

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 047 546 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

03.12.2003 Bulletin 2003/49

(21) Numéro de dépôt: **99900511.9**

(22) Date de dépôt: **11.01.1999**

(51) Int Cl.7: **B31F 1/07**, D21H 27/02

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR99/00029

(87) Numéro de publication internationale:
WO 99/036253 (22.07.1999 Gazette 1999/29)

(54) **FEUILLE DE PAPIER ABSORBANT GAUFRE, SON PROCEDE DE FABRICATION ET DISPOSITIF
PERMETTANT DE LA FABRIQUER**

GEPRÄGTE ABSORBIERENDE PAPIERBAHN, HERSTELLUNGSVERFAHREN UND
VORRICHTUNG ZU DESSEN HERSTELLUNG

SHEET OF EMBOSSED ABSORBENT PAPER, AND A METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING
SAME

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
PT SE**

(30) Priorité: **13.01.1998 FR 9800230**

(43) Date de publication de la demande:
02.11.2000 Bulletin 2000/44

(73) Titulaire: **Georgia-Pacific France
68320 Kunheim (FR)**

(72) Inventeurs:

• **ROUSSEL, Gilles
F-68000 Colmar (FR)**

• **RUPPEL, Rémy**

F-68320 Durrenentzen (FR)

(74) Mandataire: **David, Daniel
Cabinet Bloch & Associés
2, square de l'Avenue du Bois
75116 Paris (FR)**

(56) Documents cités:

EP-A- 0 798 106

WO-A-96/18771

WO-A-96/31652

WO-A-97/48551

FR-A- 2 335 345

US-A- 5 693 403

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des papiers absorbants à usage sanitaire ou domestique, et vise une feuille, constituée d'au moins un pli gaufré, destinée à la réalisation de papier toilette essentiellement, mais aussi de mouchoirs, serviettes ou essuie-tout.

[0002] Dans l'industrie du papier à usage sanitaire et domestique, on utilise pour la réalisation de ces produits un papier absorbant généralement crêpé, de faible grammage, désigné : ouate de cellulose ou tissu ouaté. On profite de la capacité d'allongement de la structure, conférée par exemple par le crêpage, pour gaufrer la feuille. Cette opération consiste à la déformer par endroits de façon permanente et obtenir des protubérances sur une face correspondant à des dépressions sur l'autre face.

[0003] En effet, la tendance de ces dernières années, en ce qui concerne les produits d'hygiène, a été de les rendre plus doux, plus moelleux en travaillant leurs caractéristiques d'épaisseur et de résistances, notamment par le gaufrage. Ce dernier permet en outre d'améliorer l'attrait visuel du produit. L'opération de gaufrage s'effectue soit sur du papier à fort taux d'humidité, c'est-à-dire en partie humide de la machine à papier, soit sur du papier à faible taux d'humidité, c'est-à-dire en transformation. On travaille alors une feuille sèche, déroulée d'une bobine mère provenant de la machine à papier. La présente invention concerne le papier transformé en partie sèche.

[0004] Les motifs de gaufrage les plus répandus sont constitués d'une répétition sur une base géométrique de protubérances élémentaires de faible section transversale et de forme géométrique simple. Un exemple est décrit dans le brevet US 3 414 459 qui porte sur une feuille stratifiée constituée d'une pluralité de feuilles élémentaires, appelées plis, collées ensemble. Les plis sont gaufrés avec une fréquence de répartition des protubérances et une hauteur des protubérances adaptées à la réalisation de produits absorbant l'eau, par exemple des essuie-tout. Le nombre d'éléments va de 5 à 30 par cm^2 . Par ailleurs, la Demanderesse a développé, pour du papier toilette notamment, des motifs dont le nombre d'éléments est supérieur, allant de 30 à 80 par cm^2 . Ces éléments ont nécessairement une surface élémentaire au sommet très faible, inférieure à 1 mm^2 . On obtient pour ces dernières réalisations un aspect qui imite celui d'un produit tissé. Un exemple est décrit dans le brevet EP 426 548. Ce type de gaufrage affecte principalement les caractéristiques liées à l'épaisseur de la feuille. Il présente toutefois un attrait visuel limité.

[0005] Dans le but d'améliorer l'impact visuel, on a proposé des motifs présentant une fréquence de répartition beaucoup plus faible par rapport aux motifs précédents - inférieure à 2000 éléments par m^2 de préférence - et une surface unitaire plus élevée des éléments constituant le motif. Les éléments peuvent être inscrits dans un polygone de 2 à 6 cm^2 . Un exemple de réalisation est décrit dans le brevet EP 265 298. Selon ce brevet, les protubérances formant ces éléments sont de section transversale allongée avec des sommets à configuration linéaire. Les courbes ainsi dessinées sont de préférence fermées et donnent aux éléments du motif un aspect molletonné. En outre, ces éléments sont relativement espacés les uns des autres. On ménage ainsi de larges zones lisses dont la douceur n'est donc pas affectée par le gaufrage. Cet ensemble de caractéristiques du motif contribue à conférer au papier des qualités de moelleux et de douceur qui sont perçues par le consommateur. Toutefois, en contrepartie, l'impact de ce type de motif sur les caractéristiques physiques est limité. Notamment, l'épaisseur est peu altérée. On constate en effet que le rendement de l'opération de gaufrage est plus faible. Il est nécessaire de graver les cylindres à une profondeur relativement importante pour en tirer quelque gain d'épaisseur.

[0006] Afin de combiner les avantages des deux modes de gaufrage, la Demanderesse a proposé avec la demande FR 94 15196 du 16 décembre 1994 de réaliser une feuille présentant un motif graphique, composé de protubérances de forme linéaire, combiné avec un motif de fond composé de petites protubérances. La largeur des protubérances de forme linéaire est comprise entre 0.1 et 2 mm, et elles sont relativement espacées les unes des autres. Les petites protubérances, généralement tronconiques, sont disposées à raison d'au moins 30 par cm^2 . Le motif de fond assure l'essentiel des caractéristiques fonctionnelles liées au gaufrage à savoir épaisseur et absorption en particulier. La densité élevée des protubérances du motif de fond confère par ailleurs un aspect textile, agréable à l'oeil.

[0007] Les protubérances du motif de fond font ressortir le motif principal car elles ne sont pas aisément visibles individuellement à l'oeil nu en raison de leur nécessaire petite taille. Leur surface au sommet est inférieure à 1 mm^2 . Ce contraste résulte, plus particulièrement, du rapport élevé, supérieur à 50, entre la surface d'un élément de motif graphique et celle d'une petite protubérance, et du nombre élevé de petites protubérances par unité de surface.

[0008] Cependant, au cours de la fabrication d'une feuille selon ce brevet, le motif graphique qui est en relief sur le cylindre, vient en appui sur le caoutchouc de gaufrage comme les picots du motif de fond. Il y a donc compétition entre les deux types de gaufrage. Du fait de leur faible dimension notamment, les picots sont nettement plus gaufrants que le motif graphique. Il s'ensuit une définition et un marquage plus faibles pour ce dernier.

[0009] Par ailleurs, en raison de la forme tronconique des protubérances, il existe une zone de transition neutre entre le motif de trame et le motif graphique. Cette zone a des contours peu précis car ils sont en général déterminés par la position des picots de lisière selon une trame géométrique et par les contours, dont la forme est libre, du motif graphique.

[0010] L'invention a pour objet de proposer une feuille de papier absorbant présentant, par rapport à cette dernière

réalisation notamment, l'avantage d'une meilleure définition des motifs que l'on veut faire ressortir sur le motif de fond.

[0011] L'invention porte sur une feuille de papier absorbant, notamment en ouate de cellulose de grammage compris entre 10 et 40 g/m² avec une première zone gaufrée, du type obtenu par gaufrage entre un cylindre non déformable comportant des protubérances et un cylindre à revêtement déformable de telle sorte que ladite feuille présente sur une face des bossages de forme notamment tronconique dont les sommets sont disposés sensiblement dans un même plan, lesdits bossages correspondant à des dépressions sur la face opposée, la première zone gaufrée formant un motif de trame de fond dont le nombre de bossages de hauteur H1 par rapport audit plan, est supérieur à 30 par cm², ladite feuille comprenant au moins un deuxième motif formé de deuxièmes zones sans bossage ménagées à l'intérieur de la première zone gaufrée, la hauteur H2 par rapport audit plan étant supérieure à H1, caractérisée par le fait que le diamètre moyen des disques inscriptibles dans les deuxièmes zones sans bossage est supérieur à deux fois le diamètre moyen de disques inscriptibles entre les bossages de la zone de trame de fond, et par le fait que les deux deuxièmes zones sans bossage, adjacentes sont délimitées entre elles par des bossages isolés formant un alignement.

[0012] On considère qu'un bossage est isolé si la hauteur moyenne H de la portion de feuille qui l'entoure est supérieure à la hauteur H1 de la zone de trame. Il se distingue ainsi d'un bossage de la zone de trame dont la hauteur moyenne de la feuille qui l'entoure est précisément H1.

[0013] On a en effet constaté avec surprise que sur la face comportant les dépressions, c'est-à-dire la face à l'endroit pour l'utilisateur, un motif graphique sur fond tramé ressortait avec un contraste prononcé lorsqu'il se détachait en hauteur par rapport au fond. Cette solution est en fait contraire à la solution décrite dans la demande FR 94 15196 où l'on a défini le motif graphique au moyen de zones en dépression comme celles constituant le fond tramé.

[0014] Elle diffère notamment de la solution présentée par la demande de brevet WO 97/48551, sur lequel est basé le préambule des revendications 1 et 7, qui décrit une méthode de gaufrage utilisant un cylindre gaufré comportant un motif de protubérances de petites dimensions. Dans ce motif, on a pratiqué des incisions de façon à réaliser un deuxième motif linéaire.

[0015] La feuille de papier absorbant peut n'être composée que d'une seule épaisseur ou pli, mais l'invention couvre également les réalisations où la feuille est constituée de plusieurs épaisseurs d'ouate de cellulose gaufrées ensemble.

[0016] H1 et H2 sont des valeurs moyennes calculées à partir d'un nombre de mesures statistiquement pertinent.

[0017] En particulier le motif est bien marqué lorsque la déformation de la feuille est suffisante pour que la hauteur H2 soit supérieure à 1,2 fois H1 après l'opération de gaufrage.

[0018] Conformément à une autre caractéristique, le diamètre moyen des disques inscriptibles dans les zones sans bossage du motif graphique est supérieur au diamètre moyen des disques inscriptibles entre les bossages de la zone de trame, de préférence le premier diamètre est supérieur à deux fois et en particulier à trois fois le second.

[0019] Un disque est dit inscriptible dans une portion de surface donnée s'il peut être placé à l'intérieur de celle-ci tout en étant tangent à trois bossages qui appartiennent à la bordure de cette portion de surface.

[0020] Conformément à une autre caractéristique, les sommets des bossages isolés sont de même dimension que ceux des bossages de la première zone.

[0021] En effet, cette disposition particulière offre l'avantage d'une plus grande unité de motif et renforce l'effet de contraste car les protubérances du cylindre gaufré, étant de petite dimension, concentrent les contraintes et exercent un marquage plus prononcé sur la feuille au moment du gaufrage. Enfin, la réalisation de la gravure est plus aisée que si les protubérances étaient de dimensions différentes. On peut utiliser un seul outillage.

[0022] Conformément à une autre caractéristique, les zones sans bossage du deuxième motif présentent au moins une portion de surface calandree. Le calandrage résulte de l'action du cylindre caoutchouc qui vient appuyer sur le fond de la gravure. Il se produit alors un lissage de la surface par suppression des aspérités. Le calandrage améliore la douceur, surtout si cette portion est suffisamment grande pour favoriser le toucher. Pour cette raison la portion de surface calandree a de préférence une étendue d'au moins 1 cm² correspondant sensiblement à la portion de peau de l'extrémité d'un doigt qui vient au contact de la feuille quand on la prend en main.

[0023] Conformément à une autre caractéristique la feuille de papier absorbant comprend deux feuilles dont l'une au moins est l'une desdites feuilles absorbantes. Ces dernières sont assemblées l'une sur l'autre avec les bossages à l'intérieur de la structure. Le mode d'association des deux feuilles peut être quelconque : moletage par exemple ou bien collage. Ce dernier comprend également le collage « hotmelt » ou à froid avec une colle de type PVA par exemple. On peut décaler le plis l'un par rapport à l'autre pour que les motifs graphiques ne viennent pas coïncider parfaitement et obtenir une association partielle entre les plis. On peut ainsi moduler l'association et rigidifier ou assouplir la feuille selon le nombre de zones d'associations pointes-pointes que l'on laisse subsister. Enfin les plis peuvent avoir des motifs différents.

[0024] L'invention porte également sur la machine et sur le procédé permettant la fabrication d'une feuille selon l'invention.

[0025] La machine est caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un cylindre non déformable comportant une première zone avec au moins 30 protubérances, notamment tronconiques, par cm² et au moins deux secondes zones de motif graphique n'en comprenant pas, et dont la profondeur par rapport à la côte des sommets des protubérances

est au moins égale à celle de la première zone, le diamètre moyen des disques inscriptibles dans la seconde zone étant supérieur à celui des disques inscriptibles dans la première zone, les deux secondes zones de motif graphique étant adjacentes et séparées entre elles par des protubérances isolées formant un alignement.

[0026] Conformément à une autre caractéristique, la machine comprend un cylindre à revêtement résilient susceptible de coopérer avec ledit cylindre non déformable, et dont les propriétés de résilience sont telles qu'en fonctionnement le matériau résilient puisse venir en contact avec le fond des secondes zones sans venir au contact du fond des premières zones.

[0027] Le procédé pour la fabrication d'une feuille consiste à gaufrer la feuille au moyen de cylindres à revêtement résilient en appliquant une pression suffisante pour que la déformation de la feuille dans les zones de motif graphique conduise, compte tenu de la reprise élastique du papier, à une hauteur finale localement supérieure à celle de la zone tramée.

[0028] Ainsi la solution de l'invention par le motif combiné trame et réserve permet de supprimer la surcharge fonctionnelle liée au motif graphique de l'art antérieur. On réalise notamment une déformation plus importante au niveau des picots de lisière du motif graphique ce qui se traduit par un marquage plus prononcé dans cette zone. Il en résulte un meilleur contraste du motif. Ce marquage plus prononcé résiste en outre à un écrasement partiel par exemple se produisant au cours de l'enroulement de la feuille après l'opération de gaufrage.

[0029] On décrit ci-après l'invention plus en détail en se référant aux dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 représente un exemple de feuille, vu de dessus,
- la figure 2 représente une vue agrandie de la feuille selon la figure 1, en perspective depuis une coupe transversale selon la ligne AA ;
- la figure 3 représente un exemple d'un mode de réalisation de l'invention;
- la figure 4 représente une vue agrandie de la feuille de la figure 3, en perspective depuis une coupe transversale selon la ligne BB.
- la figure 5 représente une installation de gaufrage pour la réalisation du produit de l'invention.
- la figure 6 représente schématiquement un mode de gaufrage selon l'art antérieur ;
- la figure 7 représente schématiquement un exemple de mode de gaufrage selon l'invention ;
- les figures 8a et 8b représentent deux photographies de coupes transversales d'échantillons réalisées selon l'invention.

[0030] La feuille représentée sur les figures 1 et 2 comprend deux plis 10 et 20 superposés dont chacun est par exemple en ouate de cellulose crêpée, de grammage compris entre 10 g/m² et 40 g/m². Les deux plis ont été gaufrés séparément et assemblés de façon à former une feuille double. Les faces externes des deux plis constituent les faces externes de la feuille double.

[0031] La figure 1 est une vue de dessus et chaque point représente une dépression à la surface de la feuille. Ces dépressions sont en forme de cratère, et ont été obtenues par l'opération de gaufrage. Ainsi à chaque dépression sur une face des plis 10, 20 correspond une protubérance ou bossage sur l'autre face. Sur la figure 2, on voit la feuille en perspective à partir d'une coupe AA de la figure 1. Les bossages 110 et 120 sont disposés à l'intérieur de la structure, sommets contre sommets. Dans l'exemple représenté les deux plis sont identiques. Les bossages ont une forme tronconique et leur section parallèlement à la surface de la feuille est circulaire. La section peut également être ovale, polygonale ou autre. Au lieu d'être simplement tronconique leur forme peut être plus complexe. Elle peut par exemple présenter une portion tronconique et une portion cylindrique. Le dessin de la figure 2 représente un cas particulier avec une coïncidence parfaite des bossages. Dans la pratique, on peut prévoir des pas différents au moins selon une direction pour induire un décalage entre les motifs et obtenir une association partielle. Autrement dit, dans ce cas tous les bossages ne forment une liaison, certains sont libres au moins partiellement. Ils ne sont donc pas en position pointe-pointe. On a alors un contact pointe-fond.

[0032] On distingue pour chaque pli une première zone, gaufrée, ou motif de trame de fond T, d'épaisseur définie, H1. On mesure l'épaisseur de cette zone par la différence de niveau entre le plan de la face externe de la feuille, et le plan de référence P défini par les sommets des bossages 110, 120. Sur chacun des plis 10 et 20, selon l'exemple de réalisation représenté sur ces figures, on a ménagé à l'intérieur de cette première zone formant une trame de fond, des secondes zones formant un motif graphique G. Chaque seconde zone G1, G2, etc. est délimitée par des bossages de la première zone. Ce sont les bossages de lisière 110L, 120L. Une seconde zone outre son absence de bossages, se caractérise par une épaisseur H2. Comme pour la zone de trame, on mesure l'épaisseur H2 de cette zone par la différence de hauteur entre le même plan P et le plan tangent à la face externe de la feuille dans cette zone, parallèle au plan P. Conformément à la structure de feuille de l'invention, l'épaisseur H2 est supérieure à l'épaisseur H1. On a en effet constaté avec surprise que le contraste entre le motif graphique et le motif de fond pouvait être produit par une différence de niveau entre ces deux zones. Afin d'obtenir un effet de contraste satisfaisant entre les motifs G et T, le rapport de H2 à H1 est avantageusement supérieur à 1,2 (H2 supérieur d'au moins 20 % à H1). En fait plus ce

rapport est élevé meilleur est le contraste. Les bossages 110L, désignés bossages de lisière ou dépressions de lisière selon que l'on considère la face externe ou interne, ont une forme qui se distingue de celle des autres bossages de la zone de trame qui contribue à marquer de façon plus prononcée la frontière entre les zones G et T. En effet, en raison de la différence de niveau entre les plans externes de G et de T, la paroi des dépressions de lisière présente un prolongement du côté de la zone G adjacente. Il en résulte un effet optique de contraste. On a observé qu'il est suffisant que cette différence de niveau existe après l'opération de gaufrage. On a en effet constaté avec surprise que l'effet de contraste persistait même après un certain écrasement de la structure résultant par exemple de l'enroulement de la feuille.

[0033] Afin de conférer à la feuille un aspect textile, on choisit pour la zone de trame, une densité de gaufrage supérieure à 30 bossages au cm² de préférence supérieure à 60 bossages par cm². En dessous d'une densité de 30 l'écartement entre les bossages devient relativement important et produit un effet de réseau et non de trame de fond.

[0034] Le motif graphique peut être constitué d'éléments discrets disposés selon un motif répétitif sur la feuille comme cela est représenté sur les figures. De préférence, le diamètre moyen des disques inscriptibles est au moins deux fois, notamment cinq fois, celui d'un disque inscriptible entre les bossages de la zone de trame.

[0035] Selon un mode de réalisation non représenté, le motif graphique est constitué d'un motif continu tel qu'un quadrillage. Dans ce cas, la largeur de la zone entre deux rangées de dépressions de lisière ne doit pas être trop étroite afin d'assurer la formation d'une différence de niveau entre la zone de trame et le quadrillage. Le plus petit disque inscriptible à l'intérieur de la zone graphique doit avoir également de préférence un diamètre au moins égal à deux fois celui d'un disque inscriptible entre les bossages de la zone de trame.

[0036] On a représenté un mode de réalisation de l'invention sur les figures 3 et 4, où chaque élément du motif graphique est composé de deux ou plusieurs secondes zones G'1, G'2, G'3, G'4, G'5,... adjacentes, formant ainsi une troisième zone G'. Dans ce cas, deux zones adjacentes G'1 et G'2 sont séparées par des bossages isolés 210S formant un alignement, de préférence unique. De préférence également, ces bossages ont un diamètre au sommet qui n'est pas différent de la zone de trame ; et notamment, la distance qui sépare les bossages entre eux dans l'alignement correspond au pas de la zone de trame. Cet ou ces alignements supplémentaires visent à affiner et renforcer la définition du motif graphique. On obtient un résultat satisfaisant en ne se différenciant pas de la définition de la trame. On observe que cet effet de soulignement produit par l'alignement de bossages isolés résulte de la plus grande profondeur relative de ces dépressions par rapport à celles de la zone tramée. Cela est dû au fait que le sommet des protubérances est au même niveau que les autres ;

[0037] On a représenté sur la figure 5, une machine de transformation d'ouate de cellulose pour la production par exemple d'un papier toilette. Cette machine comprend deux unités de gaufrage constituées chacune par un cylindre A1 respectivement A2, non déformable, par exemple en acier, pourvu de protubérances et un cylindre C1 respectivement C2 à revêtement résilient tel que le caoutchouc. Deux feuilles 1 et 2 issues d'une bobine mère d'ouate de cellulose sont guidées individuellement à travers l'intervalle de gaufrage d'une unité A1, C1 respectivement A2, C2 puis sont associées par passage entre les cylindres A1 et A2 qui roulent l'un sur l'autre de façon à former une feuille unique à deux plis. Dans l'exemple représenté la disposition est du type pointes contre pointes mais d'autres dispositions sont envisageables, celle avec emboîtement des protubérances par exemple. Par ailleurs, on peut lier les deux plis par collage mais aussi mécaniquement, par moletage par exemple.

[0038] En épousant la forme des protubérances, les plis se déforment de façon à présenter des bossages tronconiques sur la face qui vient au contact du cylindre caoutchouc et des dépressions en forme de cratère sur la face du pli qui est en contact avec le cylindre rigide. L'invention concerne également le mode de gaufrage des plis.

[0039] On a représenté sur la figure 6 la déformation d'une feuille d'ouate de cellulose produite au cours de l'opération de gaufrage selon l'art antérieur. La pression exercée par le cylindre caoutchouc C et les propriétés élastiques du matériau constituant son revêtement déterminent, pour un motif donné, la profondeur de pénétration de celui-ci à l'intérieur de la gravure. En particulier, la figure représente de façon schématique la déformation produite sur une feuille d'ouate de cellulose par un motif selon la demande de brevet FR 9415196. Cette figure représente une coupe, selon l'axe de rotation des cylindres, de la zone de contact entre un cylindre caoutchouc C et un cylindre acier A avec la feuille F interposée entre les deux. Le cylindre A est pourvu de petites protubérances P₁ constituant un motif de trame et de protubérances P₂, en relief par rapport à ces dernières. En raison des faibles espacements entre les protubérances, le caoutchouc ne pénètre pas jusqu'au fond de la gravure. On constate une compétition entre les protubérances du motif graphique d'une part et celles P₁ de fond d'autre part. Ces dernières étant plus gaufrantes, le marquage du motif graphique est peu performant.

[0040] Conformément à l'invention, on choisit les protubérances du cylindre de gaufrage de façon à définir des premières et des secondes zones ;

[0041] Une première zone, dite de trame de fond, est composée d'au moins 30 protubérances au cm². Celles-ci ont une forme généralement tronconique mais peuvent aussi avoir une forme tronconique à la base et cylindrique vers le sommet. La section peut être circulaire, ovale, polygonale ou autre. La hauteur est suffisante pour permettre la déformation du caoutchouc autour de chaque picot. Cette déformation est limitée toutefois par les caractéristiques propres

au caoutchouc utilisé et par l'écartement entre les picots. Cet écartement ainsi que leur surface au sommet qui est de l'ordre du mm² sont déterminés par la densité relativement élevée qui a pour objet de conférer un aspect tramé à cette zone.

[0042] Une seconde zone est définie comme ne comprenant pas de picot. En outre son étendue est suffisante pour permettre la pénétration du caoutchouc, dans les conditions normales de fonctionnement, à une profondeur supérieure à celle d'une première zone. Dans la pratique, pour un cylindre à revêtement en caoutchouc dont le matériau présente par exemple une dureté de 45 shore A, l'étendue d'une seconde zone est telle que le diamètre moyen des disques inscriptibles à l'intérieur de cette zone est supérieur à deux fois celui des disques inscriptibles entre trois protubérances de la zone tramée adjacente.

[0043] On peut créer ces zones de façon simple en gravant ou usinant uniformément un cylindre selon un motif de trame devant constituer les premières zones puis en supprimant par usinage les picots présents dans les secondes que l'on choisit.

[0044] On a représenté en coupe sur la figure 7 une gravure conforme à l'invention, et la déformation produite sur une feuille d'ouate de cellulose pendant le gaufrage. A la surface du cylindre, on distingue deux premières zones T séparées par une seconde zone G. La feuille se déforme sous l'action de la pression exercée par le cylindre caoutchouc. Cependant on observe que le caoutchouc ne suit pas exactement le profil de la gravure. En raison du faible écartement entre les picots, le caoutchouc ne peut atteindre le fond dans les zones T. Il atteint ainsi une profondeur Hg, inférieure à la profondeur de la gravure, qui est fonction de l'espace disponible entre les picots et de la charge appliquée, que l'on peut caractériser par un rendement Rp (Rp est inférieur à 1). En outre l'ouate de cellulose, en raison de son crêpage, présente une certaine capacité de reprise après retrait de la contrainte exercée par le cylindre caoutchouc. Cette reprise élastique peut être caractérisée par un rendement Rt inférieur à 1. Il s'ensuit que l'épaisseur finale de la feuille dans la zone de trame T peut s'exprimer par la relation $E_t = H_g * R_p * R_t$.

[0045] Dans la zone graphique G on a choisi un espace suffisant pour permettre au caoutchouc de se déformer sur toute la hauteur de la gravure. Compte tenu de la même reprise élastique du papier, la valeur de l'épaisseur dans la zone G peut s'exprimer par la relation $E_g = H_g * R_t$. Ainsi, le produit une fois gaufré présente-t-il des premières et secondes zones de hauteurs différentes mesurées par rapport au plan des sommets des protubérances.

[0046] Outre la différence de niveau, ce mode de gaufrage conduit à un marquage plus prononcé des protubérances de lisière L car la feuille subit à cet endroit une déformation plus importante qu'autour des picots de la trame. Cette différence contribue au renforcement de l'effet de contraste entre les zones T et G.

[0047] Selon un mode de réalisation particulier, on choisit une étendue suffisante pour la seconde zone de façon à permettre au caoutchouc de prendre appui sur la surface du fond. Cette partie de la feuille subit alors un effet de calandrage et de lissage.

[0048] Selon un autre mode de réalisation, et pour varier les motifs, on groupe deux ou plusieurs secondes zones. Deux secondes zones adjacentes sont alors séparées par une rangée de picots isolés. Dans un tel cas on constate que la ligne de protubérances séparant deux secondes zones présente également un marquage prononcé.

ESSAIS

[0049] On a réalisé des échantillons B1 et B2 de produit à partir de plaques gravées selon les motifs illustrés sur les figures 1 et 3, et effectué des coupes représentées aux figures 8a et 8b. On distingue nettement sur la figure 8a la première zone de fond T et la seconde zone G de niveaux différents avec un bossage de lisière 110L. sur la figure 8b, on reconnaît en plus un bossage isolé 210S.

[0050] On a également réalisé un échantillon B3 sur un motif représentant un quadrillage dont la largeur minimale de la seconde zone était égale à deux fois le diamètre moyen des disques inscriptibles dans la zone tramée adjacente, et en s'assurant que le caoutchouc touchait alors le fond de la gravure. On a mesuré la hauteur en plusieurs endroits sur les échantillons à partir d'une photographie avec un grossissement de 56. Les valeurs moyennes sont indiquées ci-après, en mm sur la photographie :

Motif	Hauteur moyenne zone T	Hauteur moyenne zone G	Indice de significativité *	Rapport des hauteurs G/T	Rapport des diamètres moyens
B1					>5
st	19,5	29,16	3,35	1,49	
sm	16,35	25,5	7,83	1,56	
B2					>10

* nota il s'agit de la différence des hauteurs moyennes divisée par l'écart-type.

(suite)

Motif	Hauteur moyenne zone T	Hauteur moyenne zone G	Indice de significativité *	Rapport des hauteurs G/T	Rapport des diamètres moyens
st	15,3	30,6	8,57	2	environ 2
sm	14,3	25,3	7,33	1,77	
B3 sm	21,5	27,8	2,66	1,29	

* nota il s'agit de la différence des hauteurs moyennes divisée par l'écart-type.

[0051] On constate que l'on obtient un rapport des hauteurs G/T significatif pour les motifs B1 et B2. En effet une différence de moyennes 7 à 8 fois supérieure à l'écart-type permet statistiquement de conclure que celle-ci est significative et non l'effet d'un processus aléatoire.

[0052] Cependant même avec un motif dont l'espacement à l'intérieur de la zone G est plus réduit, on obtient un rapport d'au moins 1,2 en procédant de façon à assurer une pénétration suffisante du caoutchouc dans cette zone.

Revendications

- Feuille de papier absorbant, notamment en ouate de cellulose de grammage compris entre 10 et 40 g/m², avec une première zone gaufrée (T), du type obtenu par gaufrage entre un cylindre non déformable comportant des protubérances et un cylindre à revêtement déformable de telle sorte que ladite feuille présente sur une face des bossages (110, 120) de forme notamment tronconique dont les sommets sont disposés sensiblement dans un même plan (P), lesdits bossages correspondant à des dépressions sur la face opposée, la première zone gaufrée (T) formant un motif de trame de fond dont le nombre de bossages, de hauteur H1 par rapport audit plan (P), est supérieur à 30 par cm², ladite feuille comprenant au moins un deuxième motif (G) formé d'au moins deux deuxième zones (G'1, G'2 ...) de hauteur H2 sans bossage ménagées à l'intérieur de la première zone (T) gaufrée, la hauteur H2 par rapport audit plan (P) étant supérieure à H1, **caractérisée par le fait que** le diamètre moyen des disques inscriptibles dans les deuxième zones sans bossage (G'1, G'2 ...) est supérieur à deux fois le diamètre moyen de disques inscriptibles entre les bossages de la zone de trame (T) de fond, et **par le fait que** les deux deuxième zones (G'1, G'2...) sont adjacentes et délimitées entre elles par des bossages isolés (210S) formant un alignement.
- Feuille de papier absorbant selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la hauteur d'une deuxième zone sans bossage est telle que $H2 > 1.2 * H1$.
- Feuille de papier absorbant selon la revendication précédente **caractérisée par le fait que** les sommets des bossages isolés (210S) sont de même dimension que ceux des bossages (110, 120) de la première zone.
- Feuille de papier absorbant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait qu'une** deuxième zone présente au moins une portion de surface calandree.
- Feuille de papier absorbant **caractérisée par le fait qu'elle** comprend deux feuilles dont l'une au moins est couverte par au moins l'une des revendications précédentes, et sont jointes l'une à l'autre de façon que les bossages sont à l'intérieur de la structure.
- Feuille de papier absorbant selon la revendication précédente **caractérisée par le fait que** les deux plis sont associés partiellement l'un à l'autre.
- Machine pour la fabrication d'une feuille selon l'une des revendications précédentes, comprenant au moins un cylindre non déformable (A1, A2) comportant une première zone (T) avec au moins 30 protubérances par cm² et deux secondes zones (G) au moins, sans protubérance, dont la profondeur par rapport à la côte des sommets des protubérances est au moins égale à celle de la première zone, **caractérisée par le fait que** le diamètre moyen des disques inscriptibles dans les secondes zones est supérieur à celui des disques inscriptibles dans la première zone, les deux secondes zones étant adjacentes et séparées entre elles par des protubérances isolées formant un alignement.

8. Machine pour la fabrication d'une feuille selon la revendication 8 **caractérisée par le fait qu'elle** comprend un cylindre à revêtement résilient susceptible de coopérer avec ledit cylindre non déformable, et dont les propriétés de résilience sont telles qu'en fonctionnement le matériau résilient puisse venir en contact avec le fond des secondes zones sans venir au contact du fond des premières zones.

9. Procédé de gaufrage d'une feuille absorbante, notamment en ouate de cellulose de grammage compris entre 10 et 40 g/m², entre un cylindre non déformable, pourvu de protubérances réparties de façon à former une première zone constituant un motif de trame de fond avec au moins 30 protubérances par cm² et deux secondes zones au moins, sans protubérance, adjacentes et délimitées entre elles par des bossages isolés formant un alignement et un cylindre à revêtement résilient, **caractérisé par le fait que**, le diamètre moyen des disques inscriptibles dans les secondes zones étant supérieur à deux fois celui des disques inscriptibles dans la première zone, il consiste à faire pénétrer le caoutchouc à l'intérieur de la gravure de la première zone jusqu'à une première profondeur et à faire pénétrer le caoutchouc sur la seconde zone à une profondeur supérieure de façon que la hauteur résiduelle de la dite feuille présente une hauteur supérieure dans la seconde zone par rapport à la première zone.

10. Procédé pour la fabrication d'une feuille selon la revendication 10 **caractérisé par le fait que** l'on déforme le revêtement résilient sur une profondeur suffisante pour que la feuille vienne au contact du fond de gravure de la seconde zone.

Patentansprüche

1. Blatt saugfähigen Papiers, insbesondere aus Zellstoffwatte mit einer Flächenmasse von 10 bis 40 g/m², mit einer ersten Prägezone (T) von der Art, die durch Walzprägen zwischen einem nicht verformbaren Zylinder, der Vorsprünge aufweist, und einem Zylinder mit verformbarer Beschichtung so erhalten wird, dass das Blatt auf einer Seite insbesondere kegelstumpfförmige Erhebungen (110, 120) aufweist, deren Scheitelpunkte im Wesentlichen in einer selben Ebene (P) angeordnet sind, wobei diese Erhebungen Vertiefungen auf der entgegengesetzten Seite entsprechen, wobei die erste Prägezone (T) ein Druckmustergrundraster bildet, dessen Anzahl an Erhebungen mit einer Höhe H1 auf die Ebene (P) bezogen mehr als 30 pro cm² beträgt, wobei das Blatt mindestens ein zweites Druckmuster (G) bildet, das aus mindestens zwei zweiten Zonen (G'1, G'2 ...) mit einer Höhe H2 ohne Erhebungen umfasst, die im Inneren der ersten Prägezone (T) ausgebildet sind, wobei die Höhe H2 auf die Ebene (P) bezogen, größer als H1 ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Durchmesser der einzeichenbaren Scheiben in den zweiten Zonen ohne Erhebung (G'1, G'2) zweimal größer als der mittlere Durchmesser der einzeichenbaren Scheiben zwischen den Erhebungen der Grundrasterzone (T) ist, und dadurch, dass die beiden zweiten Zonen (G'1, G'2) nebeneinander liegen und voneinander durch einzelne Erhebungen (210S) abgegrenzt sind, die eine Reihe bilden.

2. Blatt saugfähigen Papiers nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe einer zweiten Zone ohne Erhebung H2 > 1.2*H1 beträgt.

3. Blatt saugfähigen Papiers nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheitelpunkte der einzelnen Erhebungen (210S) die gleiche Abmessung haben wie diejenigen der Erhebungen (110, 120) der ersten Zone.

4. Blatt saugfähigen Papiers nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Zone mindestens einen kalandrierten Oberflächenabschnitt aufweist.

5. Blatt saugfähigen Papiers, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens zwei Blätter aufweist, wovon mindestens eines durch mindestens einen der vorhergehenden Ansprüche abgedeckt ist, und die so miteinander verbunden sind, dass sich die Erhebungen im Inneren der Struktur befinden.

6. Blatt saugfähigen Papiers nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Lagen teilweise miteinander verbunden sind.

7. Maschine zur Herstellung eines Blatts nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend mindestens einen nicht verformbaren Zylinder (A1, A2), der eine erste Zone (T) mit mindestens 30 Vorsprüngen pro cm² und mindestens zwei zweite Zonen (G) ohne Vorsprünge umfasst, deren Tiefe auf das Maß der Scheitelpunkte der Vorsprünge bezogen zumindest gleich derjenigen der ersten Zone ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere

Durchmesser der in die zweiten Zonen einzeichnenbaren Scheiben größer ist als derjenige der in die erste Zone einzeichnenbaren Scheiben, wobei die beiden zweiten Zonen nebeneinander liegen und untereinander durch die Vorsprünge getrennt sind, die eine Reihe bilden.

- 5 8. Maschine zur Herstellung eines Blatts nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Zylinder mit nachgiebiger Beschichtung umfasst, der mit dem nicht verformbaren Zylinder zusammenwirken kann, und dessen Nachgiebigkeitseigenschaften dergestalt sind, dass im Betrieb das nachgiebige Material mit dem Grund der zweiten Zonen in Berührung kommen kann, ohne mit dem Grund der ersten Zonen in Berührung zu kommen.
- 10 9. Prägeverfahren für ein Blatt saugfähigen Papiers, insbesondere aus Zellstoffwatte mit einer Flächenmasse von 10 bis 40 g/m², zwischen einem nicht verformbaren Zylinder, der mit verteilten Vorsprüngen ausgestattet ist, um eine erste Zone zu bilden, die ein Druckmustergrundraster mit mindestens 30 Vorsprüngen pro cm² und mindestens zwei zweite Zonen ohne Vorsprung bildet, die nebeneinander liegen und voneinander durch einzelne Erhebungen abgegrenzt sind, die eine Reihe bilden, und einem Zylinder mit einer nachgiebigen Beschichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass**, da der mittlere Durchmesser der in die zweiten Zonen einzeichnenbaren Scheiben zweimal größer ist als die in die erste Zone einzeichnenbaren Scheiben, das Verfahren darin besteht, Gummi ins Innere der Prägung der ersten Zone bis zu einer ersten Tiefe eindringen zu lassen, und den Gummi auf der zweiten Zone bis zu einer größeren Tiefe eindringen zu lassen, derart, dass die Resthöhe des Blatts in der zweiten Zone bezüglich der ersten Zone eine größere Höhe aufweist.
- 20 10. Herstellungsverfahren für ein Blatt nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nachgiebige Beschichtung über eine ausreichende Tiefe verformt wird, damit das Blatt mit dem Grund der Prägung der zweiten Zone in Berührung kommt.

Claims

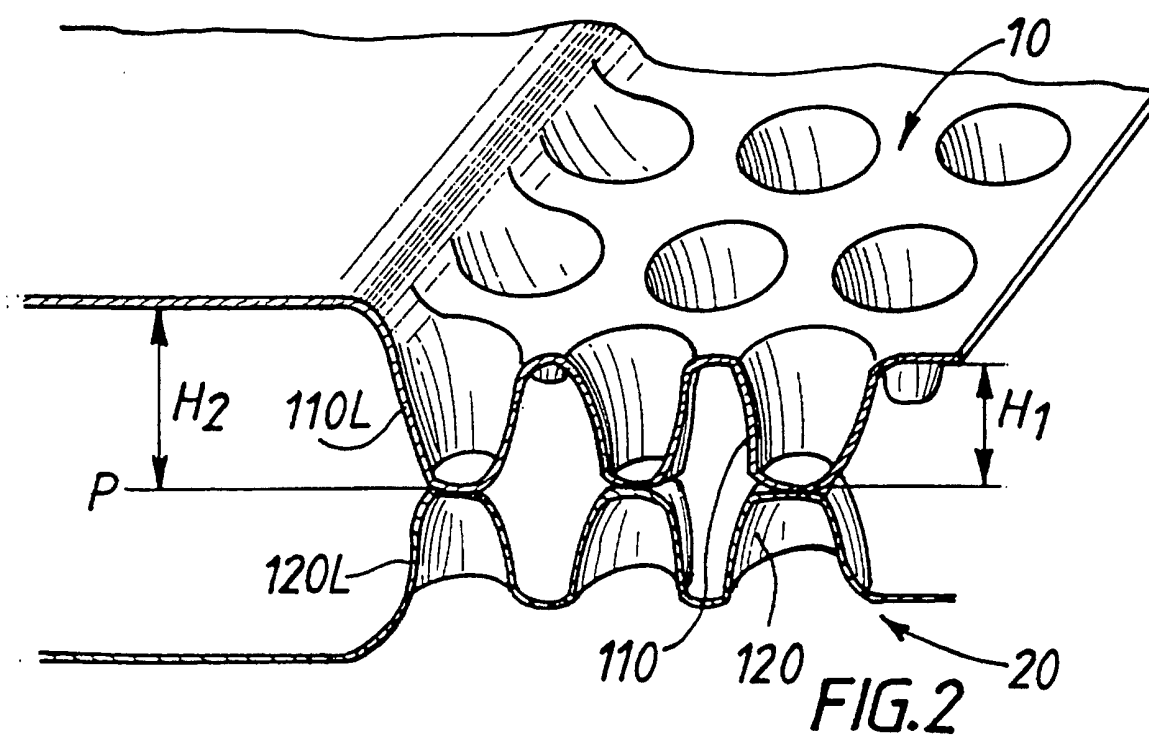
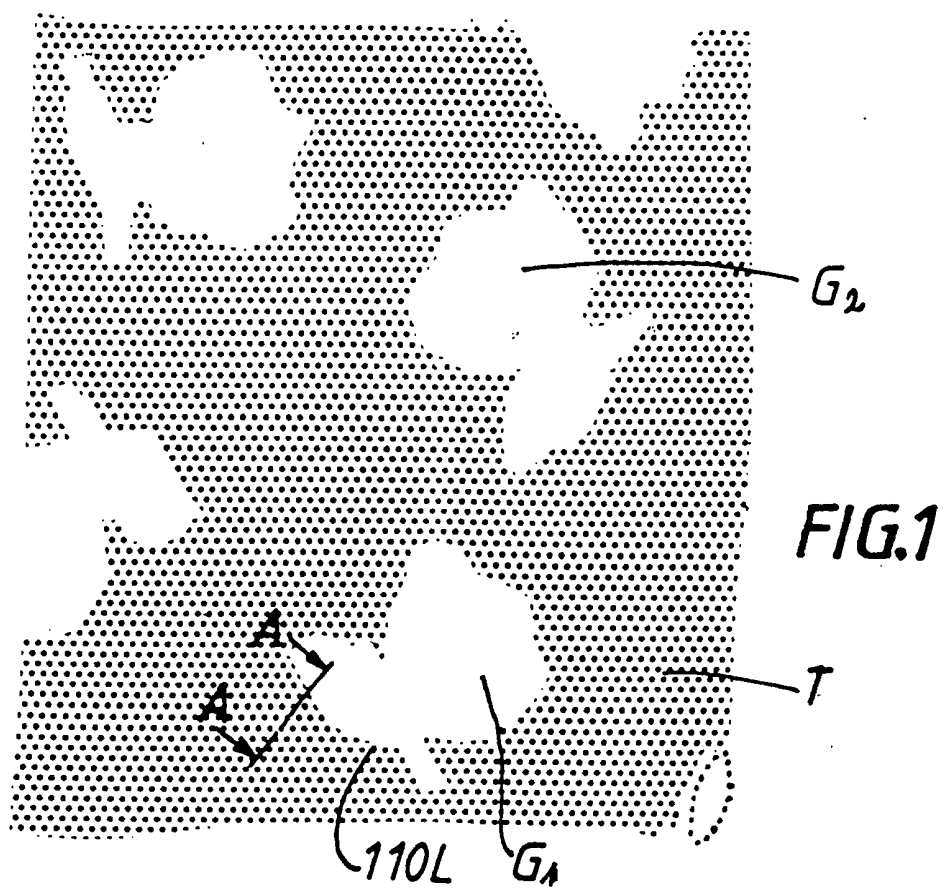
- 30 1. Sheet of absorbent paper, particularly of cellulose wadding weighing between 10 and 40 g/sq.m., with a first embossed area (T) of the type obtained by embossing between a non deformable roller which has protuberances and a roller with a deformable coating so that the said sheet has embossments (110, 120) on one face, particularly of a truncated cone shape, the tops of which are arranged more or less in the same plane (P), the said embossments corresponding to depressions on the opposite face, the first embossed area (T) forming a background frame pattern in which the number of embossments, H1 in height compared with the said plane (P), is over 30 per sq.cm., the said sheet comprising at least a second pattern (G) formed of at least two second areas (G'1, G'2 etc.), H2 in height without embossing, made on the inside of the first embossed area (T), the height H2 compared with the said plane (P) being higher than H1, **characterised in that** the mean diameter of the discs which can be inscribed in the second unembossed areas (G'1, G'2 etc.) is more than twice the mean diameter of the discs which can be inscribed between the embossments of the background frame area (T), and **in that** the two second areas (G'1, G'2 etc.) are adjacent to and delineated between them by isolated embossments (210S) forming an alignment.
- 40 2. Sheet of absorbent paper according to Claim 1, **characterised in that** the height of an unembossed second area is such that $H2 > 1.2 \cdot H1$.
- 45 3. Sheet of absorbent paper according to the previous claim, **characterised in that** the tops of the isolated embossments (210S) are the same size as those of the embossments (110, 120) in the first area.
- 50 4. Sheet of absorbent paper according to one of the previous claims, **characterised in that** a second area has at least a part of the surface calendered.
- 55 5. Sheet of absorbent paper **characterised in that** it comprises two sheets, at least one of which is covered by at least one of the above claims, and they are joined to each other so that the embossments are inside the structure.
6. Sheet of absorbent paper according to the previous claim, **characterised in that** the two folds are partly connected to each other.
7. Machine for manufacturing a sheet according to one of the previous claims comprising at least one non deformable roller (A1, A2) comprising a first area (T) with at least 30 protuberances per sq.cm. and at least two second areas (G), without any protuberance, the depth of which compared with the dimension of the tops of the protuberances

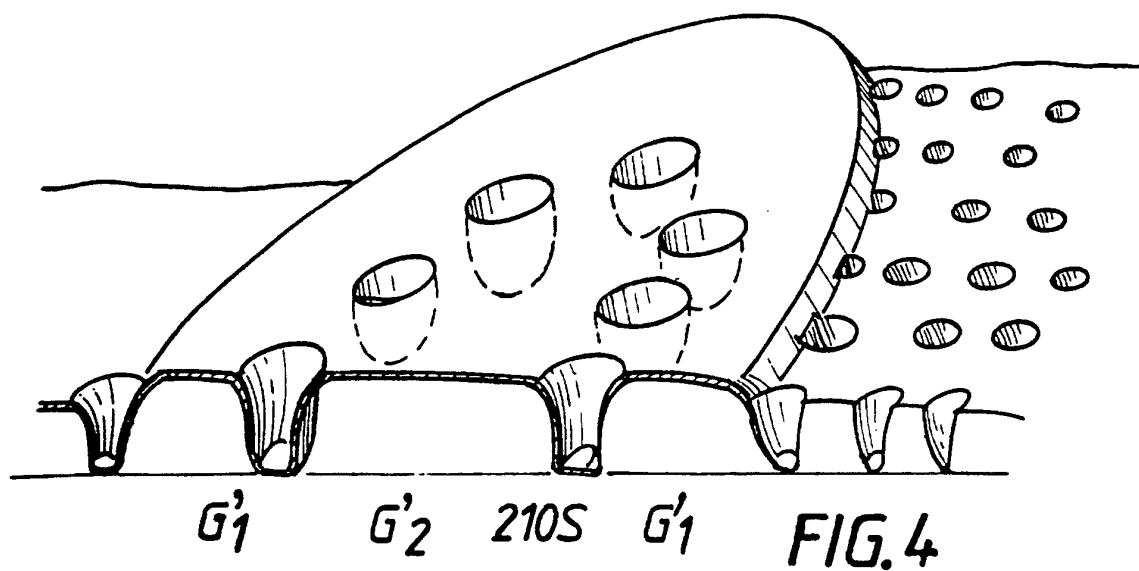
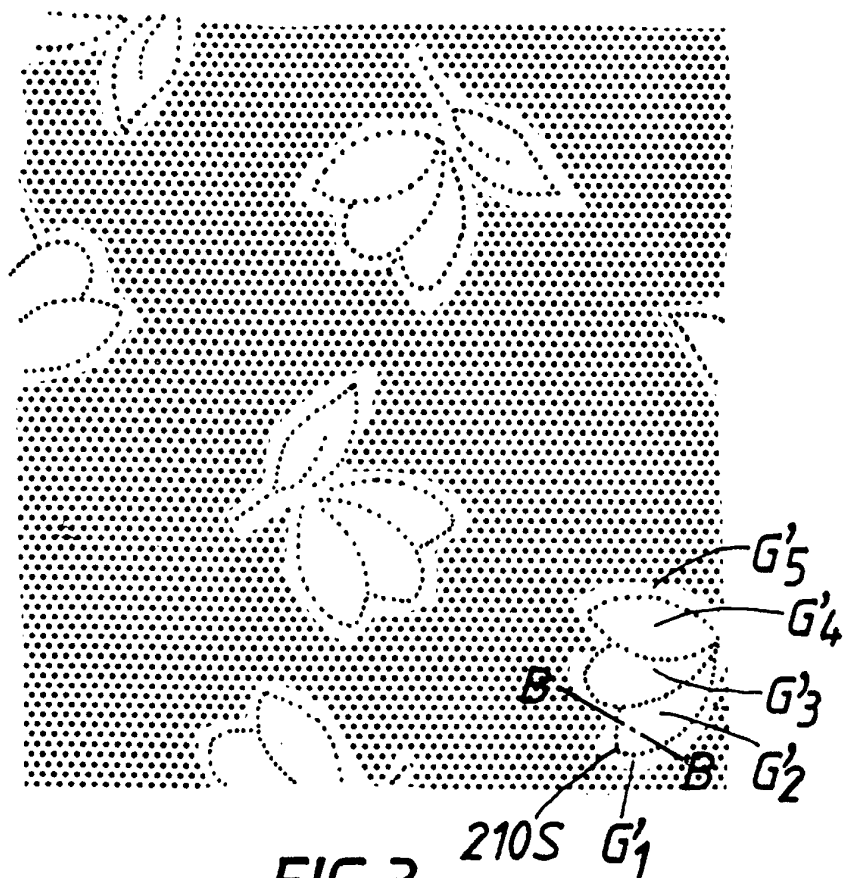
is at least equal to that of the first area, **characterised in that** the mean diameter of the discs which can be inscribed in the second areas is greater than that of the discs which can be inscribed in the first area, the two second areas being adjacent to and separated from each other by isolated protuberances forming an alignment.

5 **8.** Machine for manufacturing a sheet according to Claim 8, **characterised in that** it comprises a roller with a resilient covering capable of working in conjunction with the said non deformable roller, and with its yield properties being such that in operation the resilient material can come into contact with the background of the second areas without coming into contact with the background of the first areas.

10 **9.** Process for embossing an absorbent sheet, particularly from cellulose wadding weighing between 10 and 40 g/sq.m., between a non deformable roller provided with protuberances spread so as to form a first area making up a background frame pattern with at least 30 protuberances per sq.cm. and two second areas at least, without any protuberance, adjacent to and delineated from each other by isolated embossments forming an alignment and a roller with a resilient covering, **characterised in that**, the mean diameter of the discs which can be inscribed in
15 the second areas being greater than twice that of the discs which can be inscribed in the first area, it consists in making the rubber penetrate to the inside of the engraving of the first area up to an initial depth and in making the rubber on the second area penetrate to a greater depth so that the residual height of the said sheet is higher in the second area than in the first area.

20 **10.** Process for manufacturing a sheet according to Claim 10, **characterised in that** the resilient covering is deformed over a sufficient depth for the sheet to come in contact with the background of the engraving of the second area.





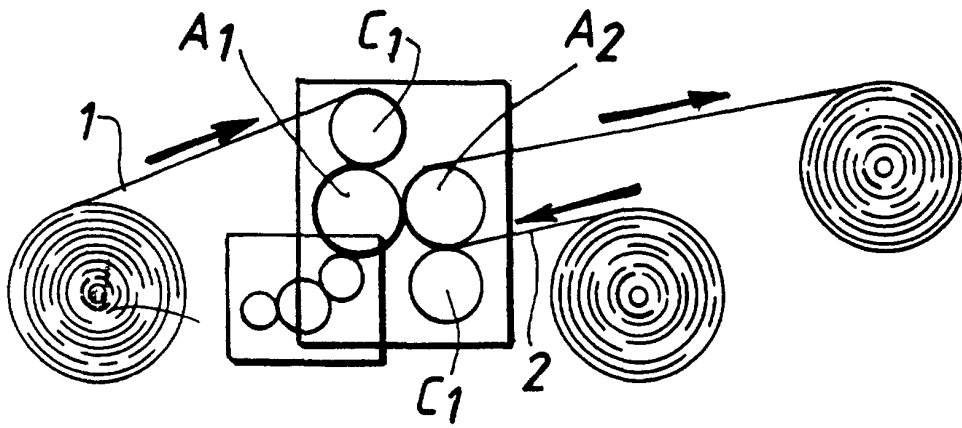


FIG. 5

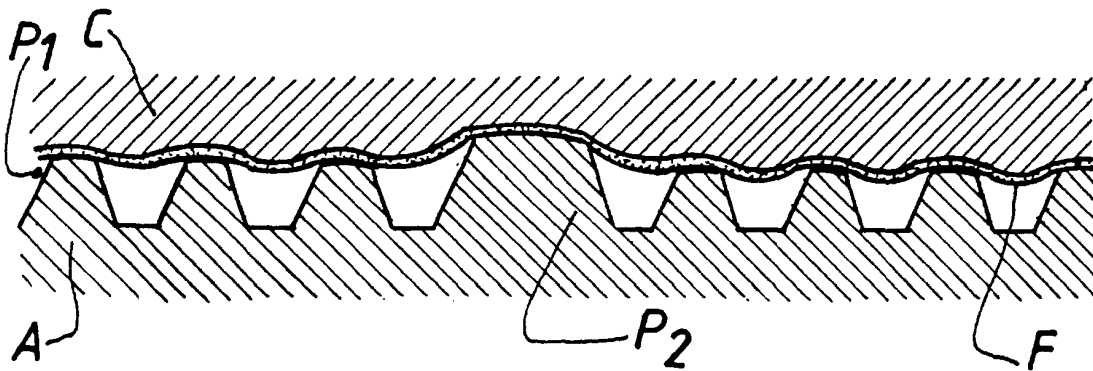


FIG. 6

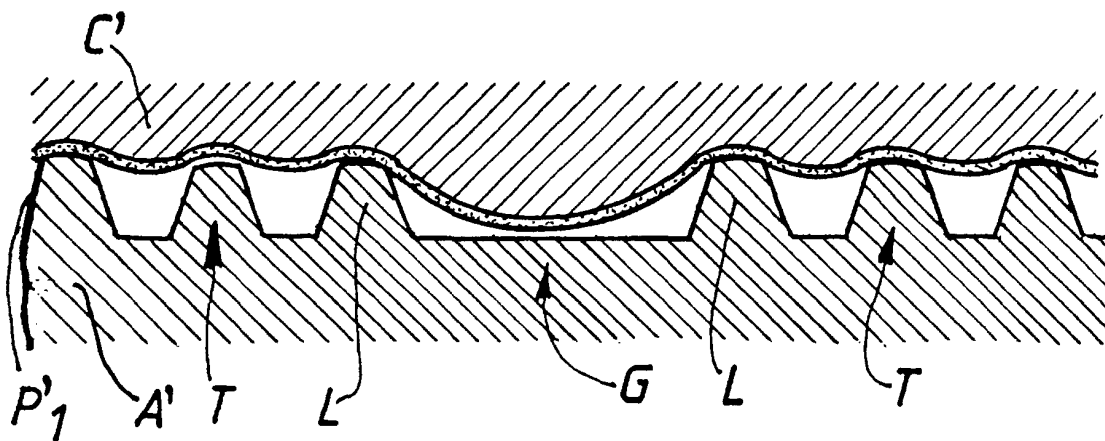


FIG. 7

