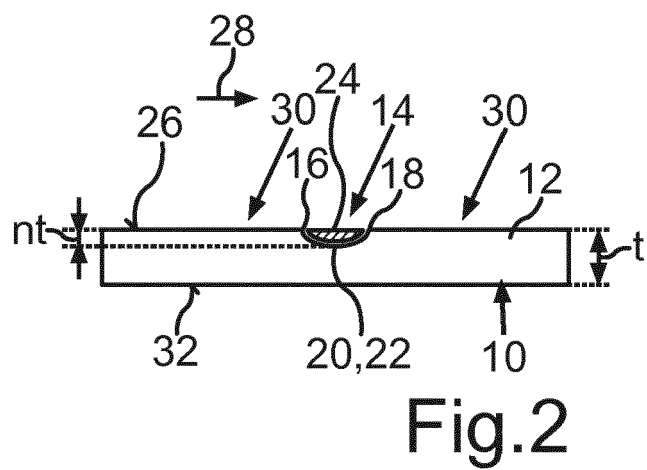
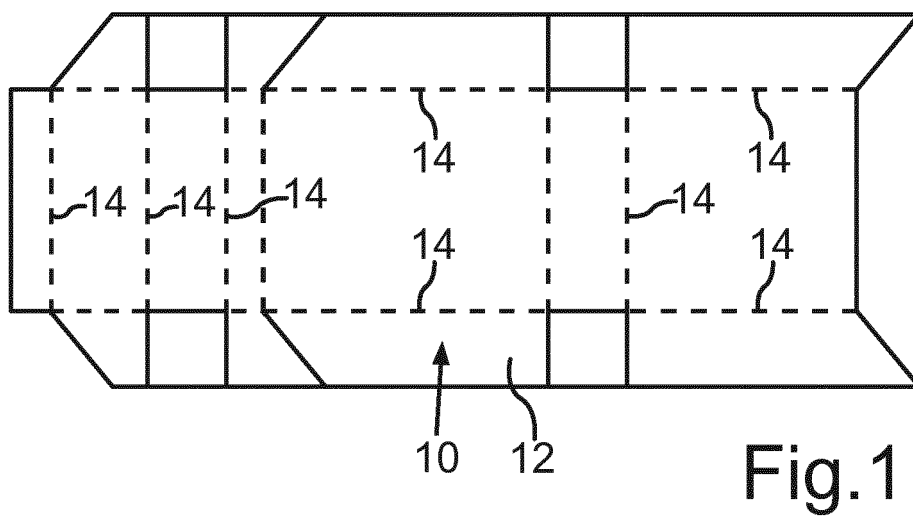
35

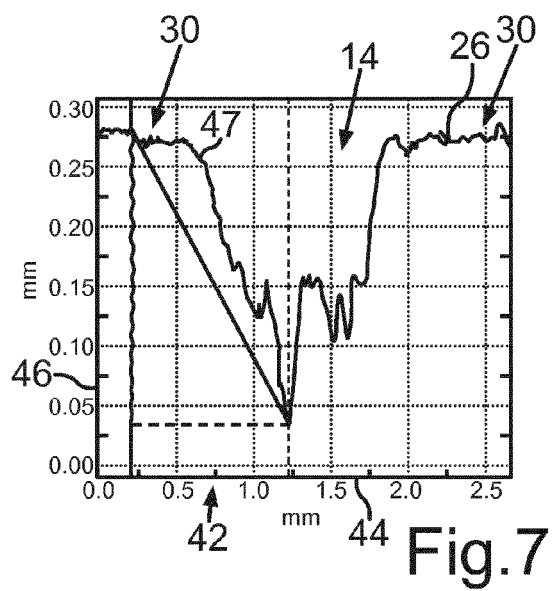
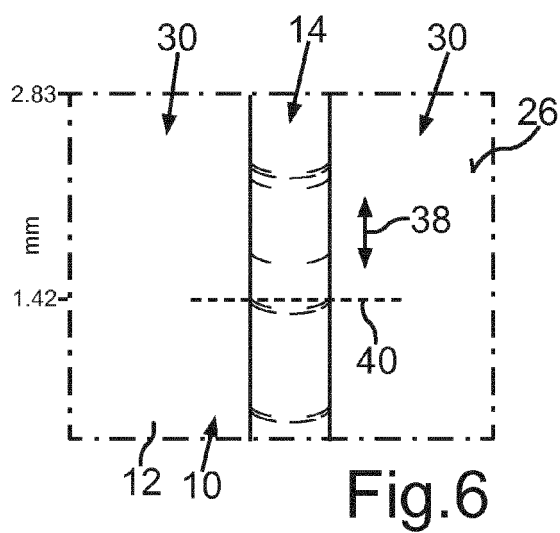
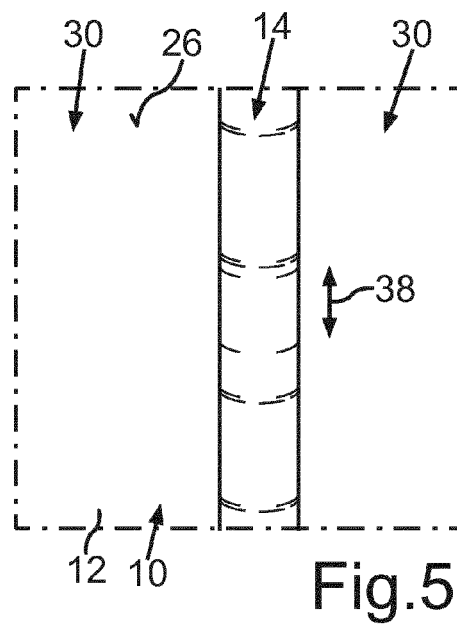
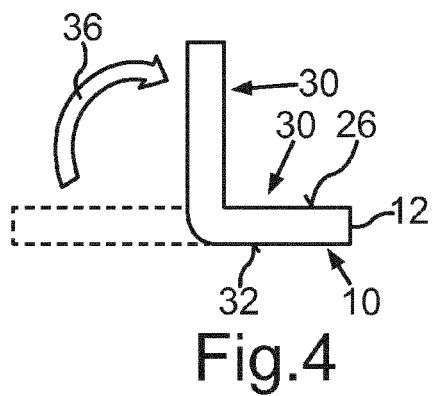
40

45

50

55





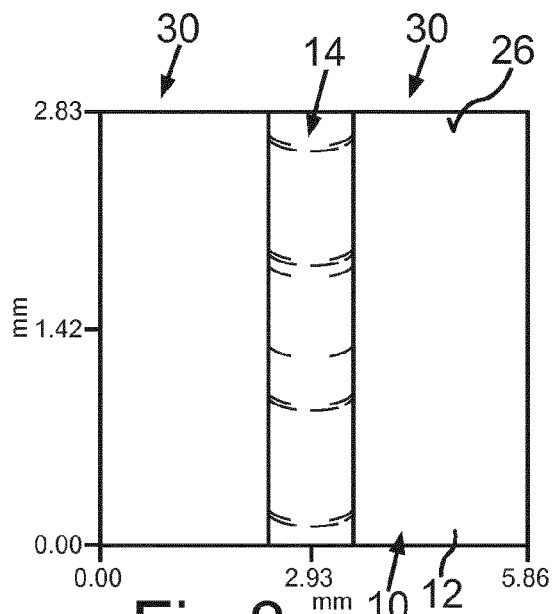


Fig. 8

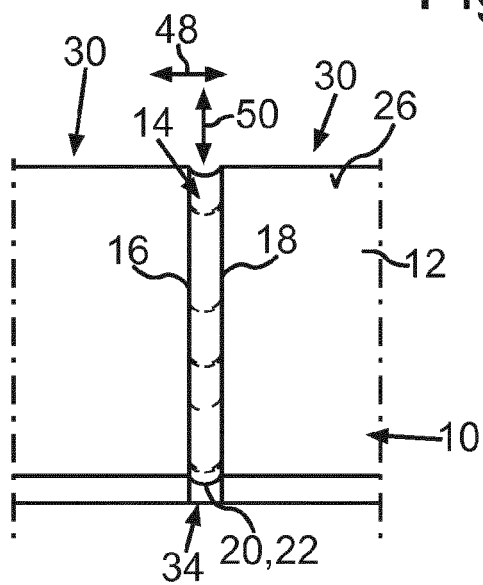


Fig. 9a

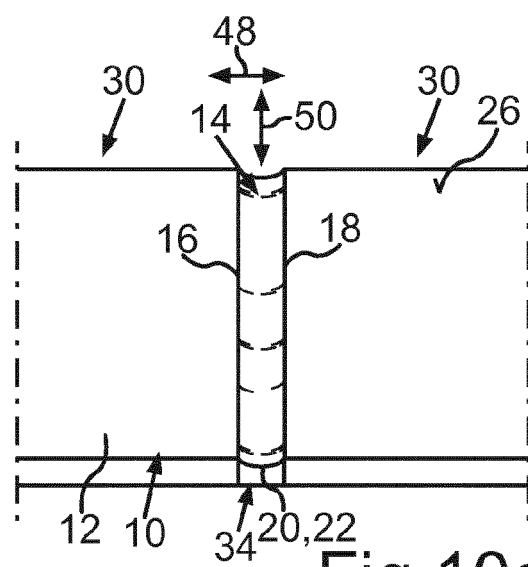


Fig. 10a

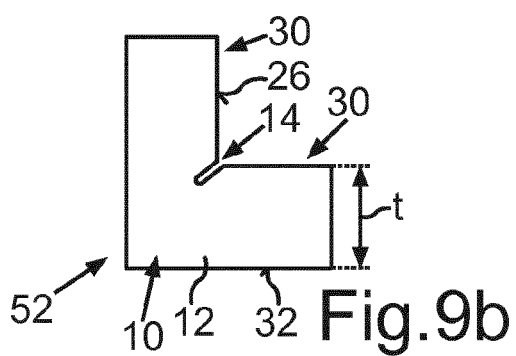


Fig. 9b

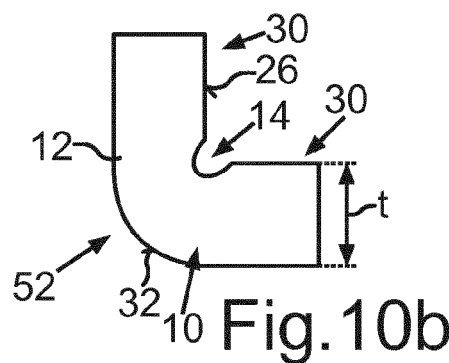
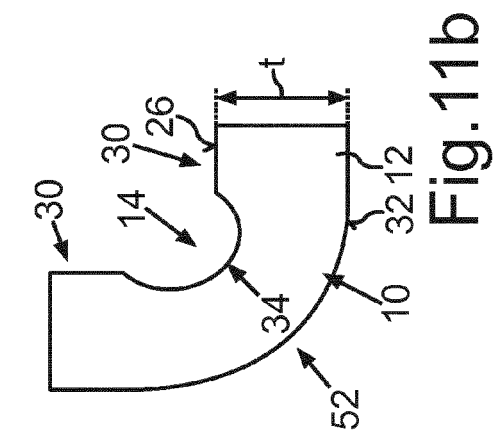
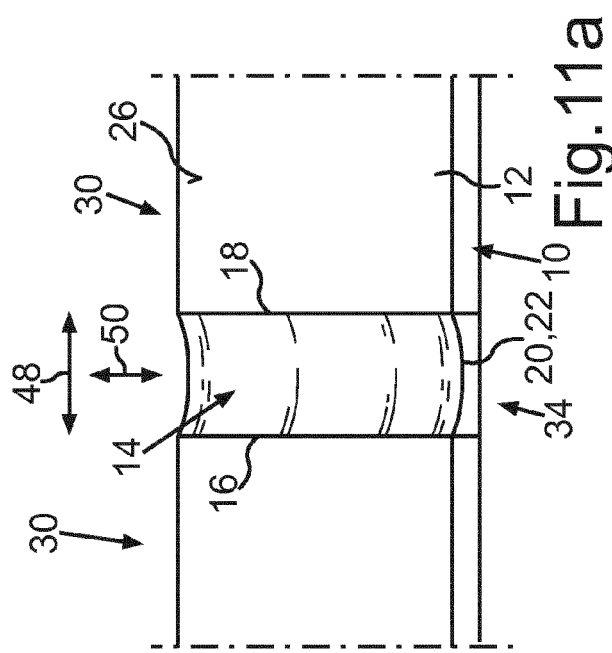
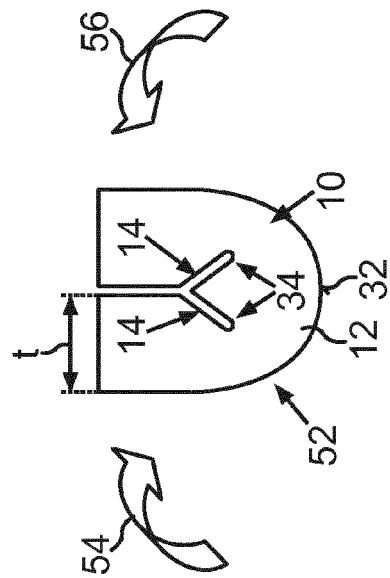
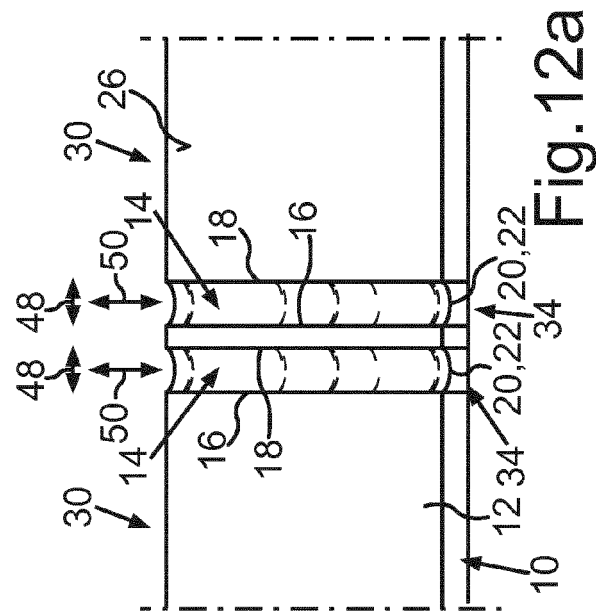
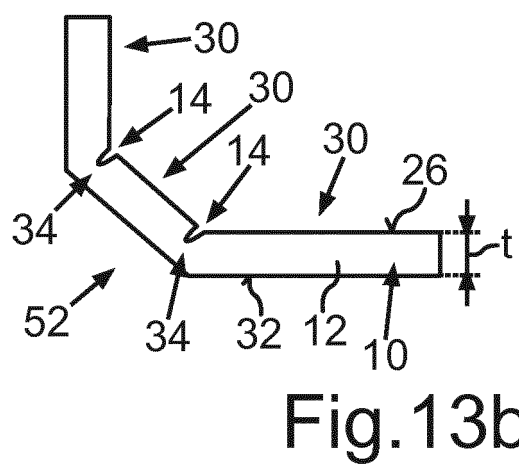
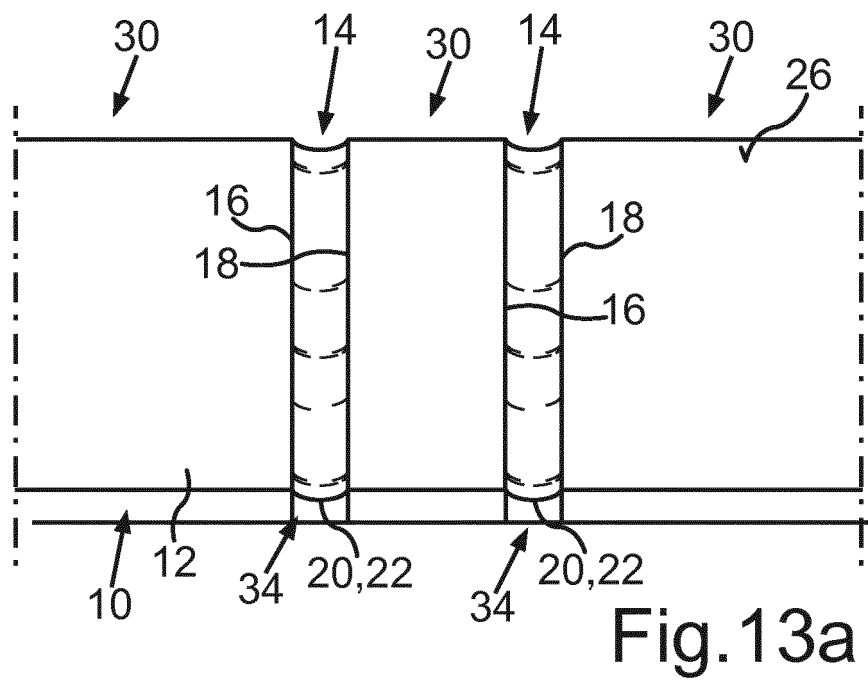


Fig. 10b





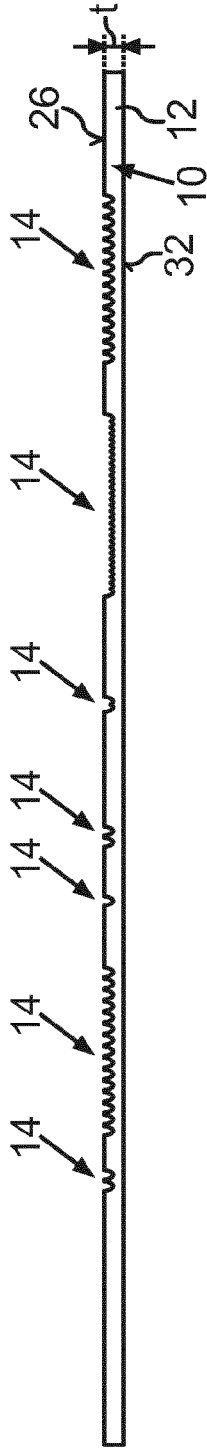


Fig. 14

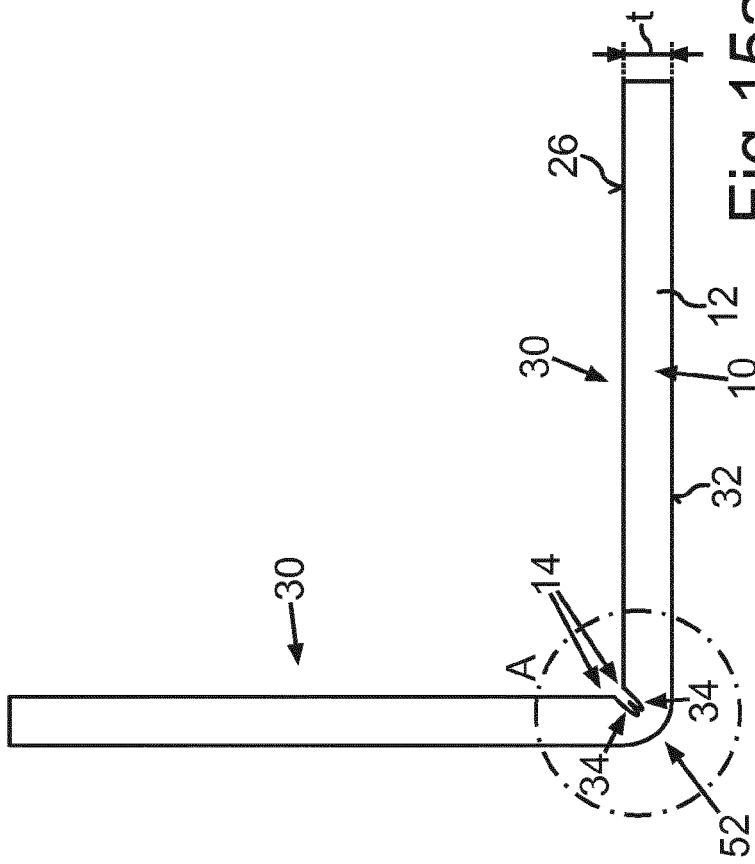


Fig. 15a

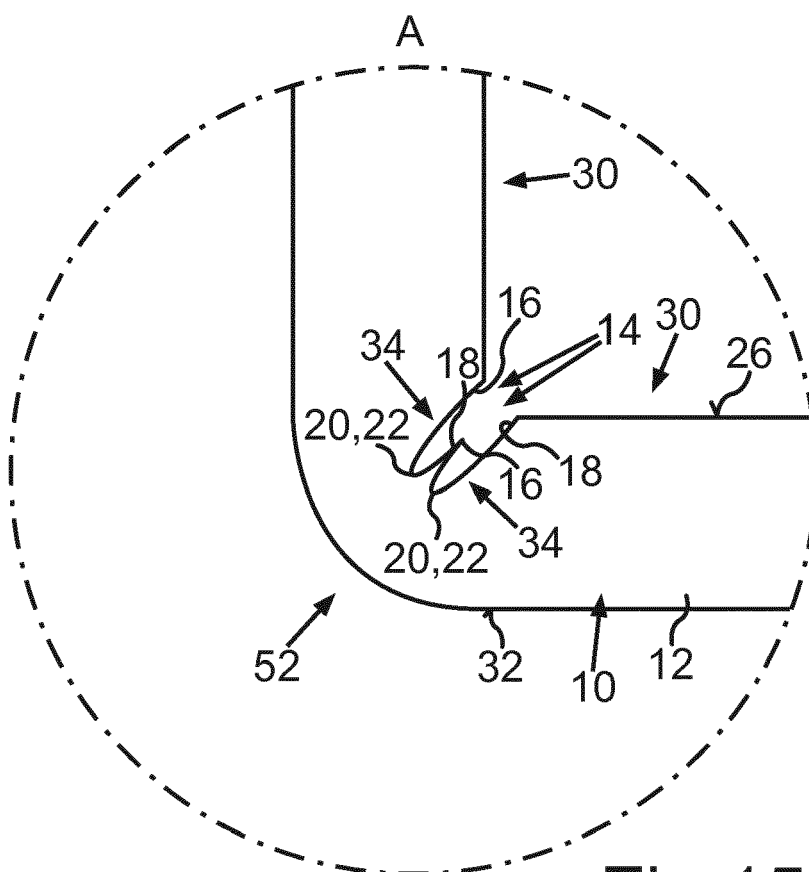


Fig.15b

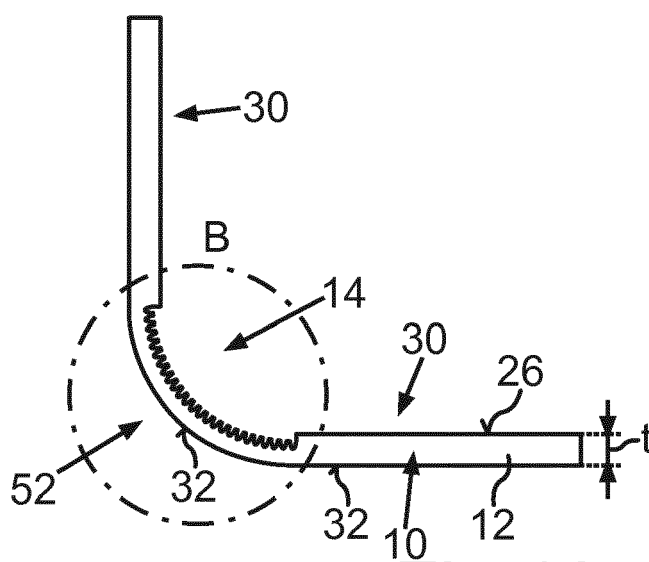
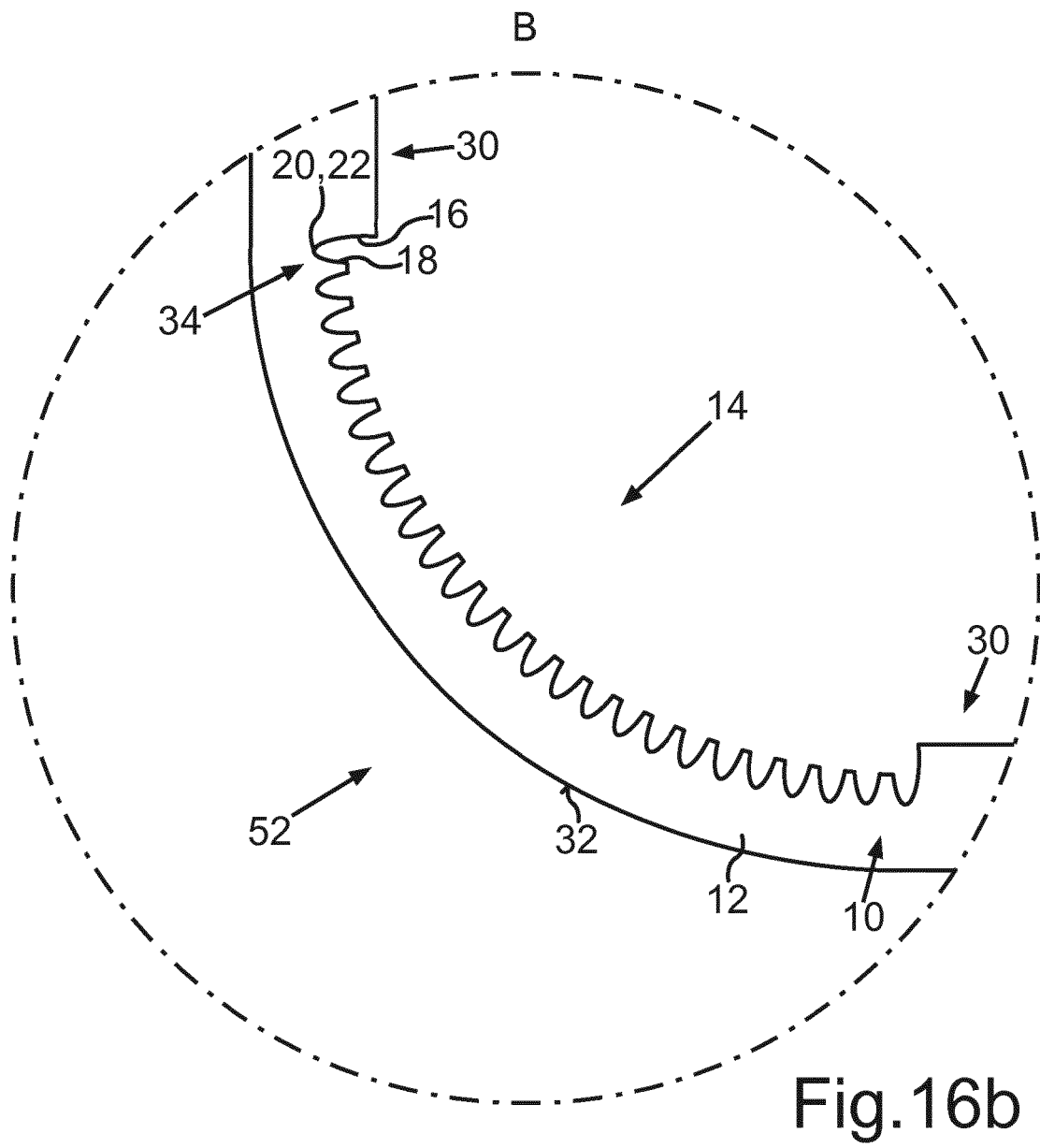
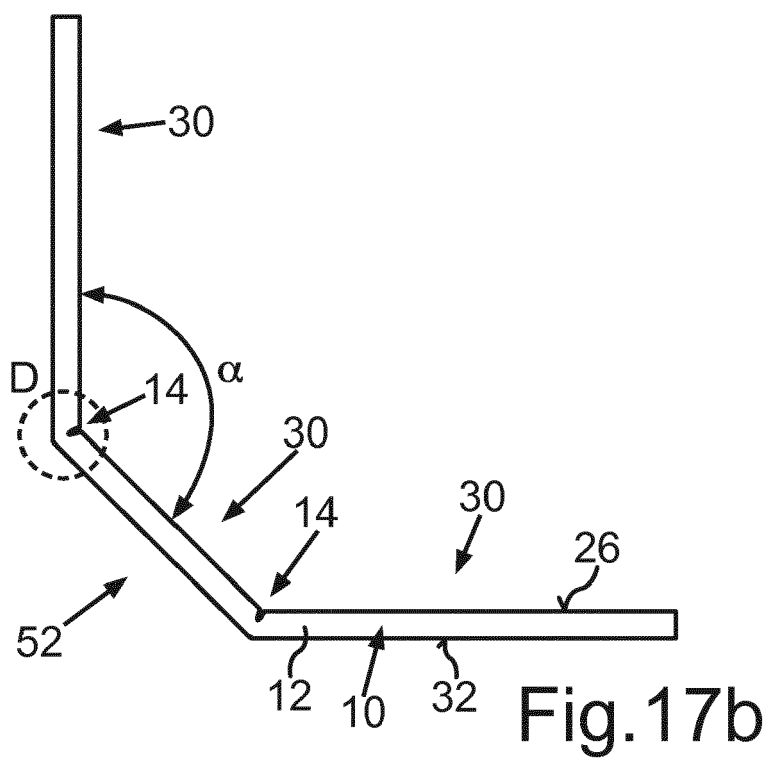
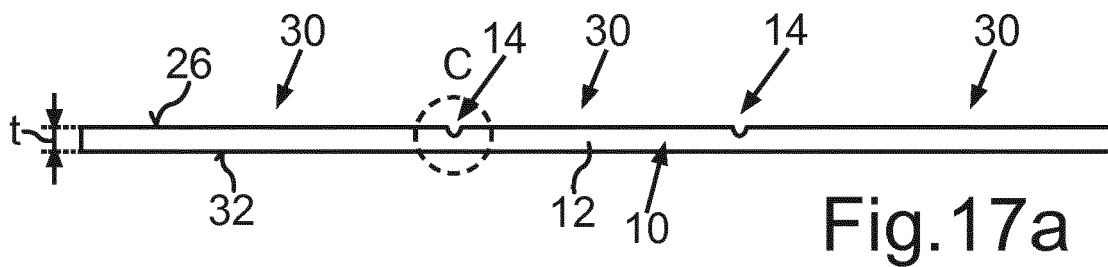


Fig.16a





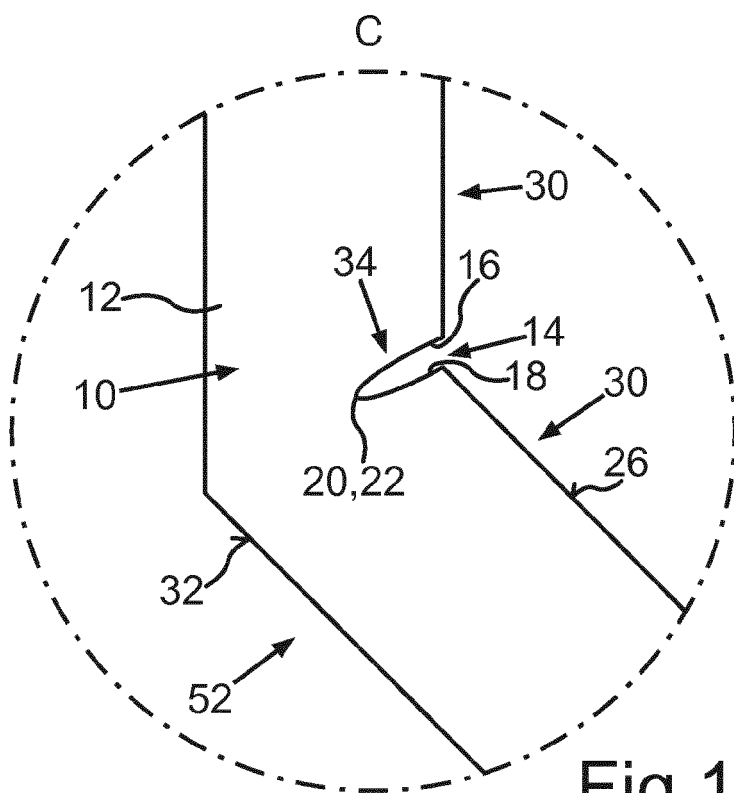


Fig.17c

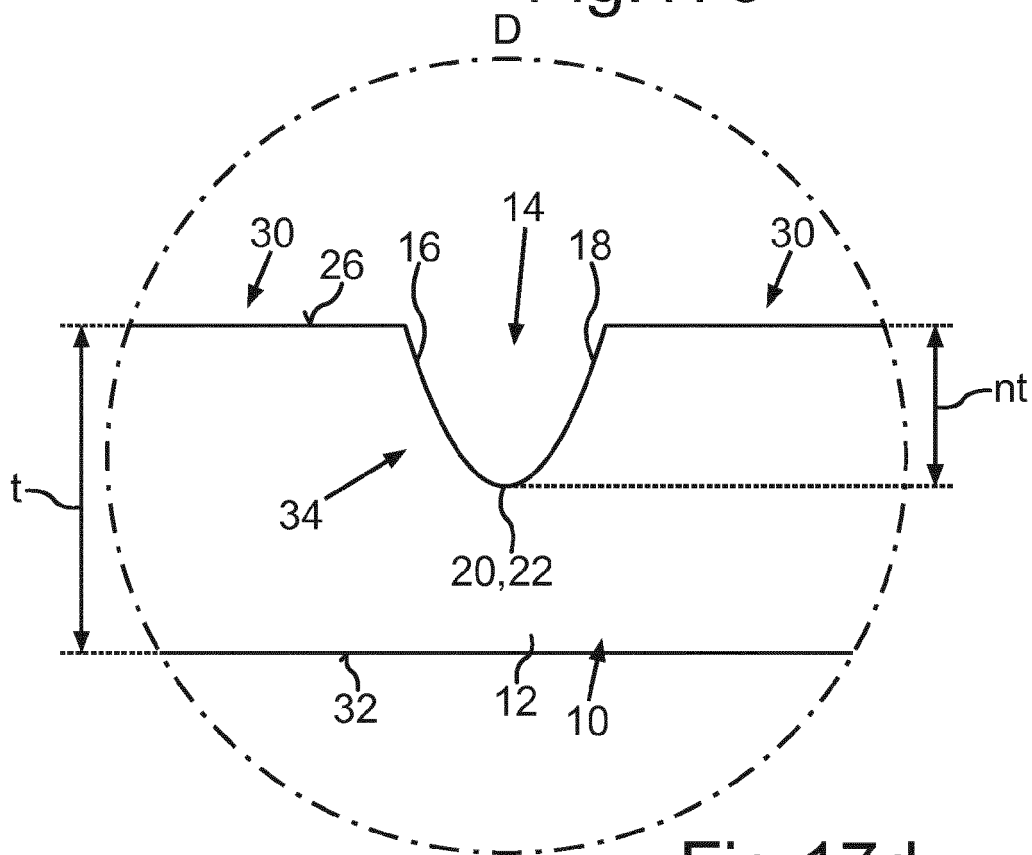


Fig.17d

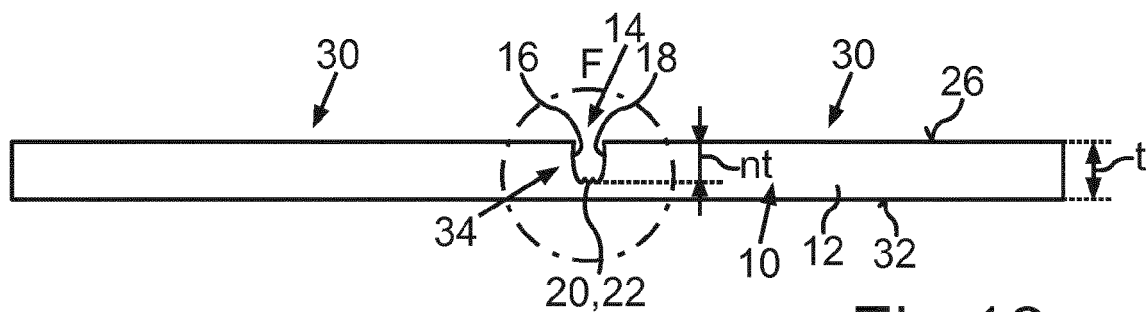


Fig. 18a

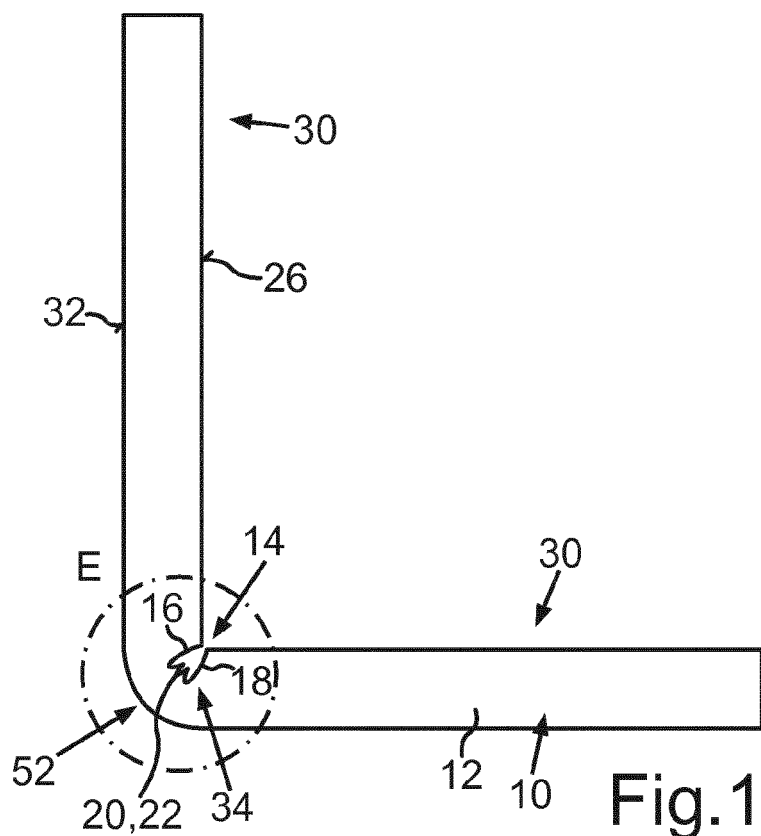
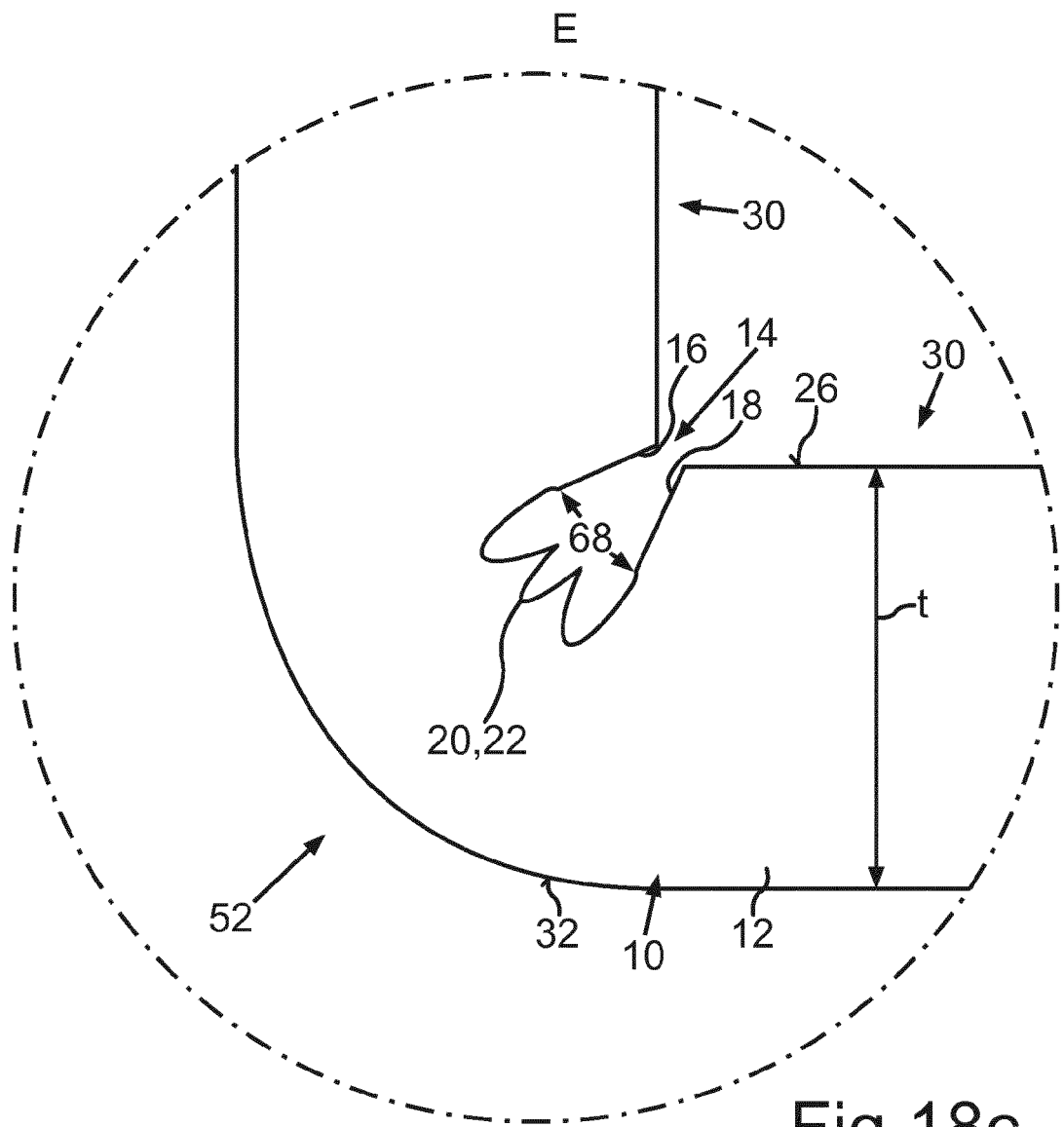


Fig. 18b



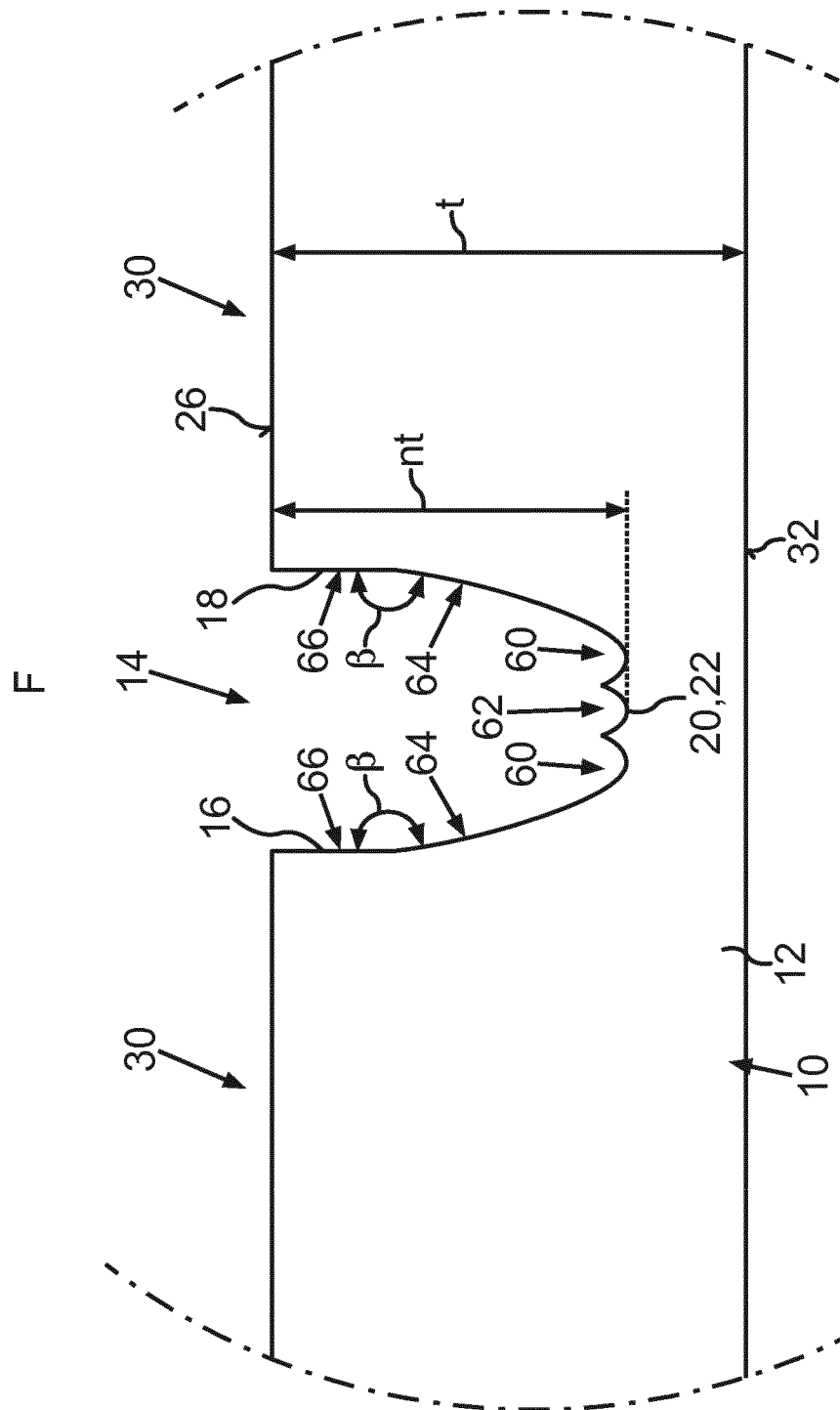


Fig. 18d

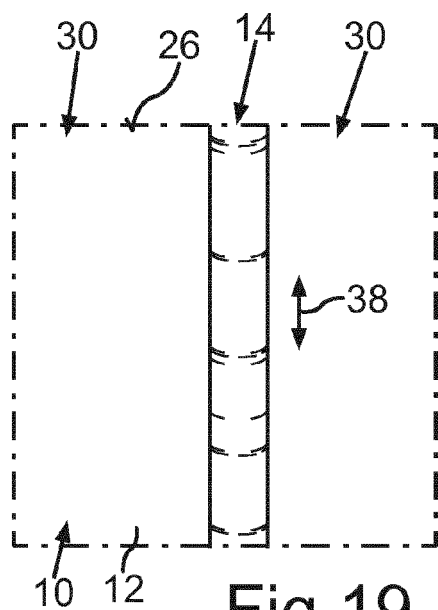


Fig.19

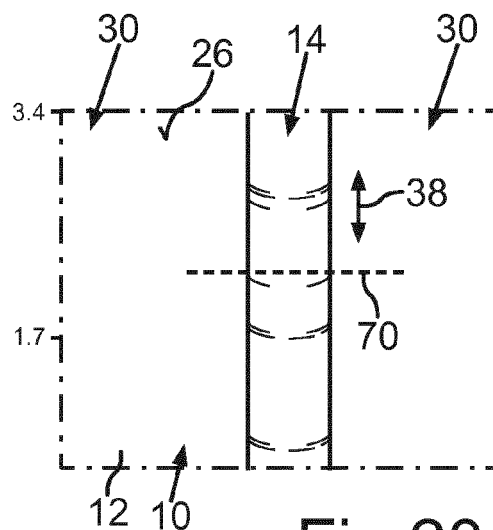


Fig.20

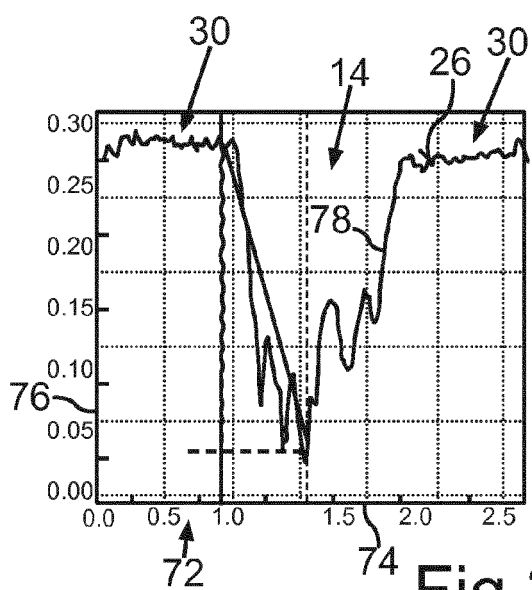


Fig.21

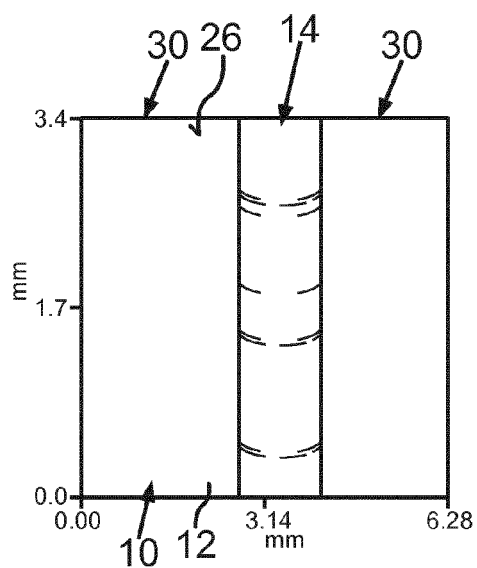


Fig.22

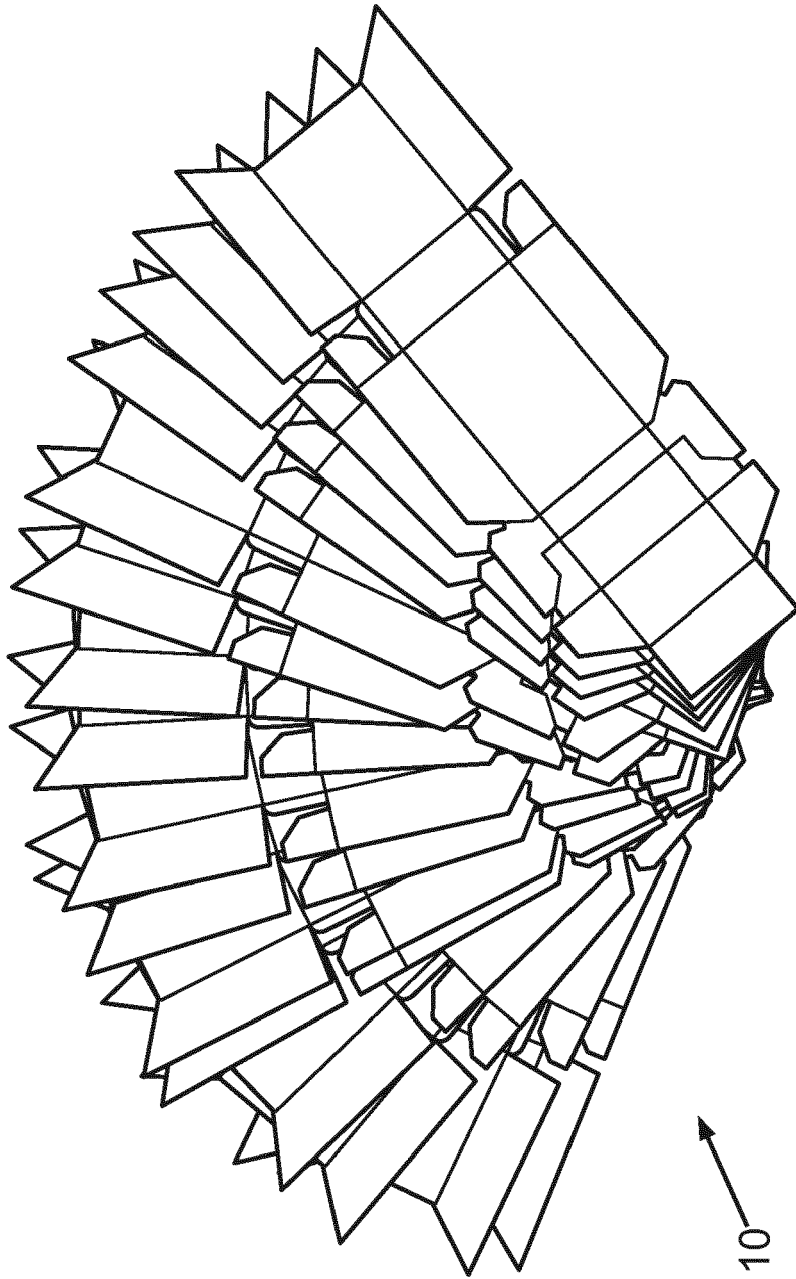
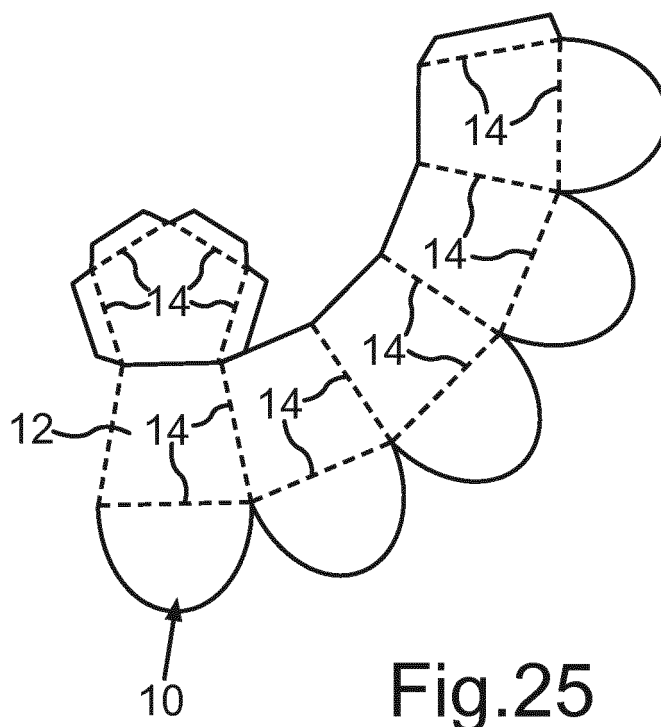
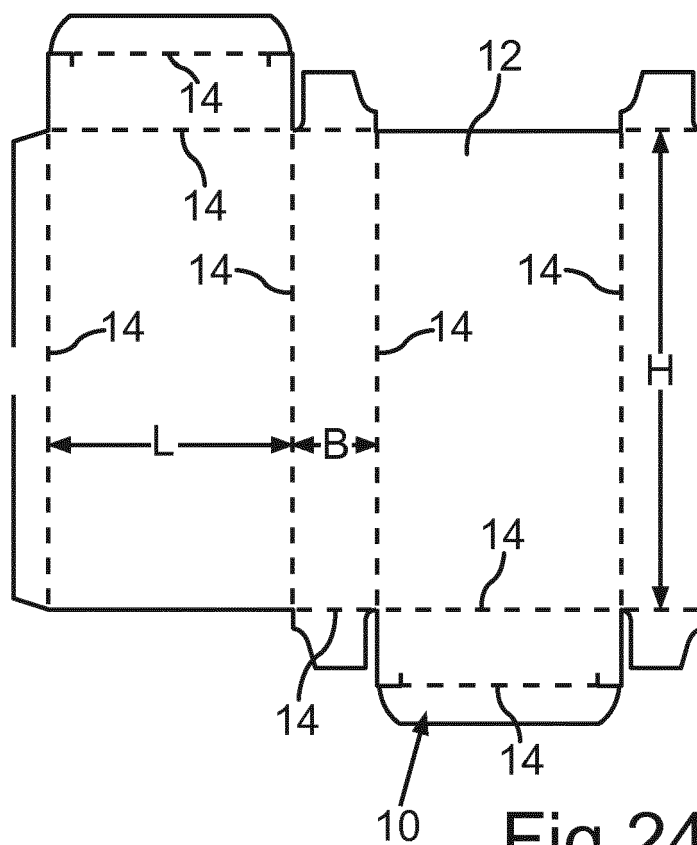


Fig. 23





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 18 1669

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 041663 A1 (HUHTAMAKI RONSBERG ZN DER HUHTAMAKI DEUTSCHLAND GMBH & CO KG [DE]) 29. März 2012 (2012-03-29) * Absatz [0017] - Absatz [0029] * * Abbildungen 1-4, 5a-c * -----	1-11	INV. B65D5/42
A	WO 2008/044190 A1 (AMCOR RENTSCH RICKENBACH AG [CH]; WEBER HANS [CH]) 17. April 2008 (2008-04-17) * Abbildungen 2, 3 * -----	4	
A	EP 2 174 878 A1 (SUNTORY HOLDINGS LTD [JP]) 14. April 2010 (2010-04-14) * Absatz [0068] * * Abbildung 17 * -----	5	
A,D	DE 10 2008 027357 A1 (JENOPTIK AUTOMATISIERUNGSTECH [DE]) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) * das ganze Dokument * -----	1-11	
A	US 6 435 402 B1 (HENGAMI DAVID TODJAR [US]) 20. August 2002 (2002-08-20) * Spalte 5, Zeile 44 - Zeile 49 * -----	11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65D
4 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2013	Prüfer Duc, Emmanuel
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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 18 1669

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

11-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010041663 A1	29-03-2012	DE 102010041663 A1	29-03-2012
		WO 2012041937 A1	05-04-2012

WO 2008044190 A1	17-04-2008	KEINE	

EP 2174878 A1	14-04-2010	CN 101772457 A	07-07-2010
		EP 2174878 A1	14-04-2010
		JP 2009184730 A	20-08-2009
		TW 200925064 A	16-06-2009
		US 2011226847 A1	22-09-2011

DE 102008027357 A1	10-12-2009	CH 698959 A2	15-12-2009
		DE 102008027357 A1	10-12-2009

US 6435402 B1	20-08-2002	KEINE	

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 102008027357 A1 [0005]