



(11)

EP 1 925 443 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.08.2012 Patentblatt 2012/35

(51) Int Cl.:
B31F 1/07 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06405487.7**

(22) Anmeldetag: **22.11.2006**

(54) **Vorrichtung zum Satinieren und Prägen von Verpackungsfolien**

Device for satinizing and embossing packaging films

Dispositif destiné à satiner et gaufrer une feuille d'emballage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.05.2008 Patentblatt 2008/22

(73) Patentinhaber: **Boegli-Gravures S.A.**
2074 Marin-Epagnier (CH)

(72) Erfinder: **Boegli, Charles**
2074 Marin (CH)

(74) Vertreter: **AMMANN PATENTANWÄLTE AG BERN**
Schwarztorstrasse 31
3001 Bern (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 437 213 WO-A-02/076716
FR-A- 1 264 268 GB-A- 191 018 668
US-A- 1 954 635

EP 1 925 443 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Satinieren und Prägen von Verpackungsfolien mit mindestens drei Prägewalzen, gemäss Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Es ist jedoch auch möglich, eine Vorrichtung mit zwei Prägewalzen vorzusehen, wie gemäss Oberbegriff von Patentanspruch 2.

[0003] Solche Vorrichtungen sind aus der EP-A-1 372 946 des gleichen Anmelders bekannt. Die europäische Patentanmeldung ist eine Weiterentwicklung der Vorrichtung gemäss US-B-6 715 411 des gleichen Anmelders. Beiden dort definierten Vorrichtungen ist gemeinsam, dass die Papierbahn zuerst ein erstes Walzenpaar und dann ein zweites Walzenpaar durchläuft, wobei durch die Verwendung von drei Walzen der Anpressdruck vermindert wird und eine bessere Brechung des Papieranteils der Folie erzielt werden kann.

[0004] Die Oberflächen-Strukturen der Prägewalzen, d.h. die Anordnungen der Zähne, Zirkularrippen oder Längsrippen auf den vorbekannten Walzen, brechen das Papier symmetrisch, wodurch eine gegenüber dem vorher bekannten Stand der Technik homogenere Brechung der Fasern in zwei Richtungen resultiert und wodurch feinere Prägunen erzielt werden können, die Faltenbildung im Logobereich verhindert wird, eine verminderte Tendenz zu Tubing und Curling festgestellt werden kann und gute Faltungseigenschaften, bzw. sogenannte Deadfoldeigenschaften, erzielt werden können.

[0005] Es sind jedoch in letzter Zeit weitere Probleme mit den Folien auf Papierunterlage aufgetaucht. Nachfolgend werden einige dieser Problemkreise angegeben, die sich aus den verschiedensten, neueren Papiereigenschaften ergeben:

a) Eine einflussreiche und schwer zu beherrschende Komponente ist die Uneinheitlichkeit der Beschaffenheit der Folie, in der Zigarettenindustrie Innerliner genannt, wobei sich die Schwierigkeiten daraus ergeben, dass sich die Vielfalt der kommerziell erhältlichen Innerliner-Papiere ständig erhöht, ohne dass irgendwelche Vereinheitlichungstendenzen sichtbar sind. Das bedeutet, dass je nach Region oder Anforderungen aus dem Marketingbereich Papiere mit einem spezifischen Flächengewicht von 30 g/m² bis 80 g/m², metallisiert, Aluminium-kaschiert oder oberflächenbehandelt, z. B. durch Bedrucken, um eine metallähnliche Oberfläche zu erzielen, verwendet werden. Bei der Anwendung von sogenannten Schattenprägungen, siehe z.B. US-B-7 036 347 des gleichen Anmelders, werden sehr feine Strukturen erzeugt, die Material unabhängig mit gleicher Qualität geprägt werden müssen.

b) Die mechanischen Eigenschaften der Folien werden stark durch die eingesetzten Zellstoff-Fasern, deren morphologischen Eigenschaften sowie deren Verarbeitung bestimmt. Äusserlich ähnliche Folien können sich deshalb in ihrem mechanischen Verhalten stark unterscheiden. Davon ausgehend ist es erstrebenswert, mit Innerlinern von schlechter Qualität gute Resultate zu erzielen.

c) Für die industrielle Prägung der unterschiedlichen Folien ist es daher wünschenswert, unabhängiger von deren breiten Sensibilitätsbereich zu werden.

d) Eine weitere, ökonomische Herausforderung besteht darin, Folien unterschiedlicher Beschaffenheit derart zu prägen, dass sich diese beim Betrachten von ähnlich geprägten Zeichen optisch kaum mehr unterscheiden. Beim jetzigen Stand der Technik können dieselben Prägunen sowohl bei Logos als auch bei Schattenprägungen für das Auge sehr unterschiedlich ausfallen, je nach Beschaffenheit der Folie.

[0006] Es ist von diesem Stand der Technik ausgehend Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Satinieren und Prägen von Folien anzugeben, mit welcher die Fasern der Papierunterlage der Folie noch wirkungsvoller gebrochen werden, um nach dem Prägen ein ästhetisch besseres Gesamtbild zu ergeben, das praktisch unabhängig von der Beschaffenheit der Papierunterlage der Folie ist sowie um das einwandfreie Prägen von feinen Strukturen zu ermöglichen. Eine solche Vorrichtung ist in Patentanspruch 1 oder Patentanspruch 2 definiert. Weitere Aufgaben und Vorteile sind in abhängigen Patentansprüchen definiert.

[0007] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeichnungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch und in perspektivischer Sicht eine Vorrichtung mit einer Prägewalze mit einer homogenen Anordnung von Zähnen, die mit zwei weiteren Prägewalzen zusammenwirkt,

die Figuren 2 - 5 zeigen je eine Struktur der beiden weiteren Prägewalzen, in einer Ausschnittvergrösserung,

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsvariante der Strukturen der weiteren Prägewalzen,

die Figuren 7 und 8 zeigen weitere Ausführungsvarianten der Strukturen der weiteren Prägewalzen,
 Fig. 9 zeigt schematisch einen Schnitt durch die drei unsynchronisierten Prägewalzen,
 5 Fig. 10 zeigt schematisch einen Schnitt durch die drei synchronisierten Prägewalzen,
 Fig. 11 zeigt eine Ausschnittvergrößerung von Zähnen der ersten Prägewalze mit Makro- und Mikro-Strukturierungen,
 10 Fig. 12 zeigt, in einem noch grösseren Massstab, verschiedene mögliche Mikro-Strukturierungen der Zahnoberfläche von Fig. 11,
 Fig. 13 zeigt eine Variante zu Fig. 11, mit Makro-Strukturen an und Mikro-Strukturierungen auf den Zähnen, und
 15 Fig. 14 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung mit zwei Prägewalzen.

[0008] In der schematischen Darstellung von Fig. 1 sind drei Prägewalzen R1, R3 und R2 dargestellt, wobei die Prägewalze R1 durch einen Antrieb 4 angetrieben ist. Die Prägewalze R1 ist an sich bekannt und in verschiedenen Patentschriften, auch in den Eingangs zitierten Dokumenten, offenbart worden. Die angetriebene Prägewalze R1 weist eine Oberflächen-Struktur mit sowohl axial als auch zirkular homogen gerasterten individuellen Zähnen 5 auf, mittels welchen der Satiniereffekt erzielt wird. Diese Oberflächen-Struktur wird als Grundraster GR bezeichnet. Dabei können die Zähne pyramidenförmig mit verschiedenen Querschnitten, als Pyramidenstümpfe oder kegelförmig ausgebildet sein. Im Falle von pyramidenförmigen Zähnen weisen diese einen Querschnitt in Form eines Viereck-Parallelogramms auf.

[0009] Die beiden weiteren Prägewalzen R2 und R3 können über die Folie 9 und mittels geeigneter Oberflächenstrukturen durch die erste Prägewalze R1, siehe Fig. 9, oder mittels einem an sich bekannten Synchrongetriebe 6, 7 und 8 angetrieben werden, siehe Fig. 10. In der Regel wird die Folie 9 derart durch die Prägewalzen geführt, dass die metallisierte oder behandelte Oberfläche gegen die erste Prägewalze R1 zeigt.

[0010] Es ist jedoch auch möglich, anstatt Prägewalze 1 Prägewalze 2 oder 3 anzutreiben und die anderen Prägewalzen frei laufen zu lassen. Statt eine Synchronisation mittels Zahnräder ist auch eine Synchronisation mittels Riemen oder elektronischer Mittel möglich.

[0011] Bei der Papierherstellung ist die sogenannte Flockenbildung ein Schlüsselvorgang, der darin besteht, dass Faserstoffsuspensionen eine natürliche Flockungstendenz zeigen. Diese nimmt mit steigender Konzentration der Fasern zu, woraus eine steigende Stoffdichte resultiert. Die bei vielen Innerlinern beobachtete dichte Faserflockung verleiht dem Papier eine relativ hohe Festigkeit. Die Flocken sind jedoch sehr ungleichmässig über die Papierfläche verteilt und es können zur Zeit keine homogene, feine Siebstrukturen erzielt werden.

[0012] Untersuchungen haben ergeben, dass die Folie bei einheitlicher Zahnung durch den Prägevorgang in der Laufrichtung, d.h. in Längsrichtung, tendenziell verkürzt und in Querrichtung leicht verbreitert wird. Dieser Effekt lässt sich dadurch erklären, dass die Zellstoff-Fasern überwiegend längs ausgerichtet sind. Durch die Quetschung der Fasern gewinnen diese naturgemäss an Breite und nur in geringem Masse an Länge.

[0013] Um dieser Tendenz entgegenzuwirken, wurden gemäss Stand der Technik die Oberflächen jeder Prägewalze homogen mit gleichartigen Erhöhungen und Vertiefungen - mit dem Grundraster - ausgestattet, z.B. mit pyramidenförmigen Zähnen verschiedener Querschnitte wie z. B. Viereck-Parallelogramme, Pyramidenstümpfen oder kegelförmigen Zähne, so dass eine Interaktion mit den anderen am Prägeprozess beteiligten Prägewalzen möglich ist.

[0014] Asymmetrische Strukturelemente in den einzelnen, aus gleichen Zähnen bestehenden Grundraster wurden vermieden, um einer Verzerrung des Prägebildes entgegenzuwirken. Es wurden in letzter Zeit verschiedene Alternativen geprüft, um mit den Anforderungen fertig zu werden, die durch die verschiedenen Papierarten und Papiergüten gestellt wurden.

[0015] Untersuchungen haben nun ergeben, dass durch die Verwendung von Prägewalzen mit verschiedenen Strukturelementen, wie Zahnkränze, zirkular, schraubenlinienförmig oder längs der Prägewalze angeordnete Zahnreihen, deren Raster nicht das gleiche wie dasjenige des Grundrasters GR der ersten Prägewalze ist, eine sehr grosse Verbesserung der Brechung, bzw. Neutralisierung der durch die Flockenbildung entstandenen Unterstrukturen der Papierunterlage erzielt wurde. Dies kann dadurch erklärt werden, dass zur Beseitigung von zufällig gebildeten Flocken, Strukturen der Walzenoberfläche, die nicht das gleiche Grundraster GR besitzen, besser geeignet sind. Dies gilt sowohl für die Drei-als auch für die Zweiwalzenanordnung.

[0016] Durch die Verwendung der nachfolgend beschriebenen Walzen wird nicht nur eine bessere Brechung und Neutralisierung der Papierunterlage bezüglich Faltenbildung, Tubing und Curling erzielt, sondern insbesondere auch eine ästhetisch weitaus verbesserte Oberfläche der Folie, die dieser ein edles Aussehen verleiht. Schliesslich erlaubt

eine solche Oberfläche der Folie ein feineres und exakteres Prägen von sehr feinen Strukturen, die z.B. zur Herstellung von Authentifizierungs- und Identifizierungsmerkmalen dienen.

[0017] Wie aus Fig. 9 oder 10 hervorgeht, durchläuft die Folie 9 zuerst das Walzenpaar R1 und R2 und anschliessend das Walzenpaar R1 und R3. Daraus ergibt sich, dass die Folie zuerst durch die Anordnung mit unterschiedlichen Strukturen des einen Walzenpaares durchläuft, um dann durch die Oberflächenstruktur der zweiten Walzenpaar-Anordnung anders, d.h. inhomogen behandelt zu werden, wodurch sich eine völlig inhomogene Behandlung der Folie ergibt, die überraschende Resultate zeigt.

[0018] In Fig. 1 ist, wie bereits eingangs erwähnt, die Prägewalze R1 mit homogen gerasterten individuellen Zähnen 5 versehen, die das Grundraster GR definieren. Dabei kann es sich um pyramidenförmige oder kegelförmige Zähne handeln, die eine an sich bekannte Abflachung von mind. 2 %, bevorzugt mindestens 5%, aufweisen, wobei der Querschnitt der pyramidenförmigen Zähne die Form eines Viereck-Parallelogramms hat.

[0019] In Fig. 1 sind ausserdem die Oberflächen-Strukturen der Prägewalzen R2 und R3 durch die Buchstaben A - J, bzw. Q - Z symbolisiert. Beim Vergleich von Fig. 1 mit Fig. 2 ist ersichtlich, dass die Bezeichnung R2A die Oberflächen-Struktur A der Prägewalze R2, und R3Q die Oberflächen-Struktur Q auf Prägewalze R3 bedeutet, usw.

[0020] In Fig. 2 ist eine mögliche Oberflächen-Struktur der Prägewalzen R2 und R3 angegeben. Die Oberflächen-Struktur A der Walzenoberfläche von R2 gemäss Fig. 2 wird durch Längsrippen 10 definiert, die durch vereinzelte Strukturelemente in Form von Zahnreihen 11 unterbrochen sind, wobei sich die Zahnreihe 11 aus einzelnen Zähnen 5 zusammensetzt und die Zähne in vorliegendem Beispiel eine pyramidenstumpfförmige Gestaltung aufweisen. Die Oberfläche von R2 besteht daher nicht aus gleichförmigen Längsrippen, wie aus dem Stand der Technik bekannt, sondern aus Längsrippen, die von zirkularen Zahnreihen unterbrochen sind, wobei das Raster dieser Strukturelemente nicht das gleiche ist wie das Grundraster GR.

[0021] Die Struktur Q der dritten Prägewalze R3 besteht hier aus gleichmässig angeordneten Zirkularrippen 12, wie dies bei Prägewalzen gemäss Stand der Technik an sich bekannt ist.

[0022] Die längs, quer oder schraubenförmig verlaufenden Struktur-Elemente weisen einen Querschnitt auf, der sich nach aussen verjüngt und eine Abflachung aufweist, wobei die Dimensionen der Struktur-Elemente und der dazwischen liegenden Nuten den Dimensionen der Zähne 5 der ersten, angetriebenen Prägewalze R1 entsprechen, wobei sämtliche Zähne in die Nuten zwischen den Rippen greifen.

[0023] In Fig. 3 ist dargestellt, dass die Oberflächen-Struktur B der Prägewalze R2 die unterbrochenen Längsrippen 10 sowie Doppelzahnreihen 13 aufweist, wobei es selbstverständlich ist, dass es auch drei oder mehr Zahnreihen sein können, die die Längsrippen 10 unterbrechen. Die Prägewalze R3 weist die gleiche Oberflächen-Struktur Q wie gemäss Fig. 2 auf.

[0024] In Fig. 4 ist dargestellt, dass die Prägewalze R2 die gleiche Oberflächen-Struktur A wie gemäss Fig. 2 aufweist, während die Prägewalze R3 eine Oberflächen-Struktur R aufweist, worin zirkulare Rippen 14 durch längs angeordnete Zahnreihen 15 unterbrochen sind, wobei die Zahnreihen aus einzelnen Zähnen 5 bestehen.

[0025] In der Darstellung gemäss Fig. 5 weist die Prägewalze R2 die Oberflächen-Struktur B wie in Fig. 3 auf, während die Prägewalze R3 eine Oberflächen-Struktur S aufweist, wobei die zirkularen Rippen 14 durch Doppellängsreihen 16 unterbrochen sind, wobei auch diese Reihen aus einzelnen Zähnen 5 bestehen.

[0026] Bereits aus der Beschreibung der Figuren 1 bis 5 geht hervor, dass eine grosse Vielfalt von Variationen denkbar ist. So ist es selbstverständlich möglich, nicht nur Strukturelementen in Form von Einfach- oder Doppelreihen von Zähnen vorzusehen, sondern auch Drei- oder Mehrfachreihen aus einzelnen Zähnen, zwischen denen Längs- oder Zirkularrippen angeordnet sind.

[0027] Ausserdem ist es einsichtig, dass sowohl die Dimensionen der einzelnen Zähne als auch die Abstände zwischen den Zahnreihen und auch die Längs- oder Zirkularrippen in ihren Dimensionen und Abständen variieren können, vorausgesetzt, dass sie derart bemessen und angeordnet sind, dass sie stets im Eingriff, bzw. abwälzend mit den gerasterten Zähnen der Prägewalze R1 bringbar sind. Selbstverständlich ist eine beliebige Kombination der angegebenen Walzentypen von beiden Prägewalzen möglich.

[0028] Während in den Fig. 1 - 5 Oberflächen-Strukturen dargestellt sind, bei denen die Strukturelemente orthogonal zur Längsachse der Walzen angeordnet sind, sind in den Fig. 6 und 8 Oberflächen-Strukturen dargestellt, in denen die aus einzelnen Zähnen oder aus kontinuierlichen Rippen bestehenden Struktur-Elemente schraubenlinienförmig angeordnet sind.

[0029] In Fig. 6 ist für die Prägewalze R2 eine Oberflächen-Struktur G dargestellt, in welcher in den Längsrippen 10 wie gemäss Fig. 5 Strukturelemente 17 schraubenlinienförmig und z.B. unter einem Winkel von 45° zur Längsachse angeordnet sind, die wiederum aus Zahnreihen mit einzelnen Zähnen 5 bestehen.

[0030] Die Gegenwalze R3 weist eine Oberflächen-Struktur X auf, die spiegelbildlich zur Struktur G ausgebildet ist, wobei jedoch Struktur-Elemente 18 aus zwei Reihen von Zähnen 5 und unter dem Winkel von z. B. 45° zur Längsachse der Prägewalze angeordnet sind. Wie in den Fig. 3, 4 und 5 dargestellt, weist die Prägewalze R3 mit Oberflächen-Struktur X ebenfalls Ringe 12 auf, die von den Strukturelementen 18 durchbrochen sind.

[0031] In Fig. 7 ist für Prägewalzen R2 eine Oberflächen-Struktur H dargestellt, deren Strukturelemente nicht aus

Reihen mit einzelnen Zähnen bestehen, sondern aus Zirkularrippen 19, wobei die Abstände zwischen den einzelnen Rippen variabel ist und keine Längsrippen vorhanden sind. Die Prägewalze R3 weist die Oberflächen-Struktur Y auf, die aus Längsrippen 20 besteht. Auch hier ergibt das Zusammenwirken der Prägewalzen R2 und R3 eine nicht homogene Brechung der Papierfasern.

[0032] Die Prägewalzen gemäss Fig. 8 sind analog den Prägewalzen gemäss Fig. 6 zu sehen, indem als Strukturelemente schraubenlinienförmig angeordnete Rippen 21 vorgesehen sind, jedoch ohne dazwischen liegende Längs- oder Querrippen, wobei auch hier die Abstände zwischen den einzelnen Rippen variabel sein können. Die Rippen 22 der Prägewalze R3, die die Oberflächen-Struktur Z ergeben, sind in diesem Beispiel dicht an dicht und schraubenlinienförmig angeordnet. Auch hier gibt ein Zusammenwirken der beiden Prägewalzen R2 und R3 eine nicht homogene Prägung und damit eine maximale Brechung der Papierfasern.

[0033] Ausgehend von diesen Ausführungsbeispielen sind eine sehr grosse Anzahl von Variationen möglich, sowohl im Hinblick auf die Abstände zwischen den einzelnen Bahnen als auch bezüglich des Winkels der umlaufenden Bahnen. Es sind auch Kombinationen der dargestellten Typen möglich, d.h. dass einzelne Zirkular-, Längs- oder Schraubenbahnen aus einzelnen Zähnen bestehen können. Ausserdem ist es für einen Fachmann ersichtlich, dass die Zähne nicht notwendigerweise rechteckige oder quadratische Pyramiden sein müssen, die an der Spitze abgeflacht sind, es können auch kegelförmige, vorzugsweise abgeflachte Zähne, sein.

[0034] Bei gewissen Papiersorten ist es ausreichend, nur eine Zweiwalzen-Vorrichtung gemäss Figur 14 zu verwenden. Sinngemäss gelten alle vorgehend beschriebenen Oberflächen-Strukturen auch für die Zweiwalzen-Vorrichtung, wobei die angetriebene Prägewalze R31 ein Grundraaster GR1 aufweist, das dem Grundraaster GR analog ist. Die Zähne 35 weisen als Ausführungsvariante einen rhombischen Querschnitt auf und die Seiten bezüglich der Längsachse können um einen beliebigen Winkel, beispielsweise um 45° gedreht angeordnet sein. Dadurch ergibt sich eine gute Synchronisation der beiden Walzen.

[0035] Die zweite Walze R2 besitzt stets eine nichthomogene Oberflächen-Struktur, wie zum Beispiel gemäss A, B, G, H, J; R, S, X. Die zweite Walze kann, falls die erste Prägewalze eine Verzahnung wie bei R1 aufweist, entweder durch die Formgebung der Zähne und Rippen über die Folie oder über Synchronisationsmittel angetrieben werden.

[0036] Die beschriebenen und gezeichneten Prägewalzen sind, so wie dargestellt, für das optimale Satinieren von Verpackungsfolien, insbesondere von Zigarettenpapier, geeignet. Falls Logos gewünscht sind, werden diese, wie aus dem Stand der Technik bekannt, vorzugsweise auf der Prägewalze R1 mit dem Grundraaster GR oder GR1 angebracht. Dies geschieht dadurch, dass an der Stelle, an der das Logo entstehen soll, Zähne entfernt werden, so dass die metallisierte oder behandelte Oberfläche der Folie, die dort zu liegen kommt, beim Durchlauf nicht geändert wird und glänzend bleibt.

[0037] Wie bereits Eingangs erwähnt, wird durch die Behandlung der Folie gemäss Erfindung deren Oberfläche besonders fein, so dass zusätzlich zu Logos Authentifizierungs- und Identifizierungsmerkmale geprägt werden können, die besonders fälschungssicher sind und eine sehr feine Struktur aufweisen. Ausserdem eignet sich diese Oberflächen-Struktur auch besonders gut zur sogenannten Schattenprägung, die noch beschrieben werden wird.

[0038] Authentifizierungs- und Identifizierungsmerkmale und Schattenprägungen können z.B. gemäss US-B-7 036 347 des gleichen Anmelders erzeugt werden oder mittels Prägewalzen, die in der EP-A-1 437 213 des gleichen Anmelders offenbart sind.

[0039] In den Figuren 11 - 13 ist beispielhaft eine in der EP-A-1 437 213 Makro-Struktur und Mikro-Strukturierung genannte Oberflächenbearbeitung der einzelnen Zähne und des Zahngrundes der angetriebenen Prägewalze R1, dargestellt.

[0040] In Figur 11 sind sechs Zähne 5S1 bis 5S6 gezeichnet, wobei die Mikro-Strukturierungen schraffiert dargestellt sind. Die Zähne sind pyramidenstumpfförmig mit rechteckigem Grundriss, wobei die Seitenkanten parallel, bzw. senkrecht zur Längsachse der Walze ausgerichtet und die Pyramiden abgeflacht sind.

[0041] Zahn 5S1 weist eine Mikro-Strukturierung 20 auf dem abgeflachten Teil des Zahnes sowie eine Mikro-Strukturierung 21 an einer oder beiden Querseiten des Zahnes auf und Zahn 5S4 weist die gleiche Oberflächen-Strukturierung 20 und eine Mikro-Strukturierung 22 an einer oder beiden Längsseite(n) des Zahnes auf. Der Zahngrund ZG kann eine Mikro-Strukturierung 23 längs der Längsseite der Zähne oder eine Mikro-Strukturierung 24 über gewisse Längen oder eine Mikro-Strukturierung 25 quer dazu aufweisen.

[0042] Zahn 5S2 weist an einer oder beiden Längsseiten eine Mikro-Strukturierung 26 auf, die sich über die ganze Seite erstreckt, und Zahn 5S3 weist eine Mikro-Strukturierung 27 auf, die sich über die ganze Oberfläche des abgeflachten Teils erstreckt. Die Zähne 5S5 weisen eine nur schmale Mikro-Strukturierung 28 über die Höhe der Längsseite auf, während Zahn 5S6 unverändert ist. Davon ausgehend können selbstverständlich eine Vielfalt von Mikro-Strukturierungen angebracht werden, die eine ebenso grosse Vielfalt von Mustern auf der Folie ergeben.

[0043] In den Figuren 12A - 12D sind in einer stärkeren Vergrösserung einige Beispiele von möglichen geraden oder gekrümmten Mikro-Strukturen auf und an den Zähnen angegeben. In Figur 12A ist im Querschnitt eine positive Gitterstruktur dargestellt, wobei die einzelnen Stege 30 einen Abstand von einigen μm aufweisen. Diese Strukturierung kann sich bei irgendeiner der Mikro-Strukturierungen 20, 21, 28 oder 29 befinden, aber auch auf dem Zahngrund angebracht

sein, z.B. bei den Mikro-Strukturierungen 23, 24 oder 25.

[0044] In Figur 12B ist im Querschnitt eine negative Gitterstruktur angedeutet, wobei die Vertiefungen 31 ebenfalls einen Abstand von einigen 100 nm bis einigen μm voneinander haben.

[0045] In Figur 12C ist in perspektivischer Sicht eine mögliche positive Mikro-Struktur mittels gitterartigen, gekrümmten Stegen 32 angedeutet.

[0046] In Figur 12D ist in perspektivischer Sicht eine mögliche negative Mikro-Strukturierung mittels gitterartigen, gekrümmten Nuten 33 angedeutet. Diese Struktur ist beispielsweise geeignet, bei der Mikro-Strukturierung 24 oder 25 Verwendung zu finden.

[0047] Es ist von diesen wenigen Beispielen ausgehend einleuchtend, dass eine sehr grosse Variationsbreite sowohl der Mikro-Strukturierungen, bzw. Verteilung der Mikro-Strukturierungen auf den einzelnen Zähnen und auf dem Zahngrund oder nur auf dem Zahngrund allein, als auch der Art der Mikro-Strukturierungen selber möglich ist. Dies hängt vom jeweiligen Stand der Technik zur Herstellung dieser Strukturen ab, wobei die Herstellung von Mikro-Strukturierungen insbesondere auch bei der Herstellung von elektronischen Chips Anwendung findet und von dort bekannt ist. Bei solch feinen Mikro-Strukturierungen spielt die Verwendung von geeigneten Verfahren wie Lack- oder Ätztechniken eine grosse Rolle. Eine solche Mikro-Strukturierung erzeugt bei Bestrahlung eine Diffraktion des Lichtes.

[0048] Die Zähne von Figur 13 weisen sowohl eine Makro-Struktur als auch eine Mikro-Strukturierung auf. Dabei wird unter Makro-Struktur die Veränderung der Zahngeometrie verstanden, die beim Prägen Zeichen erzeugt, deren Erscheinungsbild sich je nach Blickwinkel des Betrachters und/oder Art und/oder Standort der Beleuchtungsquelle ändert. Diese geometrisch veränderten Zähne prägen mehr oder weniger die metallene Oberfläche der Folie. Dieser Makro-Struktur kann eine Mikro-Strukturierung überlagert sein, um der Schattenprägung besondere Effekte zu verleihen.

[0049] In Figur 13 erkennt man drei geometrisch unveränderte Zähne 5S1, 5S4 und 5S6, jedoch mit den Mikro-Strukturierungen wie in Figur 11 sowie die geometrisch veränderten Zähne 5M1, 5M2 und 5M3, wobei das "M" für Makro-Struktur steht. Der Zahn 5M1 weist eine grössere Abflachung auf als ein normaler Zahn, beispielsweise 5S1, wobei auf dem abgeflachten Teil eine Mikro-Strukturierung 20 angebracht ist.

[0050] Der Zahn 5M2 weist nur eine grössere Abflachung auf und ist sonst unverändert, während der Zahn 5M3 in seiner Breite halbiert worden ist. Selbstverständlich können auch die Zähne 5M2 und 5M3 Mikro-Strukturierungen aufweisen. Auch im Beispiel gemäss Figur 13 kann der Zahngrund bearbeitet sein und dieselbe Mikro-Strukturierung 23 wie in Figur 11 und eine Mikro-Strukturierung 25 aufweisen.

[0051] Aus der Darstellung von Figur 13 ergibt sich eine noch grössere Vielfalt von Veränderungsmöglichkeiten von Zähnen, um eine sehr grosse Vielfalt von Prägemustern zu erhalten. Dabei können auch nur die Strukturierungen des Zahngrundes allein zur Prägung verwendet werden.

[0052] Dabei ist zu präzisieren, dass alle Zähne mit Makro-Strukturen und Mikro-Strukturierungen vorgesehen sind, die metallisierte oder behandelte Oberfläche der Folie zu verändern, im Gegensatz zu den Zahnücken an der Stelle der Logos, die die Oberfläche der Folie nicht verändern.

[0053] Aus der Beschreibung der Oberflächen-Strukturen der Walzen sowie Makro-Strukturen und Mikro-Strukturierungen der Zähne geht hervor, dass die Prägewalzen aus Metall gefertigt sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Satinieren und Prägen von Verpackungsfolien, mit einer ersten, einer zweiten und einer dritten Prägewalze (R1, R3, R2), wobei die erste Prägewalze (R1) je gegenüber der zweiten (R2) oder dritten (R3) Prägewalze abwälzend zusammenwirkt und die Verpackungsfolie (9) unter Druck zwischen der ersten und zweiten und der ersten und dritten Prägewalze durchführbar ist, um eine Satinierung und ein Muster zu erzeugen, wobei die erste Prägewalze (R1) eine in einem Grundraster (GR, GR1) angeordnete, aus homogen gerasterten individuellen Zähnen (5, 35) bestehende Verzahnung und die beiden anderen Prägewalzen (R2, R3) eine von der ersten Prägewalze verschiedene Oberflächen-Struktur aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der beiden anderen Prägewalzen (R2, R3) eine Oberflächen-Struktur (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X, Y, Z) mit vereinzelt oder in Gruppen angeordneten Strukturelementen (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) aufweist, die nicht in dem gleichen Grundraster (GR, GR1) wie auf der ersten Prägewalze angeordnet sind, wobei das Strukturelement (11, 13, 15, 16; 17, 18; 19, 21) aus individuellen Zähnen (5, 35) oder aus einer kontinuierlich ausgebildeten Rippe (19, 21) oder einer Kombination der beiden Ausbildungen besteht und die Zähne und/oder Rippen einen vom Grundraster verschiedenen Abstand untereinander aufweisen und die Strukturelemente zirkular, längs oder in Schraubenlinie auf der zweiten und/oder dritten Prägewalze (R2, R3) angeordnet sind.
2. Vorrichtung zum Satinieren und Prägen von Verpackungsfolien mit einer ersten und einer zweiten Prägewalze (R31, R2), wobei beide Prägewalzen miteinander abwälzend zusammenwirken und die Verpackungsfolie (9) unter Druck zwischen der ersten und zweiten Prägewalze durchführbar ist, um eine Satinierung und ein Muster zu erzeugen,

wobei die erste Prägewalze (R1, R31) eine in einem Grundraster (GR, GR1) angeordnete, aus homogen gerasterten individuellen Zähnen (5, 35) bestehende Verzahnung und die andere Prägewalze (R2) eine von der ersten Prägewalze verschiedene Oberflächen-Struktur aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Prägewalze (R2) eine Oberflächen-Struktur (A, B, B, G, H, J; R, S, X) mit vereinzelt oder in Gruppen angeordnete Strukturelemente (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) aufweist, die nicht in dem gleichen Grundraster (GR, GR1) wie auf der ersten Prägewalze angeordnet sind, wobei das Strukturelement (11, 13, 15, 16; 17, 18; 19, 21) aus individuellen Zähnen (5, 35) oder aus einer kontinuierlich ausgebildeten Rippe (19, 21) oder einer Kombination der beiden Ausbildungen besteht und die Zähne und/oder Rippen einen vom Grundraster verschiedenen Abstand untereinander aufweisen und die Strukturelemente zirkular, längs oder in Schraubenlinie auf der zweiten Prägewalze (R2) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Prägewalze (R2) mit der Oberflächen-Struktur (A, B) Längsrippen (10) aufweist, die von zirkularen Strukturelementen unterbrochen sind, die aus ein-, zwei- oder mehrreihig (11, 13) angeordneten Zähnen bestehen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Prägewalze (R3) mit der Oberflächen-Struktur (Q, R) umlaufende Rippen (12, 14) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Prägewalze (R3) längs angeordnete Strukturelemente aufweist, die je aus einzelnen Zähnen (5, 35) bestehen und ein-, zwei- oder mehrreihig (15, 16) angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite und/oder dritte Prägewalze (R2, R3) mit der Oberflächen-Struktur (G, H) schraubenlinienförmig angeordnete Strukturelemente aufweist, die je aus einzelnen Zähnen (5, 35) bestehen und ein-, zwei- oder mehrreihig (17, 18) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Prägewalze (R2) mit der Oberflächen-Struktur (H, J) umlaufende Strukturelemente (19, 21) mit einem unterschiedlichen Abstand voneinander aufweist, wobei die Strukturelemente zirkular (19) oder schraubenlinienförmig (21) angeordnet sind und die schraubenlinienförmigen Strukturelemente den gleichen oder unterschiedliche Winkel aufweisen können.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Prägewalze (R3) mit der Oberflächen-Struktur (Y, Z) schraubenlinienförmig oder längs angeordnete Strukturelemente (20, 22) in Form von Rippen aufweist und die schraubenlinienförmigen Strukturelemente den gleichen oder unterschiedliche Winkel aufweisen können.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Querschnitt der Rippe (10, 12, 14, 19, 20, 21, 22) nach aussen verjüngt und abgeflacht ist, wobei die Dimensionen der Rippen und der dazwischen liegenden Nuten den Dimensionen der Zähne (5, 35) der ersten, angetriebenen Prägewalze (R1, R31) entsprechen, wobei sämtliche Zähne in die Nuten zwischen den Rippen greifen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, zum Prägen von Zeichen, deren Erscheinungsbild sich je nach Blickwinkel des Betrachters und/oder Art und/oder Standort der Beleuchtungsquelle ändert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die, die sich ändernden Zeichen erzeugenden Prägezähne (5M1 - 5M3) der ersten Prägewalze (R1, R31) eine andere geometrische Form aufweisen als die für die Satinierung vorgesehenen Zähne (5, 35).

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, zum Prägen von Authentifizierungs- und Identifizierungsmerkmalen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Prägezähne (5S1 - 5S6; 5M1 - 5M3) und/oder Stellen des Zahngrundes (ZG) der Prägewalze (1) mit Mikro-Strukturierungen (20-22, 26 - 33; 23 - 25) versehen sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikro-Strukturierungen gitterartig angeordnete Stege (30, 32) oder Nuten (33) enthalten, die einen Abstand voneinander von unter einem Mikrometer bis 30 Mikrometer aufweisen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geometrisch veränderten Prägezähne (5M1 - 5M3) eine geringere Höhe aufweisen als die übrigen Zähne.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geometrisch veränderten Prägezähne (5M1 - 5M3) eine andere Flanken- oder Kantenform aufweisen als die übrigen Zähne.

15. Verfahren zum Satinieren und Prägen von Verpackungsfolien mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus metallisiertem oder oberflächenbehandeltem oder Aluminiumkaschiertem Papier bestehende Verpackungsfolie (9) ein erstes Prägewalzen-Paar (R1, R31; R2) und anschliessend ein zweites Prägewalzen-Paar (R1, R31; R3) durchläuft, wobei die metallene oder oberflächenbehandelte Schicht der Folie der ersten Prägewalze (R1, R31) zugewandt ist und mindestens ein Prägewalzen-Paar (R1, R31; R2) eine nicht homogene und von dem Grundraster der ersten Prägewalze (R1, R31) verschiedene Rasterung der Oberflächen-Struktur (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X, Y, Z) aufweist, um eine wirkungsvolle Brechung der Papierfasern zu erzielen, wobei die verschiedene Rasterung Zähne und/oder Rippen aufweist, die einen vom Grundraster verschiedenen Abstand untereinander aufweisen.
16. Verfahren zum Satinieren und Prägen von verpackungsfolien mit einer Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus metallisiertem, oberflächenbehandeltem oder Aluminiumkaschiertem Papier bestehende Verpackungsfolie (9) das Prägewalzen-Paar (R1, R31; R2) durchläuft, wobei die metallene Schicht der Folie der ersten Prägewalze (R1, R31) zugewandt ist und das Prägewalzen-Paar (R1, R31; R2) eine nicht homogene und von dem Grundraster der ersten Prägewalze (R1, R31) verschiedene Rasterung der Oberflächen-Struktur (A, B, B, G, H, J; R, S, X) aufweist, um eine wirkungsvolle Brechung der Papierfasern zu erzielen, wobei die verschiedene Rasterung Zähne und/oder Rippen aufweist, die einen vom Grundraster verschiedenen Abstand untereinander aufweisen.

Claims

1. Device for satinizing and embossing packaging foils, comprising a first, a second, and a third embossing roller (R1, R3, R2), the first embossing roller (R1) being in rolling contact with each of the second (R2) or third (R3) embossing roller and the packaging foil (9) being capable of being passed under pressure between the first and the second and between the first and the third embossing roller in order to produce a satin-finish and a pattern, the first embossing roller (R1) having a tooth array arranged in a basic grid (GR, GR1) and composed of homogeneously arranged individual teeth (5, 35), and the other two embossing rollers (R2, R3) having a surface structure that differs from that of the first embossing roller, **characterised in that** at least one of the other two embossing rollers (R2, R3) has a surface structure (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X, Y, Z) with structural elements (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) that are arranged individually or in groups but not in the same basic grid (GR, GR1) as on the first embossing roller, the structural element (11, 13, 15, 16; 17, 18; 19, 21) consisting of individual teeth (5, 35) or of a continuously formed ridge (19, 21) or of a combination of these two configurations, and the teeth and/or ridges having a mutual spacing that differs from the basic grid, and the structural elements being arranged circularly, longitudinally, or helically on the second and/or third embossing roller (R2, R3).
2. Device for satinizing and embossing packaging foils, comprising a first and a second embossing roller (R31, R2), the two embossing rollers being in rolling contact with one another and the packaging foil (9) being capable of being passed under pressure between the first and the second embossing roller in order to produce a satin-finish and a pattern, the first embossing roller (R1, R31) having a tooth array arranged in a basic grid (GR, GR1) and composed of homogeneously arranged individual teeth (5, 35), and the other embossing roller (R2) having a surface structure that differs from that of the first embossing roller, **characterised in that** the second embossing roller (R2) has a surface structure (A, B, B, G, H, J; R, S, X) with structural elements (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) that are arranged individually or in groups but not in the same basic grid (GR, GR1) as on the first embossing roller, the structural element (11, 13, 15, 16; 17, 18; 19, 21) consisting of individual teeth (5, 35) or of a continuously formed ridge (19, 21) or of a combination of these two configurations, and the teeth and/or ridges having a mutual spacing that differs from the basic grid, and the structural elements being arranged circularly, longitudinally, or helically on the second embossing roller (R2).
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the second embossing roller (R2) provided with the surface structure (A, B) has longitudinal ridges (10) that are interrupted by circular structural elements formed of teeth arranged in one, two, or multiple rows (11, 13).
4. Device according to claim 3, **characterised in that** the third embossing roller (R3) provided with the surface structure (Q, R) has circumferential ridges (12, 14).
5. Device according to claim 4, **characterised in that** the third embossing roller (R3) has longitudinally arranged structural elements that are each formed of individual teeth (5, 35) and are arranged in one, two, or multiple rows

(15, 16).

6. Device according to claim 3, **characterised in that** the second and/or third embossing roller (R2, R3) provided with the surface structure (G, H) has helically arranged structural elements that are each formed of individual teeth (5, 35) and are arranged in one, two, or multiple rows (17, 18).
7. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the second embossing roller (R2) provided with the surface structure (H, J) has circumferential structural elements (19, 21) at variable spacings, the structural elements being arranged circularly (19) or helically (21), and the helical structural elements having the same or different angles.
8. Device according to claim 7, **characterised in that** the third embossing roller (R3) provided with the surface structure (Y, Z) has helically or longitudinally arranged structural elements (20, 22) in the form of ridges and the helical structural elements may have the same or different angles.
9. Device according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the cross-section of the ridge (10, 12, 14, 19, 20, 21, 22) is outwardly tapered and flattened, the dimensions of the ridges and of the grooves therebetween corresponding to the dimensions of the teeth (5, 35) of the first, driven embossing roller (R1, R31), whereby all teeth engage in the grooves between the ridges.
10. Device according to any one of claims 1 to 9, for embossing marks whose appearance varies according to the viewing angle of the observer and/or the kind and/or the position of the lighting source, **characterised in that** the embossing teeth (5M1 - 5M3) of the first embossing roller (R1, R31) which produce the changing marks have another geometrical shape than the teeth (5, 35) that are intended for satinizing.
11. Device according to any one of claims 1 to 10, for embossing authentication and identification features, **characterised in that** the surfaces of the embossing teeth (5S1 - 5S6; 5M1 - 5M3) and/or locations on the tooth bottom (ZG) of the embossing roller (1) are provided with microstructures (20 - 22, 26 - 33; 23 - 25).
12. Device according to claim 11, **characterised in that** the microstructures comprise ridges (30, 32) or grooves (33) arranged in the manner of a grid at spacings of less than a micrometre up to 30 micrometres.
13. Device according to claim 11, **characterised in that** the geometrically modified embossing teeth (5M1 - 5M3) have a smaller height than the remaining teeth.
14. Device according to one of claims 11 or 13, **characterised in that** the geometrically modified embossing teeth (5M1 - 5M3) have a different flank or edge shape than the remaining teeth.
15. Method for satinizing and embossing packaging foils by means of a device according to claim 1, **characterised in that** the packaging foil (9) that consists of metallized or surface-treated or aluminium coated paper passes through a first embossing roller pair (R1, R31; R2) and subsequently through a second embossing roller pair (R1, R31; R3), the metallic or surface-treated layer of the foil facing the first embossing roller (R1, R31) and at least one embossing roller pair (R1, R31; R2) having a non-homogenous grid pattern of the surface structure (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X, Y, Z) that differs from the basic grid of the first embossing roller (R1, R31) in order to achieve an effective breaking of the paper fibres, the different grid pattern comprising teeth and/or ridges at spacings that differ from the basic grid.
16. Method for satinizing and embossing packaging foils by means of a device according to claim 2, **characterised in that** the packaging foil (9) that consists of metallized or surface-treated or aluminium coated paper passes through the embossing roller pair (R1, R31; R2), the metallic layer of the foil facing the first embossing roller (R1, R31) and the embossing roller pair (R1, R31; R2) having a non-homogenous grid pattern of the surface structure (A, B, B, G, H, J; R, S, X) that differs from the basic grid of the first embossing roller (R1, R31) in order to achieve an effective breaking of the paper fibres, the different grid pattern comprising teeth and/or ridges at spacings that differ from the basic grid.

Revendications

1. Dispositif de satinage et de gaufrage de feuilles d'emballage comprenant un premier, un deuxième et un troisième rouleau de gaufrage (R1, R3, R2), le premier rouleau de gaufrage (R1) coopérant avec et roulant sur le deuxième

(R2) ou le troisième (R3) rouleau de gaufrage, respectivement, et la feuille d'emballage (9) pouvant être passée entre le premier et le deuxième et entre le premier et le troisième rouleau de gaufrage afin de produire un satinage et un motif, le premier rouleau de gaufrage (R1) présentant une denture agencée selon un quadrillage de base (GR, GR1) et composée de dents (5, 35) individuelles à quadrillage homogène et les deux autres rouleaux de gaufrage (R2, R3) présentant une structure superficielle différente de celle du premier rouleau de gaufrage, **caractérisé en ce que** l'un au moins des deux autres rouleaux de gaufrage (R2, R3) présente une structure superficielle (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X, Y, Z) avec des éléments structurels (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) isolés ou groupés qui ne sont pas agencés selon le même quadrillage de base (GR, GR1) que sur le premier rouleau de gaufrage, l'élément structurel (11, 13, 15, 16; 17, 18; 19, 21) étant constitué de dents individuelles (5, 35) ou d'une nervure de forme continue (19, 21) ou d'une combinaison de ces deux conformations, et les dents et/ou nervures présentant des écarts qui diffèrent du quadrillage de base et les éléments structurels étant agencés sur le deuxième et/ou le troisième rouleau de gaufrage (R2, R3) en forme circulaire, longitudinale ou hélicoïdale.

2. Dispositif de satinage et de gaufrage de feuilles d'emballage comprenant un premier et un deuxième rouleau de gaufrage (R31, R2), les deux rouleaux de gaufrage coopérant l'un avec l'autre en roulant l'un sur l'autre et la feuille d'emballage (9) pouvant être passée entre le premier et le deuxième rouleau de gaufrage afin de produire un satinage et un motif, le premier rouleau de gaufrage (R1, R31) présentant une denture agencée selon un quadrillage de base (GR, GR1) et composée de dents (5, 35) individuelles à quadrillage homogène et l'autre rouleau de gaufrage (R2) présentant une structure superficielle différente de celle du premier rouleau de gaufrage, **caractérisé en ce que** le deuxième rouleau de gaufrage (R2) présente une structure superficielle (A, B, B, G, H, J; R, S, X) avec des éléments structurels (11, 13, 15, 16; 17, 18, 19, 21) isolés ou groupés qui ne sont pas agencés selon le même quadrillage de base (GR, GR1) que sur le premier rouleau de gaufrage, l'élément structurel (11, 13, 15, 16; 17, 18; 19, 21) étant constitué de dents individuelles (5, 35) ou d'une nervure de forme continue (19, 21) ou d'une combinaison de ces deux conformations, et les dents et/ou nervures présentant des écarts qui diffèrent du quadrillage de base et les éléments structurels étant agencés sur le deuxième rouleau de gaufrage (R2) en forme circulaire, longitudinale ou hélicoïdale.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le deuxième rouleau de gaufrage (R2) comportant la structure superficielle (A, B) présente des nervures longitudinales (10) interrompues par des éléments structurels circulaires constitués de dents agencées en une, deux ou plusieurs rangées (11, 13).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le troisième rouleau de gaufrage (R3) comportant la structure superficielle (Q, R) présente des nervures circonférentielles (12, 14).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le troisième rouleau de gaufrage (R3) présente des éléments structurels longitudinalement agencés qui sont chaque fois constitués de dents individuelles (5, 35) et agencés en une, deux ou plusieurs rangées (15, 16).

6. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le deuxième et/ou troisième rouleau de gaufrage (R2, R3) comportant la structure superficielle (G, H) présente des éléments structurels hélicoïdalement agencés qui sont chaque fois constitués de dents individuelles (5, 35) et agencés en une, deux ou plusieurs rangées (17, 18).

7. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le deuxième rouleau de gaufrage (R2) comportant la structure superficielle (H, J) présente des éléments structurels circonférentiels (19, 21) à des écarts différents, lesdits éléments structurels étant agencés circulairement (19) ou hélicoïdalement (21) et les éléments structurels hélicoïdaux pouvant présenter le même angle ou des angles différents.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le troisième rouleau de gaufrage (R3) comportant la structure superficielle (Y, Z) présente des éléments structurels (20, 22) hélicoïdalement ou longitudinalement agencés en forme de nervures, et que les éléments structurels hélicoïdaux peuvent présenter le même angle ou des angles différents.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la coupe transversale de la nervure (10, 12, 14, 19, 20, 21, 22) diminue vers l'extérieur et est aplatie, les dimensions des nervures et des gorges entre elles correspondant aux dimensions des dents (5, 35) du premier rouleau de gaufrage (R1, R31) entraîné, et toutes les dents engrenant dans les gorges entre les nervures.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, pour gaufrer des signes dont l'aspect change selon

l'angle de vue de l'observateur et/ou le genre et/ou la position de la source d'illumination, **caractérisé en ce que** les dents de gaufrage (5M1 - 5M3) du premier rouleau de gaufrage (R1, R31) qui produisent les signes changeants ont une autre forme géométrique que les dents (5, 35) prévus pour le satinage.

- 5 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, pour gaufrer des éléments d'authentification et d'identification, **caractérisé en ce que** la surface des dents de gaufrage (5S1 - 5S6; 5M1 - 5M3) et/ou des endroits sur le fond de dent (ZG) du rouleau de gaufrage (1) sont pourvus de microstructurations (20-22, 26 - 33; 23 - 25).
- 10 12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les microstructurations comprennent des traverses (30, 32) ou des gorges (33) agencées à la manière d'un réseau à des intervalles de moins d'un micromètre à 30 micromètres.
- 15 13. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les dents de gaufrage (5M1 - 5M3) géométriquement modifiées ont une moindre hauteur que les autres dents.
- 20 14. Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 13, **caractérisé en ce que** les dents de gaufrage (5M1 - 5M3) géométriquement modifiées ont une autre forme des flancs ou des arêtes que les autres dents.
- 25 15. Procédé de satinage et de gaufrage de feuilles d'emballage à l'aide d'un dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la feuille d'emballage (9) constituée de papier métallisé ou prétraité ou aluminé passe entre une première paire de rouleaux de gaufrage (R1, R31; R2) et ensuite entre une deuxième paire de rouleaux de gaufrage (R1, R31; R3), la couche métallique ou prétraitée de la feuille faisant face au premier rouleau de gaufrage (R1, R31), et la structure superficielle (A, B, B, G, H, J; Q, R, S, X, Y, Z) d'au moins une paire de rouleaux de gaufrage (R1, R31; R2) présentant un quadrillage non homogène et différent du quadrillage de base du premier rouleau de gaufrage (R1, R31) afin d'obtenir un cassage efficace des fibres du papier, ledit quadrillage différent comprenant des dents et/ou nervures présentant des écarts qui diffèrent du quadrillage de base.
- 30 16. Procédé de satinage et de gaufrage de feuilles d'emballage à l'aide d'un dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la feuille d'emballage (9) constituée de papier métallisé ou prétraité ou aluminé passe entre la paire de rouleaux de gaufrage (R1, R31; R2), la couche métallique de la feuille faisant face au premier rouleau de gaufrage (R1, R31), et la structure superficielle (A, B, B, G, H, J; R, S, X) de la paire de rouleaux de gaufrage (R1, R31; R2) présentant un quadrillage non homogène et différent du quadrillage de base du premier rouleau de gaufrage (R1, R31) afin d'obtenir un cassage efficace des fibres du papier, ledit quadrillage différent comprenant des dents et/ou nervures présentant des écarts qui diffèrent du quadrillage de base.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG. 1

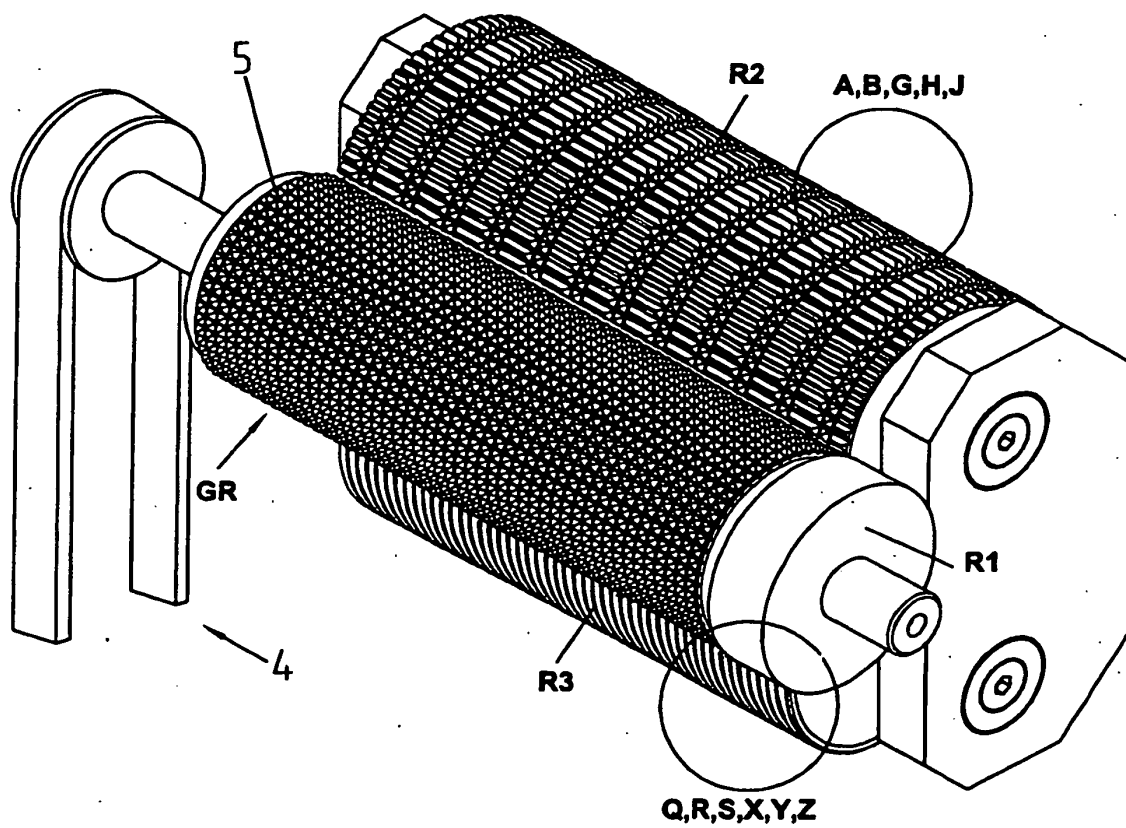
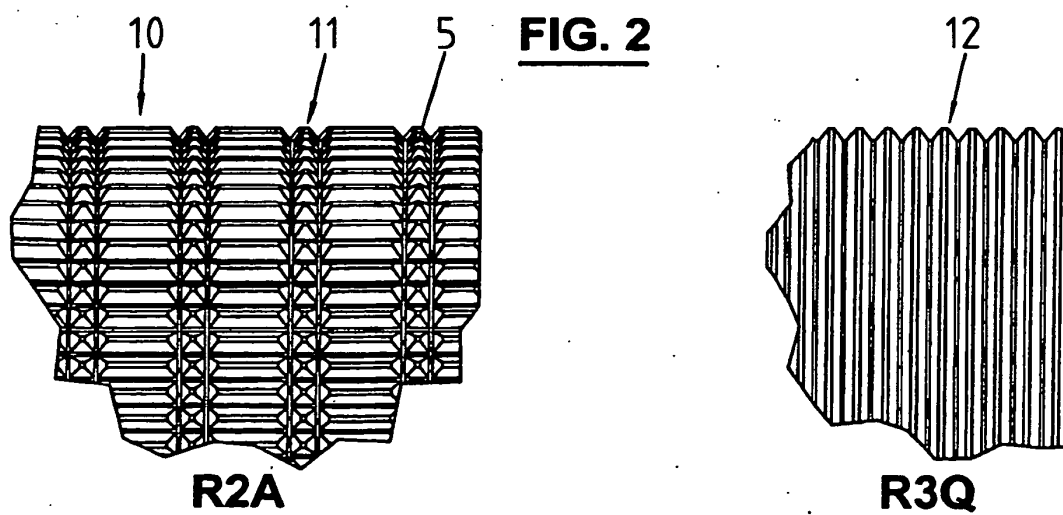


FIG. 2



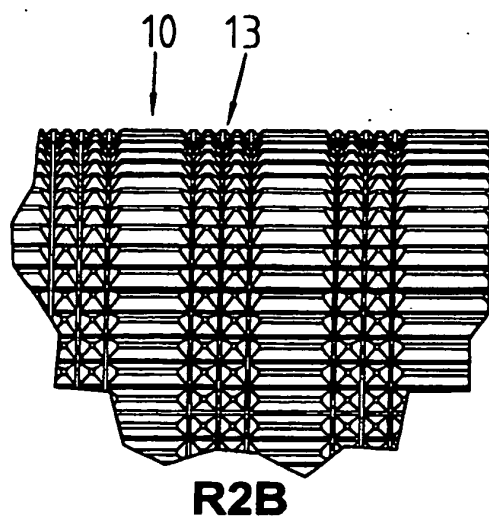


FIG. 3

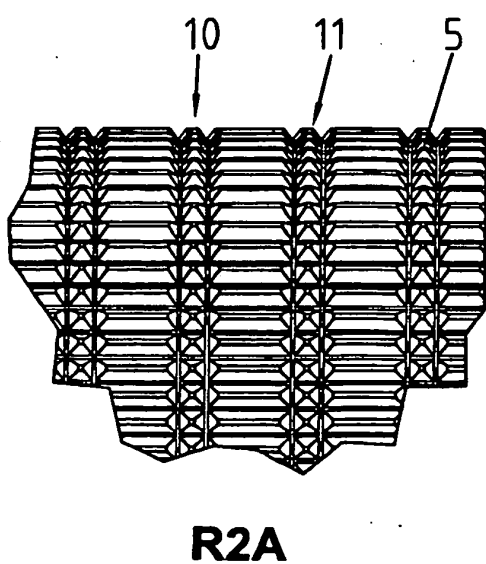
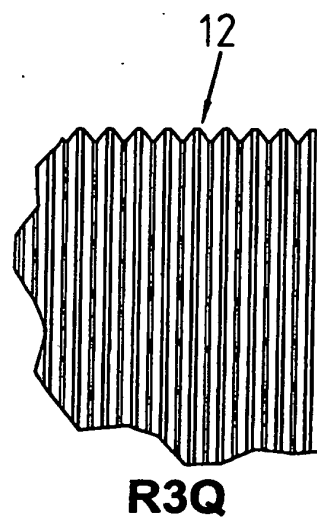
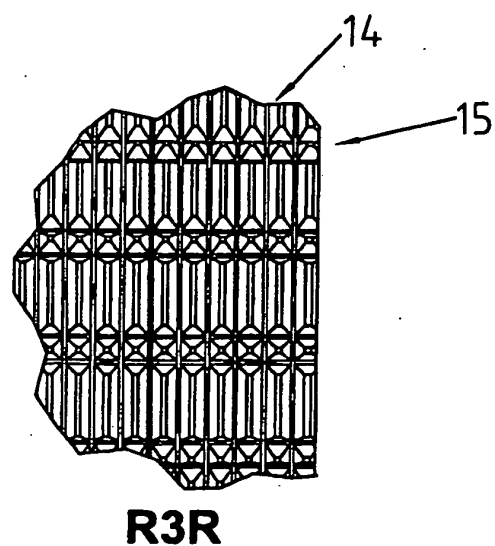
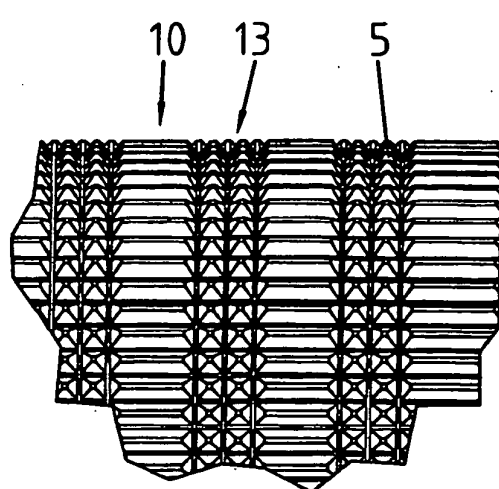


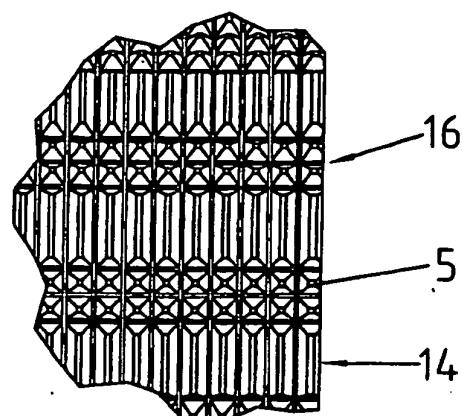
FIG. 4





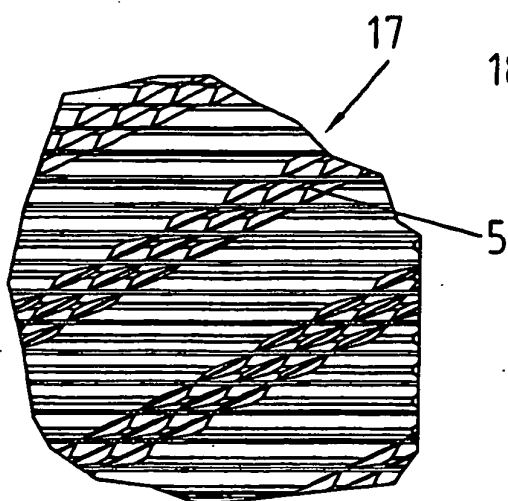
R2B

FIG. 5

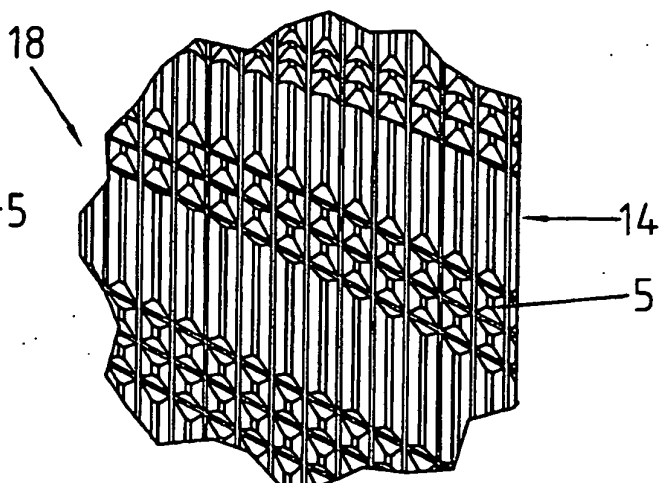


R3S

FIG. 6



R2G



R3X

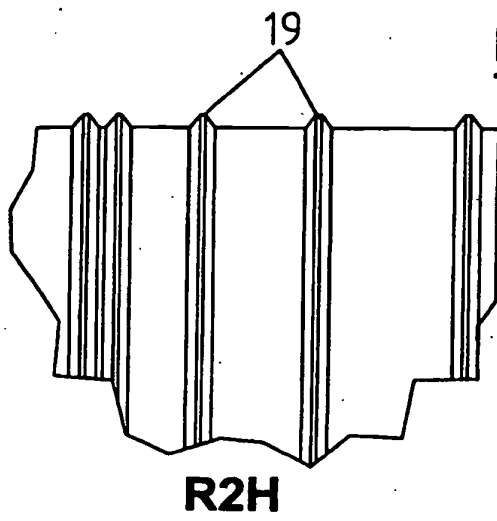


FIG. 7

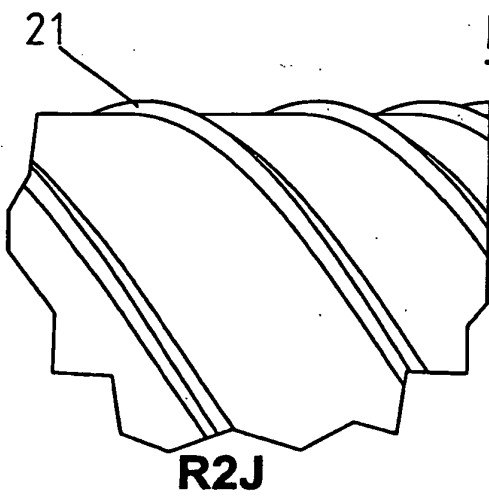
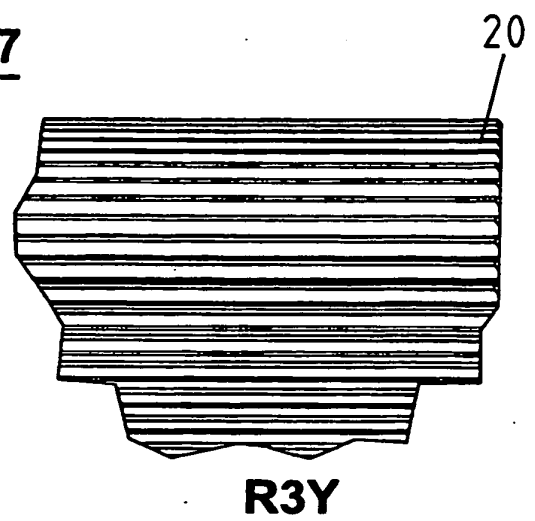


FIG. 8

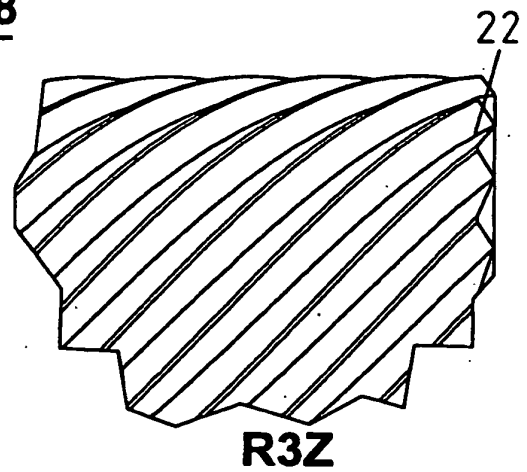


FIG. 9

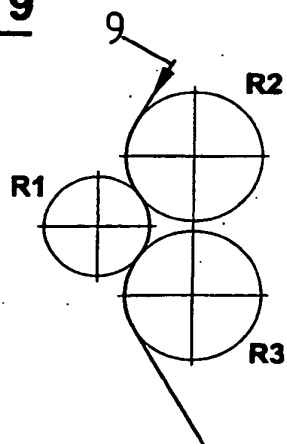


FIG. 10

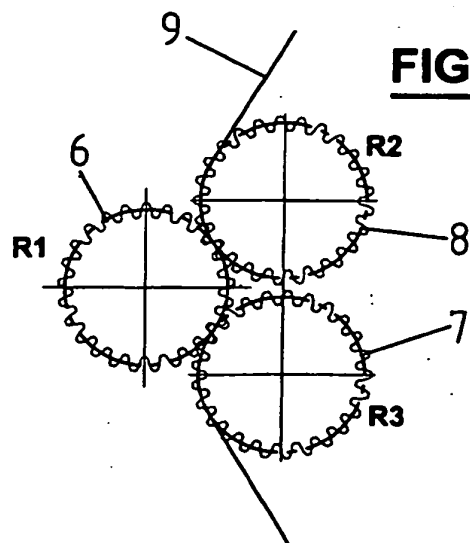


FIG. 11

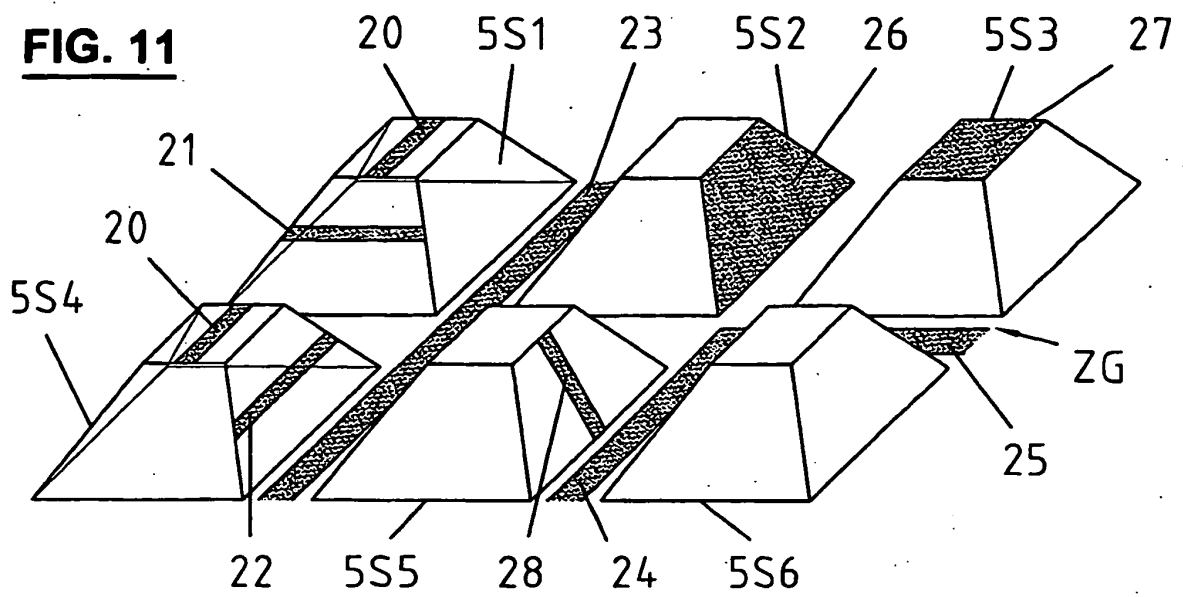


FIG. 12

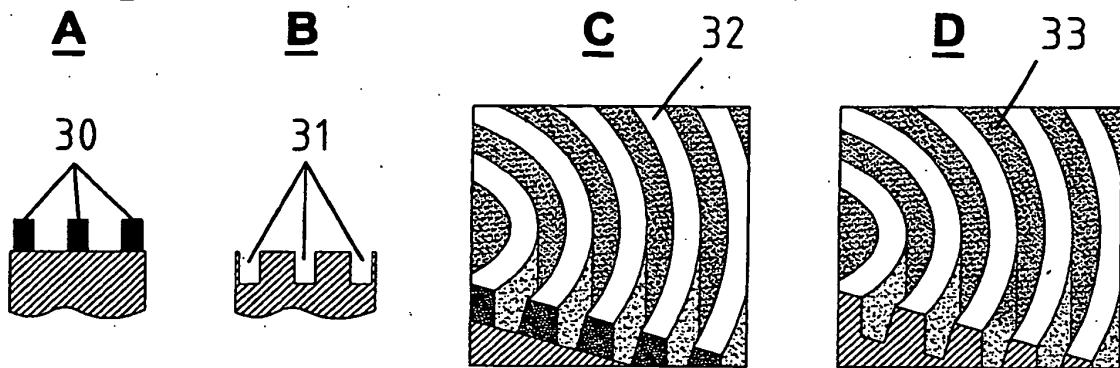


FIG. 13

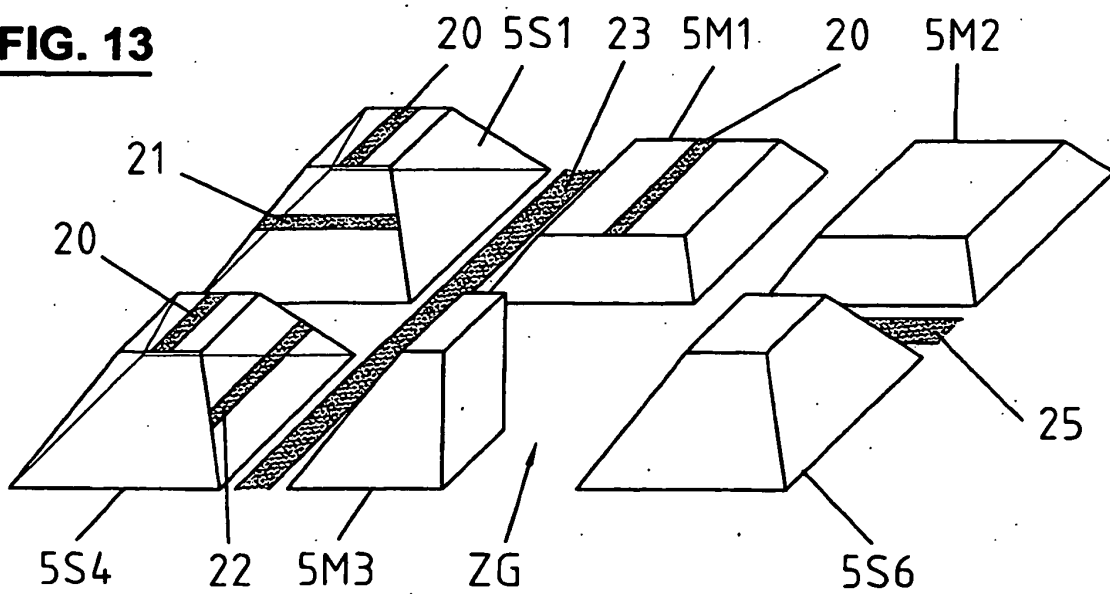
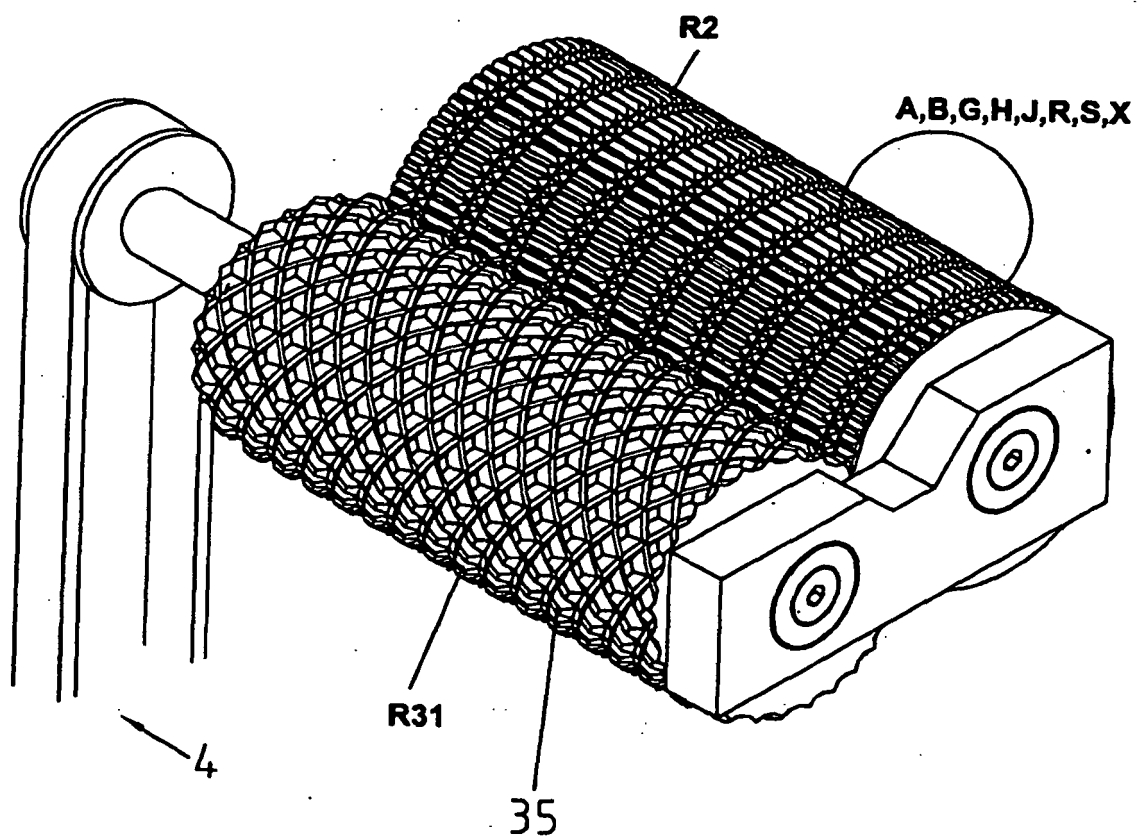


FIG. 14



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

- EP 1372946 A [0003]
- US 6715411 B [0003]
- US 7036347 B [0005] [0038]
- EP 1437213 A [0038] [0039]