

(19)



(11)

**EP 3 838 579 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**19.04.2023 Patentblatt 2023/16**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**B31F 1/07<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **19217210.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B31F 1/07; B31F 2201/072; B31F 2201/0738; B31F 2201/0741; B31F 2201/0761; B31F 2201/0789**

(22) Anmeldetag: **17.12.2019**

(54) **PRÄGEWALZENANORDNUNG ZUM HERSTELLEN ZUMINDEST ZWEILAGIGER TISSUES UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER PRÄGEWALZENANORDNUNG**

EMBOSSING ROLLER ARRANGEMENT FOR PRODUCING AT LEAST TWO-LAYER TISSUES AND METHOD FOR PRODUCING AN EMBOSSING ROLLER ARRANGEMENT

DISPOSITIF DE CYLINDRE GAUFREUR PERMETTANT DE FABRIQUER DES TISSUS AU MOINS BICOUCHE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN DISPOSITIF DE CYLINDRE GAUFREUR

(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**

(72) Erfinder: **KOSLOWSKI, Artur**  
**40764 Langenfeld (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**23.06.2021 Patentblatt 2021/25**

(74) Vertreter: **Angerhausen, Christoph**  
**Boehmert & Boehmert**  
**Anwaltpartnerschaft mbB**  
**Pettenkoferstrasse 22**  
**80336 München (DE)**

(73) Patentinhaber: **Matthews International Corporation**

**Pittsburgh, Pennsylvania 15212 (US)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A2- 0 338 792 US-A- 2 834 809**  
**US-A- 5 503 896**

**EP 3 838 579 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Prägwalzenanordnung zum Herstellen zumindest zweilagiger Tissues, wie insbesondere Taschentüchern und/oder Servietten und/oder Küchenrollen und/oder Toilettenpapier, mit einer aufeinander abrollenden Walzenpaarung, wobei die Walzenpaarung eine Prägwalze und eine Gegenwalze umfasst, und mit zumindest einer auf der Walzenpaarung ausgebildeten Prägeanordnung, wobei die Prägeanordnung auf der Gegenwalze mindestens eine Ausnehmung und auf der Prägwalze mindestens einen in die Ausnehmung eingreifenden Vorsprung umfasst, wobei die Ausnehmung eine die Ausnehmungsöffnung umgebende Prägekante aufweist und der Vorsprung zumindest abschnittsweise angewinkelte Seitenflanken aufweist, mit welchen der Vorsprung beim Eintauchen in die Ausnehmung zumindest abschnittsweise die Prägekante kontaktiert, wobei die Ausnehmung ein Gefälle aufweist, das zumindest im Bereich der Prägekante einen Gefällewinkel aufweist, welcher gegenüber der Vertikalen kleiner ist als ein Flankenwinkel der Seitenflanken des Vorsprungs. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen einer Prägwalzenanordnung.

**[0002]** Für die Verhaftung von mehreren Lagen bei der Tissueproduktion ohne Verwendung von Leim sind aus dem Stand der Technik verschiedene Prägearten bekannt, welche sich insbesondere im Hinblick auf die verwendeten Gravuren unterscheiden. Bekannt sind beispielsweise Unionwalzen, Top-to-Flat- oder auch Top-to-top-Walzen. Bei Unionwalzen werden zwei gravierte Walzen hergestellt, von denen eine positiv graviert und die andere negativ graviert ist, wobei bei der Gravur der jeweiligen Gegenwalze die Erstwalze als Gravurwerkzeug eingesetzt wird. Dadurch entsprechen die Prägefiguren der Positivwalze den Ausformungen in der Negativwalze und sind formschlüssig in diese einbringbar. Die Lagenhaftung der Tissues wird dabei über die Pressung erzeugt, die sich im Ringspalt beim Eintauchen der Prägwalze in die Negativwalze zwischen den Prägefiguren und den Ausformungen ergibt.

**[0003]** Bei Top-to-Flat-Walzen wird eine positiv gravierte Prägwalze mit hohem Druck gegen eine glatte Gegenwalze gepresst. Die Pressung des flachen Gravurkopfes gegen die glatte Gegenwalze erzeugt die Lagenhaftung.

**[0004]** Top-to-Top-Walzen sind eine Unterform der Top-to-Flat-Walzen. Hierbei kommen zwei gleichartige positiv gravierte Prägwalzen zum Einsatz, bei welchen die Prägeelemente genau gegengleich angeordnet sind. Die erforderliche Pressung wird dabei zwischen den glatten Köpfen der Prägeelemente gegeneinander erzeugt.

**[0005]** In allen beschriebenen Prägekonstellationen wird das mehrlagige Tissueprodukt durch den sich zwischen den Walzen ergebenden Spalt geführt und nach der Prägung zum gewünschten Endprodukt weiterverarbeitet.

**[0006]** Allen Verfahren ist jedoch gemein, dass die

wirksame Prägefläche relativ groß ist und somit ein dementsprechend hoher Druck aufgebaut werden muss, um die gewünschte Lagenhaftung zu erzeugen. Dieser prägeometrisch bedingt notwendig hohe Druck birgt jedoch das Risiko einer Beschädigung der Walzen und reduziert deren Lebensdauer. Damit einhergehend erhöht sich die Empfindlichkeit für Beschädigungen der Walzen durch Vibrationen. Eine Prägwalzenanordnung ist beispielsweise bekannt aus US 5,503,896 A. Ähnliche Prägwalzenanordnungen sind außerdem bekannt aus EP 0 338 792 A2 oder US 2,834,809 A.

**[0007]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Prägwalzenanordnung beziehungsweise ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Prägwalzenanordnung bereitzustellen, bei welcher eine deutlich geringere Andruckkraft zwischen den Prägwalzen notwendig ist, um die gewünschte Lagenhaftung zu erzeugen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die vorgeschlagene Prägwalzenanordnung nach Anspruch 1 gelöst. Der nebengeordnete Anspruch 12 betrifft ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung einer Prägwalzenanordnung. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0009]** Demgemäß wird eine Prägwalzenanordnung zum Herstellen zumindest zweilagiger Tissues, wie insbesondere Taschentücher und/oder Servietten und/oder Küchenrollen und/oder Toilettenpapier, vorgeschlagen, bei der der Flankenwinkel um mehr 10 Grad, und besonders bevorzugt 15 Grad größer als der Gefällewinkel ist. Vorzugsweise ist eine Vielzahl der Prägeanordnungen in regelmäßiger, unregelmäßiger oder gemusterter Form auf der Walzenpaarung ausgebildet.

**[0010]** Durch den Kontakt der Seitenflanken des Vorsprungs mit lediglich der Prägekante der Ausnehmung und nicht wie zuvor mit einem Großteil der Innenfläche der Ausnehmung wird die aktive Prägefläche reduziert, sodass auch die auf die Prägwalze beziehungsweise die Gegenwalze wirkende Andruckkraft unter Beibehaltung der spezifischen Pressung, die für die Erzeugung der Lagenhaftung der Tissuelagen erforderlich ist, reduziert werden kann. Die aktive Prägefläche wird von einer wie aus dem Stand der Technik bekannten relativ großen Fläche nun auf einen sehr schmalen Prägerand reduziert. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, dass keine Verdickung des geprägten Materiales erfolgt, wie dies zum Beispiel beim Prägen mit Unionwalze der Fall ist. Bei einigen Anwendungen, wie zum Beispiel bei Servietten, die viertelgefalzt sind, ergibt sich durch die Verdickung des geprägten Randes, vor allen bei hohen Stapelhöhen, ein schräger Stapel, was bei der Verpackung und bei der Lagerung nachteilig ist. Demgegenüber haben mit der erfindungsgemäßen Prägeanordnung geprägte Servietten nach dem Prägen eine perfekte Planlage.

**[0011]** Der Radius der Prägekante kann insbesondere zwischen 0,1 mm und 5 mm betragen.

**[0012]** Der Vorsprung kann eine Vorsprungshöhe auf-

weisen, mit der sich der Vorsprung von der Oberfläche der Prägewalze wegerstreckt, wobei sich der Vorsprung in Richtung der Vorsprungsoberseite zumindest abschnittsweise verjüngt. Beispielsweise kann sich der Vorsprung kegelförmig verjüngen. Insbesondere kann der Vorsprung einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen. Alternativ kann sich der Vorsprung parabelförmig verjüngen.

**[0013]** Insbesondere kann die Breite der Vorsprungsoberseite schmaler und die Breite des Vorsprungssockels breiter als die Breite der Ausnehmungsöffnung sein. Diese Ausgestaltung führt dazu, dass der Vorsprung nicht vollständig in die Ausnehmung eintauchen kann und dadurch die Seitenflanken des Vorsprungs an der Prägekante der Ausnehmung ab einer vorbestimmten Eintauchweite in Kontakt treten.

**[0014]** Beispielsweise kann die Ausnehmung einen rechteckigen Querschnitt mit senkrechten Seitenwänden aufweisen, sodass das Gefälle im Bezug auf zur Vertikalen 0 Grad beträgt. Entsprechenderweise können die Seitenflanken beidseitig des Vorsprungs jeweils einen Winkel von größer als 0 Grad aufweisen, sodass sich der Vorsprung zur Vorsprung Oberseite hin verjüngt. Vorzugsweise beträgt der Flankenwinkel der Seitenflanken des Vorsprungs unabhängig vom Gefällewinkel der Ausnehmung stets mehr als 0 Grad. So kann in einem Extremfall die Ausnehmung sogar negative Gefällewinkel aufweisen, der Vorsprung durch seine angeschrägten Seitenflanken mit einem Winkel von größer als 0 Grad dennoch mit seinen Seitenflanken an der Prägekante zum Anliegen kommen.

**[0015]** Durch das Vorsehen einer Winkeldifferenz zwischen dem Gefälle der Ausnehmung und den Seitenflanken des Vorsprungs bzw. einem Anliegen der Seitenflanken an der Prägekante hat die erfindungsgemäße Anordnung den Vorteil, dass gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen deutlich geringere Anforderungen an die Justierung der Walzen zueinander notwendig ist, da sich der Vorsprung in der Ausnehmung selbst zentriert. Durch die Wahl einer besonders großen Winkeldifferenz wird dieser Effekt verstärkt. Durch die Wahl einer geringen Winkeldifferenz erhöht sich die Anlagefläche zwischen den Seitenflanken und der Prägekante, was für bestimmte Anwendungen vorteilhaft sein kann.

**[0016]** Darüber hinaus kann die Vorsprungsoberseite des Vorsprungs beim Eintauchen in die Ausnehmung vom Grund der Ausnehmung beabstandet sein. Dies wird erreicht, wenn der Vorsprung derart ausgestaltet ist, dass die Seitenflanken des Vorsprungs zum Anliegen an die Prägekante kommen, bevor die Vorsprungsoberseite den Grund der Ausnehmung berührt. Beeinflusst wird dies also von der Breite und der Höhe des Vorsprungs sowie dem Flankenwinkel der Seitenflanken, und andererseits von der Tiefe der Ausnehmung und der Breite der Ausnehmungsöffnung.

**[0017]** Außerdem kann die Vorsprungsoberseite ein Plateau aufweisen. Alternativ kann die Vorsprungsober-

seite spitz oder abgerundet sein.

**[0018]** Ferner kann der Vorsprung gegenüber der vertikalen Richtung achsensymmetrisch sein. Darüber hinaus kann der Vorsprung um seine vertikale Mittelachse als Rotationskörper ausgebildet sein. Durch das Vorsehen von Seitenflanken mit gleichen Flankenwinkeln kann insbesondere ein Verkippen des Vorsprungs in der Ausnahme vermieden werden, was sich vorteilhaft auf die Lebensdauer der Prägewalzenanordnung auswirkt.

**[0019]** Darüber hinaus kann vorteilhafterweise die Ausnehmung gegenüber der vertikalen Richtung achsensymmetrisch sein. Insbesondere kann auch die Ausnehmung um Ihre vertikale Mittelachse rotations-symmetrisch ausgebildet sein. Besonders bevorzugt sind sowohl die Ausnehmung als auch der Vorsprung Rotations-symmetrisch ausgebildet.

**[0020]** Ferner kann die Prägekante die Ausnehmungsöffnung in einer runden, ovalen oder polygonalen Form umschließen. Alternativ kann die Ausnehmung auch nutzförmig ausgebildet sein. Dabei ist die runde Form, alternativ auch die ovale Form besonders zu bevorzugen, da bei diesen Formen die Justiergenauigkeit der Walzen zueinander am geringsten sein muss.

**[0021]** Entsprechend dazu kann auch der Vorsprung einen der Prägekante entsprechenden runden, ovalen oder polygonalen Außenumfang aufweisen. Für den Effekt einer besonders hohen Lagenhaftung ist es besonders von Vorteil, wenn entlang des gesamten Umfangs der Prägekante eine Presse erreicht wird.

**[0022]** Somit können die Seitenflanken des Vorsprungs die die Ausnehmungsöffnung umgebende Prägekante über den gesamten Öffnungsumfang kontaktieren.

**[0023]** Außerdem kann die Vorsprungshöhe kleiner oder gleich der Ausnehmungstiefe sein.

**[0024]** Außerdem wird ein Verfahren zum Herstellen einer Prägewalzenanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche beansprucht, umfassend das Prägen zumindest einer auf der Walzenpaarung ausgebildeten Prägeanordnung mittels eines Direktlaserverfahrens.

**[0025]** Das Verfahren kann ferner das separate Strukturieren von Prägewalze und Gegenwalze mittels einer Lasereinheit unter Verwendung separater, an die unterschiedlichen Winkel von Flankenwinkel und Gefällewinkel angepassten Steuerungsdaten umfassen.

**[0026]** Mit klassischen Gravurverfahren, wie beispielsweise oben für Unionwalzen beschrieben, ist es nicht möglich, unterschiedliche Flankenwinkel für die Prägefiguren auf der Positivwalze und auf der Negativwalze zu erzeugen. Eine erfindungsgemäße Prägeanordnung ist nur zu erreichen, indem beide Walzen mittels einer geeigneten Lasereinheit unter Verwendung von für die Flankenwinkelvorgabe angepassten Steuerungsdaten direkt strukturiert werden. Die Gravur wird dabei durch direktes Verdampfen des Walzenwerkstoffes erreicht.

**[0027]** Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

- Figur 1a eine aus dem Stand der Technik bekannte Unionwalzenanordnung;
- Figur 1b eine aus dem Stand der Technik bekannte Top-to-Flat-Walzenanordnung;
- Figur 1c eine aus dem Stand der Technik bekannte Top-to-Top-Walzenanordnung;
- Figur 2 eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Prägewalze;
- Figur 3 eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Gegenwalze;
- Figur 4 eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Prägewalzenanordnung.

**[0028]** In den Figuren 1a bis 1c sind aus dem Stand der Technik bekannte Prägewalzenanordnungen dargestellt. Figur 1a zeigt eine Unionwalzenanordnung, Figur 1b eine Top-to-Flat-Walzenanordnung und Figur 1c eine Top-to-Top-Walzenanordnung. Die Unionwalzenanordnung weist zwei gravierte Walzen auf, von denen die Prägewalze 2 positiv graviert und die Gegenwalze 3 negativ graviert ist, wobei bei der Gravur der Gegenwalze 3 die Prägewalze 2 als Gravurwerkzeug eingesetzt wird. Dadurch entspricht der Vorsprung 6 der Prägewalze 2 der Ausnehmung 5 in der Gegenwalze und ist beim Eintauchen der Prägewalze 2 in die Gegenwalze 3 formschlüssig in diese einbringbar. Die Haftung mehrlagiger Tissues wird dabei über die Pressung erzeugt, die sich im Ringspalt dem Vorsprung und der Ausnehmung ergibt. Die Top-to-Flat-Walzenanordnung aus Figur 1b weist eine positiv gravierte Prägewalze 2 mit Vorsprung 6 sowie eine ebene Gegenwalze 3 auf, wobei die Prägewalze 2 mit hohem Druck gegen die glatte Gegenwalze 3 gepresst wird. Die Pressung des flachen Gravurkopfes gegen die glatte Gegenwalze 3 erzeugt die Lagenhaftung. Die Top-to-Top-Walzenanordnung in Figur 1c ist eine Unterform der Top-to-Flat-Walzenanordnung. Hierbei kommen zwei gleichartige positiv gravierte Prägewalzen 2 zum Einsatz, bei welchen die identisch ausgebildeten Vorsprünge 6 genau gegengleich angeordnet sind. Die erforderliche Pressung wird dabei zwischen den glatten Gravurköpfen der Vorsprünge 6 gegeneinander erzeugt.

**[0029]** Die in Figur 2 dargestellte Querschnittsansicht eines Vorsprungs 6 auf einer Prägewalze 2 zeigt einen trapezförmigen Vorsprung 6 mit angewinkelten Seitenflanken 9 und einem Plateau 10 bzw. einem flachen Gravurkopf als Vorsprungsoberseite. Gegenüber der Prägewalzenoberfläche weist der Vorsprung eine Höhe  $H_v$  auf, eine Breite  $B_{vs}$  am Sockel des Vorsprungs 6 sowie eine breite  $B_{vo}$  an der Vorsprungsoberseite. Die Seitenflanken 9 weisen jeweils einen Winkel  $\beta$  gegenüber dem Prägewalzenradius auf.

**[0030]** Die in Figur 3 dargestellte Querschnittsansicht

einer Ausnehmung 5 auf einer Gegenwalze 3 zeigt eine trapezförmige Ausnehmung 5 mit angewinkeltm Gefälle 11 und einem ebenen Ausnehmungsgrund. An ihrer Oberseite bzw. auf Ebene der Gegenwalzenoberfläche weist die Ausnehmung 5 eine Ausnehmungsöffnung 7 auf, welche eine Öffnungsbreite  $B_{AO}$  aufweist. Die Ausnehmungsöffnung 7 wird begrenzt durch eine Prägekante 8. Vorzugsweise ist die Ausnehmungsöffnung 7 kreisförmig, sodass die Prägekante 8 die Ausnehmung entsprechend kreisförmig umgibt. Gegenüber der Gegenwalzenoberfläche weist die Ausnehmung 5 eine Ausnehmungstiefe  $T_A$  auf, sowie eine Breite  $B_{AG}$  des Ausnehmungsgrund. Das Gefälle 11 der Innenwandung der trichterförmigen Ausnehmung 5 weist einen Winkel  $\alpha$  gegenüber dem Gegenwalzenradius auf.

**[0031]** Eine erfindungsgemäße Prägewalzenanordnung 1 ist in Figur 4 dargestellt. Die Prägeanordnung 4 ist im Moment des Abrollens der Prägewalze 2 auf der Gegenwalze 3 dargestellt, bei dem der Vorsprung 6 der Prägewalze in die Ausnehmung 5 der Gegenwalze 2 eingetaucht ist und die Seitenflanken 9 des Vorsprung 6 der Prägewalze 2 an der Prägekante 8 der Gegenwalze 3 anliegen, sodass dort eine örtliche Pressung erzeugt wird. Im Falle einer kreisrunden Ausnehmungsöffnung 7 entsteht dort also eine entsprechende kreisrunde Prägung des mehrlagigen Tissue-Materials. Es ist zu erkennen, dass die Breite  $B_{vo}$  der Oberseite des Vorsprungs 6 kleiner ist als die Breite  $B_{AO}$  der Ausnehmungsöffnung 7 und dass die Breite  $B_{vs}$  des Sockels des Vorsprung 6 breiter ist als die Ausnehmungsöffnung 7. Darüber hinaus ergibt sich jeweils im Spalt unterhalb der Prägekante 8 eine Winkeldifferenz  $\beta$  minus  $\alpha$  zwischen dem Winkel  $\beta$  der Seitenflanken 9 und dem Winkel  $\alpha$  des Gefälles 11 der Ausnehmung 5. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind sowohl die Seitenflanken 9 als auch das Gefälle 11 des Ausnehmungstrichters eben ausgeführt, sodass die Winkeldifferenz  $\beta$  minus  $\alpha$  bis zum Grund der Ausnehmung 5 besteht. Weiterhin weist der Vorsprung 6 eine abgeflachte Vorsprungsoberseite bzw. ein Plateau 10 auf, um einen Kontakt zwischen dieser Oberseite und dem Grund der Ausnehmung 5 zu verhindern bzw. um eine Pressung zwischen den Seitenflanken 9 und der Prägekante 8 sicherzustellen. Es besteht die Möglichkeit, die Prägetiefe über die Breite des Vorsprung 6 sowie ein Variieren des Flankenwinkels  $\beta$  zu beeinflussen. Durch das Einstellen dieser Parameter ergibt sich, wie tief der Vorsprung 6 in die Ausnehmung 5 hineinragt bzw. an welcher Stelle der Seitenflanken 9 die Prägekante 8 zur Anlage kommt. Ferner wird dadurch der Abstand der Oberflächen der Prägewalze zwei und der Gegenwalze drei beeinflusst. Beispielsweise kann bei mehreren Tissue-Lagen ein größerer Abstand gewählt und bei einer geringeren Lagenanzahl ein kleinerer Abstand durch Variation der oben genannten Parameter erzeugt werden.

**[0032]** Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Figuren sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung

wesentlich sein.

als der Gefällewinkel ( $\alpha$ ) ist.

### Bezugszeichenliste

#### [0033]

1	Prägewalzenanordnung
2	Prägewalze
3	Gegenwalze
4	Prägeanordnung
5	Ausnehmung
6	Vorsprung
7	Ausnehmungsöffnung
8	Prägekante
9	Seitenflanken
10	Plateau
11	Gefälle

$H_V$	Vorsprungshöhe
$B_{VO}$	Breite der Vorsprungsobenseite
$B_{VS}$	Breite des Vorsprungssockels
$B_{AÖ}$	Breite der Ausnehmungsöffnung
$B_{AG}$	Breite des Ausnehmungsgrunds
$T_A$	Tiefe der Ausnehmung
$\alpha$	Gefällewinkel
$\beta$	Flankenwinkel

### Patentansprüche

1. Prägewalzenanordnung (1) zum Herstellen zumindest zweilagiger Tissues, wie insbesondere Taschentücher und/oder Servietten und/oder Küchenrollen und/oder Toilettenpapier,

mit einer aufeinander abrollenden Walzenpaarung, wobei die Walzenpaarung eine Prägewalze (2) und eine Gegenwalze (3) umfasst, und mit zumindest einer auf der Walzenpaarung ausgebildeten Prägeanordnung (4), wobei die Prägeanordnung (4) auf der Gegenwalze (3) eine Ausnehmung (5) und auf der Prägewalze (2) einen in die Ausnehmung eingreifenden Vorsprung (6) umfasst, wobei die Ausnehmung (5) eine die Ausnehmungsöffnung (7) umgebende Prägekante (8) aufweist und der Vorsprung (6) zumindest abschnittsweise angewinkelte Seitenflanken (9) aufweist, mit welchen der Vorsprung (6) beim Eintauchen in die Ausnehmung (5) zumindest abschnittsweise die Prägekante (8) kontaktiert, wobei die Ausnehmung (5) ein Gefälle (11) aufweist, das zumindest im Bereich der Prägekante (8) einen Gefällewinkel ( $\alpha$ ) aufweist, welcher gegenüber der Vertikalen kleiner ist als ein Flankenwinkel ( $\beta$ ) der Seitenflanken (9) des Vorsprungs (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flankenwinkel ( $\beta$ ) um mehr 10 Grad, und besonders bevorzugt 15 Grad größer

2. Prägewalzenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Vorsprung (6) eine Vorsprungshöhe ( $H_V$ ) aufweist, mit der sich der Vorsprung (6) von der Oberfläche der Prägewalze (2) wegerstreckt, wobei sich der Vorsprung (6) in Richtung der Vorsprungsobenseite zumindest abschnittsweise verjüngt.
3. Prägewalzenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Breite ( $B_{VO}$ ) der Vorsprungsobenseite schmaler und die Breite ( $B_{VS}$ ) des Vorsprungssockels breiter als die Breite ( $B_{AÖ}$ ) der Ausnehmungsöffnung (7) ist.
4. Prägewalzenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Vorsprungsobenseite des Vorsprungs (6) beim Eintauchen in die Ausnehmung (5) vom Grund der Ausnehmung (5) beabstandet ist.
5. Prägewalzenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Vorsprungsobenseite ein Plateau (10) aufweist.
6. Prägewalzenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Vorsprung (6) gegenüber der vertikalen Richtung achsensymmetrisch ist.
7. Prägewalzenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Ausnehmung (5) gegenüber der vertikalen Richtung achsensymmetrisch ist.
8. Prägewalzenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Prägekante (8) die Ausnehmungsöffnung (7) in einer runden, ovalen oder polygonalen Form umschließt.
9. Prägewalzenanordnung nach Anspruch 8, wobei der Vorsprung (6) einen der Prägekante (8) entsprechenden runden, ovalen oder polygonalen Außenumfang aufweist.
10. Prägewalzenanordnung nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Seitenflanken (9) des Vorsprungs (6) die die Ausnehmungsöffnung (7) umgebende Prägekante über den gesamten Öffnungsumfang kontaktieren.
11. Prägewalzenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Vorsprungshöhe ( $H_V$ ) kleiner oder gleich der Ausnehmungstiefe ( $A_T$ ) ist.
12. Verfahren zum Herstellen einer Prägewalzenanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend das Prägen zumindest einer auf der Walzenpaarung ausgebildeten Prägeanordnung (4) mittels eines Direktlaserverfahrens.

13. Verfahren nach Anspruch 12, umfassend das separate Strukturieren von Prägewalze (2) und Gegenwalze (3) mittels einer Lasereinheit unter Verwendung separater, an die unterschiedlichen Winkel von Flankenwinkel ( $\beta$ ) und Gefällewinkel ( $\alpha$ ) angepassten Steuerungsdaten.

### Claims

1. An embossing roller arrangement (1) for manufacturing at least two-ply tissues, such as in particular handkerchiefs and/or napkins and/or kitchen rolls and/or toilet paper, with a pair of rollers rolling on one another, wherein the pair of rollers comprise an embossing roller (2) and a counter roller (3), and with at least one embossing arrangement (4) formed on the pair of rollers, wherein the embossing arrangement (4) comprises a recess (5) on the counter roller (3) and a protrusion (6) on the embossing roller (2) engaging in the recess, wherein the recess (5) has an embossing edge (8) surrounding the recess opening (7) and the protrusion (6) has, at least in sections, angled side flanks (9) with which the protrusion (6) contacts, at least in sections, the embossing edge (8) when dipping into the recess (5), wherein the recess (5) has a slope (11) which, at least in the region of the embossing edge (8), has a slope angle ( $\alpha$ ) which is smaller relative to the vertical than a flank angle ( $\beta$ ) of the side flanks (9) of the protrusion (6), **characterized in that** the flank angle ( $\beta$ ) is greater than the slope angle ( $\alpha$ ) by more than 10 degrees, and particularly preferred by more than 15 degrees.
2. The embossing roller arrangement according to claim 1, wherein the protrusion (6) has a protrusion height ( $H_v$ ) with which the protrusion (6) extends away from the surface of the embossing roller (2), wherein the protrusion (6) tapers, at least in sections, in the direction of the protrusion upper side.
3. The embossing roller arrangement according to claim 1 or 2, wherein the width ( $B_{vo}$ ) of the protrusion upper side is narrower and the width ( $B_{vs}$ ) of the projection base is wider than the width ( $B_{AÖ}$ ) of the recess opening (7).
4. The embossing roller arrangement according to one of the preceding claims, wherein the protrusion upper side of the protrusion (6) is spaced from the bottom of the recess (5) when dipping into the recess (5).
5. The embossing roller arrangement according to one of the preceding claims, wherein the projection upper side comprises a plateau (10).
6. The embossing roller arrangement according to one of the preceding claims, wherein the protrusion (6)

is axially symmetric with respect to the vertical direction.

7. The embossing roller arrangement according to one of the preceding claims, wherein the recess (5) is axially symmetric with respect to the vertical direction.
8. The embossing roller arrangement according to one of the preceding claims, wherein the embossing edge (8) encloses the recess opening (7) in a round, oval or polygonal shape.
9. The embossing roller arrangement according to claim 8, wherein the protrusion (6) has a round, oval or polygonal outer circumference corresponding to the embossing edge (8).
10. The embossing roller arrangement according to claim 8 or 9, wherein the side flanks (9) of the protrusion (6) contact the embossing edge surrounding the recess opening (7) over the entire opening circumference.
11. The embossing roller arrangement according to one of the preceding claims, wherein the protrusion height ( $H_v$ ) is smaller than or equal to the recess depth ( $A_T$ ).
12. A method of manufacturing an embossing roller assembly according to one of the preceding claims, comprising the embossing of at least one embossing arrangement (4) formed on the roller pair by means of a direct laser method.
13. The method according to claim 12, comprising the separate structuring of embossing roller (2) and counter roller (3) by means of a laser unit using separate control data adapted to the different angles of flank angle ( $\beta$ ) and slope angle ( $\alpha$ ).

### Revendications

1. Système à rouleau de gaufrage (1) pour la fabrication de mouchoirs à au moins deux couches, plus particulièrement comme des mouchoirs de poche et/ou des serviettes et/ou du papier absorbant et/ou du papier toilette,
- avec une paire de rouleaux roulant les uns sur les autres, dans lequel la paire de rouleaux comprend un rouleau de gaufrage (2) et un contre-rouleau (3) et
- avec au moins un système de gaufrage (4) réalisé sur la paire de rouleaux,
- dans lequel le système de gaufrage (4) comprend, sur le contre-rouleau (3), un évidement

- (5) et, sur le rouleau de gaufrage (2), une saillie (6) s'emboîtant dans l'évidement, dans lequel l'évidement (5) comprend une arête de gaufrage (8) entourant l'ouverture de l'évidement (7) et la saillie (6) comprend au moins des flancs latéraux (9) inclinés au moins à certains endroits, avec lesquels la saillie (6), lors de son insertion dans l'évidement (5), entre en contact avec l'arête de gaufrage (8) au moins à certains endroits, dans lequel l'évidement (5) présente une pente (11) qui présente, au niveau de l'arête de gaufrage (8), un angle de pente ( $\alpha$ ) par rapport à la verticale qui est inférieur à un angle de flanc ( $\beta$ ) des flancs latéraux (9) de la saillie (6), **caractérisé en ce que** l'angle de flanc ( $\beta$ ) est de plus de 10 degrés, de préférence de plus de 15 degrés supérieur à l'angle de pente ( $\alpha$ ).
2. Système à rouleau de gaufrage selon la revendication 1, dans lequel la saillie (6) présente une hauteur de saillie ( $H_v$ ) avec laquelle la saillie (6) s'éloigne de la surface du rouleau de gaufrage (2), dans lequel la saillie (6) se rétrécit, au moins à certains endroits, en direction du côté supérieur de la saillie. 20
  3. Système à rouleau de gaufrage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la largeur ( $B_{vo}$ ) du côté supérieur de la saillie est plus étroite et la largeur ( $B_{vs}$ ) du socle de la saillie est plus large que la largeur ( $B_{A\dot{O}}$ ) de l'ouverture de l'évidement (7). 30
  4. Système à rouleau de gaufrage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le côté supérieur de la saillie (6) est distante, de son insertion dans l'évidement (5) de la base de l'évidement (5). 35
  5. Système à rouleau de gaufrage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le côté supérieur de la saillie comprend un plateau (10). 40
  6. Système à rouleau de gaufrage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la saillie (6) présente une symétrie axiale par rapport à la direction verticale. 45
  7. Système à rouleau de gaufrage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'évidement (5) présente une symétrie axiale par rapport à la direction verticale. 50
  8. Système à rouleau de gaufrage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'arête de gaufrage (8) entoure l'ouverture d'évidement (7) dans une forme ronde, ovale ou polygonale. 55
  9. Système à rouleau de gaufrage selon la revendication 8, dans lequel la saillie (6) présente une circonférence extérieure ronde, ovale ou polygonale cor-
- respondant à l'arête de gaufrage (8).
10. Système à rouleau de gaufrage selon la revendication 8 ou 9 dans lequel les flancs latéraux (9) de la saillie (6) entrent en contact avec l'arête de gaufrage entourant l'ouverture de l'évidement (7) sur toute la circonférence de l'ouverture. 5
  11. Système à rouleau de gaufrage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la hauteur de la saillie ( $H_v$ ) est inférieure ou égale à la profondeur de l'évidement ( $A_T$ ). 10
  12. Procédé de fabrication d'un système à rouleau gaufrage selon l'une des revendications précédentes, comprenant le gaufrage d'au moins un des systèmes de gaufrage (4) disposés sur la paire de rouleaux au moyen d'un procédé direct au laser. 15
  13. Système à rouleau de gaufrage selon la revendication 12, comprenant la texturation séparée du rouleau de gaufrage (2) et du contre-rouleau (3) au moyen d'une unité laser en utilisant des données de contrôles adaptées aux différentes valeurs de l'angle de flanc ( $\beta$ ) et de l'angle de pente ( $\alpha$ ). 25

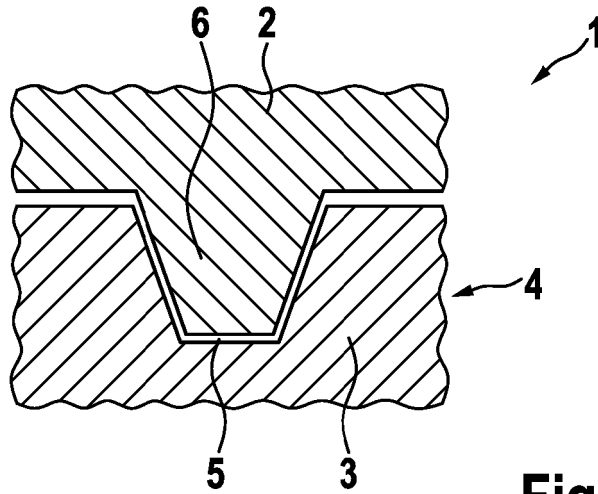


Fig. 1a

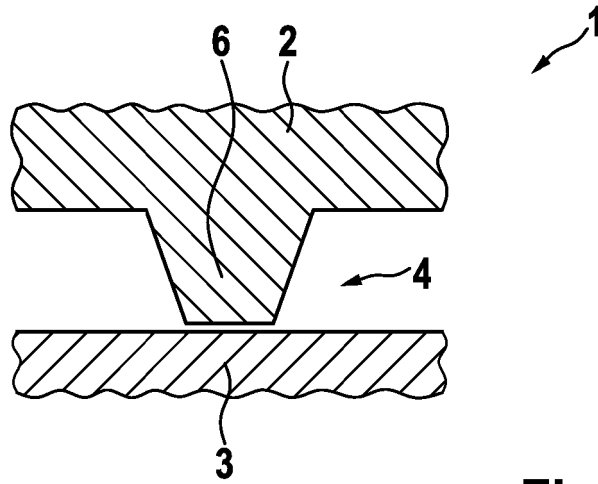


Fig. 1b

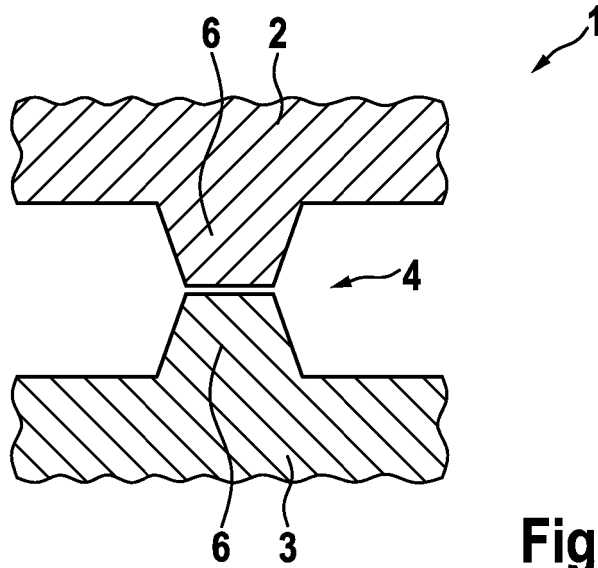
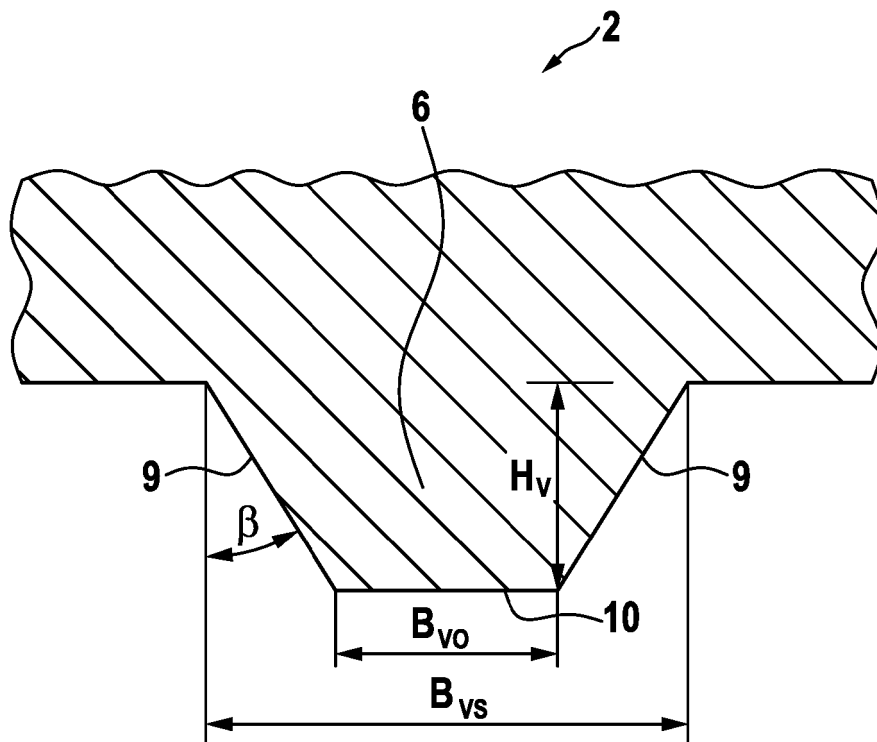
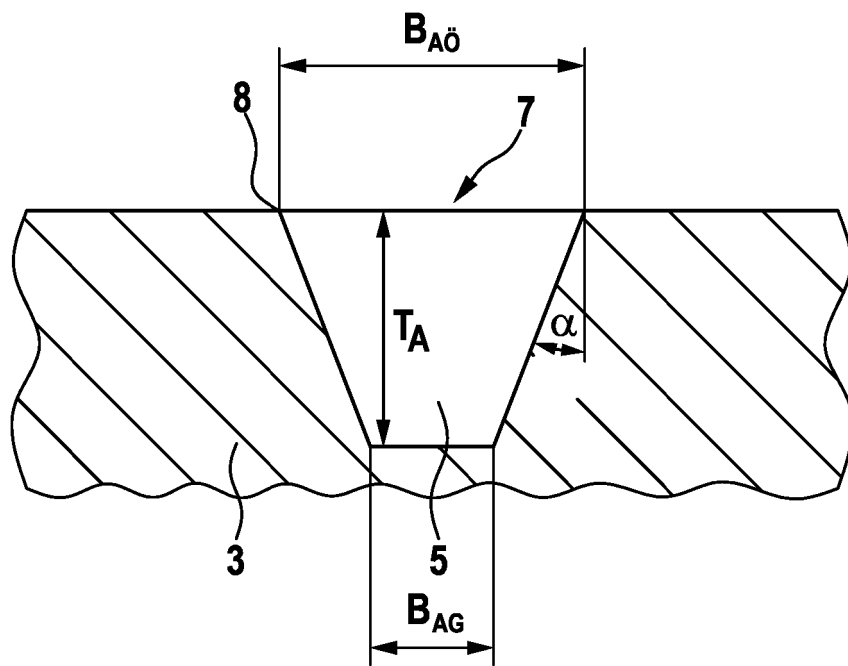


Fig. 1c





**Fig. 2**



**Fig. 3**

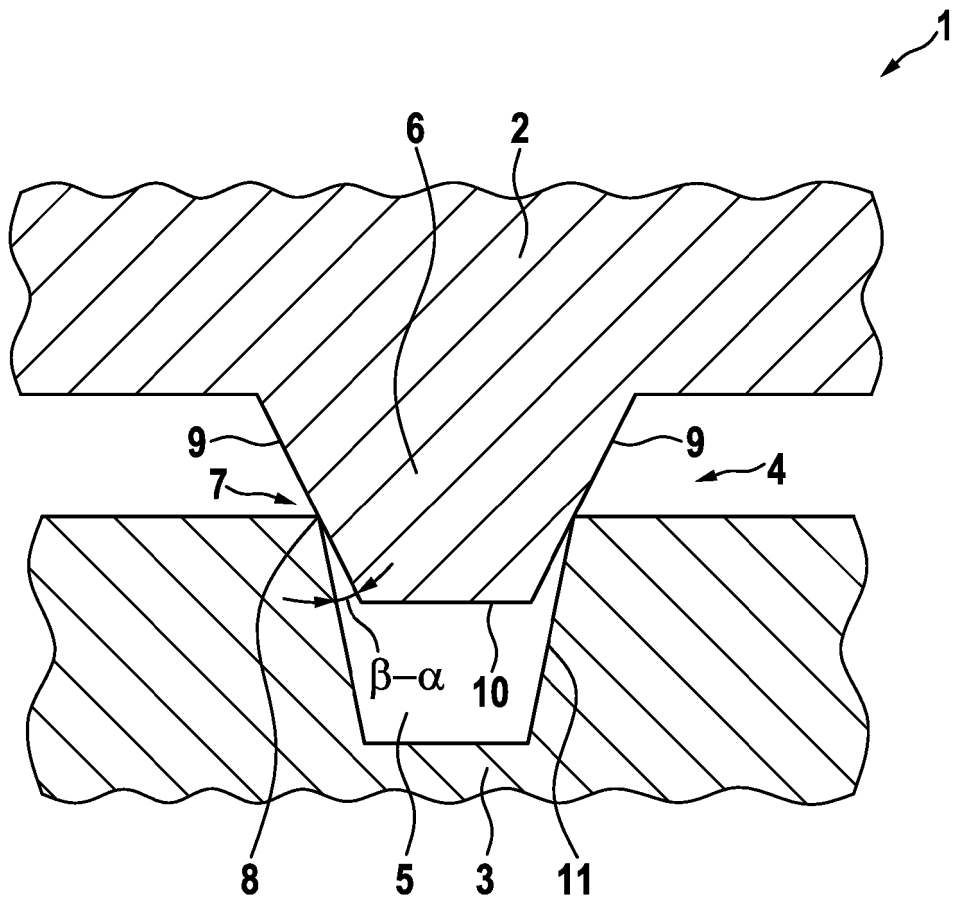


Fig. 4

**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**

- US 5503896 A [0006]
- EP 0338792 A2 [0006]
- US 2834809 A [0006]